

LE HAUT-PARLEUR

RADIO

TÉLÉVISION

SONORISATION

ÉMISSION D'AMATEUR



Lire dans ce numéro:

*Le Salon de
LA FOIRE
DE PARIS**

40^{frs}

SOUS 48 HEURES...

VOUS RECEVREZ VOTRE COMMANDE...

COMMUTATRICE ELECTRO-PULLMAN. Modèle réduit.
Type 6 volts, sortie 250 volts. Continu 65 millis **3.500**
Type 12 volts, sortie 250 volts. Continu 50 millis **3.500**
Type 12 volts, sortie 250 volts. Continu 50 millis, entièrement filtrée et déparasitée. En coffret blindé
Prix **4.900**

POSTE AUTO : Antiparasite américain « Continental », se fixe sur toutes bougies de voiture.
Modèle droit à fixation automatique **135**
par 25, la pièce **125**
Modèle à double fixation par l'écrou de la bougie
Prix : **135.** Par 25, la pièce **125**
CONSTRUCTEURS : Prix spéciaux par quantités.

500 TRANSFOS de modulation « TELEFUNKEN »
HAUTE FIDELITE, fer au SILICIUM. Article de très grande qualité à prises multiples. Convient pour :
● 1 6V6. Impédance 5 000 ohms.
● 2-25L6. P.P. Impédance 2x2 500 ohms.
● SORTIE DE CONTRE-REACTION, 25 ohms.
● Impédance de bobine mobile 5 ohms **325**

1 500 SELFS de FILTRAGE DOUBLE « TELEFUNKEN »
Qualité incomparable.
1° 300 ohms 60 millis; 2° 1 500 ohms 20 millis **150**

2 000 SELFS de FILTRAGE « TELEFUNKEN »
à usages multiples, à 5 SORTIES.
1° 140 ohms 150 millis 2° Transfo rapport 1/1 **150**

TRANSFO DE MODULATION « TELEFUNKEN »
de grande qualité à TROIS IMPEDANCES.
1° 1 600 ohms pour triodes.
2° 3 200 ohms pour UL41-25L6-CBL6.
3° 6 400 ohms pour EL41-EL3-6F6, etc.
Sortie impédance de bobine mobile : 4 ohms.
ARTICLE TRES RECOMMANDE. Prix **200**

500 GROSSES SELFS de FILTRAGE « TELEFUNKEN »
Basse tension. Bobinée fil émaillé de 12/10.
1/2 henry, 1/2 ohm. Poids : 1 kg. 400.
Valeur 1.200. Prix **300**

2000 CV 2x0,46 « ARENA » fixation par pattes.
2x0,5 = 2x0,49.
Modèle standard. Axe de 6 mm.
La pièce **180**
Par 25 et plus. La pièce **150**

4000 CV 2x0,46 « LAYTA »
Type miniature. Axe de 6 mm. A pattes de fixation. La pièce **200**
Par 25 et plus. La pièce **180**

ATTENTION !!! PILES NOTRE STOCK S'EPUISE UN CONSEIL !!! Fabriquez vos piles 67 V pour 150 fr. avec NOS ELEMENTS BA 380

34 volts, 8 millis. Dimensions de chaque élément : 80x32x32 mm. Prix **100**
Par 25. Pièce **90** Par 100 et plus **85**
TYPE BA 30, 1V5, 100 millis
Ronde, pour POSTES à piles et LAMPES TORCHE (3 piles par lampe).
Dimensions : 55x34 mm.
Prix. La pièce **24**
Par 25. La pièce **20**
Par 100. La pièce **17**
Par 1.000 et plus **15**

BA-38 Burgess 10 millis, 103 volts, divisible en 3 éléments de 34 V 5.
Dim. 290x32x32 mm. Prix **350**
BA-38 Minimax 8 millis, 103 volts, divisible en 3 éléments de 34 V 5.
Dim. 290x32x32 mm. Prix **350**

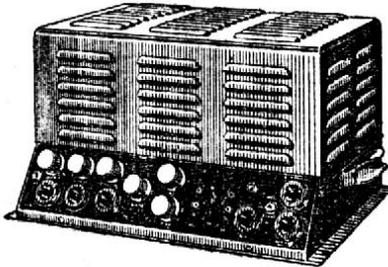
CRISTAUX GERMANIUM
1N34 **900** 1N21 **900**

5 000 MAGNETOS DE TELEPHONE U.S.A. Construction impeccable fournissant 110 volts alternatif, permettant d'actionner des sonneries, des postes téléphoniques secondaires, etc... Prix **475**
Par 10, la pièce **400**
Prix par quantités.

10 000 CORDONS U.S.A. sous caoutchouc, en longueur de 90 cm, diamètre 8 mm.
2 Conducteurs et 3 Conducteurs. Chaque conducteur repéré
2 Conducteurs 12/10. Prix la pièce **20**
3 Conducteurs 12/10. Prix la pièce **30**

AMPLIFICATEUR LAGIER

CLASSE A. B. 50 watts modulés — 12 lampes



4 6L6 — 2 6C5 — 4 6SJ7 — 2 5U4
3 prises microphone, 1 prise P.U., 1 bouton de réglage pour chaque prise de micro, 1 bouton de réglage pour mélange des micros, 1 bouton tonalité grave et 1 bouton tonalité aiguë. Sorties des H.P. avec impédance 6, 12 et 18 ohms dans un bouchon coupant le secteur si les H.P. ne sont pas branchés. Contrôle du push-pull d'attaque des 6L6 par casque. Contrôle total des modulations par casque ou petit H.P. Transfo Haute Tension 2x450 V, 400 millis, primaire 110-220 V, 25 et 50 périodes. Transfo du chauffage des valves et des lampes. Primaire 110, 220 V, 25 et 50 périodes. Grosse self de filtrage 50 ohms. Le tout monté sur un châssis pupitre entièrement blindé avec poignées pour le transport. Poids 28 kilos. **14.500**
Prix sans lampes

Le jeu de lampes américaines tout métal. **12.400**
L'ampli peut être vendu sans lampes.

H.P. POUR AMPLIS. Type haute fidélité. Marque Cie Industrielle des Téléphones. Aimant permanent à grosse culasse. Grande puissance Reproduction intégrale.
15 watts, 28 cm, 10 000 gauss. Poids 4 kg **4.800**
20 watts, 33 cm, 14 000 gauss. Poids 11 kg **6.900**

SELF « LAGIER » POUR AMPLI DE 50 WATT:
50 ohms 400 millis, tôle au silicium. Enroulement cuivre. Poids 3 k. 2. Valeur 4 000. Prix **1.600**

TRANSFO DE MODULATION « LAGIER » 50 watts pour 4 6L6. Impédances de sorties : 6-12-18 ohms. Poids 3 k. 200. Valeur 4 500.
Prix **1.800**

TUMBLER UNIPOLAIRE « TELEFUNKEN » à contact instantané par ressort. Matière moulée **55**

INTERRUPTEUR MINIATURE ANGLAIS unipolaire blindé. Très haute qualité. Monté entièrement sur BA-KE.LITE. Contact à ROTULE **65**

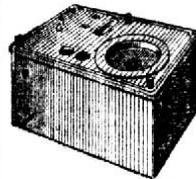
20.000 ROULEMENTS A BILLES S.K.F. N° 396 M. emballage d'origine. Diamètre total 20 mm. Epaisseur 4 mm. Diamètre intérieur 11 mm. La pièce .. **50**
Par 10 **450**

10.000 ROULEMENTS A BILLES N° 13 301 à double rangée. Oscillants. En emballage d'origine. Diamètre total 19 mm, épaisseur 6 mm, diamètre intérieur 6 mm.
Valeur 300. Prix la pièce **90**
Prix par 10. La pièce **80**
Prix spéciaux par 100 et 1.000. Consultez-nous.

MADE IN ENGLAND
20.000 FICHES ETANCHES, mâles et femelles, entièrement BLINDEES à VERROUILLAGE par ressort assurant UN CONTACT PERMANENT. Encombrement réduit. Fixation par vis et écrous, isolément par rondelles en bakélite. Convient pour appareils de mesures de précision, appareils de trafic télévision, amplis etc., etc. Particulièrement recommandé pour câble coaxial.
PRIX DE L'ENSEMBLE 75

3.000 TRANSFOS D'ALIMENTATION à des prix imbattables (marque standard), bobinages cuivre, tôle silicium. Encombrement normal. Avec diviseur de tension 110 à 220 volts.
Type 1, 6,3 V, 60 millis **725**
Type 2, 6,3 V, 65 millis **750**

5.000 COFFRETS ET MALLETTES. Pour construire : Poste auto, hétérodyne, contrôleur, etc., etc. Splendide coffret métallique U.S.A. forme rectangulaire, couleur verte. Dimensions : 240x155x130. Prix **350**
Prix par quantités.



Modèle N° 1 : Dim. 180x165x70 mm. **250**
Modèle N° 2 : Dim. 315x180x75 mm. **350**

6.000 MAGNIFIQUES REFLECTEURS-DIFFUSEURS U.S.A. pour éclairage de tentes, camping, éclairage de secours, etc. Forme concave. Chromage argenté spécial permettant une grande diffusion. Diam. 118 mm. Prof. 38 mm. **100**
Par 10, la pièce **75**
Prix par quantités.

3.000 SONNERIES (Américaines). Timbre très sonore. Système moderne par Electro-Aimant, fonctionne directement sans transfo sur secteur 110 volts alternatif, et sur 220 volts avec 1 résistance en série de 500 ohms, 3 watts. Convient également pour téléphone. Fixation par 2 pattes. Diam. 80 mm, épaisseur 40 mm.
Prix, la pièce **300**
Par 10, la pièce **250**
Résistance 500 ohms, 3 watts **25**
Prix par quantités.

CONDENSATEURS U.S.A. AEROVOX
5.000 CONDENSATEURS. Boîtier métallique étanche, tropicalisés, fixation par 2 pattes, haute qualité.
1 MFD, 600 VDC. Prix **60**
4 MFD, 50 VDC. Prix **35**
Prix par quantité

2.000 CLES U.S.A. à 3 positions permettant 7 contacts différents. Fixation par 4 vis.
Prix, la pièce **90**
Par 10, la pièce **80**
Prix par quantités.

3.000 TRANSFOS U.S.A. BLINDES, TROPICALISES à usages multiples. 7 prises numérotées.
1° Transfo de micro à charbon. Dynamique et Laringophone.
2° Transfo de liaison pour écoute au casque sur prise H.P.S. d'un poste.
3° Transfo de liaison pour écoute au casque d'un Buzzer.
4° Transfo pour oscillateur B.F. hétérodyne.
5° Transfo de lignes. Impédance 300, 3 000 et 2x1 000 ohms.
Prix **200**
Par 10, la pièce **175**

NOUVELLE AFFAIRE
ACCUMULATEUR R.A.F.
2 VOLTS, 20 AH. au plomb, type miniature. Dimensions : 165x85x65. Poids 1 kg. 800.
Prix **800**

TELEGRAPHIE
Construisez l'ensemble Manipulateur-Buzzer sur planchette. Encombrement réduit. Qualité impeccable. Manipulateur Royal Army à double contact, réglable au tungstène. Buzzer Made in England, type miniature. Contacts au tungstène. Réglage du son à volonté. Fonctionne avec piles de poche 4 V.
Prix de l'ensemble, Manipulateur et Buzzer **800**
Manipulateur Royal Army seul. Prix **375**
Manipulateur Siemens seul. Prix **375**
Buzzer seul **490**

CIRQUE-RADIO

24, boulevard des Filles-du-Calvaire, Paris (XI) — Métro : Filles-du-Calvaire, Oberkampf — C.G.P. Paris 44566
Téléphone : ROquette 61-08. à 15 minutes des Gares d'Austerlitz Lyon, Saint-Lazare Nord et Est

Maison ouverte tous les jours y compris samedi et lundi
Ferme dimanche et jours de fêtes

PUB. J. BONNANCE

Très important : dans tous les prix énumérés dans notre publicité, ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe de transaction qui varient suivant l'importance de la commande. Demandez notre liste de matériel et lampes en stock - ENVOI GRATUIT

Les ondes métriques au Service de la Radiodiffusion

LES Vieux de la T.S.F. n'en reviennent pas qu'on puisse parler de faire de la radiodiffusion sur ondes métriques, et pourtant cela est ! Voyons, il n'y a pas si longtemps que la Tour Eiffel transmettait le premier « Journal parlé » de Maurice Privat sur 2 650 mètres, que Radiola diffusait le violoncelle de Lucienne Radisse sur 1 750 mètres !

L'épouvante saisit à la gorge les premiers auditeurs lorsqu'il fut question d'utiliser les « petites ondes », et la réception de Paris P.T.T. sur 458 m était réputée un véritable tour de force !

Puis on en est venu à descendre, sans déshonneur, jusqu'à 200 m. et même moins. Ensuite, on s'est exercé à recevoir les « ondes courtes », pour entendre les émissions mondiales. On n'a même pas été fâché, pendant l'occupation allemande, d'avoir des postes « toutes ondes » permettant l'écoute des nouvelles du monde libre sur les ondes décimétriques.

Plus les plans de répartition des ondes se succèdent, et plus on est à court de longueurs d'onde. Il y a beau temps que les ondes exclusives sont un privilège de nabab : nous connaissons de plus en plus les ondes partagées, les ondes communes, nationales ou internationales, où les programmes se débrouillent comme ils peuvent, plutôt mal que bien.

Et tout doucement, pour « décongestionner l'éther », comme disent les techniciens, nous en sommes venus, après Atlantic-City, à escompter l'utilisation des ondes métriques pour la radiodiffusion. Cela permet de travailler en marge du plan de Copenhague, lequel ne vise que les ondes moyennes, petites et longues. Désormais, donc, tous les espoirs sont permis, et les amateurs de « bla-bla-bla » vont pouvoir se réjouir !

Tour d'horizon

Les divers pays sont assez pressés d'utiliser ce nouveau domaine, craignant, à tort ou à raison, que les derniers arrivés trouvent porte close.

La nation la plus décidée à s'engager dans cette voie paraît être l'Allemagne, car le plan de Copenhague l'a réduite à la portion congrue. Aussi disposera-t-elle d'une centaine de postes d'émission sur ces ondes vers la fin de l'année. En outre, des recherches sont faites sur cette question aux U.S.A., en Grande-Bretagne, en Belgique, en Hollande, en Suisse, au Danemark, en Italie.

Aux Etats-Unis, la radiodiffusion sur ondes métriques s'est développée au lendemain de la guerre, en prenant la forme de la modulation de fréquence, par une reconversion naturelle du matériel militaire. Cependant, il apparaît que la télévision porte ombrage à cette nouvelle technique, comme le cinéma parlant a tué le film muet.

L'Angleterre est plus réservée. Elle a demandé à voir avant de s'engager et, à cette fin, a fait, depuis deux ans, des essais avec deux stations de 25 kilowatts, installées au sud de Londres, et travaillant l'une en modulation d'amplitude, l'autre en modulation de fréquence. Par mesure de sécurité, l'aviation et l'armée britanniques ont adopté la modulation d'amplitude.

En Allemagne, où il s'agissait d'assurer le service le plus étendu aux conditions les moins onéreuses, on a lancé sur le marché des récepteurs à modulation de fréquence sans limiteurs d'amplitude et qui, par conséquent, ne sont ni meilleurs, ni mieux protégés contre les parasites que les postes à modulation d'amplitude.

Dans les « pays jeunes », pas encore radioélectrifiés, on a tendance à remplacer le réseau des câbles, fort onéreux, par un réseau de stations hertziennes à ondes métriques, qui paraît plus économique et d'une installation plus facile.

En raison des incidences internationales, l'Union européenne de Radiodiffusion s'est saisie du problème et fait actuellement une enquête sur l'utilisation des ondes métriques. Pratiquement, on peut se servir des bandes de 41 à 68 MHz (ondes de 7,50 à 4,50 m environ), de 88 à 100 MHz (ondes de 3,50 à 3 m) et de 100 à 108 MHz (ondes de 3 m à 2,80 m environ).

Que peut-on tirer des ondes métriques ?

On peut s'en servir pour couvrir certaines régions mal desservies par les émetteurs à ondes moyennes, développer le nombre des programmes, améliorer la qualité de l'émission et de la réception. Les stations sont à installer sur une éminence, à proximité d'une agglomération. Pour Paris, on peut penser à Montmartre ou au Mont-Valérien; pour Lyon, à Fourvière.

A la réception, on peut se contenter d'adaptateurs, permettant l'écoute sur le récepteur à ondes moyennes. On peut construire un récepteur propre, assez bon marché, mais à la condition de supprimer le limiteur d'amplitude, ce qui diminue la qualité.

Il est préférable d'utiliser une antenne spéciale accordée, dans le genre des antennes de télévision. Mais c'est une sujétion et, surtout, une mise de fonds non négligeable.

Des expériences de radiodiffusion à ondes métriques ont été faites à Lyon, Marseille, Toulouse avec des émetteurs de 50 W, assurant une portée de quelques kilomètres. Depuis le mois de Mars, Paris-Grenelle transmet sur 99 MHz avec une puissance de 250 W, en alternant la modulation d'amplitude et la modulation de fréquence.

On en est encore au stade des premières expérimentations et il est difficile de se prononcer sur ce que sera la radiodiffusion à ondes métriques. Mais ce qu'on peut penser, c'est qu'elle s'intégrera, vraisemblablement, dans le cadre du réseau de télévision, à laquelle elle s'apparente par la nature des ondes.

Cela nous montre qu'il y a encore de beaux jours pour le développement de la radiodiffusion.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

SOMMAIRE

L'alignement visuel des récepteurs de télévision	H. FIGHIERA.
Pour l'unification des standards français de télévision	M. STEPHEN.
Perfectionnements aux hétérodynes d'amateurs	G. MORAND.
Le calcul des transformateurs d'adaptation des haut-parleurs ..	B. SCHLESSER.
Un voltmètre à lampe très simple	O. LEBCEUF.
La pratique de l'oscillographe cathodique	P. HEMARDINQUE.
Vichy DX télévision	H. BARDIAUX.
Le détecteur à cristal de germanium	R. WARNER.

Légion d'honneur

Le ruban de la Légion d'honneur vient d'être attribué à M. Roger Roncier, ingénieur en chef à la Radio-technique, et président de la Commission tubes électroniques au Syndicat national des Industries radio-électriques. Nous adressons nos vives félicitations à M. Roncier

Rectification

Il a été indiqué, dans notre dernier numéro, que le dîner amical des Sous-Officiers de Réserve des Transmissions aura lieu à L'Alsacienne le mardi 20 juin, à 20 heures ; en fait, il faut lire : mardi 5 juin, à 20 heures. Nous nous excusons de cette erreur.

D'autre part, le président de l'Amicale nous informe que la date limite d'acceptation des inscriptions est reportée du 28 au 31 mai.

Retardataires, hâtez-vous !

Certificat d'aptitude professionnelle de radioélectricien

Les épreuves pour l'obtention du C.A.P. radio auront lieu dans le département de la Seine aux Ateliers-Ecoles, 245, avenue Gambetta, Paris-XX* (Porte des Lilas), aux jours et heures ci-après :

Epreuves pratiques : 8 et 9 juin, de 8 h. à 12 h. et 14 h. à 18 h. ;

Epreuves écrites : 15 et 16 juin, de 8 h. 30 à 11 h. et 14 h. à 17 h. ;

Epreuves orales : 22 et 23 juin, selon convocation.

Les candidats qui peuvent se faire inscrire sont les jeunes gens sur le point d'achever leurs trois années d'apprentissage dans la profession, et ayant suivi pendant cette durée

les cours professionnels ; les jeunes gens ayant terminé leurs études dans une école d'enseignement technique, d'une durée de scolarité de trois ans ; les jeunes employés de commerce ou d'industrie âgés de 17 ans révolus au 31 décembre, résidant dans les communes où les cours ne sont pas organisés ; les jeunes gens d'au moins 17 ans justifiant d'une formation professionnelle suffisante (contrat d'apprentissage, certificat d'employeur ou autre), sous réserve de l'appréciation du jury.

Grandeur et décadence

La célèbre péniche de France-Radio, à bord de laquelle eurent lieu d'épiques controverses techniques, et que beaucoup de nos anciens lecteurs parisiens ont bien connue, est maintenant amarrée à Soisy-sur-Seine, où son nouveau propriétaire lui assure, paraît-il, une existence de de tout repos.

Quelle déchéance !

Record de télévision

A Boston (Massachusetts), on dénombre 642 000 téléviseurs pour un million de familles. Il paraît que c'est le record obtenu aux Etats-Unis.

Générateurs d'ultrasons

On a mis au point en Amérique des générateurs d'ultrasons, type piézoélectrique utilisant des piles électroniques. On s'en sert dans les télécommunications par postes portatifs à ondes courtes. La diffraction des ultrasons est obtenue dans une cuve à xylène. Ladite pile fonctionne aussi comme élément modulateur.

Société Marocaine de Télévision

On annonce la création, au capital de 500 millions de francs français, de la Société Marocaine de Télévision, filiale de la Compagnie des Compteurs, dont l'objet est de construire, exploiter et gérer au Maroc une station de télévision. L'émetteur doit entrer en service un an après la signature du contrat. Le gouvernement marocain accordera à la société une subvention sous forme d'une ristourne des taxes perçues sur les téléviseurs.

Le vidéotéléphone aéroporté

On étudie aux Etats-Unis le moyen de munir les parachutistes d'un vidéotéléphone, sorte de combiné téléviseur et téléphone, permettant les liaisons visuelles et auditives. Les mêmes parachutistes peuvent être dotés d'un télétype manuel de 20 kilos, transmettant cent mots à la minute. Défense nationale radioélectrifiée et télévisée !

Caractéristiques des diodes à cristal

Les diodes à cristal de silicium ou de germanium sont caractérisées par le type, la fréquence, la consommation

possible
mais !!

LAMORA

est le spécialiste
du matériel de qualité

LE TARIF 511 EST PARU
Envoi franco par retour
Etablis. LA. MO. RA.
Toute la radio en gros
36, rue de la Clé
Anciennement 112, rue de la Sous-Préfecture
HAZEBROUCK (Nord) Tél. 434
Expéditions à lettre lue Métropole et Colonies

PUBL. RAPHY.

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

SOCIETE AUXILIAIRE
DE PUBLICITE

142, rue Montmartre, Paris (2^e)

(Tél. GUT. 17-28)

C.C.P. Paris 3793-60

tion d'énergie, le rendement total, l'impédance d'entrée, la capacité, la forme et l'utilisation. Les nomenclatures américaines sont basées sur ces caractères.

La France exporte aux Etats-Unis du matériel de radio

La Société Française Radioélectrique, qui a obtenu en 1949 et 1950 des commandes de l'étranger pour plus d'un milliard et demi de francs, livre actuellement en Amérique des centaines de milliers de lampes de radio, depuis les subminiatures jusqu'aux lampes d'émission à grande puissance.

En outre, la S.F.R. fournit des câbles hertziens, des faisceaux d'ondes relayés de loin en loin par des stations émettrices, pour la transmission simultanée d'un grand nombre de communications radiotéléphoniques. Elle a installé, tant en France qu'en Belgique, Corse, Italie, Tchécoslovaquie, Maroc, de nombreuses liaisons sur ondes très courtes par câbles hertziens.

La même société fabrique aussi des dispositifs de radionavigation et radioguidage, des radars, des ensembles de télécommunications à grand

débit et grande distance (systèmes multiplex et systèmes à bande latérale unique).

Un accord entre la S.A.C.E.M. et la F.N.I.H.

Un protocole d'accord entre la « Société des Droits d'Auteurs, Compositeurs et Editeurs de Musique » (S.A.C.E.M.) et la « Fédération Nationale de l'Industrie Hôtelière » (F.N.I.H.) a été signé récemment. Il fixe la tarification des droits d'auteur applicable à la musique diffusée par la T.S.F. dans les hôtels, cafés, bars, restaurants, etc.

Cet accord, qui est entré en application depuis le 1^{er} janvier et n'a pu aboutir qu'après de longues négociations, comporte un barème pour la France (y compris la Corse, mais non Paris) et un ensemble de clauses précisant les conditions générales d'applications et le règlement des litiges éventuels. Il fixe les rapports entre la S.A.C.E.M. et ses agents et les ressortissants de l'industrie hôtelière. Cet accord apporte à ces derniers des garanties et des avantages importants (20 % sur les tarifs du barème).

Utilisation du zirconium en construction

Le zirconium est actuellement fourni en Grande-Bretagne par Murex, sous forme de tôles de 0,13 mm d'épaisseur, longues de 60 à 90 cm et larges de 15 à 17,5 cm (cette largeur sera bientôt doublée). On fait aussi des baguettes et tiges de 2 mm de diamètre ; et, bientôt, on sortira des fils. Le métal résiste à l'attaque des produits chimiques (acides et bases forts), ainsi qu'à la corrosion (d'après L'Usine).

Qualité, Régularité, Présentation, Prix
font la réputation des

BOBINAGES H.F. NEOFER (BLOCS et M.F.)

E^{ROIZE} 33, Rue des Grands Champs
Paris, 20^e TEL. DOR 68-68

1^{er} Atout de vente : QUALITE - QUALITE - QUALITE

ET DES PRIX INTERESSANTS...

LE SALON DE LA RADIO A LA FOIRE DE PARIS

La miniaturisation du matériel professionnel s'est repercutée sur le matériel amateur, qui utilise les lampes miniatures américaines et européennes. La tropicalisation n'est prise en considération que pour les postes coloniaux et certains appareils destinés à l'exportation. Les ondes courtes et les bandes coloniales étalées sont reçues confortablement avec le nouveau condensateur variable de 40 pF.

Les récepteurs à batteries, ayant une certaine autonomie, sont en pleine croissance. Bientôt, l'Union technique de l'Electricité publiera les règles d'établissement les concernant.

La fréquence intermédiaire de 455 kHz est passée dans les mœurs, sans trop de mal, semble-t-il. A vrai dire, aucune valeur ne peut se vanter d'être une panacée.

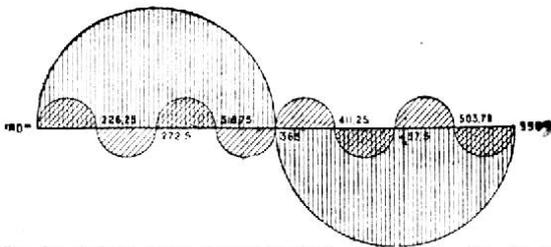
Si le 472 kHz n'est plus adapté, dans certaines régions, au plan de Copenhague, le 455 kHz suscite quelques difficultés près des stations côtières et des ports.

Encore pas mal de flottements du côté des téléviseurs, qui ne savent, à vrai dire, sur quel pied danser. A ce point que certains constructeurs ont jugé préférable de les monter sur roulettes (sic) ! La parole est à l'exploitation et à la politique de la télévision, beaucoup plus qu'à la technique, laquelle ne demande qu'à suivre et est prête à le faire. Déjà, les règles de sécurité sont appliquées. Cependant, il reste à atténuer quelques rayonnements parasites des bases de temps, qui causent, paraît-il, des ravages sur les récepteurs de radiodiffusion du voisinage.

Du nouveau

Il faut parcourir les stands à la loupe pour trouver du nouveau. Mais en cherchant bien, on en rencontre tout de même.

Au chapitre de l'alimentation, on fait une constatation : le remplacement progressif des valves par les redresseurs secs. Ici, le critère n'est pas le bon marché à tout prix, mais la qualité, le rendement, la longévité.



Courbe de réglage avec multiplicateur de circuits (De Giallutzy)

La dépoliarisation des piles par le courant du secteur continue son heureuse carrière sur les postes mixtes piles-secteur. La tension des filaments est réglée à 1,4 V maximum, grâce à un régulateur « planivolt » qui évite les inconvénients des surtensions. (Technifrance).

Bien des postes de luxe et de salon sont munis d'un clavier à touches, effectuant des commandes préréglées, telles que celles du pick-up, de l'arrêt, du timbre, de la gamme d'ondes, étalée ou non. (Radio L.L., Ora, Onia, Gody).

Pour la réception des ondes courtes, il est commode d'utiliser l'étalement point par point. Dans les appareils de l'espèce, pas de bande étalée

La technique de la boîte à musique ne saurait, évidemment, suivre le même chemin que celle du matériel professionnel. Dans le second cas, le critère essentiel est la qualité. Dans le premier cas, c'est le pouvoir d'achat des masses, donc la recherche du meilleur marché. On ne peut tout de même pas dire que les progrès techniques du matériel professionnel soient sans incidence sur le matériel radio domestique ; celui-ci suit aussi le progrès, mais de plus loin que son collègue.

préréglée, mais une bande étalée automatique sur chaque onde. En effet, si l'on suppose fait le réglage sur une station quelconque, il suffit alors de tourner un condensateur variable vernier pour obtenir, autour de la station en question, la bande étalée désirée. (Radio L.L.).

La réception antiparasite a trouvé certaine solution dans l'emploi du poste-batteries complété par un cadre orientable. Les résultats sont si intéressants que nombre de constructeurs ont décidé d'incorporer le cadre orientable à leur récepteur, qu'il soit fixe ou portatif. (Radialva, Radiomuse, Lirar, Evernice, Ducretet, Ariane, Amplitex).

Une autre solution de la bande étalée est celle qui est offerte par le multiplicateur de circuits qui, présenté l'an dernier, est construit cette année. (De Giallutzy).

Les amateurs de simplicité seront reconnaissants à Ribet et Desjardins de leur présenter un récepteur local pourvu seulement d'une gamme P.O. et d'un point fixe de réglage en G.O. (Radio-Luxembourg).

Postes « de luxe »

On n'a jamais tant parlé de luxe que depuis l'avènement du prolétariat. Avant guerre, il y avait des meubles énormes, venant d'Amérique, et comportant 24 lampes avec tout le « bazar » des accessoires. Maintenant, le luxe est à meilleur compte, puisqu'un récepteur à 6 lampes (quelle misère !) peut être qualifié de tel. Un tel récepteur peut tout de même nous offrir un étalement en ondes courtes de 47 à 51 m (L.M.T.), une

sensibilité de 20 μ V, un haut-parleur de 22 à 24 cm avec concentration spéciale des aiguës et tuyaux d'harmonie, commande progressive de timbre et antifading différé. Certains postes se contentent de 4 gammes et d'une bande étalée de 49 à 50 m (Lirar, Ondia) ; d'autres ont 5 gammes, de 16 à 2 000 m, et 2 bandes étalées de 50 et 30 m (Ariane). Le comble du raffinement, ce sont les 4 positions de timbre (Lemouzy, Radialva, Unic), qui s'accompagnent parfois de la contre-réaction BF et d'un vernier de réglage. Les 6 gammes ne sont pas rares, combinées avec contre-réaction et timbre réglable (Radiola), parfois avec voyant de timbre (Desmet).

Les postes à 7 lampes s'offrent parfois 8 gammes d'ondes, dont 6 d'ondes courtes étalées de 13 à 50 m, avec amplification symétrique commandant un haut-parleur de 21 cm (Philips).

Les 8 lampes nous montrent un

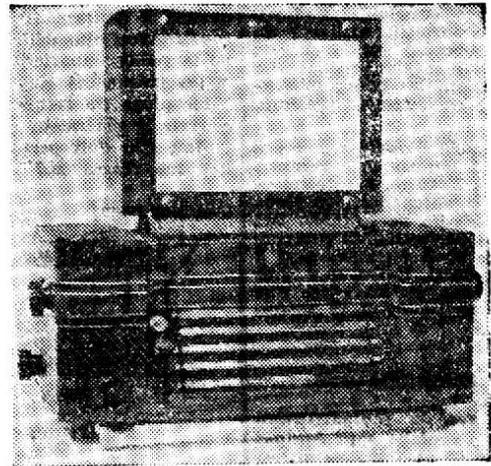
poste confortable avec une sortie de 8 W et tonalisation à 8 positions (Schneider), à moins que ce ne soient des 6 gammes avec sélectivité et timbre réglables et double haut-parleur (Lemouzy), ou encore des 5 gammes à une gamme maritime, avec haut-parleur elliptique et commande à clavier (Gody).

tient dans quelques postes, qui présentent, par ailleurs, une prise pick-up et une pour haut-parleur supplémentaire, ainsi qu'une double « tonalité » (musique-parole), une contre-réaction et 6 circuits accordés (Ducretet). L'autotransformateur d'alimentation subsiste dans quelques appareils.

En bref, le poste normal possède 4 ou 5 lampes, sans cell magique, les deux prises en question, une commande de puissance sonore, un effet de contre-réaction et une commande de timbre.

Boîtiers originaux

La technique étant un fait acquis, le choix de l'auditeur se reporte sur



Le Super OC-77 tropicalisé Gaillard

Les 9 lampes offrent un étalement sur 6 bandes d'ondes courtes et deux haut-parleurs, dont un elliptique et un rond (Grandin), ou encore 5 gammes, dont 3 d'ondes courtes étalées, haut-parleur de 24 cm et commande par clavier (Radio L.L.). Mais il y a aussi des postes à 5 gammes avec filtre anti-interférences sur 9 kHz, haut-parleur de 26 cm et réglages de timbre indépendants sur graves et aigus (Philips) ; d'autres avec 6 gammes, préamplification et deux haut-parleurs (Lemouzy) ; certains avec 7 gammes, cadre antiparasite monospire, bloc d'accord à barillet, démultiplication combinée avec le réglage silencieux, haut-parleur de 29 cm avec sortie de 10 W (Ducretet).

Pour les amateurs d'excellente musique, il y a encore des postes à 15 lampes, avec haut-parleur de 26 cm, sortie de 10 W et réception spéciale pour modulation de fréquence (Philips).

Postes « standards »

Ils sont tellement « normaux » qu'il est assez difficile d'y découvrir des originalités. On remarque un changeur de fréquence à 4 gammes d'ondes, avec bande étalée sur 50 m, possédant un haut-parleur de grand diamètre et une lampe assurant une triple fonction (Pathé-Marconi). Par raison d'économie plus que de place, le diamètre du haut-parleur est souvent ramené à 13 ou 17 cm (Philips). Il y a, chez certains, tendance au remplacement de la valve par un redresseur sec (sélénium-fer L.M.T.). La mode du haut-parleur elliptique (16 cm x 21 cm) donnant une puissance modulée de 1 à 3 W, se main-

la présentation. A vrai dire, il semble qu'on ait fait le tour des possibilités en ce domaine, ce qui incite à revenir à la sagesse, tant pour la matière que pour la forme.

Félicitons maints constructeurs d'avoir compris l'intérêt des grands cadrans à échelles facilement lisibles. Il paraît, cependant, que ce privilège est réservé aux modèles d'un prix confortable, les postes économiques devant se contenter souvent d'un cadran miniature, gros comme un thermomètre de bains ! Les échelles d'une lecture commode sont souvent en largeur, dans le bas du panneau avant (Ducretet). Les motifs entourant le cadran sont parfois d'un goût discutable. La matière moulée, blanche ou ivoire, découpée en rainures Renaissance ou analogues, est très à la mode cette année (Philips, Radiola, Clarville, Ora).

On constate sans regrets le retour à la saine tradition de l'ébénisterie « en bois ». Rien de tel pour l'ameublement que le bouleau de Norvège, l'acajou, la ronce de noyer ou le thuya. La bakélite se maintient pour les postes miniatures. Quant à la tôle, on la rencontre encore, mais sans exagération, car elle se prête à d'agréables effets de décoration, par oxydation anodique. On l'utilise encore pour les valises (Radio-Réve, Radiola).

Postes tropicalisés

Ce genre de poste est l'appanage de quelques constructeurs spécialisés dans le matériel pour les colonies et pays d'outre-mer.

Le poste colonial doit posséder, en

L'alignement visuel des récepteurs de télévision

autre, la faculté de recevoir les bandes réservées à cet effet, de 2,3 à 2,5, 4,75 à 5 et 5 à 5,06 MHz, soit approximativement la gamme de 50 à 130 m. Mais il reçoit aussi, en général, les ondes courtes sur bandes étalées de 11 m (25 à 26,8 MHz); 13 m (20,8 à 22,1 MHz); 16 m (16,9 à 18,1 MHz); 19 m (14,8 à 15,8 MHz); 25 m (11,5 à 12,4 MHz); 31 m (9,35 à 10 MHz). Pour satisfaire à ces conditions, on se sert d'un condensateur variable spécial de 490 + 40 pF. Il est indispensable que la tropicalisation porte sur tous les organes : haut-parleur (protégé par un tissu de verre), coffret métallique (protégé par un grillage fin), bobinages imprégnés, membrane silicônée, connexions très bien isolées, potentiomètres blindés, condensateurs sous tubes étanches, transformateur imprégné à l'écœur.

Des postes spéciaux ont été réalisés, comme celui à huit bandes et alimentation mixte pour la Mission française du Nil (R.C.T.). Certains constructeurs présentent des séries coloniales, qui commencent par des postes à trois gammes (Radialva). De simples 4 lampes toutes ondes, à piles ou batteries de 6 V, assurent également le service colonial (Zodiac). Des 5 lampes portatifs utilisent un convertisseur branché sur le châssis par un bouchon à six broches (La Radio de France). Une bonne moyenne est réalisée en 6 lampes (Télélux, Lemouzy).

Il est commode d'avoir recours à une valise à 7 lampes et 6 gammes étalées de 12 à 2 000 m, avec alimentation mixte et antenne télescopique (Gaillard, La Radio de France). Des appareils plus perfectionnés comportent 8 lampes et 8 gammes, dont 6 étalées (Pizon-Bros). Enfin, le 9 lampes à 5 gammes étalées offre une sortie « push-pull » de 8 W modulés (Gaillard).

Gamme chalutiers

Les récepteurs de radiodiffusion pour bateaux de pêche sont équipés pour recevoir la gamme chalutiers, intermédiaire entre les ondes courtes et les petites ondes. La gamme couverte varie selon les constructeurs : 90 à 180 m dans un poste à 6 lampes et 6 gammes (Desmet, Lemouzy), parfois avec un œil magique (Socradel, Radialva); 85 à 190 m à la place de la bande étalée de 49 m (Phillips), avec 6 lampes et 4 gammes, timbre réglable; 69 à 190 m dans un 6 lampes à 6 circuits accordés, par adjonction d'un bloc HF auxiliaire (Ducretet). Un poste de luxe à 8 lampes et 5 gammes est commandé par clavier (Gody).

Portables et miniatures

Le « portable », particulièrement équipé avec des miniatures ou avec des « rimlock-médium », est presque toujours le poste supplémentaire pour le voyage et, au demeurant, tous usages. Si les Européens tiennent encore au poste de salon, les Américains, qui ne dédaignent pas la luxueuse « console », ne sauraient se séparer de leur petit « portable », qu'ils emportent avec eux en toute circonstance. En général, ces petits postes, couramment construits en France, sont des 5 lampes tous courants, comportant de 2 à 4 gammes, un haut-parleur de 13 à 17 cm, donnant une puissance modulée de 2,5 W. La consommation sur le réseau ne dépasse guère 35 watts. Sur certains postes, le condensateur variable est supprimé, l'accord étant fait par noyau plongeur; d'autres sont pourvus d'un cadre. La sensibilité est souvent suffisante pour permettre l'usage de l'antenne intérieure. Parfois, la place est mieux utilisée, grâce au haut-parleur elliptique. Enfin, quelques postes ont une compensation de roufflement en basse fréquence et un filtre réjecteur.

Marc FULBERT.

Dans notre précédent article, nous avons étudié les principes généraux de l'alignement visuel des récepteurs et donné en application la description d'un générateur modulé en fréquence, servant à aligner un récepteur de radio. Nous examinerons aujourd'hui comment on aligne, par la même méthode, un récepteur de télévision.

Le procédé décrit ci-dessous est le plus rapide et le plus précis pour la mise au point d'un téléviseur. Le générateur modulé en fréquence à utiliser est, toutefois, de construction plus délicate, étant donné le swing important (0 à 10 Mc/s) et les fréquences élevées d'accord.

La plage de fréquences que doit couvrir le générateur est très importante; elle doit permettre d'examiner les étages MF des récepteurs

Canal 1	.....	44- 50 Mc/s
» 2	.....	54- 60 »
» 3	.....	60- 66 »
» 4	.....	66- 72 »
» 5	.....	76- 82 »
» 6	.....	82- 88 »
» 7	.....	174-180 »
» 8	.....	180-186 »
» 9	.....	186-192 »
» 10	.....	192-198 »
» 11	.....	198-204 »
» 12	.....	204-210 »
» 13	.....	210-216 »

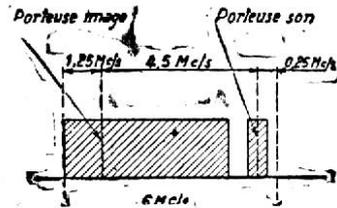


Figure 1

de télévision dont la fréquence médiane est, d'ordinaire, comprise entre 21 et 27 Mc/s (téléviseurs américains). Rappelons que les fréquences des treize canaux de télévision aux U.S.A. s'étendent de 44 Mc/s (canal 1) à 216 Mc/s (canal 13). La largeur de chaque canal est de 6 Mc/s et les fréquences correspondantes sont les suivantes :

Mc/s), se pose celui de la stabilité de fréquence. Pour obtenir une gamme aussi étendue avec un swing constant, on adopte la méthode des battements, dont nous avons parlé dans notre précédente étude. Le tube à réactance module en fréquence un oscillateur à fréquence fixe. Un deuxième oscillateur, à fréquence variable, est couplé à la grille de com-



Figure 3

Les porteurs images sont situés à 1,25 Mc/s au-dessus de la fréquence la moins élevée de chaque bande, et la porteuse son à 5,75 Mc/s. Sur le canal 1, par exemple, la porteuse image est de 45,25 Mc/s, et la porteuse son de 49,75 Mc/s. La transmission du son se fait en modulation de fréquence. L'analyse est à 525 lignes interlignées, avec 30 images par seconde (réseau à 60 p/s). La polarité de transmission est négative; l'émission se fait sur bande latérale unique. L'encombrement de l'éther est donné sur la figure 1.

Le rappel de ces quelques normes d'émission est nécessaire pour justifier les principales exigences auxquelles doit satisfaire le générateur F.M. que nous allons décrire. Indépendamment du problème de la large bande à couvrir (2—216

mande d'un tube mélangeur monté en cathode follower. Sur cette même grille, un condensateur transmet les tensions de l'oscillateur fixe modulé en fréquence. Les tensions de sortie sont prélevées sur le curseur d'un potentiomètre formant atténuateur, monté entre cathode et masse du tube mélangeur : leur fréquence est égale à la somme et à la différence de celles de l'oscillateur fixe modulé en fréquence et de l'oscillateur variable. Pour une même position du CV de l'oscillateur variable, on peut ainsi prévoir deux échelles correspondant aux fréquences respectives somme et différence. Ces dernières sont, évidemment, modulées en fréquence. C'est la solution qui a été adoptée sur le générateur que nous allons examiner.

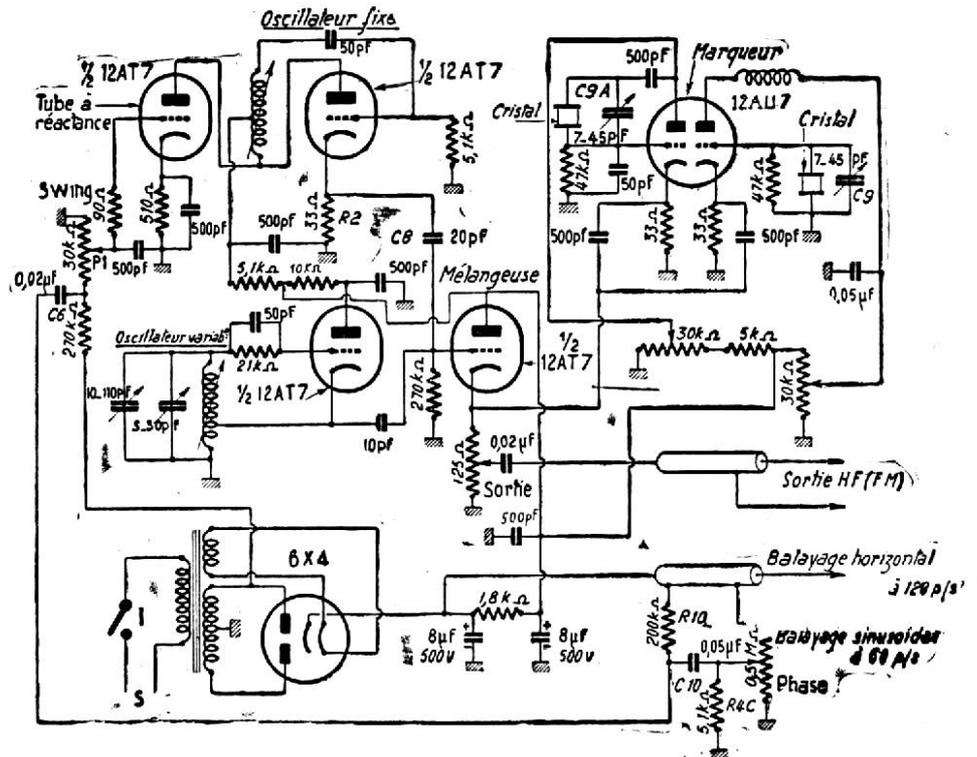


Figure 2

L'oscillateur à fréquence fixe doit être accordé sur une fréquence élevée, de l'ordre de 75 à 100 Mc/s, pour que le swing puisse être au maximum de 10 Mc/s. De plus, aucune capacité ne doit shunter le bobinage oscillateur ; le tube oscillateur est choisi de telle sorte que ses capacités parasites soient très faibles (12AT7, 6J6, etc...). Il est évident que la stabilité de fréquence de l'oscillateur à fréquence fixe pose le problème le plus difficile à résoudre, étant donné la valeur très faible de la capacité d'accord. Un quartz est inutilisable pour cet oscillateur, qui est modulé en fréquence avec un swing aussi important. Il faut

qui est adoptée dans les radars, pour obtenir une échelle électronique correspondant à des distances précises sur l'écran du tube cathodique de réception.

Schéma fonctionnel du générateur F.M. pour téléviseurs

Nous sommes maintenant en mesure de comprendre le schéma fonctionnel de la figure 4, qui est celui de la plupart des générateurs FM pour l'alignement des téléviseurs.

La figure 2 donne le schéma complet, avec valeurs des éléments, du générateur américain Murdo modèle

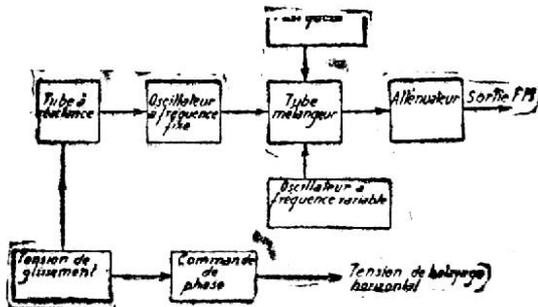


Figure 4

tenir compte, de plus, qu'étant donné la fréquence élevée d'accord du circuit oscillateur modulé en F.M. (il est pratiquement impossible de descendre au-dessous de 60 Mc/s pour un swing de 10 Mc/s) et celle de l'oscillateur à fréquence variable (d'ordinaire comprise entre 30 et 120 Mc/s), une faible dérive de l'un de ces oscillateurs, par rapport à leurs fréquences d'accord, se traduit, lorsque l'on recueille les battements à la sortie de la lampe mélangeuse, par des erreurs importantes. Ces dernières sont d'autant plus élevées que les battements utilisés sont de fréquence plus faible. Les glissements de fréquence indésirables sont donc les plus gênants lorsque l'on utilise le battement correspondant à la fréquence intermédiaire du récepteur examiné.

Les constructeurs américains ont tourné la difficulté de la façon suivante : un oscillateur à quartz de grande stabilité, appelé le « marqueur », est couplé au tube mélangeur (couplage par la cathode dans le cas de la figure 2). Si la fréquence fondamentale est de 5 Mc/s, on trouve, en raison de la présence des harmoniques, des « pips » tous les 5 Mc/s, comme indiqué par la courbe de réponse de la figure 3. La fréquence 25 Mc/s est, ainsi, repérée très exactement. Pour obtenir des repères plus rapprochés, un deuxième oscillateur à quartz, de fréquence fondamentale moins élevée (1 Mc/s, par exemple) peut être mis en service et donner des « pips » tous les 1 Mc/s.

Un oscillateur à quartz n'est pas absolument nécessaire pour le marqueur ; on peut aussi utiliser un générateur HF bien étalonné et de bonne stabilité. Certains générateurs FM pour téléviseurs ne comprennent pas d'oscillateur à quartz, mais une prise pour l'injection de la fréquence de marquage. Sur les appareils bon marché, dont la stabilité de fréquence est plus ou moins aléatoire, le cadran ne comporte qu'une échelle graduée, sans indication de fréquences, ce qui oblige le technicien à utiliser un marqueur. Cette solution du problème de la stabilité par le marquage rappelle celle

911, correspondant au schéma fonctionnel précité.

Deux doubles triodes à cathodes séparées 12AT7 sont utilisées, l'une en tube à réactance et en oscillatrice à fréquence fixe, l'autre en oscillatrice à fréquence variable et en mélangeuse. Le potentiomètre P1, de 30 kΩ, applique sur la grille du tube à réactance la tension alternative du secteur (60 p/s dans le cas du secteur américain), prélevée entre l'une des extrémités de l'enroulement HT du transformateur d'alimentation et la masse. La résistance de 270 kΩ forme, avec P1, un diviseur de tension. En manœuvrant le curseur, on règle l'amplitude des tensions alternatives de glissement transmises à la grille du tube à réactance, donc la valeur du swing, variable entre 0 et 10 Mc/s environ. Un cadran sur le panneau avant de l'appareil indique la valeur de swing correspondant aux diverses positions du curseur de P1.

La tension de sortie de l'oscillateur fixe est prélevée aux bornes de la résistance de cathode R2 et appliquée, par l'intermédiaire de C8, à la grille du tube mélangeur (l'une des

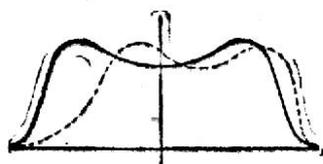


Figure 5

parties triodes du deuxième 12AT7). La tension de sortie de l'oscillateur variable, monté en Eco, est transmise, par un condensateur de 10 pF, à la grille du tube mélangeur.

La partie triode de la deuxième 12AT7, constituant le mélangeur, est montée en « cathode follower » : les tensions de sortie sont disponibles entre les extrémités du potentiomètre P2, inséré entre cathode et masse. La manœuvre du curseur permet d'obtenir l'atténuation désirée.

La fréquence de l'oscillateur fixe est de 114 Mc/s ; l'oscillateur variable couvre la plage 37-112 Mc/s. On obtient ainsi des tensions F.M. de

sortie, sans trou, de 2 à 226 Mc/s, qu'on peut lire sur le cadran du vernier de l'oscillateur variable, comprenant trois échelles. La première, graduée de 2 à 77 Mc/s, constitue le battement dû à la différence de fréquences des oscillateurs ; la seconde, graduée de 60 à 154 Mc/s, est le second harmonique du battement indiqué. Le swing est alors de valeur double de celui que l'on obtient pour l'échelle 2-77 Mc/s. La troisième échelle, graduée de 151 à 226 Mc/s, représente le battement dû à la somme des fréquences des deux oscillateurs.

Une double triode 12AU7 a l'une de ses parties triodes montée en oscillatrice à quartz sur 5 Mc/s et l'autre, stabilisée aussi par quartz, sur 1 Mc/s. Les deux potentiomètres de 30 kΩ permettent de faire varier la tension des plaques depuis la valeur de la HT jusqu'à 0V, donc de mettre en service le marqueur désiré et de régler l'amplitude des « pips ».

Le potentiomètre P3, de 500 kΩ, sert de commande de phase. Le réseau déphaseur comprend C6, C10, R10, R4e et P3. La manœuvre du curseur de P3 permet de ne voir qu'une courbe sur l'écran (en trait plein), au lieu des deux courbes (en trait plein et pointillé) de la figure 5. Comme on le voit, la commande de phase est disposée entre la sortie de la tension de glissement à 60 p/s et la sortie synchronisation de l'appareil.

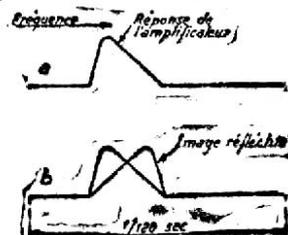


Figure 6

On remarquera que deux tensions de sortie de synchronisation sont disponibles (fil isolé du câble blindé et blindage de ce câble), ce qui permet de travailler dans deux conditions différentes : lorsque le générateur FM est utilisé pour examiner une bande passante asymétrique, le conducteur central marqué « dents de scie » est relié à la borne entrée de l'amplificateur horizontal. Une connexion de masse n'est pas nécessaire, étant donné qu'on en branche une en connectant l'entrée de l'amplificateur vertical de l'oscilloscope à la sortie du récepteur étudié, à l'entrée duquel on injecte les tensions FM.

Les bandes passantes asymétriques comprennent celles des étages MF des récepteurs à modulation de fréquence, de leurs discriminatoires et des canaux son des récepteurs de télévision. La tension de balayage horizontal est, dans ce cas, une dent de scie à 120 p/s, qui est en phase avec la tension de glissement du tube à réactance.

Le balayage horizontal du tube cathodique de contrôle est deux fois plus rapide que la fréquence sinusoïdale de glissement, à 60 p/s. On obtient ainsi les courbes de réponse de la fig. 6 b, appelées images réfléchies. Dans ce cas, le générateur d'oscillations de relaxation de l'oscilloscope n'est pas en service, et ce sont les tensions de sortie de l'appareil qui sont appliquées sur les plaques verticales, par l'intermédiaire de l'amplificateur horizontal de l'oscilloscope.

H. FIGHERA.



500

CONVERTISSEURS U. S. A.

(Westinghouse et General Electric)

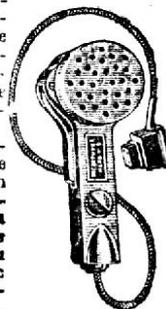
Entrée : 24 V - 1,1 Amp. C.C.
Sortie : 250 V - 0,08 Amp. C.C.
Modèle robuste et entièrement blindé sur socle métal.

Long. : 12 cm. - Diam. : 7 cm.
(Particulièrement recommandés p. postes et amplis de voitures)

1.000 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).

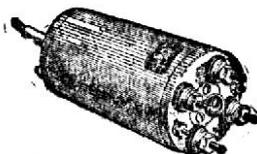


900 francs.

MOTEUR UNIVERSEL SERIE (C.C.-C.A.)

24 volts, 5 000 t/m, 1/20° 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...



Le schéma de branchement est fourni avec chaque moteur.

1.200 francs.

LARYNGOPHONE 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 04-36

C.C.P. PARIS 6969-86

Envoi et emballage en sus

PUBL. RAPPY

Pour l'unification des standards français de télévision

La France se trouve, au point de vue de la télévision, dans une situation spéciale, transitoire et instable, qui provient de ce que, n'ayant pas encore définitivement abandonné les errements du passé, elle ne s'est pas encore engagée absolument dans la voie nouvelle qu'elle a choisie.

Il y a actuellement à Paris, trois émissions : une *émission ancienne*, celle à 441 lignes et 46 MHz, qui remonte à 1937 ; une *émission nouvelle*, celle de 819 lignes et 185 MHz, qui remonte à 1949 ; une *émission expérimentale*, dite de 819 lignes à bande étroite, sur 46 MHz. C'est beaucoup pour un pays que la guerre a épuisé et qui manque de moyens !

En Grande-Bretagne, on a reconduit sans réticences le 405 lignes, et l'on a immédiatement commercialisé cette basse définition.

Aux Etats-Unis, on a voulu faire mieux, en choisissant le 525 lignes, et l'on a immédiatement démarré.

Le délai de grâce de dix ans accordé à la télévision à 441-lignes expire en 1958. D'autre part, le 819 lignes officiel exige des ondes porteuses à haute fréquence et de larges canaux (14 MHz) en nombre limité. Ce pourquoi on a tenté d'acclimater un 819 lignes à bande étroite, ou moins large, sur la porteuse moins élevée de la basse définition. Les essais sont en cours.

Conditions de la télévision en France

Les conditions viennent d'être définies avec beaucoup de clarté par M. Joseph Cordonnier, ingénieur E.S.E., ancien directeur technique du Poste Parisien, toujours à l'affût du progrès, devant l'auditoire de l'Association des Auditeurs de la Radiodiffusion qui, pour la circonstance, avait convié

maints parlementaires et les dirigeants de la Télévision française.

Il faut que la télévision soit *populaire* ou *démocratique*, ce qui signifie que chacun doit avoir la possibilité de recevoir les images. Pour atteindre ce but, il faut au moins deux choses : un réseau de stations couvrant toute la France et un prix de récepteur tel qu'il ne dépasse pas le pouvoir d'achat du « Français moyen ».

Pour bâtir notre réseau

Un réseau de télévision ne ressemble pas à un réseau de radiodiffusion. Les émissions à large bande doivent être faites à très haute fréquence, donc sur des ondes porteuses très courtes, à faible portée garantie. Pour couvrir le territoire métropolitain de la France, il faudrait un nombre élevé de stations (une trentaine, peut-être !).

Il faut donc construire beaucoup de stations, des studios, des câbles hertziens reliant les studios aux stations, prévoir des programmes intéressants.

Tout cela coûte beaucoup d'argent.

La taxe ? Elle est fort élevée (3 000 fr., contre 1 000 en Angleterre). Mais pour qu'elle rapporte, il faudrait qu'il y ait des téléspectateurs. Et pour qu'il y ait des téléspectateurs, il faudrait qu'il y ait un réseau de stations.

Parle-t-on d'une taxe à la vente des téléviseurs ? Il faudrait qu'il y ait des clients ! Parle-t-on de faire de la publicité ? Il faudrait aussi qu'il existât assez de téléspectateurs pour qu'il y ait du rendement.

Et il en est de même, bien entendu, pour le rendement éventuel de la taxe.

En résumé, la télévision française sera devenue une réalité tangible le jour où l'on disposera d'un réseau d'émetteurs, de programmes intéressants, d'images de qualité

honorables, de ressources suffisantes pour que le « lampiste » lui-même puisse posséder un téléviseur.

Les stations et leur portée

Le problème consiste à desservir 40 millions de Français ou, plutôt, 550 000 km², avec des ondes porteuses de haute fréquence, capables de transmettre d'excellentes images à 819 lignes, conformes au « standard » français. La définition de 819 lignes entraîne le choix d'ondes courtes et très courtes dont la portée, suivant les régions et l'emplacement de la station et sa puissance, varie de 30 à 120 km environ. On voit que le problème est très différent de celui de la radiodiffusion. Les stations dont les zones sont contiguës, ne peuvent travailler sur la même onde, de peur de se gêner mutuellement. L'ensemble du réseau doit donc être desservi par un nombre de fréquences assez élevé, pour éviter ces brouillages adjacents. Mais il y a peu de fréquences porteuses possibles, à cause de l'énorme largeur de bande de chaque station. Cette largeur atteint 3 à 14 MHz, contre 10 kHz pour la radiodiffusion !

Gammes et canaux de télévision

Si l'on consulte le règlement des radiocommunications (Atlantic City, 1947), on constate que, dans l'échelle des ondes, la télévision dispose des fréquences supérieures attribuées à la radiodiffusion, et qui sont les suivantes :

1° Gamme dite de haute fréquence (HF) ou des 50 MHz, qui s'étend, en fait, sur 27 MHz, de 41 à 68 MHz ;

2° Gamme dite de très haute fréquence (VHF) ou des 200 MHz, qui s'étend sur 42 MHz, de 174 à 216 MHz ;

3° Gamme des ultra hautes fréquences (UHF), qui fait actuellement l'objet d'essais expérimentaux.

Le tout est de savoir dans quelles conditions on peut utiliser ces gammes et combien de canaux de télévision on peut y placer.

La *largeur du canal* est, à ce point de vue, une donnée essentielle. Le standard français actuel (819 lignes, 14 MHz) ne permet que trois canaux dans la gamme des 200 MHz et pas du tout dans la gamme des 50 MHz, en raison de la trop grande longueur de l'onde porteuse par rapport à celle de la modulation.

Si l'on réduit la bande passante à 7 MHz, on peut trouver trois canaux dans la première gamme et six dans la seconde, soit un total de neuf canaux. On est déjà beaucoup plus à l'aise.

Mais si l'on réduit la bande passante à 5,3 MHz, on peut trouver cinq canaux dans la première gamme et huit dans la seconde.

La télévision pour toute la France

Le problème que s'est posé M. J. Cordonnier, c'est de desservir toute la France le mieux possible, en tenant compte du relief du sol, des conditions géographiques, de la répartition des centres urbains. Une solu-

Partout...

les techniciens capables sont très recherchés. Les grandes entreprises réclament des praticiens entraînés.

Jeunes gens, jeunes filles, notez que plus de 70% des candidats reçus aux examens officiels sont des élèves de l'E.C.T.S.F.

IL N'EXISTE PAS D'AUTRE ÉCOLE POUVANT VOUS DONNER LA GARANTIE D'UN PAREIL COEFFICIENT DE RÉUSSITE.

Demandez le Guide des Carrières *gratuit*

ÉCOLE CENTRALE DE TSF

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

COURS DU JOUR, DU SOIR OU PAR CORRESPONDANCE

tion a été trouvée pour le canal du standard de 14 MHz, une autre pour la « demi-portion » de 7 MHz, qui sera sans doute la largeur du canal de demain.

Actuellement, on ne saurait se passer de la gamme des 50 MHz, dont la portée est meilleure. Trois canaux et vingt-quatre stations permettraient de servir 48 % des Français.

Si ce n'est pas assez, on peut aller jusqu'à 65 %, soit les deux tiers des habitants, avec cinq canaux.

Si l'on veut bien descendre à 7 MHz, on dispose de neuf canaux et on couvre 80 % de la population avec trente-cinq stations.

Pour obtenir une image de qualité

La qualité de l'image dépend de la finesse du point et du nombre de points qu'elle renferme. L'image est d'autant meilleure qu'elle correspond à un plus grand nombre d'informations transmises. Théoriquement, on peut améliorer indéfiniment la qualité de l'image en augmentant le nombre de lignes et le nombre de points par ligne, de manière à augmenter toujours davantage la qualité d'informations transmises.

Contre l'effet de la trame

Pour supprimer l'effet de trame sans modifier la bande passante, il suffit d'augmenter le nombre de lignes et de prendre, par exemple, 819 lignes au lieu de 600. Mais, le nombre total d'informations, donc de points, restant le même, c'est au détriment du nombre de points par ligne, qui varie dans la proportion inverse.

A priori, l'inconvénient d'augmenter le nombre de lignes, c'est que le nombre de points croît comme le carré, en admettant une répartition égale des points horizontalement et verticalement.

Mais on admet fort bien, maintenant, qu'il n'est pas nécessaire que les points soient également espacés dans les deux sens : c'est un résultat expérimental.

Dès lors, rien ne s'oppose à ce qu'on augmente le nombre de lignes jusqu'à ce que disparaisse l'effet de trame, tandis que l'information s'appauvrit dans le sens de la largeur. Ce qui est réel, c'est que, dans une certaine mesure, l'effet de qualité globale de l'image ne s'en trouve pas sensiblement affecté.

Vers un nouveau standard français

En 1948, la France a défini son standard de télévision, basé essentiellement sur la définition à 819 lignes avec une large bande passante (14 MHz). Cette position, elle l'a confirmée au cours de diverses conférences internationales, notamment aux réunions du Comité consultatif international des Radiocommunications, lequel a défini, de son côté, un standard européen de 625 lignes.

Si l'on ramène le canal de 14 à 7 MHz, on a encore une image suffisamment nette, bien que tout effet de trame soit supprimé. L'inconvénient, c'est que l'image se trouve déséquilibrée, ayant plus de points en hauteur qu'en largeur. A ce sujet, les définitions de 625 ou 729 lignes auraient peut-être donné un résultat plus homogène, mais avec un effet de trame plus grand.

Depuis deux mois, des expériences se poursuivent à la Télévision française, à l'effet de transmettre des images à 819 lignes sur la porteuse basse de 46 MHz. Au début, la largeur de bande de 2,5 MHz a donné des résultats assez flous. Mais il est possible d'améliorer l'image en transmetant davantage de points par ligne et en augmentant la largeur de bande passante. On arrivera ainsi à réduire progressivement le déséquilibre dû à l'allongement des points en lar-

geur (800 points en hauteur contre 300 environ en largeur). Il semble bien qu'on soit désormais dans la bonne voie. Or, à partir du moment où le détail de l'image est suffisant, où les « informations » ponctuelles sont assez abondantes, on peut s'écarter de la position d'équilibre. L'intérêt qu'on en retire, c'est, d'une part, de faire disparaître la visibilité de la trame, d'autre part d'utiliser la gamme des 50 MHz, qui a une plus grande portée.

M. J. Cordonnier est d'avis qu'en continuant dans cette voie ses recherches et en améliorant son standard progressivement, la télévision française arrivera à trouver la meilleure solution, non plus théorique, comme en 1948, mais réellement expérimentale et pratique.

L'exploitation s'en trouvera très simplifiée, puisqu'il n'y aura plus qu'une définition de 819 lignes. A Paris, il y aura toujours deux émissions : l'une à bande passante large, sur 185 MHz, l'autre à bande passante étroite, sur 50 MHz. Il ne restera plus qu'à liquider réglementairement la question du 441 lignes, qui prendra sa retraite avec tous les honneurs dus à un bon et loyal serviteur.

En conclusion, le temps est proche où l'on va pouvoir établir le réseau français de télévision sur des bases expérimentales certaines, avec un standard unique donnant une réception de qualité d'images dans lesquelles la trame ne sera plus visible.

Souhaitons vivement que ce beau programme, sur lequel la télévision française et les constructeurs semblent s'être mis d'accord, soit prochainement mis à exécution pour que la France puisse enfin rattraper le temps perdu et développer une télévision florissante.

Max STEPHEN.



BIBLIOGRAPHIE

Cours moyen de radioélectricité générale par H. VEAUX, ingénieur en chef au ministère des P.T.T. Un volume 16,5x25, 364 pages, 421 figures. Editions Eyrolles, 61, boulevard St-Germain, Paris (5^e). — Prix : 1390 francs.

Le présent ouvrage est essentiellement un livre d'enseignement, destiné à la préparation aux certificats d'opérateur radio à bord des stations mobiles (certificats délivrés par l'Administration des P.T.T.) et à la formation des cadres moyens des services radioélectriques (contrôleurs des installations électromécaniques de l'Administration des P.T.T., par exemple). Il est strictement conforme aux nouveaux programmes concernant les certificats de 1^{re} et 2^e classe en vigueur à partir du 1^{er} janvier 1951.

Le cours est divisé en trois parties : la première traite de l'étude des circuits et des opérations qui se succèdent entre la sortie du poste émetteur et l'entrée du poste récepteur (alimentation à distance d'une antenne ; rayonnement d'une antenne ; propagation des ondes et mécanisme de la production de courants dans l'antenne de réception) ; la deuxième partie est dévolue à l'étude du poste d'émission et de

réception dont les fonctions sont assurées au moyen de tubes électroniques ; enfin, la troisième est affectée à l'étude des systèmes et matériels modernes mis en œuvre dans les services radiomaritimes, pour assurer les liaisons radioélectriques et la sécurité de la navigation.

L'auteur s'est efforcé de présenter les phénomènes suivant un exposé logique ; l'importance des ordres de grandeur des quantités mises en œuvre étant prépondérante, l'ouvrage comporte de nombreuses applications numériques ; les chapitres importants sont suivis d'un questionnaire portant sur les sujets étudiés et établi de manière à attirer l'attention de l'élève sur les points intéressants, en le plaçant, d'autre part, dans l'ambiance de l'épreuve orale.

Cet ouvrage fait état des récents progrès de la technique : modulation de fréquence ou de phase, hyperfréquences, bande latérale unique, radar, etc. ; il est indispensable à tous ceux qui, ignorant tout de la nouvelle science, désirent en acquérir une connaissance sérieuse suivant une règle pédagogique adéquate, mettant en jeu des moyens mathématiques d'un niveau légèrement supérieur au niveau élémentaire.

JANUERS 69

en Radio
— comme —
en Télévision)
qui parle
ANTENNE
— pense —
irrésistiblement

M. PORTENSEIGNE S.A.
— au capital de 7.500.000 francs —
80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) — BOTZARIS 31-19

AGENCE DE LILLE : ETS. DURIEZ, 108, RUE DE L'ISLY

PERFECTIONNEMENTS AUX HÉTÉRODYNES D'AMATEURS

L'hétérodyne modulée est devenue un instrument fondamental, que possède maintenant le moindre amateur radioélectricien, tant il est vrai qu'on ne peut procéder à un essai ou à un alignement sur un récepteur sans recourir à son emploi. Après le contrôleur universel, c'est le premier appareil de mesure que l'on cherche à acquérir ou à fabriquer et, bien entendu, pour le véritable amateur, il ne peut s'agir que de fabriquer, d'autant plus que la construction est toujours simple et que l'on est assuré d'avance d'obtenir un résultat. Mais encore faut-il connaître la qualité de ce résultat.

On dit souvent : quoi de plus simple qu'une hétérodyne ? Une détectrice à réaction travaillant en accroché suffit. Evidemment, de tels instruments peuvent rendre des services lorsque l'on n'a pas autre chose sous la main, mais ne sauraient prétendre à la dignité de figurer dans l'équipement du petit laboratoire d'un amateur éclairé.

De nombreux schémas ont été donnés, tous excellents en principe, mais pour lesquels on reste muet en ce qui concerne les performances. Or, de même qu'on exprime les qualités d'un récepteur par des chiffres et des courbes donnant sa sensibilité, sa sé-

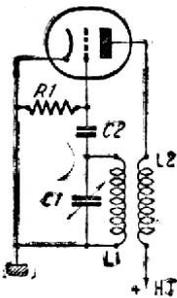


Figure 1

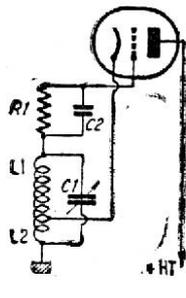


Figure 2

lectivité, sa fidélité, on devrait indiquer pour les hétérodynes, leur stabilité en fonction des variations d'étalonnage dans le temps, leur pourcentage d'harmoniques, leur précision dans la mesure de la tension H. F. de sortie.

A moins de recourir à un étalonnage nouveau, précédant chaque utilisation, peut-on prétendre, sur une hétérodyne d'amateur, que le fait de placer le repère du cadran sur la même division, à huit jours d'intervalle, donne l'assurance de retrouver la même fréquence ? Il y a donc beaucoup à faire si l'on veut transformer un tel appareil en un véritable instrument de mesure fidèle et stable.

Le but de cette étude est, justement, d'examiner les améliorations pour leur donner les performances requises, sans augmenter outre mesure le nombre de tubes et le matériel à mettre en œuvre, tout en conservant la facilité de construction qui doit caractériser ce genre d'appareils.

I. — LA QUESTION DU CADRAN

Il peut paraître puéril de signaler l'importance de la qualité du cadran ; et cependant, il est impossible de parler de précision, de stabilité et de fidélité si cet organe n'est pas capable d'être lui-même fidèle, c'est-à-dire si, à une graduation donnée, ne correspond pas toujours le même angle de rotation de l'axe du condensateur variable.

Avant toute chose, il faut donc s'assurer de la fidélité du cadran, et celle-ci ne peut être obtenue que si l'aiguille indicatrice, ou le repère fixe, le panneau support du cadran et le condensateur variable forment un châssis rigide, exempt de toute déformation mécanique fortuite.

Certains systèmes sont donc à proscrire de façon absolue, parmi lesquels nous signalerons : la suspension élastique du condensateur sur le châssis dont le cadran est solidaire ; l'emploi d'aiguilles rotatives facilement déformables ; les systèmes de démultiplications où l'aiguille de repère est entraînée grâce à la mise en œuvre de fils d'acier, voire de ficelles, plus ou moins compliquées. Il existe, Dieu merci ! sur le marché français, suffisamment de cadrans d'un fonctionnement parfait pour se dispenser de recourir à ces solutions de fortune.

Il serait vain d'entreprendre aucune des améliorations dont l'exposé va suivre, si l'on n'avait pas affaire à un cadran de fidélité suffisante, en principe supérieure à celle que l'on obtiendra sur l'hétérodyne elle-même.

Pour fixer les idées, rien ne vaut un exemple numérique. Prenons le cas d'une hétérodyne dont les fréquences extrêmes, sur chaque gamme, sont dans le rapport trois, ce qui correspond à une technique assez classique, et supposons que le condensateur variable soit à peu près linéaire en fréquence.

Dans la gamme petites ondes, qui ira de 500 à 1 500 kHz, par exemple, si le cadran est divisé en 100 grades, une division équivalra à 10 kHz.

Supposons maintenant que notre hétérodyne ait une stabilité de 1/1 000, ce qui constitue une performance moyenne pour un bon matériel d'amateur ; cela veut dire

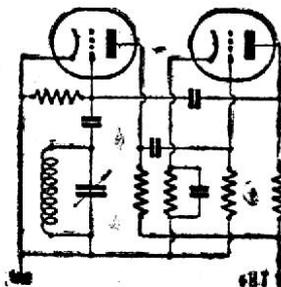


Figure 3

que, dans la gamme envisagée, elle délivre des fréquences exactes à environ 1 kHz près (de 0,5 à 1,5 kHz tout le long de la gamme).

Il est donc naturel que cette hétérodyne soit équipée d'un cadran sur lequel on puisse apprécier le kilohertz, c'est-à-dire le dixième de grade. Un petit cadran auxiliaire

ou une aiguille trotteuse démultipliée dans le rapport 10 sont donc tout à fait justifiés. Si notre hétérodyne avait eu seulement une stabilité de 1/100, cet accessoire aurait, au contraire, été complètement inutile, le réglage se faisant alors à 10 kHz près.

Sachons éviter le ridicule des associations malheureuses, n'affublons pas un vague auto-oscillateur non stabilisé, d'un cadran d'appareil de haute précision ; et inversement, ne terminons pas une hétérodyne soignée par un cadran à mauvaise aiguille ou à ficelle.

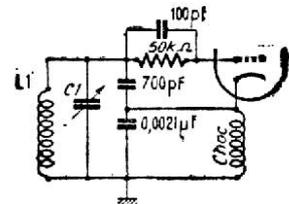


Figure 4

II. — LE CHOIX DU SCHEMA DE L'OSCILLATEUR

L'oscillateur est le cœur même de l'hétérodyne ; c'est de lui que dépendent toutes les qualités de stabilité et de fidélité.

Il y a donc intérêt à choisir, pour schéma électrique, celui d'un oscillateur reconnu très stable, c'est-à-dire dont la fréquence est le moins affectée par les variations de tension des électrodes ou par les variations de couplage.

Le problème se simplifierait singulièrement s'il s'agissait d'obtenir une seule fréquence ou une plage très réduite, à l'intérieur de laquelle les couplages resteraient sensiblement constants. Mais justement, lorsque l'on fabrique une hétérodyne, on cherche à couvrir sans commutation de vastes domaines de fréquences ; un rapport de un à trois est courant, et il est fatal que les couplages ne demeurent pas constants et que les capacités ne présentent pas la même impédance aux fréquences extrêmes.

Parmi les oscillateurs stables, il en est de simples et de compliqués, ces derniers ayant, en général, des performances meilleures, mais nécessitant une mise au point plus délicate.

D'une façon générale, deux montages seulement sont adoptés par les amateurs ; l'oscillateur à couplage grille-plaque, avec ses variantes, et l'oscillateur à couplage électronique dit E.C.O., également avec ses variantes. Le schéma le plus simple à réaliser est, sans conteste possible, celui où le circuit oscillant comporte une seule bobine, sans adjonction d'enroulement de couplage, incorporé ou non dans le circuit.

En effet, si l'on prend, par exemple, le schéma de la figure 1, qui correspond à un oscillateur à couplage plaque, on voit que la position de la bobine de couplage et son nombre de spires ont leur répercussion à la fois sur la fréquence de résonance du circuit grille et sur la forme de la tension H.F. délivrée, tension qui peut être plus ou moins riche en harmoniques et risque de prendre des allures très éloignées de la sinusoïde pure.

Le schéma de la figure 1, malgré son apparente simplicité, cache donc d'assez grandes difficultés de mise au point, dès que l'on veut, tout au long de gammes étendues, fixées à l'avance, obtenir des fréquences stables et des tensions H.F. comportant un faible pourcentage d'harmoniques. Chaque retouche sur les inductances ou sur leur couplage vient tout remettre en question, et

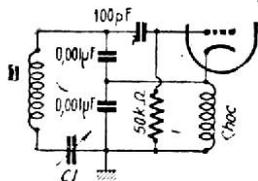


Figure 5

c'est ce qui explique un grand nombre de mauvais résultats.

Les mêmes griefs sont à faire au schéma de la figure 2, qui est celui du classique oscillateur à couplage cathodique, mais où toute modification de couplage entraîne, soit une destruction de la bobine, soit une modification de la fréquence d'accord du circuit. Sa mise au point est donc aussi délicate.

A moins d'utiliser des bobinages pré-régés du commerce, l'amateur qui veut construire lui-même son bloc, risque de tâtonner longtemps, pour aboutir finalement à un résultat souvent médiocre : décrochage à une extrémité de la gamme ou tension H.F. insuffisante ; accrochage trop violent à l'autre extrémité, avec exagération d'harmoniques, voire oscillations de relaxation.

C'est probablement en raison de ces difficultés que, parfois, on trouve sur des « hétérodynes maison » des commandes d'accrochage par variation manuelle des tensions d'électrodes du tube (polarisation de grille ou tension de plaque ou d'écran, avec les pentodes). Cette façon de procéder est peu recommandable, puisque, au contraire, il faut stabiliser les tensions d'alimentation pour ne pas déplacer le point de repos du tube dans son réseau de caractéristiques, condition indispensable à la stabilité en fréquence de l'appareil au point de vue étalonnage.

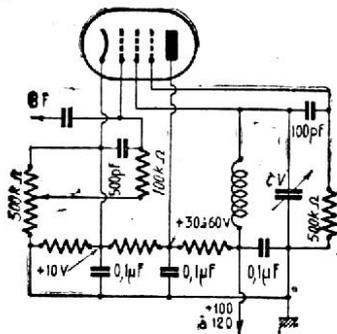


Figure 6

Les schémas dans lesquels on ne met en œuvre qu'une seule bobine sans enroulements réactifs sont assez peu nombreux, et il est facile de les passer rapidement en revue pour justifier le choix que nous ferons, sans toutefois prétendre épuiser le sujet, car on peut imaginer de très nombreuses variantes d'un même principe.

Nous éliminerons d'abord les oscillateurs dont le schéma de principe se réfère à celui de la figure 3, dans lequel une lampe déphaseuse intervient pour réinjecter la tension de réaction qui provoque l'accrochage. En effet, le réglage en est très délicat, surtout dans le choix des valeurs des capacités de liaison. Ou bien c'est l'inductance du circuit lui-même qui sert d'enroulement réactif (il est dans le bon sens, par suite de l'action de la lampe déphaseuse) ; ou bien les deux tubes fonctionnent en multivibrateur, et le circuit est

simplement excité par crêtes successives, entraînant son oscillation libre sur sa fréquence propre. Dans le premier cas, il est difficile d'assurer un couplage valable tout le long de la gamme à couvrir ; dans le second, la fréquence du multivibrateur, tous ses harmoniques et les mélanges possibles avec la fréquence du circuit composent une salade dans laquelle il est difficile de se dépêtrer.

Par contre, les schémas des figures 4 et 5, relatifs au Colpitts, sont plus intéressants, et nous donnerons la préférence à la figure 4, qui représente l'accord parallèle, plutôt qu'à la figure 5, qui représente l'accord série, parce que les bobines y ont un point à la masse, ce qui simplifie leur mise hors circuit dans la commutation.

L'oscillateur Colpitts est très stable ; toutefois, le couplage se faisant par l'intermédiaire de capacités, est forcément variable avec la fréquence ; il y a donc lieu de commuter, non seulement les bobines, mais aussi les capacités déterminant le point de retour de cathode.

Il reste à examiner maintenant les oscillateurs dits « à résistance négative », dans lesquels on provoque l'oscillation d'un circuit en plaçant à ses bornes la résistance négative, provoquée électriquement par le fonctionnement particulier d'un tube. Ils présentent d'incontestables avantages, car, non seulement, ils ne nécessitent qu'une seule commutation de bobines, mais encore ils réalisent une indépendance presque parfaite de la fréquence vis-à-vis des tensions d'électrodes, de sorte que l'on peut, sans inconvénient, commander l'accrochage en agissant sur l'une quelconque de ces tensions, et se placer ainsi toujours à la limite qui correspond à une sinusoïde parfaite.

Le type le plus ancien de ce genre d'oscillateurs est le dynatron, qui fait intervenir l'émission secondaire dans les lampes à écran ; mais nous lui préférons le transitron, dans lequel l'effet de résistance négative est provoqué par la mise en œuvre de la troisième grille des pentodes, dont la

commande, dans certaines conditions de potentiel, donne à la caractéristique de courant d'écran, une allure descendante, c'est-à-dire une pente négative.

Nous ne referons pas ici la théorie du transitron, et nous nous bornerons à en donner le schéma de principe sur la figure 6.

On voit que le circuit oscillant placé dans l'écran est couplé à la troisième grille d'une pentode. La caractéristique du courant d'écran en fonction des potentiels de troisième grille présente son allure descendante, lorsque l'on règle convenablement les potentiels respectifs de plaque et d'écran, la tension d'écran étant maintenue toujours supérieure à la tension plaque.

Les valeurs des potentiels sont sensiblement de 30 à 50 V pour la plaque, et de 100 à 120 V pour l'écran, avec des tubes du genre 6J7 ou 6SJ7.

La commande d'accrochage s'opère par polarisation de la première grille, en évitant des effets d'auto-compensation automatique. Dans ce but, la cathode retourne à une tension positive de 10 à 15 V, et la grille à une tension positive variable entre zéro et la tension de cathode, grâce à un potentiomètre de 500 kΩ.

La manœuvre de l'accrochage a ceci de particulier qu'elle n'a aucune action sur la fréquence du circuit oscillant, contrairement à ce qui se passe avec les autres montages.

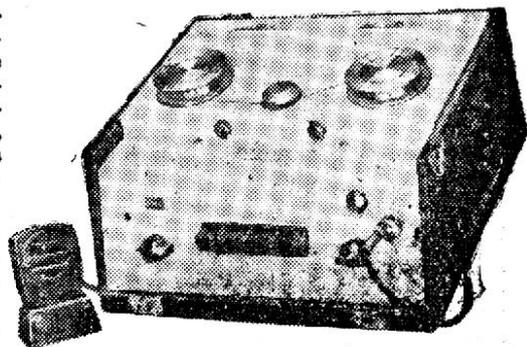
On voit également que la commutation de gammes se borne à commuter l'écran sur les diverses bobines ; c'est la plus simple qu'on puisse imaginer.

Un autre avantage du système consiste dans le fait que l'application d'une modulation basse fréquence, n'occasionne pas de variation de la fréquence H.F., comme cela est trop souvent constaté dans beaucoup d'hétérodynes. Il suffit, en effet, d'appliquer la tension modulatrice B.F. sur la première grille, puisque ses variations de potentiel n'agissent pas sur la fréquence du circuit H.F. d'écran. G. MORAND.

L'ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

LES appareils d'enregistrement magnétique sur fil sont bien connus de nos lecteurs, et les emplois du magnétophone sont multiples. Il serait difficile de les énumérer tous. Parmi ceux-ci, toutefois, les différents usages de bureaux : dictée du courrier, rapports, enregistrement de communications téléphoniques, etc. constituent une part importante.

C'est pour répondre plus spécialement à cette utilisation que les Etablissements Vaisberg, viennent de sortir le Polydict, enregistreur magnétique sur fil, de conception et de réalisation entièrement françaises, fabriqué en grande série. Présenté sous la forme d'une élégante mallette, peu encombrante, il apporte, par rapport aux magnétophones existants, des avantages indiscutables. Toutes les commandes sont assurées par un clavier à quatre touches, commandant un système de relais. En raison de sa simplicité, il peut être utilisé par des personnes non initiées, sans crainte de fausses manœuvres. L'automatisme est intégral ; il suffit d'appuyer sur une seule touche, très facilement repérable, pour déclencher automatiquement les commandes mécaniques et électriques formant une opération distincte. La sécurité est absolue : aucune fausse manœuvre possible, aucun accident à craindre, même lors d'une coupure de courant. Le dispositif de relais électromagnétiques élimine le risque de rupture du fil. La vitesse d'exécution est amé-



liorée ; on peut immédiatement, et automatiquement, passer d'une opération à n'importe quelle autre, par une simple pression sur une touche.

Les autres avantages qui ont précédemment fait la popularité de la platine Polyfil ont été maintenus. Grâce à un compteur spécial, comptant et décomptant, on peut facilement repérer non seulement un passage d'une dictée, mais aussi un mot, voire une syllabe. L'éclairage très rapide des bobines facilite les enregistrements prolongés avec le minimum d'interruptions. Une prise unique permet tous les raccords extérieurs : casque, pick-up, radio, amplificateur. Cet appareil est livré avec une gamme complète d'accessoires : appareil lecteur, écouteur ultra-léger binauriculaire, pédale commandant l'écoute, l'arrêt et le rembobinage, inducteur téléphonique, etc.

Un peu de théorie :

Le calcul des transformateurs d'adaptation des haut-parleurs

Nos lecteurs connaissent bien la formule $k = \sqrt{\frac{Z_1}{Z_2}}$, qui donne le rapport

du nombre des spires primaires et secondaires d'un transformateur de sortie, connaissant l'impédance optimum Z_1 de la lampe de puissance et l'impédance moyenne Z_2 de la bobine mobile.

Cette formule s'applique dans presque tous les cas rencontrés en pratique. Elle se trouve toutefois en défaut — ou plus exactement elle n'est pas directement utilisable — dans certains d'entre eux, notamment en sonorisation, quand la puissance modulée est à répartir également ou non entre plusieurs haut-parleurs. Nous nous proposons de montrer comment on peut mener le calcul dans des circonstances absolument quelconques.

Puissance — Impédance — Tension Intensité

Habituellement, on part, comme données, de la puissance P à transmettre et de l'impédance Z_1 de charge. Par exemple, une UL41, alimentée sous une HT continue de 110 V, délivre 1,7 W modulé dans une résistance de 3 000 Ω . En fait on dispose bien d'un courant alternatif qu'il y aurait quelque logique à définir par sa tension V et son intensité I . Ces nouvelles caractéristiques, liées aux précédentes par les relations élémentaires :

$$P = UI = ZI^2$$

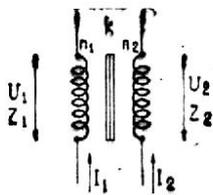


Figure 1

peuvent s'en déduire immédiatement à l'aide des formules :

$$U = \sqrt{PZ}$$

$$I = \sqrt{\frac{P}{Z}}$$

Dans l'exemple précédent

$$U_1 = \sqrt{1,7 \times 3\,000} = 71,4 \text{ V.}$$

$$I_1 = \sqrt{\frac{1,7}{3\,000}} = 0,024 \text{ A} = 24 \text{ mA.}$$

Ce sont là, bien entendu, les valeurs efficaces, $\sqrt{2}$ fois plus faibles que les valeurs de crête, obtenues lors de l'attaque à fond du tube, et superposées au courant continu d'alimentation, que nous laissons de côté dans cette étude.

De même, si cette puissance de 1,7 W est transférée à une bobine mobile de 4 Ω , on aura :

$$P_2 = 1,7 \text{ W ;}$$

$$Z_2 = 4 \Omega ;$$

$$U_2 = \sqrt{1,7 \times 4} = 2,6 \text{ V ;}$$

$$I_2 = \sqrt{\frac{1,7}{4}} = 0,65 \text{ A ;}$$

Rapport de transformation

Dès lors, le rapport de transformation (considéré souvent du secondaire vers le primaire, pour obtenir un nombre de plusieurs unités, plus maniable qu'une fraction) est immédiatement donné par les relations :

$$k = \frac{U_1}{U_2}$$

$$k = \frac{I_2}{I_1}$$

$$k = \frac{L_1}{L_2}$$

Le produit de celle-ci terme à terme :

$$k^2 = \frac{U_1 U_2}{I_1 I_2} = \frac{Z_1}{Z_2} \quad (3)$$

ramène à la formule d'usage courant. On vérifiera que, dans notre exemple, (1), (2), ou (3) donnent uniformément :

$$k = \frac{71,4}{2,6} = \frac{650}{24} = \sqrt{\frac{3\,000}{4}} = 27$$

On pourra réaliser le transformateur en disposant sur un noyau de fer de 2 cm²

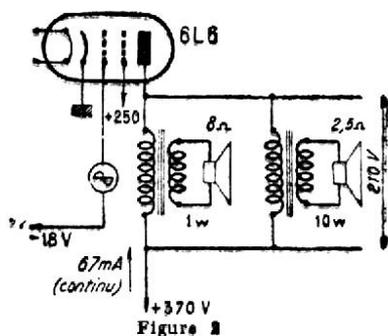


Figure 2

2 500 spires au primaire (fil pour 40 à 45 mA) et $2\,500/27 = 93$ spires au secondaires (pour 0,65 A).

Les égalités (1) et (2) sont celles que nous avons annoncées comme d'un emploi général. Nous continuerons par quelques applications.

Exemple 2

La lampe de puissance d'un ampli, une 6L6 alimentée, comme l'indique la figure 2, fournit 11 W modulés, l'impédance de charge devant être 4 000 Ω . Il s'agit de calculer les transfos du HP principal 10 W — 2,5 Ω et du HP de contrôle (de cabine dans le cas d'un cinéma) 1 W — 8 Ω .

On trouvera facilement :

Pour la lampe :

$$P = 11 \text{ W ; } Z = 4\,000 \Omega ; U = 210 \text{ V ;}$$

$$I = 52 \text{ mA.}$$

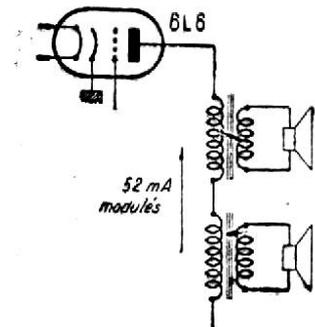


Figure 3

Pour le premier haut-parleur :

$$P = 10 \text{ W ; } Z = 2,5 \Omega ; U = 5 \text{ V ; } I = 2 \text{ A.}$$

D'où le rapport :

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{210}{5} = 42$$

Pour le second haut-parleur :

$$P = 1 \text{ W ; } Z = 8 \Omega ; U = 2,8 \text{ V ; } I = 0,35 \text{ A.}$$

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{210}{2,8} = 74$$

C'est le rapport des tensions qui permet ici le calcul direct : nous connaissons bien la tension commune aux bornes des primaires, qui est celle que délivre la 6L6, alors que nous ignorons a priori comment se répartissent les 52 mA entre les deux dérivations.

Exemple 3

Proposons-nous le même problème, mais en disposant les deux haut-parleurs en série (fig. 3). Les caractéristiques aux secondaires ne changeant pas, nous obtenons immédiatement :

$$\text{Pour le premier : } k = \frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{0,052} = 38$$

$$\text{Pour le second : } k = \frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{0,052} = 7$$

Ici, c'est le rapport des intensités qui se trouve être le plus simple.

On remarquera qu'en pratique, le transformateur du haut-parleur le plus puissant convient pour le montage série comme pour le montage parallèle.

Exemple 4

Un ampli de grosse puissance est équipé d'un push-pull de deux 6L6 classe AB2 (fig. 4). Le transfo de sortie alimente un HP témoin de 2 W—4 Ω et une ligne de 300 Ω. Sur cette dernière, doivent être branchés six haut-parleurs identiques de 3 Ω, l'un d'eux ayant à diffuser une puissance (12 W) un peu supérieure aux autres (8 W). En outre, une prise est prévue pour un casque de 2 000 Ω. Les notices indiquent une résistance de charge de 3 800 Ω, de plaque à plaque.

1. — Transfo de sortie

Caractéristiques du courant modulé délivré par le push-pull :

$$P = (5 \times 8) + 12 + 2 = 54 \text{ W}; Z = 3\,800 \Omega.$$

$$U = \sqrt{54 \times 3\,800} = 452 \text{ V};$$

$$I = \sqrt{\frac{54}{3\,800}} = 0,119 \text{ A};$$

Sortie sur le haut-parleur de contrôle :

$$P = 2 \text{ W}; Z = 4 \Omega; U = 2,8 \text{ V}; I = 0,71 \text{ A}.$$

$$\text{D'où : } k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{452}{2,8} = 160$$

Sortie ligne :

$$P = 52 \text{ W}; Z = 300 \Omega;$$

$$U = \sqrt{52 \times 300} = 125 \text{ V}; I = \sqrt{\frac{52}{300}} = 0,415 \text{ A}.$$

$$\text{D'où } k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{452}{125} = 3,6$$

Sortie casque : en général, une puissance de 1 mW sera suffisante ; mais cela dépend évidemment des conditions d'écoute.

$$P = 0,001; Z = 2\,000; U = 1,4 \text{ V}; I = 0,7 \text{ mA}.$$

$$k = \frac{452}{1,4} = 320$$

(en cas de nécessité, on pourra se brancher aux bornes du HP de contrôle : la

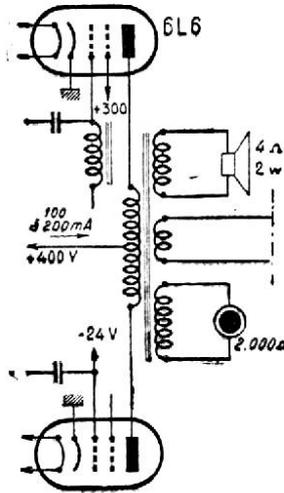


Figure 4

tension sera doublée et la puissance quadruplée).

Si, pour ce transfo de sortie, la section du fer — qui sera de l'ordre de 10 cm² — conduit à choisir 2 × 1 400 spires au primaire, les différents secondaires devront avoir :

$$\text{Casque : } \frac{2\,800}{320} = 9 \text{ spires};$$

$$\text{Haut-parleur : } \frac{2\,800}{160} = 17 \text{ spires}$$

$$\text{Ligne : } \frac{2\,800}{3,6} = 777 \text{ spires}.$$

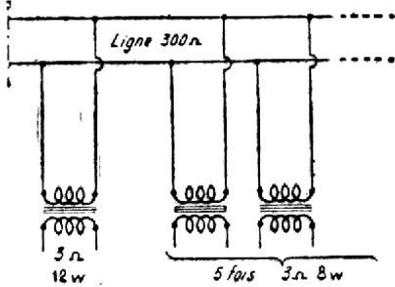
Quant aux sections de fil, il importera de se souvenir que le fonctionnement en classe AB2 impose un très large dimensionnement.

2. — Transfos individuels

Haut-parleur de 12 W :

$$P = 12 \text{ W}; Z = 3 \Omega; U = 6 \text{ V}; I = 2 \text{ A};$$

$$k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{125}{6} = 21$$



Haut-parleurs de 8 W :

$$P = 8 \text{ W}; Z = 3 \Omega; U = 4,9 \text{ V}; I = 1,63 \text{ A};$$

$$k = \frac{125}{4,9} = 26$$

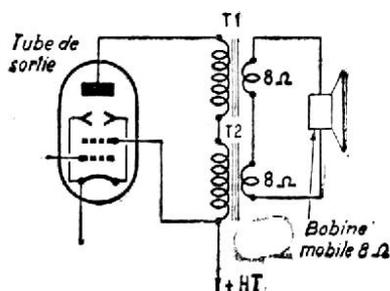
Nous continuerons par quelques observations d'ordre pratique.

(A suivre),
Bernard SCHLESSER.

Amélioration de la fidélité d'un ampli B. F.

La qualité de reproduction d'un amplificateur B.F. dépend beaucoup de celle du transformateur de sortie. Pour obtenir une haute fidélité, on a été amené à fabriquer des transformateurs de sortie spéciaux, dont la courbe de réponse est plate pour une bande de fréquences très large.

Le montage de la figure ne donne pas les mêmes résultats qu'un transformateur de sortie spécial, dont le prix de revient est élevé, mais permet toutefois d'améliorer sensiblement la fidélité de reproduction. Deux transformateurs de sortie, dont les primaires et les secondaires sont branchés en série, sont utilisés. La courbe de réponse d'un amplificateur s'étendant de 200 à 8 000 c/s avec un simple transformateur, a été portée de 50 à 12 000 c/s, avec deux transformateurs du même modèle.



La limite supérieure de fréquences d'un transformateur de sortie est déterminée par les capacités de l'enroulement primaire. Ces dernières sont assez élevées sur un transformateur de sortie économique, et constituent une réactance de shunt aux bornes du primaire, ayant pour effet de court-circuiter ou d'atténuer les fréquences supérieures à environ 8 000 c/s. En utilisant deux transformateurs en série, les capacités sont divisées par deux et la réactance de shunt est doublée, ce qui permet d'améliorer la courbe de réponse du côté des fréquences élevées.

La courbe de réponse est aussi améliorée du côté des fréquences basses : les inductances primaires, en série, s'ajoutent. La réactance de shunt est augmentée et les fréquences à partir desquelles commence à chuter la courbe de réponse sont plus basses qu'avec un seul transformateur.

Il est préférable d'utiliser deux transformateurs du même modèle. L'impédance de chacun d'eux doit être celle qui correspond au tube de sortie utilisé. L'impédance optimum n'est pas modifiée en branchant les deux transformateurs en série, car le rapport de transformation reste toujours le même lorsque l'on double le nombre de spires, primaires et secondaires. L'impédance de la bobine mobile du haut-parleur doit donc être la même que dans le cas de l'utilisation d'un seul transformateur de sortie.

D'après Radio Electronics, mars 1951.

Un Voltmètre à lampe très simple

Il n'est pas nécessaire de faire l'apologie du voltmètre à lampe. Tous les électroniciens en connaissent les avantages. Cependant, bien des amateurs n'en voient pas la nécessité. A ceux-là, nous demanderons comment ils mesurent une tension d'antifading, ou une tension de polarisation sur un poste, avec filtrage dans le négatif servant à obtenir cette polarisation? On peut évidemment, dans ce dernier cas, mesurer le courant et la résistance, mais ce n'est pas rapide et, surtout, pas pratique.

NOUS donnons ci-dessous la description d'un appareil qui donne satisfaction pour tous les besoins courants, et n'offre pas de difficulté spéciale de construction. Il a été étudié pour mesurer les tensions alternatives et continues sur les positions 1, 10, 100 et 500 V. La résistance d'entrée en courant continu est de 0,1 M Ω par volt pour toutes les sensibilités en courant continu ; elle est environ moitié moindre en alternatif.

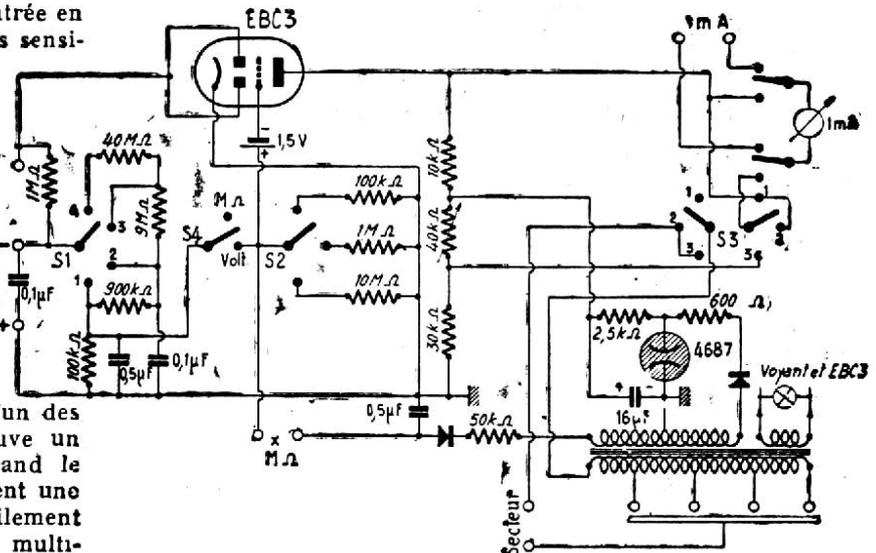
La partie triode de la EBC3 (ou de toute autre lampe double, EBC41, par exemple) fonctionne comme un voltmètre linéaire à courant continu, la partie diode servant au redressement en courant alternatif ; la tension redressée et appliquée sur la grille de la triode, tandis qu'en courant continu, la tension est transmise directement sur la grille. La triode est polarisée par un élément de pile miniature de 1,5 V. Les tensions sont appliquées, le pôle positif côté masse et le moins côté grille, les tensions négatives s'ajoutant à celle de la pile. La lampe constitue une résistance variable, placée dans l'un des quatre bras d'un pont ; sur une diagonale, se trouve un milliampèremètre de 1 mA de déviation totale. Quand le commutateur de sensibilité S₁ est placé sur 1, on obtient une déviation totale pour 1 V. On peut apprécier facilement 0,5 V. Les résistances additionnelles permettent de multiplier la lecture par 10, 100 ou 500.

Pour les mesures en alternatif, on se sert des bornes supérieures. Il y a lieu de faire attention et de ne pas appliquer la tension alternative à mesurer entre la borne masse et la borne reliée à la diode, car cette électrode serait rapidement mise hors d'usage, voire la lampe, si la tension alternative était relativement élevée. En se branchant aux bornes supérieures AB, on fait un redressement parallèle ; une tension continue apparaît aux bornes AC. On mesure la tension maximum ou tension de crête ; si l'onde est sinusoïdale, la tension efficace s'obtient, rappelons-le, en divisant la valeur lue par $\sqrt{2}$, ou en la multipliant par 0,707. Le condensateur de 0,1 μ F

placé sur la sensibilité 10 V est nécessaire pour les mesures en alternatif ; il permet d'éliminer les perturbations du secteur sur cette sensibilité.

L'appareil réalisé permet, à l'aide de très petites modifications, de mesurer des résistances d'isolement : il suffit de prévoir une source haute tension de polarité convenable et un diviseur de tension. On peut ainsi apprécier facilement 50 000 M Ω .

L'alimentation est faite à partir d'un transformateur 2 x 300 — 50 mA, dont on redresse une alternance (côté négatif à la masse) ; on utilise, en outre, une lampe régulatrice 4687 munie d'une résistance ballast. L'autre moitié du secondaire attaque le redresseur de telle façon que le pôle positif soit à la masse pour le mégohmmètre. Les deux redresseurs sont montés sur le même axe (en l'occurrence, il s'agit de sélénofers). La résistance variable de 40 000 Ω sert à tarer



le voltmètre avant la mesure. Le commutateur est prévu à trois positions :

- 1° Arrêt et court-circuit du milliampèremètre ;
- 2° Attente. Le secteur est alors fermé sur le primaire du transformateur, et le milliampèremètre toujours shunté ;
- 3° Mesure, le secteur étant toujours appliqué, et le milliampèremètre en service.

Pour étalonner le voltmètre, il suffit de prévoir une source de tension variable, avec un contrôleur en parallèle. L'étalonnage se fait en continu sur la gamme 1 V, et il suffit de multiplier la lecture par 10, 100 ou 500, suivant la sensibilité adoptée.

Olivier LEBŒUF.

OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE
 MODÈLE 6200
APPAREIL UNIVERSEL DE MESURES
 Technique américaine
 AMPLIFICATEURS VERTICAL ET HORIZONTAL
 Linéaires en fréquence ; sensibilité 140 millivolts par c.m.
 Base de temps incorporée 10 — 100.000 p.p.s.
 Tube 75 m.j.m. diamètre
 PRIX CATALOGUE 28.980 frs tous compris

NOTICE FRANCO
AUDIOLA
 5-7, Rue Ordener - PARIS 18^e - bot 83-14

POUR TOUTES VOS PIÈCES
MINIATURES et SUB-MINIATURES

DES GRANDES MARQUES
 FRANÇAISES et D'IMPORTATION

**UNE SEULE MAISON
 RADIO-LUNE**

10, rue de la Lune — PARIS-2^e — Téléphone : CEN. 13-15
 C.C.P. 2560-47

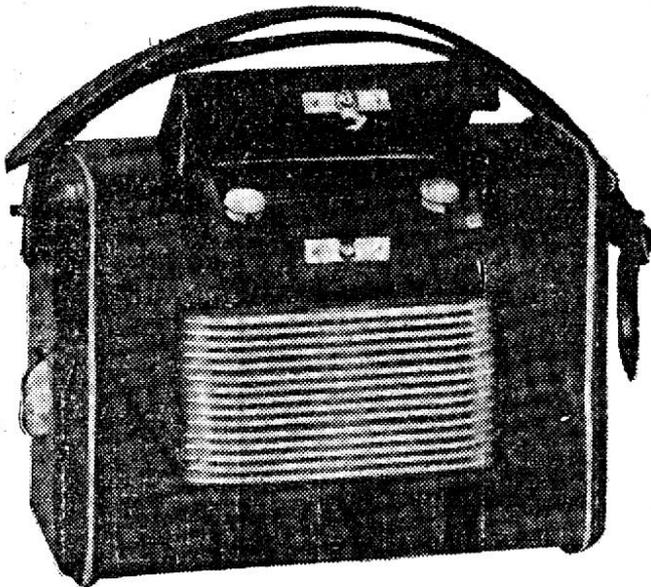
LE CHAMPION DE LA PIÈCE MINIATURE

Pour la LISTE DU MATÉRIEL et les PRIX
 consultez « RADIO-CONSTRUCTEUR » N° 68, Mai 1951

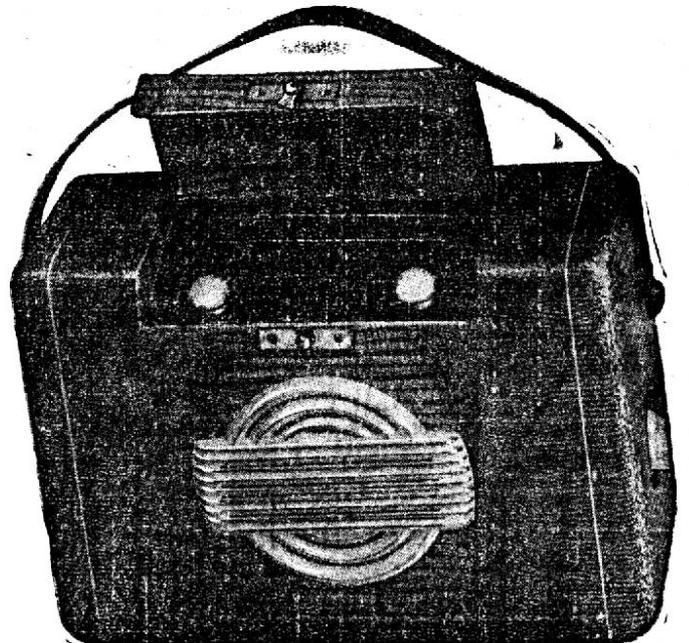
PUBL. RAPPY.

Nos réalisations :

LE ZOÉ PILE IV 1951



Mallette Zoé peau véritable. (Dim. : 27×10×20)



Mallette Zoé simili-cuir. (Dim. : 27×10×20)

Le Zoé IV 51 est un récepteur portable, alimenté sur piles, dont la présentation luxueuse est la même que celle du Zoé mixte 51, précédemment décrit. Comme le montrent nos photographies, il se présente sous la forme d'une élégante mallette, d'encombrement et de poids réduits. Une courroie, prévue pour le transport, peut être, à volonté, adaptée en poignée ou en bandoulière, sans que la réception soit modifiée, comme dans le cas des récepteurs dont le collecteur d'ondes, à basse impédance, est continué par un conducteur à l'intérieur de cette courroie. L'ensemble d'accord PO-GO est, en effet, constitué par un cadre à haute impédance, incorporé au boîtier, et permettant d'obtenir, sur ces gammes, une excellente sensibilité. Sur la gamme OC, il est nécessaire d'utiliser une petite antenne.

Le câblage du Zoé pile IV 51 est encore plus simple que celui du Zoé mixte 51, en raison de la suppression des différents éléments nécessaires pour l'alimentation secteur. De plus, l'alimentation en parallèle des filaments de toutes les lampes permet de supprimer les résistances d'équilibrage des tensions aux extrémités des filaments et les condensateurs de découplage, obligatoires dans le cas d'une alimentation série. La plupart des éléments du montage prennent place autour d'une barrette, pouvant être livrée précablée. Un simple coup d'œil sur le plan de la figure 2, représentant le câblage du châssis sans la barrette, permet de constater que le nombre d'éléments disposés sous le châssis est très réduit : quatre condensateurs et deux résistances. Le travail principal consistera donc à câbler, le cas échéant, les éléments de la barrette, à fixer cette dernière sous le châssis et à relier ses coses aux autres éléments du montage, comme nous le préciserons en détail par la suite.

Examen du schéma

Après avoir indiqué les caractéristiques essentielles de ce montage, nous étudierons rapidement le schéma, qui est d'une grande simplicité et tout à fait classique.

Le changement de fréquence est assuré par la pentagrille 1R5. Le bobinage d'accord PO et GO est constitué par le cadre, bobiné autour de la mallette. La douille antenne est reliée à la grille modulatrice (G3) par un condensateur au mica, de faible valeur (50 pF). Il est important de ne pas utiliser un condensateur de valeur élevée, pour ne pas trop dérégler la commande unique lorsque l'on branche une antenne. Cette dernière peut présenter une capacité assez importante par rapport à la masse, si sa longueur est de quelques mètres. Il est évident que cette capacité est en parallèle sur le condensateur CV1, lorsque l'on n'utilise pas de condensateur de liaison.

Avec un condensateur de liaison de faible valeur, la capacité résultante est beaucoup plus réduite, en raison de la loi bien connue d'association des condensateurs en série, et le désaccord provoqué par l'adjonction de l'antenne est minimum. La sensibilité n'est alors que très légèrement réduite, mais les tensions induites dans l'antenne sont plus importantes, ce qui compense largement cette réduction.

La résistance de 100 Ω entre le bobinage de grille oscillatrice et le condensateur de liaison de 100 pF est destinée à éviter les oscillations parasites sur la gamme OC. La fuite de la grille oscillatrice G1 est de 100 kΩ. On remarquera que l'écran du tube 1R5, utilisé comme plaque oscillatrice, est relié à l'extrémité opposée au +HT de l'enroulement de réaction et à la base du primaire de MF1. Le circuit plaque est donc utilisé aussi pour l'entretien des oscillations. Ce montage permet d'obtenir

une tension d'oscillation plus importante et plus constante tout le long de chaque gamme, d'où une sensibilité accrue, par suite de l'augmentation de la pente de conversion. Nous avons publié dernièrement (1) une étude générale sur les différents montages des pentagrides mélangeuses et nous conseillons vivement à nos lecteurs de s'y reporter.

La pentode 1T4 est montée en amplificatrice MF. L'antifading est appliqué à la base du secondaire de MF1. L'écran est alimenté par une résistance série, de 10 kΩ, découplée par un condensateur au papier de 0,05 μF. Cette résistance permet de réduire la HT, de 103 V, à la valeur adéquate. Une tension d'écran exagérée n'augmenterait pas la sensibilité de l'amplificateur MF, mais la consommation HT, et serait, d'autre

(1) « Utilisation rationnelle des pentagrides mélangeuses », G. Morand ; n° 882, page 838.

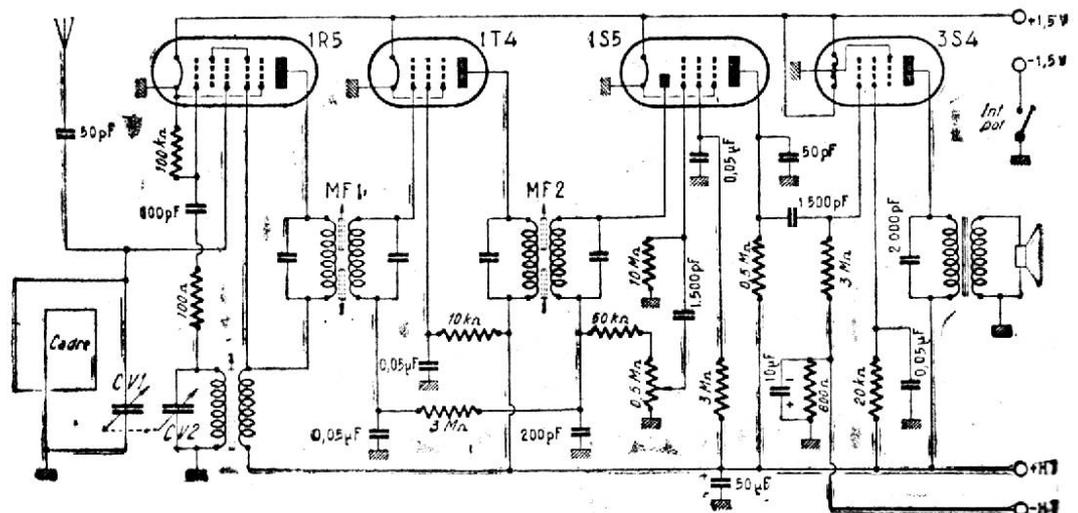


Figure 1

Figure 2

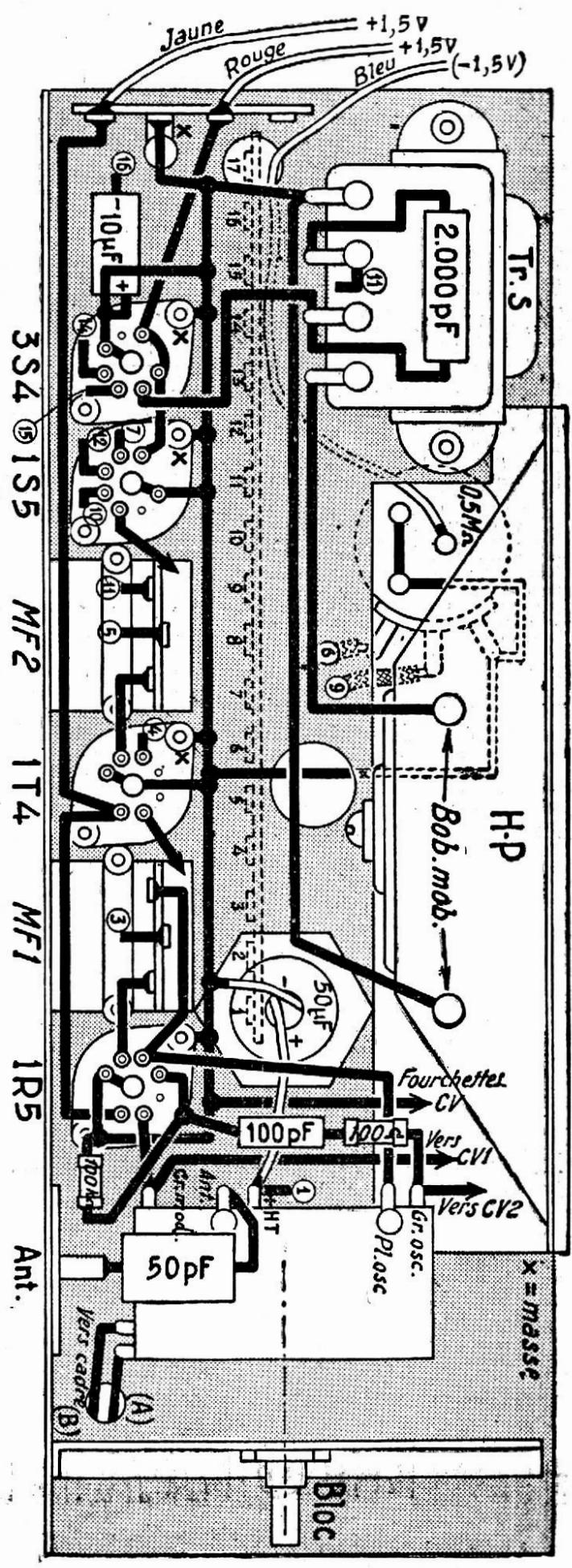
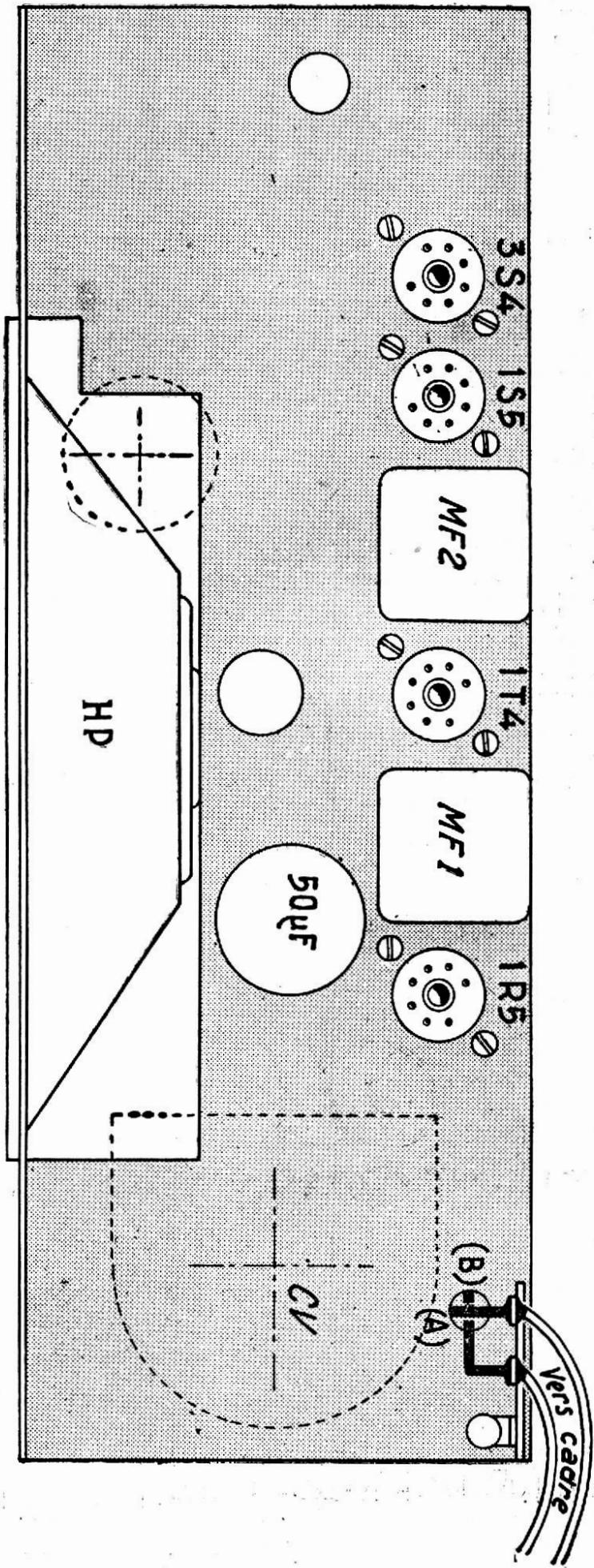


Figure 3



part, dangereuse pour la vie de la lampe.

La détection et la préamplification BF sont assurées par la diode pentode 1S5. La résistance de détection est constituée par le potentiomètre de volume-contrôle. La résistance de 50 kΩ forme, avec le condensateur au mica de 200 pF, un filtre MF. Ce filtre est, en réalité, du type π, bien qu'un condensateur à la sortie du filtre ne soit pas représenté sur le schéma de la figure 1. La liaison entre la résistance de 50 kΩ et l'extrémité opposée à la masse du potentiomètre est, en effet, effectuée par fil blindé, dont la capacité parasite par rapport à la masse, non négligeable, contribue au filtrage MF. La fuite de grille de commande du tube 1S5 est de valeur élevée (10 MΩ). Les résistances d'alimentation d'écran et de charge de plaque sont respectivement de 3 et 0,5 MΩ.

La lampe amplificatrice finale BF est une 3S4, dont la polarisation est du type semi-automatique. Le -HT de la pile est, en effet, relié à la masse par une résistance de 800 Ω, découplée par un électrochimique de 10 μF, dont le pôle plus est à la masse. La fuite de grille de la 3S4 est reliée au -HT, donc portée à la tension négative adéquate pour la polarisation. L'écran est alimenté par une résistance série de 20 kΩ, pour ne pas dépasser la tension maximum (67,5 V) conseillée par le constructeur. La puissance modulée avec l'alimentation des deux moitiés de filament en parallèle, est légèrement supérieure à celle que l'on obtient avec une alimentation série (270 au lieu de 235 mW).

Le condensateur électrolytique de 50 μF-165 V, entre +HT et masse, est destiné à éviter les couplages parasites qui pourraient se produire par suite de l'augmentation de résistance interne de la pile HT, après un certain temps de fonctionnement.

Montage et câblage

Fixer en premier lieu les supports de lampes en respectant l'orientation indiquée par la vue de dessus de la figure 3, et en disposant une cosse sur une des vis de fixation de chaque support. Tous les autres éléments essentiels de l'ensemble peuvent être montés : bloc d'accord, transfo MF, transfo de sortie, potentiomètre électrolytique, plaquette antenne, barrette

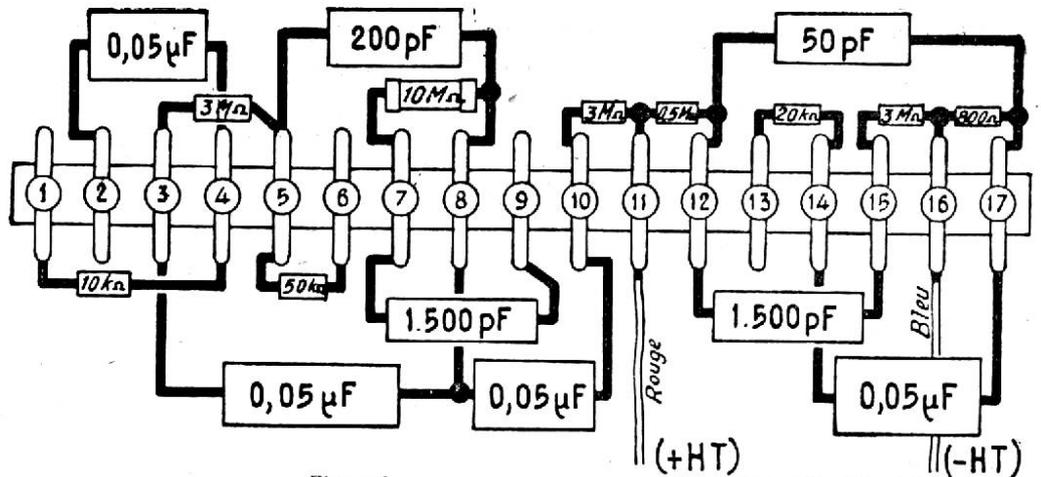


Figure 4

relais à quatre cosses, sur le côté gauche.

La première phase du câblage consistera à souder la ligne de masse aux cosses disposées sur les vis de fixation des supports, ainsi qu'aux collerettes de ceux-ci. Câbler ensuite avec attention la ligne d'alimentation des filaments. Les deux fils

souples reliés aux deux cosses de la barrette relais sont connectés au +1,5 V de deux piles du type torche en parallèle, disposées dans un boîtier spécialement prévu. La masse de ce boîtier, qui constitue le -1,5 V, est reliée par un fil souple à l'interrupteur du potentiomètre.

Effectuer ensuite les liaisons des

tubes 1S5, 1T4 et 1R5 aux transformateurs MF, ainsi que celles du tube 1R5 au bloc accord oscillateur. Les cosses Ant et Plaque osc. du bloc sont sur la partie supérieure, et les cosses Grille osc., +HT et Grille mod., sur la partie inférieure. Ne pas oublier de relier les fourchettes du CV à la ligne de masse. Les conducteurs (A) et (B) seront à relier ultérieurement au cadre incorporé au boîtier.

Nous conseillons de souder des morceaux de fil de quelques centimètres à tous les éléments représentés sur le plan de la figure 2, avec un conducteur affecté d'un numéro entouré d'un cercle. Le branchement ultérieur aux cosses correspondantes de la barrette sera ainsi bien facilité. Les deux conducteurs affectés de flèches dirigées vers l'intérieur des boîtiers des transformateurs MF, ne sont pas à relier à des cosses de la barrette, mais constituent des sorties par fil souple de ces transformateurs.

À la fin de cette première phase du câblage, toutes les liaisons représentées sur le plan de la figure 2 doivent être réalisées.

Câblage de la barrette

Le moment est venu de câbler les différents éléments autour de la barrette à 17 cosses, comme indiqué par la figure 3. Le câblage est, d'ailleurs, détaillé ci-après, afin de permettre une vérification facile. On ne tiendra pas compte des liaisons extérieures,

VOTRE

FIDÈLE ET GAI

COMPAGNON

CHEZ VOUS ET PARTOUT

ZOË PILE IV

— MODELE 1951 —

LE PLUS GRAND SUCCES DE LA SERIE PORTATIVE-LUXE

Un vrai poste de luxe : puissant et musical.

Avec sa superbe mallette à couvercle automatique et rabattable, fonctionne même fermé.

Sa courroie est démontable et indépendante puisque le cadre calibré est incorporé dans la mallette.

PO — GO — OC

COMPOSITION DU CHASSIS

Monture du châssis comprenant le cadran métallique, axe spéc. d'entraînement, tambour de CV, câble, poulies, berceau de piles, aiguilles (le tout solidaire)	1.800
CV 2x49 miniature	630
Bloc PO, GO, OC « POUS-SY » spéc. miniat. avec bobine additive + 2 M.F. (SFB)	1.780
Potentiomètre 0,5 A.I. ...	150
Condensateur 1x50 mfd. ...	150
JEU DE TUBES : 1R5, 1T4, 1S5, 3S4 (ou 3Q4)	2.870
H.P. 10/14 elliptique Ticonal, mot. inversé AUDAX	1.590
HABILLEMENT DE L'ENSEMBLE :	
Selon votre choix :	
Mallette luxe gainée peau véritable, divers tons, comprenant : Cadre HF calibré et incorporé, rodhoïd gravé pour cadran, grille de HP de luxe, fermeture à ressort avec loqueteau nickelé, œillet sortie d'antenne, séparation pour piles, courroie extensible et démontable (dim. 27x10x20). Visib. cad. 10x5 :	4.890
OU	
La même gainée simili cuir inaltérable et spécial, divers tons, avec courroie fixe et non extensible et fermeture non automatique, grille de HP ovale :	2.890
PRIX SPECIAL POUR L'ENSEMBLE COMPLET :	
Mallette luxe peau véritable, complet (châssis, H.P., tubes) ...	13.690
Mallette simili-cuir, inaltérable, complet (châssis, H.P., tubes) ..	11.890
EN SUPPLEMENT :	
JEU DE PILES (1 pile 103 V et 2 piles 1 V 5). Le jeu	660
POUR MONTAGE RAPIDE :	
LA « BARRETTE PRECABLEE »	300 (facultative)

ZOE MIXTE V
Pile et secteur
SCHEMAS ET DEVIS S.-DEM.
MALLETTE LUXE
PEAU VERITABLE
COMPLET en pièces détach.
14.790

FACILE A CONSTRUIRE

ZOE MIXTE V
Pile et secteur
SCHEMAS ET DEVIS S.-DEM.
MALLETTE LUXE
SIMILI-CUIR SPECIAL
COMPLET en pièces détach.
13.490

FACILE A CONSTRUIRE

LES ZOE'S
PEUVENT ETRE LIVRES CABLES EN ORDRE DE MARCHÉ SUPPLEMENT 2.000

TOUTES LES PIECES
peuvent être livrées séparément

3 MINUTES SUR 36 GARES

RECTA

DIRECTION G. PETRIK
15, rue J. COLLIN PARIS 12^e

TÉ. : DIDerot 84-14

TOUTES LES PIECES DETACHEES

C.C.P. 6963-99

METRO : Gare-de-Lyon, Bastille, Quai-de-la Rapée AUTOBUS, de Montparnasse:91; de St-Lazare : 20; des gares du Nord et de l'Est : 65.

Indiquées en italique. Ces dernières sont à effectuer après avoir fixé la barrette sous le châssis. La seule précaution à prendre pour câbler la barrette est de disposer les résistances et condensateurs le plus près possible des cosses, de manière à former un tout compact, d'un encombrement minimum. Sur la figure 3, les différents éléments sont représentés écartés des cosses, pour que les branchements soient mieux visibles.

Le branchement des cosses est le suivant :

Cosse 1 : reliée à la cosse 4 par une résistance de 10 k Ω ; liaison extérieure à la ligne +HT.

Cosse 2 : reliée à la cosse 4 par un 0,05 μ F; liaison extérieure à la ligne de masse.

Cosse 3 : reliée à la cosse 5 par une 3 M Ω ; à la cosse 8 par un 0,05 μ F; liaison extérieure à la cosse VCA de MF1.

Cosse 4 : reliée à la cosse 2 par un 0,05 μ F; à la cosse 1 par une 10 k Ω ; liaison extérieure à l'écran du tube T4.

Cosse 5 : reliée à la cosse 3 par une 3 M Ω ; à la cosse 6 par une 50 k Ω ; à la cosse 8 par un 200 pF,

mica; liaison extérieure à la cosse VCA de MF2.

Cosse 6 : reliée à la cosse 5 par une 50 k Ω ; liaison extérieure par fil blindé à l'extrémité opposée à la masse du potentiomètre de volume-contrôle.

Cosse 7 : reliée à la cosse 8 par une 10 M Ω ; à la cosse 9 par un 1 500 pF, papier; liaison extérieure à la grille de commande du tube 1S5.

Cosse 8 : reliée à la cosse 3 par un 0,05 μ F, papier; à la cosse 5 par un 200 pF, mica; à la cosse 7 par une 10 M Ω ; à la cosse 10 par un 0,05 μ F, papier; liaison extérieure à la ligne de masse.

Cosse 9 : reliée à la cosse 7 par un 1 500 pF papier; liaison extérieure au curseur du potentiomètre de volume-contrôle.

Cosse 10 : reliée à la cosse 8 par un 0,05 μ F, papier; à la cosse 11 par une 3 M Ω ; liaison extérieure à l'écran du tube 1S5.

Cosse 11 : reliée à la cosse 10 par une 3 M Ω ; à la cosse 12 par une 0,5 M Ω ; liaison extérieure à la ligne +HT.

Cosse 12 : reliée à la cosse 11 par une 0,5 M Ω ; à la cosse 15 par un

1 500 pF, papier; à la cosse 17 par un 50 pF, mica; liaison extérieure à la plaque pentode du tube 1S5.

Cosse 13 : reliée à la cosse 14 par une 20 k Ω ; liaison extérieure à la cosse 11 (+HT).

Cosse 14 : reliée à la cosse 13 par une 20 k Ω ; à la cosse 17 par un 0,05 μ F, papier; liaison extérieure à l'écran du tube 3S4.

Cosse 15 : reliée à la cosse 12 par un 1 500 pF papier; à la cosse 16 par une 3 M Ω ; liaison extérieure à la grille de commande du tube 3S4.

Cosse 16 : reliée à la cosse 15 par une 3 M Ω ; à la cosse 17 par une 800 Ω ; liaison extérieure au moins de la pile HT et à la ligne de masse à travers un électrochimique carton de 10 μ F.

Cosse 17 : reliée à la cosse 12 par un 50 pF, mica; à la cosse 14 par un 0,05 μ F, papier; à la cosse 16 par une 800 Ω ; liaison extérieure à la ligne de masse.

Il ne restera plus qu'à effectuer les liaisons extérieures mentionnées et à mettre sous tension, après avoir vérifié une dernière fois le câblage et branché les piles. La liaison à la pile HT, de 103 V, se fait par une

plaquette à deux pressions. La pression en saillie de cette plaquette correspond au pôle négatif de la pile, et celle qui est en creux, au pôle positif.

Le haut-parleur est un elliptique à moteur inversé, qui permet d'utiliser au maximum la place disponible et d'obtenir une musicalité étonnante pour un récepteur dont les dimensions sont aussi réduites.

Nomenclature des éléments

Résistances : une de 100 Ω -0,25 W; une de 800 Ω -0,25 W; une de 10 k Ω -0,25 W; une de 20 k Ω -0,25 W; une de 50 k Ω -0,25 W; une de 100 k Ω -0,25 W; une de 0,5 M Ω -0,25 W; deux de 3 M Ω -0,25 W; une de 10 M Ω -0,25 W.

Un potentiomètre bobiné à interrupteur, de 6,5 M Ω .

Condensateurs : deux de 50 pF, mica; un de 100 pF, mica; un de 200 pF, mica; deux de 1 500 pF, papier; un de 2 000 pF, papier; quatre de 0,05 μ F, papier; un électrochimique de 10 μ F-25 V; un électrolytique de 50 μ F-165 V.

Major WATTS.

L'ELECTRONIQUE A LA FOIRE DE PARIS

OUTRE leur emploi en radio, les tubes électroniques ont, dans l'industrie, des applications multiples, soit pour obtenir une plus grande précision de contrôle et de réglage, soit pour aider les ouvriers dans leur travail; ce sont ces applications que nous avons cherchées à travers les stands de la 40^e Foire de Paris.

Voici d'abord les instruments de mesure pour les contrôles radioélectriques et industriels. Les appareils plus spécialement destinés aux radioélectriciens étaient sensiblement les mêmes que ceux qui avaient été exposés à l'exposition de la Pièce détachée, et dont nous avons déjà donné la description. C'est donc plutôt vers les instruments de contrôle industriel que nous nous sommes dirigés. Dans ce domaine, l'O.N.E.R.A. a fait un gros effort; cet office présentait notamment :

le roscopie, pour la détection des fissures et des criques dans les barres, les tubes et profilés en métaux non magnétiques;

le duromètre, qui permet de reconnaître l'état du traitement d'un alliage;

le stratimètre, convenant pour la mesure de l'épaisseur des revêtements protecteurs non magnétiques, déposés sur les pièces magnétiques;

le structurocontrôleur, destiné au contrôle de la dureté et de l'homogénéité des alliages non ferromagnétiques;

l'orstedmètre, qui permet d'effectuer rapidement la mesure des champs magnétiques en valeur absolue;

le ferrodétecteur, qui permet de déceler à distance des pièces, même de petites dimensions, en métaux ferromagnétiques, et qui, il faut l'espérer, ne servira qu'à des déplacements d'engins pacifiques!

La Technique Moderne s'intéressait surtout à l'extensiométrie, c'est-à-dire à la mesure des contraintes qui apparaissent sous l'action d'un effort permanent, d'un choc ou d'une vibration, et qui sont transmises à une

résistance à fil, dont elles provoquent l'allongement et une variation de résistance susceptible d'être mesurée.

Philips-Industrie présentait aussi des extensiomètres ou jauges à fil résistant, et tout l'appareillage indispensable pour ces mesures. Parmi les applications de l'électronique, pour le contrôle des phénomènes mécaniques, nous devons également citer les capteurs de vibrations, que l'on a pu voir en fonctionnement au stand de cette dernière firme; ces capteurs sont soit électrodynamiques, soit électromagnétiques. Dans les premiers, le boîtier, solide de l'objet vibrant, comporte un aimant permanent se déplaçant par rapport à une bobine qui reste immobile dans l'espace; la tension alternative qui prend naissance dans la bobine est proportionnelle à la vitesse du déplacement de l'aimant et, par conséquent, à la vitesse de la vibration. Les capteurs électromagnétiques sont conçus spécialement pour l'étude d'objets de faible masse, dont les vibrations seraient perturbées par un contact; la bobine est solidaire de l'aimant, et la tension induite dans la bobine (due à la variation de l'entrefer) est proportionnelle à la vitesse du déplacement de l'objet vibrant par rapport à l'aimant. L'usage de ces capteurs se répand de plus en plus; on les utilise notamment pour l'équilibrage des machines tournantes, pour l'étude des vitesses critiques, de la fréquence propre des pièces mécaniques et des vibrations mécaniques des sols, etc...

La chimie, elle aussi, adopte, pour leur précision et leur rapidité, les contrôles électroniques. On pouvait s'en rendre compte en examinant les pH-mètres et appareils de mesure de conductibilité de solution, exposés à ce stand.

L'attention était également attirée par un stroboscope destiné à l'observation des organes de machines en mouvement, et basé sur le principe de la décharge à courte durée d'un condensateur haute tension, dans une ampoule spéciale à gaz rare. Un modèle plus petit, le strobophill, était visible en fonctionnement dans un

montage de démonstration, où il était employé à déterminer la vitesse de rotation d'un rasoir électrique.

Les tubes redresseurs de grande puissance sont une des plus vieilles applications de l'électronique à des besoins industriels. On les trouvait notamment au stand Hewlett, où l'on pouvait voir un redresseur hexaphasé équipé d'une ampoule à vapeur de mercure, avec grille de commande. Philips exposait aussi des redresseurs, mais utilisant des tubes à cathode chaude; ils allaient du modèle classique pour chargeur de batterie, au redresseur de grande puissance. Au stand du matériel électrique S. W., on pouvait voir des ignitrons à refroidissement par eau, qui, fonctionnant en redresseurs, pouvaient débiter, en marche continue, une intensité de 200 A.

Ce sont également des tubes électroniques que nous trouvons dans les fours haute fréquence, tant pour le chauffage inductif que pour le chauffage par perte diélectrique; dans le hall de l'électricité, ils étaient uniquement représentés par Philips. Nous avons plus particulièrement remarqué un générateur pour préchauffage de poudres et produits pastillés thermodurcissables, d'une puissance de 300 W H.F., travaillant à une fréquence nominale de 73 Mc/s; sa consommation d'énergie au réseau est au maximum de 1 000 W, et son cos ϕ de 0,95 (1).

Pour le grand public, deux stands étaient particulièrement attractifs. Dans l'un, on voyait évoluer des poussins multicolores, dont la couleur avait été obtenue par une pi-

ture faite dans l'œuf au moment où commence l'incubation; ils étaient particulièrement vigoureux, grâce aux lampes infra-rouges qui maintenaient la température voulue dans la cage vitrée où l'on pouvait les admirer.

L'autre attraction était Paulu, un robot qui se déplaçait, distribuait les prospectus et conversait, par l'intermédiaire d'un haut-parleur, d'un microphone et d'un compère. Il s'agissait d'une rudimentaire forme de la cybernétique, nouvelle branche de la science, dont le but est l'étude des mécanismes susceptibles de se substituer à l'homme, et dans laquelle le tube électronique joue et jouera un grand rôle. Les servo-mécanismes en fournissent dès maintenant la preuve.

Nous avons notamment remarqué le chronotron, temporisateur électronique différentiel, qui remplace avantageusement les réflexes humains pour le soudage par point, et dont l'encombrement est très réduit. Citons aussi le synchro-link, qui a pour mission de mettre en action un couple ou de commander à distance une fréquence élevée en partant d'un dispositif de commande de faible puissance. Cet appareil se compose d'un tube amplificateur, sur la grille duquel agit un potentiomètre de commande; le courant amplifié est appliqué à la grille de thyatron qui commandent deux relais électromagnétiques. C'est également un thyatron ou une triode à vide que nous trouvons dans les relais électroniques Philips qui, dans le domaine de l'automatisme, permettent de résoudre de nombreux problèmes de commutation, de réglage, de signalisation, de protection, de dénombrement, de triage et de pesée.

Les prochaines Foires de Paris nous réserveront certainement encore bien des surprises dans ce domaine, mais notre visite, quoique incomplète, a permis de voir que, déjà, l'électronique apporte à de nombreuses branches de l'industrie, une aide appréciable.

M.R.A.

La pratique de l'oscillographe cathodique

Les bases de temps

POUR un certain nombre d'applications, il suffit d'alimenter le tube cathodique suivant un des montages indiqués précédemment (1) et de faire agir sur les plaques ou les bobines de déviation les tensions ou les courants correspondant aux phénomènes qu'on veut étudier. On obtient alors sur l'écran fluorescent un déplacement rectiligne ou curviligne du spot et une variation d'intensité lumineuse ou de surface de ce spot.

Le plus souvent, on utilise pourtant deux paires de plaques ou de bobinages de déviation, l'une de ces paires servant à la déviation horizontale, et l'autre à la déviation verti-

mais dans la technique cathodique, c'est un dispositif permettant d'obtenir le déplacement du spot sur l'écran du tube, suivant une fonction déterminée du temps. Dans la plupart des cas, on s'efforce d'obtenir un déplacement proportionnel au temps d'une façon linéaire, et on dit alors que la base de temps est linéaire.

Dans la majorité des cas, on s'efforce, d'abord, d'obtenir le déplacement du spot suivant une ligne droite horizontale, limitée au diamètre de l'écran; le spot doit ainsi revenir à son point de départ instantanément, pour refaire à nouveau le même parcours, et ainsi de suite.

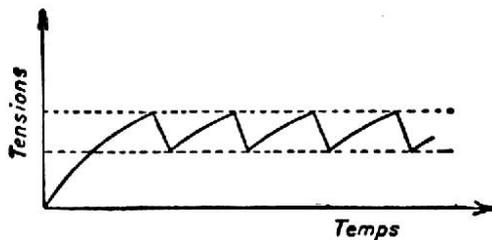


Fig. 1

cale. Pour étudier ainsi un phénomène périodique déterminant une variation de tension périodique, on applique cette variation de tension sur une des paires de plaques, par exemple celles qui commandent le déplacement vertical.

Sans déplacement horizontal du spot, on déterminerait seulement l'apparition d'un trait lumineux sur l'écran, par suite de la persistance de l'impression rétinienne. Pour pouvoir observer le phénomène dans de bonnes conditions, on fait décrire également au spot un déplacement rectiligne horizontal à vitesse constante, de sorte qu'on peut observer immédiatement sur l'écran une courbe représentative du phénomène à étudier. Si le phénomène périodique se répète à une fréquence à peu près constante, on peut utiliser une partie du courant correspondant pour synchroniser le déplacement horizontal du spot, de sorte que la courbe observée paraît immobile, en raison de la persistance de l'impression rétinienne, le trajet du spot se reproduisant de la même manière au bout de chaque période.

En somme, toutes les fois qu'il s'agira d'étudier, au cours d'un phénomène, la variation d'une tension ou d'un courant en fonction du temps, il deviendra nécessaire d'avoir recours à un système permettant de produire une tension auxiliaire, dite tension de balayage, dont la variation en fonction du temps doit être connue. On appliquera sur le deuxième jeu d'électrodes cette tension variable ainsi régulièrement, ce qui donnera au spot un déplacement perpendiculaire au déplacement produit par le phénomène à étudier, et il en résultera une courbe visible directement sur l'écran fluorescent.

Une base de temps permet de contrôler un intervalle de temps;

Le déplacement en fonction du temps est alors représenté par une courbe « en dents de scie » dont la période est T , et la fréquence F .

La base de temps la plus employée pour le contrôle et les mesures est donc du type linéaire en dents de scie, qui permet d'obtenir cet effet, mais on peut également employer des bases de temps non linéaires, avec un déplacement du spot qui n'est plus proportionnel au temps; la forme de la courbe devient sinusoïdale ou exponentielle, par exemple.

Dans certains cas, on peut également déterminer un déplacement du spot, non plus suivant une ligne droite, mais suivant un cercle, une ellipse, une spirale, un rayon de cercle ou un zigzag. Il faut, d'ailleurs,

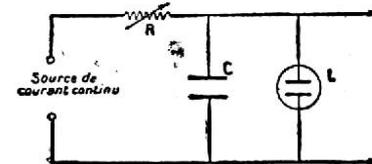


Fig. 2A

bien préciser que le terme « déplacement linéaire » du spot, ne signifie pas que ce dernier se déplace suivant une ligne droite.

On emploie donc uniquement désormais une tension de balayage, dite en dents de scie. Pendant la durée de chaque période, la tension croît, en principe, linéairement, puis retombe brusquement à une valeur initiale; elle recommence à croître, de même, durant la période suivante, retombe brusquement à la valeur initiale, et ainsi de suite. Il en résulte, pour le spot, un déplacement théoriquement rectiligne, et à vitesse constante, dans un sens déterminé, horizontal ou vertical, puis le retour très rapide, et presque instantané, à la position initiale.

En pratique, avec une base de temps en dents de scie, la tension ne varie pas de façon absolument linéaire, le spot ne revient pas à sa position de départ dans un temps nul; il est nécessaire de tenir compte d'un temps de retour, et la forme réelle des variations de la tension en fonction du temps correspond à la courbe représentée sur la figure 1; on s'efforce seulement de rendre le temps de retour aussi réduit que possible.

Si la période de variation de la tension de balayage est égale à celle du phénomène étudié, lorsqu'il s'agit d'un phénomène périodique, ou à un multiple entier de cette période, par suite de la persistance des impressions lumineuses sur la rétine, on obtiendra bien une courbe immobile, qui représentera le phénomène étudié, ou plusieurs périodes du phénomène étudié.

Les oscillations de relaxation

Comment obtient-on cette tension de balayage? On a recours à un dispositif qui permet de déterminer ce qu'on appelle des oscillations de relaxation, différentes des oscillations sinusoïdales périodiques ordinaires, dites élastiques.

On peut rappeler, à ce propos, le phénomène qui se produit lorsqu'un robinet à débit constant verse de l'eau dans un récipient cylindrique, muni d'un dispositif spécial permettant de vider instantanément le récipient, dès que le niveau de l'eau atteint une certaine hauteur. Le niveau, dans le récipient, est alors soumis à des oscillations de relaxation. On peut établir, en général, un système oscilateur électrique de relaxation avec un condensateur qui se charge, ce qui correspond au remplissage du récipient par l'eau, et un dispositif permettant une décharge instantanée, dès que la charge atteint une certaine valeur, ce qui correspond à l'établissement du niveau de

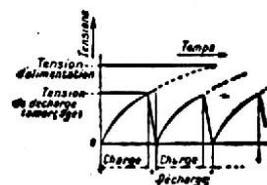


Fig. 2B

l'eau. (Relaxation signifie, d'ailleurs, simplement relâchement.)

Les phénomènes de relaxation, tout à fait différents ainsi des phénomènes élastiques, sont très nombreux dans la nature et très divers; ils ont été étudiés spécialement par le grand physicien hollandais Van der Pol. La forme des oscillations est toujours très différente de la forme sinusoïdale, et caractérisée par des sauts discontinus, se produisant périodiquement toutes les fois que le système devient instable. Leur période est déterminée par la durée de relaxation, et elles se mettent très facilement en synchronisation avec un phénomène périodique extérieur agissant sur elles.

L'oscillateur le plus simple

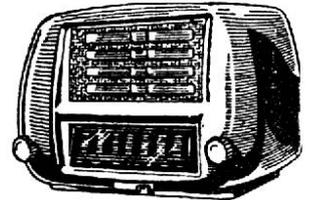
Le système primitif le plus simple pour l'obtention des tensions de relaxation est établi suivant le schéma de la figure 2A avec une source de courant continu en série avec une résistance R , et chargeant un condensateur C ; en parallèle avec le condensateur, on place un tube à luminescence au néon L .

Dans ces conditions, le condensateur se charge jusqu'à ce que la tension d'amorçage de la lampe au néon soit atteinte; à ce moment, il se produit une décharge presque instantanée à travers le tube, la résis-

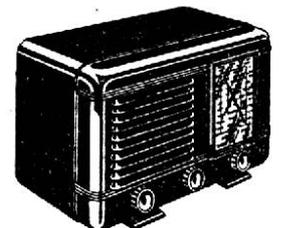
OMNITEC

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, —	310
Rimlock — — — 30, —	140
Plaquette AT - PU - HP.	13
Châssis pygme 5 lampes TC	235
RAT 0,1 1 500 volts	24
Wireless 4.263	2.400
8 μ F 500 V bouteille alu.	125
8 μ F 500 V cartouche	130
Bobinage MPC1 galène	130
— MPC2 monolampe...	150
Pretty blindé 3 gammes PU.	1.010
Ferrostat 501 OC-PO-GO-PU	990
Babixat OC-PO-GO	735
Poussy cadre SFB P2	915
Arrex 315	940
ECH42 - EAF42 - EF41	
EL41-EZ40, Philips Miniwatt	
en boîtes cachetées, le jeu	2.280
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 3.950



Ensemble SB 5 TC coffret bakélite dimensions 245 x 175 x 145 CV-cadran Star, châssis, fond 2.150 Filtre 200 mA 1 000 V 1.400 807 - 6AC7 1.350 6AC7 - 12SQ7 850 866A 1.400 6J6 990 12J5 - 6C5 - 6J5 850 Transfo BF 1/3 360

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

J.-A. NUNÈS - 255 L

(1) Voir H.P. n° 888 et 893.

tance interne de ce dernier ayant très fortement diminué.

Le condensateur se décharge donc brusquement, jusqu'à ce que la tension soit ramenée à la valeur de désamorçage du tube au néon. Le condensateur se recharge à nouveau, et le même phénomène se reproduit indéfiniment, tant que la source d'alimentation produit du courant...

En réalité, le phénomène n'est pas linéaire; la charge d'un condensateur à travers une résistance se produit suivant une loi exponentielle, de sorte que la courbe est schématisée sur la figure 2B. Comme la variation de charge du condensateur n'est pas linéaire, le déplacement du spot sur l'écran, lorsqu'on applique la tension sur les plaques

d'où la fréquence :

$$f = \frac{P - V}{CRK}$$

Les données P, K, V étant maintenues fixes, on peut ainsi déterminer la variation de la période du phénomène en faisant varier C et R. (Les valeurs de C, R, P, V et K sont exprimées en farads, ohms, volts, la période en secondes.)

Pour obtenir un effet linéaire, on utilise toujours un condensateur chargé à intensité constante, et dont la tension croît d'une façon linéaire avec le temps. Un système de ce genre comporte ainsi un dispositif de charge d'un condensateur à intensité constante, un système de décharge

est la capacité en microfarads, E la différence entre les tensions d'extinction et d'allumage en volts, et I le courant de saturation en ampères, est donnée par la formule :

$$T = \frac{CE}{I}$$

L'emploi des thyratrons

Les dispositifs à lampes à luminescence ne permettent pas d'obtenir des variations de tension très importantes, supérieures à une trentaine de volts, par exemple; de plus, les différences entre les tensions d'amorçage et d'extinction ne demeurent pas constantes. On utilise donc fréquemment des tubes à gaz ionisés,

on augmente dans le même rapport la tension d'amorçage d'une valeur quelconque; si l'on double ainsi la tension de grille, la tension d'amorçage est doublée; on peut régler la valeur de l'amorçage.

Une fois la décharge obtenue, le gaz remplissant le tube est ionisé, et la charge négative de la grille est supprimée par les ions positifs. La grille ne joue plus aucun rôle, et la décharge ne peut plus être arrêtée que lorsque la tension de plaque revient au-dessous de la tension d'extinction.

On peut régler l'amorçage à toute valeur voulue, à l'aide de la polarisation de la grille. Ainsi, lorsqu'on veut obtenir une tension d'amorçage de 300 V avec un rapport de réglage de 30, on appliquera sur la grille une polarisation négative de 10 V.

Si I est le courant de décharge en microampères, C la capacité en volts, la fréquence d'oscillation est égale à $\frac{I}{CV}$, la vitesse de balayage est égale à $\frac{I}{C}$ en volts par seconde. En réalité,

la neutralisation des ions qui ont pris naissance dans le tube relâie au moment de la décharge n'est pas instantanée; si, avant que cette neutralisation soit achevée, la charge du condensateur est déjà revenue à une valeur déterminée, il peut se produire des décharges, dont la fréquence n'est plus déterminée par la capacité du condensateur. La fréquence limite théorique est de l'ordre de 50 kc/s avec 100 V d'amplitude, ce qui correspond à une vitesse limite de 5×10^6 V par seconde.

Les montages à thyratrons peuvent être combinés avec les montages à lampes, comme nous l'avons déjà signalé précédemment.

Lorsqu'on combine ainsi une lampe remplaçant la résistance avec un thyatron, en agissant sur le rhéostat de la lampe, on fait varier la fréquence de l'oscillation de relaxation; en agissant sur la polarisation de la grille du thyatron, on détermine la forme de la courbe et son étallement. Nous donnerons quelques notions

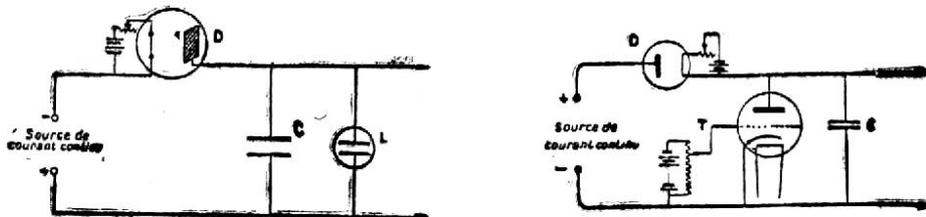


Fig. 3

de déviation, n'est pas rigoureusement à vitesse constante.

La décharge du condensateur n'est pas non plus rigoureusement instantanée, puisque la résistance du tube, au moment de son fonctionnement, n'est pas nulle; elle s'effectue donc également suivant une loi exponentielle.

La période des oscillations produites dépend de la tension de la source d'alimentation, des valeurs de la résistance et de la capacité.

Si l'on appelle R la résistance, C la capacité, e la tension à un moment donné, E₀ la tension d'alimentation, t la durée de la charge, la loi de charge exponentielle s'exprime par la formule :

$$e = E_0 \text{ puis, } \alpha, \text{ avec } \alpha = 1 - e^{-\frac{t}{RC}}$$

Le spot se déplace plus rapidement au début qu'à la fin de la charge. La déformation est d'autant plus grande que la tension de décharge du condensateur est voisine de la tension d'alimentation; il faut donc que la tension de décharge soit très faible par rapport à la tension d'alimentation, pour qu'on puisse assimiler pratiquement le début de la courbe exponentielle à une droite, en assurant un balayage linéaire suffisant.

D'autre part, si l'on appelle K la différence entre la tension d'amorçage et la tension de désamorçage, V la tension moyenne sur le tube, et P la tension de la source d'alimentation, la période T du phénomène est déterminée par la formule :

$$T = CR \frac{K}{P - V}$$

instantanée, et un dispositif de commutation contrôlant la succession périodique des charges et des décharges.

L'emploi des lampes

Pour obtenir un déplacement linéaire, on est amené à n'employer qu'une faible partie de la variation de tension qu'on pourrait obtenir au maximum. Les amplitudes de déviation correspondantes sont ainsi également réduites; c'est pourquoi on n'utilise plus guère le tube à effluves ordinaire, et on adjoint généralement au système une lampe diode, triode ou pentode, qui a pour but de redresser la partie courbée de la courbe en dents de scie, en permettant de l'utiliser alors presque tout entière.

La lampe prend la place de la résistance dans le montage précédent, comme le montre le schéma 3; on peut utiliser simplement une diode au point de saturation.

Pour des courants faibles, la résistance interne est faible, et elle croît en même temps que les courants; elle est maximum au moment où apparaît le courant de saturation et, à ce moment, ne laisse plus passage qu'à une intensité constante, quelle que soit la tension appliquée.

L'emploi de ce système à la place de la résistance permet donc d'obtenir une charge du condensateur à intensité constante et une variation de tension linéaire aux bornes.

En agissant sur le rhéostat de chauffage de la lampe, on peut faire varier sa résistance interne et, par suite, la période d'oscillation du circuit de relaxation indiqué précédemment. Il faut seulement adopter une lampe diode à cathode de tungstène, et non une lampe à oxyde.

Au lieu d'employer une lampe diode ou une lampe triode, on peut utiliser une lampe pentode, dans laquelle l'intensité du courant plaque croît rapidement en même temps que la tension, puis devient pratiquement indépendante de la tension à partir d'un certain point; pour faire varier la résistance interne du système, on sait qu'il suffit de modifier la tension de la grille-écran. La fréquence est alors déterminée presque uniquement par la valeur du condensateur.

La période d'oscillation T, et C

ou thyratrons, comportant une grille de commande permettant d'obtenir la décharge avec une tension bien déterminée et réglable, et de produire des variations de tension de l'ordre de plusieurs centaines de volts, qui peuvent être nécessaires pour obtenir la déviation du spot avec des tubes de grand diamètre.

Ces tubes ont la forme d'une lampe à trois électrodes et contiennent un gaz à faible pression, qui est soit du néon, soit de la vapeur de mercure; ils fonctionnent par « tout ou rien », en laissant passer un courant relativement considérable, dès qu'une décharge s'amorce entre la cathode et la plaque; leur résistance interne devient alors très réduite.

La décharge ne se produit pour une tension de plaque donnée que lorsque la tension de grille atteint une valeur déterminée; un faible courant appliqué à la grille permet ainsi de déclencher instantanément la décharge d'un condensateur, le courant électronique étant commandé

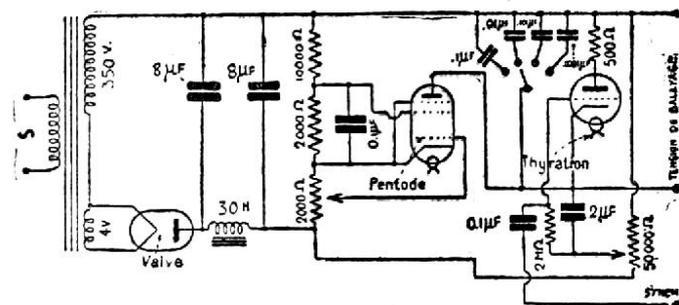


Figure 4

par la tension de grille. Dans les circuits de relaxation de ce type, le thyatron prend alors simplement la place du tube à luminescence.

Le grand avantage obtenu réside dans la possibilité de faire varier la tension d'amorçage en réglant la tension de grille; on obtient donc un fonctionnement beaucoup plus souple et un moyen de contrôle par un simple potentiomètre.

Lorsque le tube relâie à sa grille polarisée négativement, il ne permet le passage d'un courant qu'au moment où la tension anodique atteint un certain nombre de fois N la tension grille indiquée par une constante de construction, dite rapport de réglage. En augmentant la tension de grille,

sur les précautions à prendre lors de l'emploi du thyatron en indiquant les montages dans lesquels on les utilise; on doit toujours, en général, chauffer la cathode avant d'appliquer la tension sur la plaque et limiter le courant de grille en intercalant une résistance de protection dans le circuit.

On voit sur la figure 4 un montage pratique de thyatron combiné avec une lampe pentode; la résistance de protection appliquée sur la grille est ici de 2 MΩ, et un jeu de condensateurs commandés par un commutateur permet de faire varier la fréquence des oscillations de relaxation.

P. HEMARDINQUER.

DISPOSONS

d'un stock important de tubes d'émission

R.L. 12. P. 35

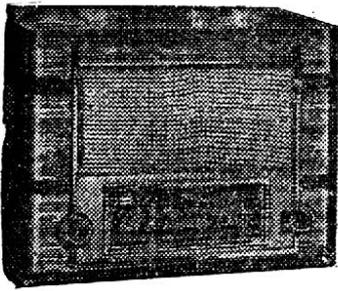
TELEFUNKEN

garantis d'origine

Remises très importantes

SOFICOM

5, rue Boudreau - Paris-9^e.
Tél. : OPE. 86-53



Le RIMFLEX 896

Changeur de fréquence économique, équivalent au classique 4 + 1 quant à la sensibilité et à la puissance, mais qui, en raison du montage Reflex adopté, permet de supprimer un tube. L'insertion du secondaire du transformateur de sortie dans le circuit cathodique de l'étage final permet d'appliquer très simplement une contre-réaction mixte à celui-ci.

Il est assez curieux de constater que le montage Reflex n'a jamais pris en France le même développement que dans certains pays étrangers. Un vice technique serait-il à l'origine de cette désaffection ? Nullement ; c'est simplement la politique intelligente des montons de Panurge qui est à la base du succès de la combinaison dite « 4 + 1 ». Nous allons donc décrire un appareil de ce type en conseillant vivement sa réalisation aux amateurs dénués d'idées préconçues ; gageons qu'ils ne regretteront pas leur « audace ».

Le schéma de principe

Le changement de fréquence est assuré par une ECH41 : accord au Bourne, oscillateur à grille accordée, plaque triode alimentée en parallèle,

dispose d'une composante continue, d'une composante BF (modulation) et d'une composante HF résiduelle, écoulee à la masse à travers le condensateur de 230 pF. La composante continue (tension de CAV) polarise le retour grille EAF 42 plus ou moins, ainsi que celui de l'ECH41, suivant un processus familier à tous nos lecteurs.

Mais ici surgit une difficulté : il faut appliquer également au retour grille la composante BF ; or, habituellement, le filtrage de la tension antifading comporte un condensateur de fuite de 0,1 μ F ; un tel chiffre court-circuiterait la BF. La

à relier la cathode de l'étage final au secondaire du transformateur de sortie ; on obtient ainsi une contre-réaction en intensité (puisque l'enroulement n'est pas shunté par une forte capacité) et en tension (puisque la tension de correction est proportionnelle à la d.d.p. secondaire.)

Montage mécanique Câblage et mise au point

Commencer par fixer sur le châssis le transformateur d'alimentation, les transformateurs MF (noyaux ac-

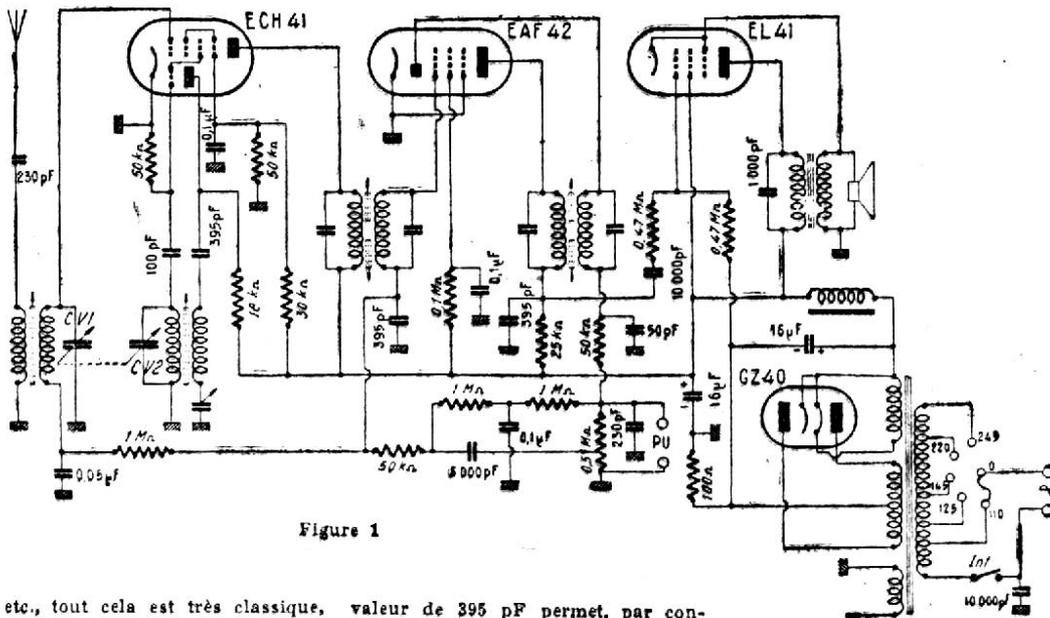


Figure 1

le, etc., tout cela est très classique, et nous ne nous y appesantirons pas.

Par contre, l'EAF42 est, suivant une expression triviale, mais qui dit bien ce qu'elle veut dire, une « cumularde » ; elle remplit, en effet, les fonctions suivantes : amplification MF ; détection — CAV ; amplification BF de tension.

Le fonctionnement peut s'analyser sommairement ainsi :

Les tensions MF développées aux bornes secondaires du premier transformateur moyenne fréquence, attaquent la première grille ; l'écran étant alimenté à travers une simple résistance-série de 0,1 M Ω , la partie pentode amplifie ces tensions qui, disponibles dans le circuit anodique, sont transmises par couplage magnétique au secondaire du deuxième transfo MF.

La diode rectifie les tensions MF ; aux bornes du potentiomètre, on

valeur de 395 pF permet, par contre, d'éviter cet inconvénient. Toutefois, on conçoit que d'autres découplages s'imposent si l'on ne veut pas faire entrer le tube EAF42 en oscillations spontanées. Telle est la cause qui oblige à prévoir une combinaison assez curieuse de condensateurs et de résistances dans le retour grille ; de plus, le condensateur by-pass du circuit plaque a une importance capitale : trop faible, il empêche toute stabilité ; trop élevé, il étouffe les fréquences aiguës. Le chiffre de 395 pF a été déterminé expérimentalement.

La tension BF amplifiée disponible aux bornes de la résistance de 25 k Ω attaque l'EL41, dont la grille est polarisée par la chute de tension occasionnée par le passage du courant HT total dans la résistance de 100 Ω . Enfin, on remarquera la petite astuce qui consiste

à relier la cathode de l'étage final au secondaire du transformateur de sortie ; on obtient ainsi une contre-réaction en intensité (puisque l'enroulement n'est pas shunté par une forte capacité) et en tension (puisque la tension de correction est proportionnelle à la d.d.p. secondaire.)

À l'arrière, mettre les plaquettes « pick-up » et « antenne-terre » ; à l'avant, le potentiomètre et le cadran de CV, démonté provisoirement de sa glace, par mesure de prudence ; sur le côté droit, en regardant de l'avant, placer le bloc accord-oscillateur ; enfin, ne pas oublier le relais à deux cosses, près du transformateur d'alimentation, et le relais à quatre cosses, près de l'électrolytique d'entrée.

Ainsi, il est à remarquer que, le châssis étant très aéré, il n'y a au-

DEVIS DES PIÈCES DÉTACHÉES nécessaires à la construction du POSTE 4 LAMPES RIMFLEX 896

1 ENSEMBLE indivisible, comprenant :	
1 Ébenisterie avec décor, baffie, tissu	
1 châssis	
1 cadran pupitre	
1 CV	2.500
1 Haut-parleur 17 cm exc.	845
1 Jeu bobinages 3 gammes	1.250
1 Potentio 0,5 M Ω à int.	120
1 Transfo 65 mA	790
4 Supports Rimlock	110
1 Jeu de lampes ECH41, EAF42, EL41, GZ40	2.200
2 Condensateurs de 16 μ F-500 V	250
1 Condon secteur avec fiche	80
2 Plaquettes AT. PU	20
3 Boutons	90
Vis, écrous, fils câbles, soudure, soupliso	200
1 Jeu de résistances	175
1 Jeu de condensateurs	325
	9.955
Taxes 2,82 %	281
Emballage	300
Port	410
	10.946

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 aux colonies. 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)

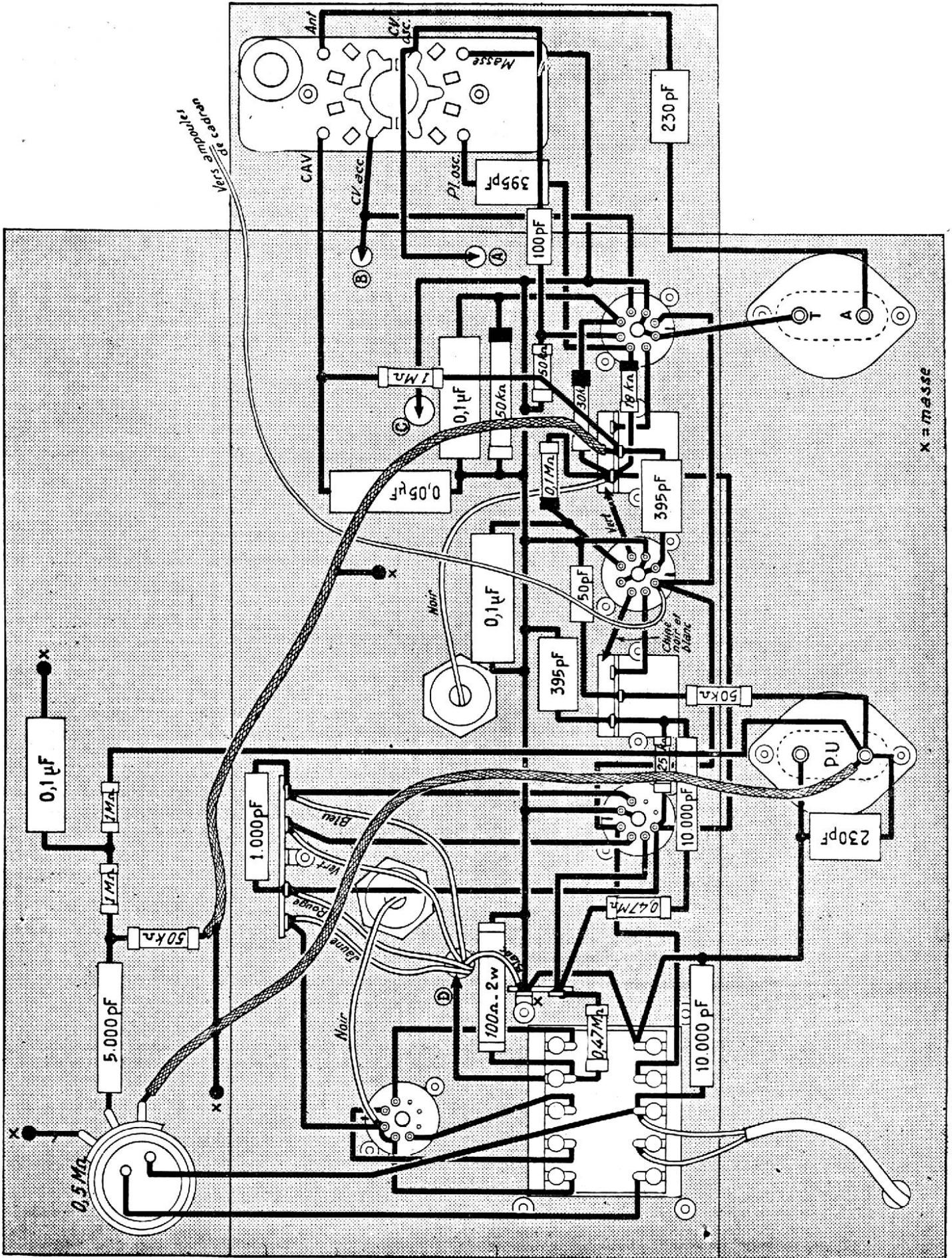


Figure 2

cun inconvénient à terminer le montage mécanique avant de câbler.

La câblage de la valve se fait au plus court, en fil américain ; la GZ40 comportant une sortie de cathode, la relier au filament, afin de la mettre au même potentiel qu'une extrémité de celui-ci.

Le conducteur « chaud » qui alimente les filaments forme un crochet vers l'EL41, dont le support est orienté en sens inverse des tubes EAF42 et ECH41.

Il n'est pas nécessaire de torsader les connexions de l'interrupteur du potentiomètre, car elles sont très dégagées et ne risquent pas de causer une induction parasite à 50 p/s.

Rien de spécial pour le bloc accord-oscillateur ; les connexions A et B, qui vont aux stators de CV1 et CV2, sont en fil souple gainé sous souplis ; quant à sa prise de masse, on l'effectue en fil tressé, passant par l'orifice de la fourchette du CV, et reliant la gaine métallique du fil blindé qui part du secondaire de MF1.

Rien à dire, non plus, au sujet des supports ECH41 et EAF42 ; signalons seulement la nécessité de relier la grille 3 de l'EAF42, qui a une sortie séparée, à la collerette de son support (donc à la cathode et à la masse).

Le seul point vraiment délicat, pour un néophyte, concerne, comme d'habitude, les liaisons aux panneaux avant et arrière, liaisons qui, en raison des rabattements opérés, ont des longueurs excessives sur la figure 3. En fait, il faut procéder de la manière suivante :

1° Relier en ligne droite, par un fil nu, la douille « masse » de la prise pick-up à la patte de masse et à l'extrémité gauche du potentiomètre.

2° Souder en trois ou quatre points sur ce fil, la gaine du fil blindé reliant la seconde douille pick-up à l'autre extrémité du potentiomètre ; pour éviter tous ennuis avec le bout de la gaine pro-

che de celui-ci, le relier à la prise de masse déjà indiquée.

3° Souder ensemble les deux résistances de 1 M Ω et le condensateur de 0,1 μ F représentés en projection sur le panneau avant ; relier l'une des résistances à la douille pick-up isolée de la masse, qui en est distante de 3 cm environ (comparer avec le plan 1)

4° Plaquer la connexion blindée venant de MF1 contre celle de MF2 et souder ensemble leurs gaines.

5° Terminer par les liaisons du condensateur de 5 000 pF et de la résistance de 50 k Ω .



Le bloc accord-oscillateur et les transformateurs MF sont livrés pré-réglés ; pratiquement, il y aura cependant lieu de retoucher légèrement les réglages, surtout du côté des MF (fréquence normalisée sur 455 kHz), de préférence en s'aidant d'une hétérodyne.

Rappelons à nouveau les fréquences-repères du bloc :

Ondes courtes : 16,9 et 6,5 MHz.
Petites ondes : 1400, 904 et 574 kHz.
Grandes ondes : 264, 205, et 160 kHz.

M. S.

Nomenclature des éléments

Condensateurs : Un de 50 pF ; mica ; un de 100 pF, mica ; deux de 230 pF, mica ; trois de 395 pF, mica ; un de 1 000 pF ; un de 5 000 pF ; deux de 10 000 pF ; un de 0,05 μ F ; trois de 0,1 μ F ; deux électrolytiques de 16 μ F — 500 V.

Résistances : Une de 100 Ω — 2 W ; une de 18 k Ω — 0,5 W ; une de 25 k Ω — 0,25 W ; une de 30 k Ω — 0,5 W ; trois de 50 k Ω — 0,25 W ; une de 50 k Ω — 0,5 W ; une de 0,1 M Ω — 0,5 W ; deux de 0,47 M Ω — 0,25 W ; trois de 1 M Ω — 0,25 W.

Potentiomètre : 0,5 M Ω à interrupteur.

Une performance sensationnelle :

VICHY DX TELEVISION

La réception d'images à une distance de plus de 300 km de la Tour n'est pas une chose tellement courante, et elle vaut d'être soulignée, d'autant que Le Haut-Parleur y est un peu pour quelque chose.

M. Bardiaux (F9PH) nous conte ainsi cette histoire, qu'il gédie à tous ceux que brûle de désir de faire l'essai :

UN de mes amis, J. Delrieux, classé onzième au concours du « Haut-Parleur », essayait un jour de faire « descendre » au maximum un petit récepteur ECO, EF9 + EL2, lorsqu'il entendit une portée modulée à 800 c/s. Intrigué par une telle observation sur une bande qu'il croyait déserte, après vérification, il dut admettre qu'il s'agissait du son de la T.V. française. Et cela se passait un vendredi 13 (un bon point pour les superstitieux !). L'antenne était un doublet inférieur non taillé pour 42 Mc/s, ce qui n'était guère favorable. Le lendemain, nouveaux essais avec les antennes de 9 PH : doublets 40, 20, 10 m, rotary 28 Mc/s, rien n'y fit (1).

Notre expérimentateur construisit un convertisseur 6AC7 + 6C5 et MF 7,5 Mc/s devant un récepteur de broadcast ; écoute plus stable. Le terrain était défriché, la flamme y était et 9PH entamait, à son tour, la réalisation d'un récepteur son comportant EF41 HF, ECH42, EF41 MF, EAF41 dét.-BF, EL41. Avec la rotary 28 Mc/s, les résultats furent médiocres : signal noyé

dans les parasites locaux et les parasites des voitures. Alors vint la réalisation d'une antenne qui fit rire bien des OM : 3,25 m de fil suspendu dans le vide par un manche à balai, le tout au sixième étage ! Résultats magnifiques, encore améliorés par le remplacement de la lampe HF EF41 par une EF42.

Aucun doute : il fallait accorder à l'antenne une attention toute particulière. A priori, une trois éléments n'eût pas été superflue ; mais, sur le toit d'un immeuble de dix étages, à 45 mètres du sol, il y a du vent, et je décidai prudemment de m'en tenir au classique doublet avec réflecteur. L'installation terminée, j'attendis, avec l'impatience qu'on devine, l'émission du signal 800 c/s ; car, pour nous, il n'était pas question, jusque là, de recevoir autre chose. Résultat : une note pure, puissante, sans parasites, arrivait, autorisant tous les espoirs. Sans attendre plus longtemps, je passai à la réalisation du châssis image, qui me donna sans trop de soucis, la modulation vidéo.

Bases de temps, THT, bloc de déflexion demandèrent encore quelques jours, et un tube MW22-14 vint couronner cet édifice.

Ah ! elle n'était pas jolie la première image, mais elle était là. Mal concentrée, instable, grise, elle m'apporta cependant une bien grande émotion.

Je passe sur les réglages, qui furent longs. Un préampli d'antenne comportant deux EF42, vint améliorer considérablement la réception et atténuer les pertes inévitables apportées par 30 mètres de câble coaxial.

Voici la description technique sommaire du récepteur :

Préampli : deux EF42 ; HF : EF42 ; Mélangeuse son et image : ECH42 ; deux MF 13 Mc/s : EF42 ; Dét. : EA50 ; Vidéo : EF42.

Récepteur son : MF : EF41 ; dét. : EAF41 ; BF finale : EL41.

Séparation des signaux : EB40 + EF40 ;

Base de temps lignes : EC50 + EL39 + GZ40 ;

Base de temps image : EC50 + 6V8.

THT par retour du spot et EY51. Antiparasites images : EA50. Antiparasites son : 9006.

Evidemment, la réception n'est pas d'une régularité absolue ; si l'été semble être favorable, la propagation d'hiver paraît liée à celle de la bande des 10 mètres.

J'en profite pour adresser mes encouragements à ceux qui, malgré la distance, veulent avoir la télévision... quand même... !

H. BARDIAUX. F9PH.

(1) Il est évident que, quel que soit leur dégagement, ces antennes, n'étant pas accordées, ne pouvaient donner que des résultats médiocres et faire piétiner l'expérience. La suite des essais le prouva surabondamment.

(N.D.L.R.)

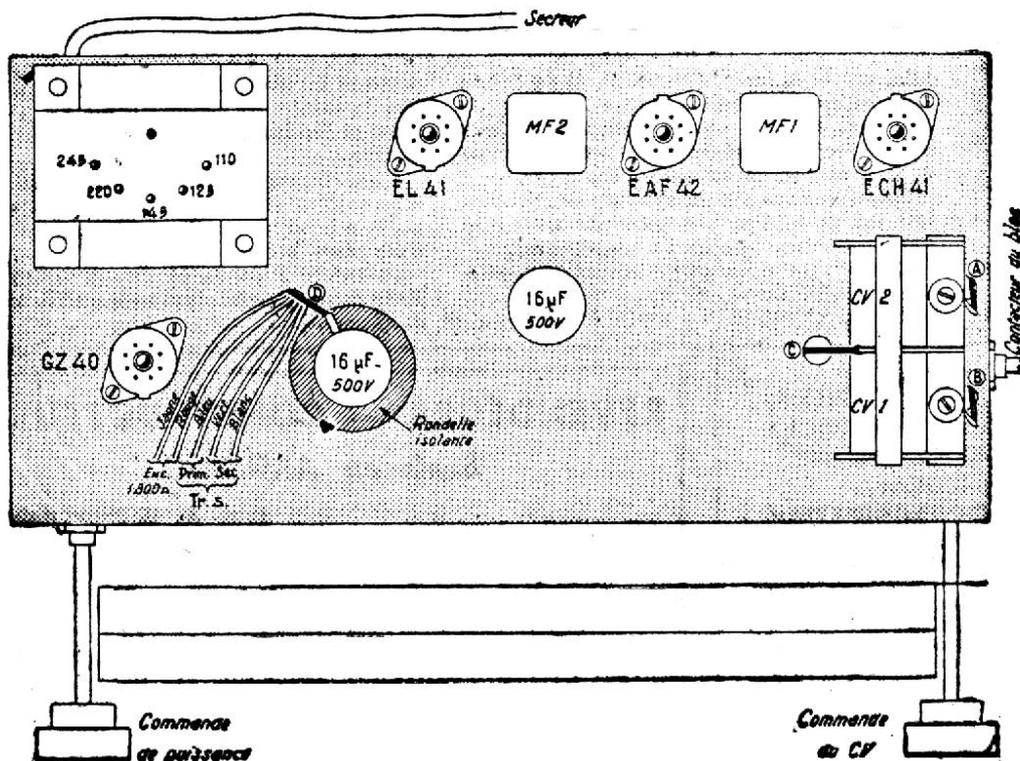


Figure 3

Abonnez-vous
750 francs
par an

LE DÉTECTEUR A CRISTAL DE GERMANIUM

LES matériaux conducteurs ou isolants satisfont à la loi d'Ohm, et, quel que soit le sens du courant, l'effet obtenu est le même. Mais, entre les conducteurs et les isolants, se situent certains matériaux dits semi-conducteurs, parmi lesquels quelques-uns présentent la particularité d'avoir une caractéristique tension courant différente suivant le sens du courant, dans certaines conditions.

Un semi-conducteur bien connu, présentant une telle asymétrie au contact d'une pointe métallique, est la galène. Si l'écart des résistances offertes au passage du courant dans chaque sens est suffisamment grand, on obtient un effet de redressement pratiquement utilisable. Toutefois, un tel détecteur se révèle peu constant, trop sensible aux chocs et aux vibrations.

Les diodes thermioniques ou tubes électroniques, ne présentent pas ces inconvénients et sont largement utilisés dans tous les domaines de la radio, pour les fréquences normales de la radiodiffusion, et même au delà, jusqu'à 100 ou 200 MHz. Cependant, aux fréquences plus élevées (300 à 3 000 MHz), la capacité interélectrode, de l'ordre de 2 à 3 pF, est trop grande, et le temps de transit (malgré un faible intervalle entre cathode et anode) est trop important pour assurer un fonctionnement satisfaisant.

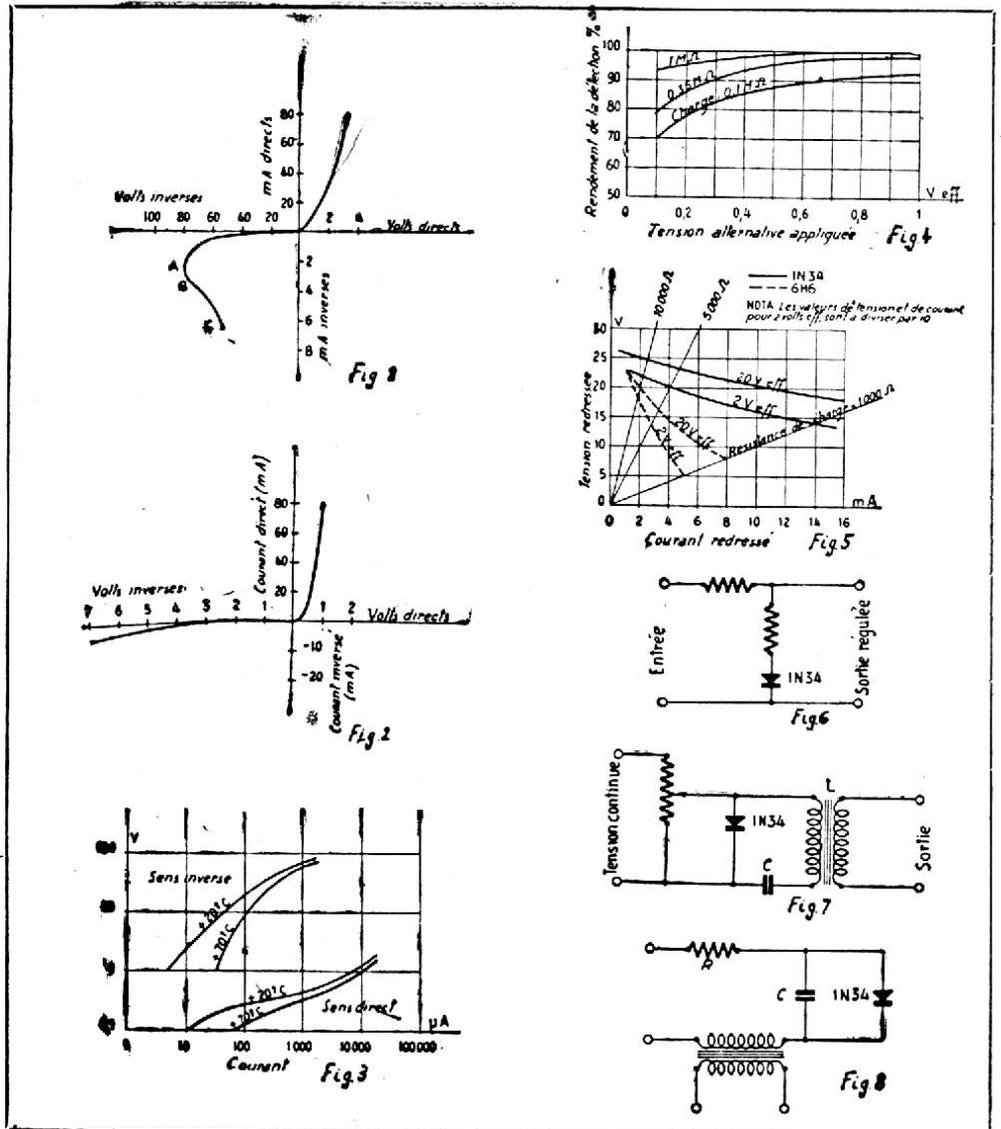
Le détecteur à cristal de germanium ne présente aucun de ces inconvénients. Il est parfaitement stable, et sa capacité répartie est inférieure à 1 pF. Sa durée est de plusieurs milliers d'heures. Il peut être utilisé en détecteur jusqu'à des fréquences de l'ordre de 3 000 MHz. Il est insensible aux variations de température, dans la gamme de -50 à $+70$ degrés C.

Son encombrement est extrêmement réduit (5 mm de diamètre et 12 mm de longueur), et son raccordement aux circuits très facile, grâce aux fils d'extrémités dont il est muni.

Le détecteur à cristal de germanium est constitué par un fil de tungstène de 75 microns de diamètre et long de 2,5 à 3 mm, formant un ressort dont une extrémité est pointue et s'appuie sur la face du petit bloc de germanium.

Le germanium, découvert en 1886 par Winckler, se trouve dans la nature sous la forme d'un double oxyde (GeO_2).

La réduction par l'hydrogène permet d'obtenir le métal pur à l'état amorphe. Après fusion avec adjonction d'un peu d'é-



tain, suivie de refroidissement, il se forme des cristaux analogues à des cristaux de diamant. Après taille et polissage optique d'une face, on obtient un petit bloc de 3×3 mm et de 0,6 mm d'épaisseur.

Le germanium a pour symbole Ge. Sa densité est de 5,46 et son point de fusion de 958° C. Chaleur spécifique : 0,072 cal/g.

Ce métal s'usine difficilement et nécessite l'emploi du diamant.

La caractéristique V-I d'une diode à ger-

manium est donnée par la figure 1. On notera la différence des échelles pour les courants et les tensions dans les sens direct et inverse.

A remarquer également que, vers 80 V inverses, il se produit un changement de résistance ; mais, pratiquement, ce domaine n'est guère utilisé.

La figure 2 donne la caractéristique V-I d'une diode à germanium avec addition d'antimoine.

LA PLUS PARFAITE ORGANISATION DE VENTE EN GROS À VOTRE SERVICE

Au prix d'usine
LE MATÉRIEL DE SONORISATION
DES MEILLEURES MARQUES :
Melodium, Vedovelli,
Cie Industrielle des Téléphones
(C.I.T.), S.E.M., etc...
Envoi catalogue général tarifé (44 pages)
contre 100 fr. en timbres

SIGMA JACOB SA

58 F. POISSONNIÈRE. PARIS 10^e. PRO. 82-42 & 78-38

REVENDEURS --- CONSTRUCTEURS
Seuls en ALGERIE

Les Etablissements **MANTES**

35, rue Général-Leclerc
5, Passage Germain

ORAN

vous offrent une choix incomparable en pièces détachées radio, en tubes de T.S.F., en librairie radio, etc... Plus de 5.000 articles à votre disposition.

Consultez-nous en indiquant votre numéro au registre de commerce

PUBL. RAPPY

On peut se demander quelle est l'influence de la température sur la caractéristique V-I. Dans la gamme -50 à $+70^{\circ}\text{C}$, couramment utilisable, il n'y a pas de grosse variation de résistance, comme l'indiquent les courbes de la figure 3, relatives à une diode à germanium pur. L'effet de la température est encore moins sensible avec une diode à additif, telle que la 1N34.

Un autre facteur important à considérer est le rendement de la détection. Celui-ci est très élevé et peut atteindre, pour une charge et une amplitude alternative suffisantes, une valeur de 95 %, comme l'indique la figure 4. Pratiquement, dans le cas de fortes charges (circuits à grande bande passante et faible impédance des appareils de télévision), le rendement est toutefois moins élevé. Dans tous les cas, la diode à germanium (1N34, par exemple) se révèle supérieure à la diode à vide. C'est ce que montrent les courbes de la figure 5.

Indépendamment de la détection, le cristal de germanium se prête à maints usages, parmi lesquels on peut citer : les régulateurs de tension, les oscillateurs BF, les limiteurs inversés, les systèmes polarisants. Ainsi, la figure 6 donne le schéma de principe d'un régulateur de tension. On utilise, à cet effet, la partie négative de la caractéristique V-I, où la résistance dynamique s'annule ou devient négative (partie ABC de la courbe, figure 1).

Les avantages à signaler sont l'absence de bruits parasites (crachements), l'encombrement réduit et l'inutilité d'une tension élevée d'amorçage.

En utilisant toujours la résistance dynamique négative élevée du cristal, on peut constituer un oscillateur tel que celui de la figure 7, la fréquence d'oscillation étant définie par les valeurs L et C. On peut aussi réaliser un générateur à relaxation, suivant le schéma de la figure 8. La fréquence de relaxation, fixée par les éléments R et C, peut atteindre 300 à 560 kHz. Signalons, toutefois, que le niveau de la puissance mise en jeu dans ces dernières applications reste assez faible, du fait du faible pouvoir de dissipation du point de contact sur le cristal.

Quoi qu'il en soit, les diodes à germanium sont et seront de plus en plus utilisées dans une foule d'appareils, et particulièrement dans les appareils de mesure pour très hautes fréquences (voltmètres à lampes, bolomètres, indicateurs de tension, etc.), où l'on peut profiter de leur faible encombrement, de leur faible capacité, de leur faible inductance et de leur facilité d'insertion dans les circuits, même à haut potentiel HF, puisqu'il n'y a plus besoin de circuit de chauffage.

Ajoutons encore que la construction même de ces diodes les rend insensibles aux conditions atmosphériques, de sorte qu'elles sont tout indiquées pour le matériel colonial tropicalisé.

Voici pour terminer, les caractéristiques électriques principales de la diode 1N34 :

Tension inverse continue...	— 60 V max.
Crête de tension inverse à résistance dynamique nulle..	— 75 V
Courant direct minimum pour tension directe +1 V.	5 mA
Courant moyen direct max...	40 mA
Pointe de courant direct maximum	150 mA
Courant inverse maximum à — 10 V	50 μA
Courant inverse maximum à — 50 V	800 μA
Limites de fonctionnement ..	-50 à $+70^{\circ}\text{C}$
Capacité shunt	1 pF env.

Richard WARNER.

La haute fréquence a révolutionné L'INDUSTRIE DU MEUBLE

L'EMPLOI des générateurs à haute fréquence est devenu courant en menuiserie et dans tout travail du bois. Mais les nouveaux procédés ont réagi, à leur tour, sur la fabrication, pour aboutir à des conceptions nouvelles du mobilier. A cette fin, on produit déjà facilement des planches parfaitement planes en contreplaqué ou en chutes de bois ; l'industrie suisse en offre le témoignage. La nouvelle technique conduit à des formes nouvelles, qui rompent avec les sentiers battus, et que certains trouvent harmonieuses. L'intérêt de cette fabrication, c'est qu'elle ne nécessite que peu de passes de travail ; le prix en devient alors très avantageux.

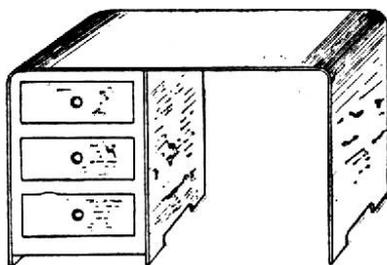


Fig. 1. — Table façonnée et collée en moins de 6 minutes par l'énergie à haute fréquence.

Avec une simple presse et quelques gabarits en bois, recouverts d'une feuille de cuivre ou d'aluminium, comme en fabriquent facilement les menuisiers, on peut déjà assurer une production importante. Le générateur HF, qui sert de source d'énergie pour l'échauffement du bois, est toujours le même : seuls changent les gabarits, selon la forme à donner à la pièce. Comme les gabarits en bois sont peu coûteux, les petites séries de production sont déjà rentables.

La Hollande s'est déjà résolument engagée dans la nouvelle voie, à base d'utilisation de contreplaqué. Les meubles ainsi fabriqués ont l'avantage d'être solides et durables. Ils ne se déforment pas. Il n'y a plus à redouter le gauchissement des portes d'armoire, ni le désemboîtement des mortaises. La nouvelle technique ne concernait encore, jusqu'à ce jour, que des meubles simples et pratiques.



Fig. 2. — Fauteuil façonné et collé en 9 minutes avec un générateur HF de 6 kW.

TABLES DE CHEVET, DE MACHINE A ECRIRE, DE BUREAU

Le contreplaqué est engagé dans le gabarit correspondant, plié et collé. Sur cet élément de base, qui forme la tablette et

les parois latérales, on colle une plaque de fond, à base de contreplaqué ou de chutes de bois. Les tiroirs sont en contreplaqué plié, mis à la forme et collé en une passe (fig. 1). Les formes arrondies évitent l'accumulation de la poussière. L'ensemble est stable et léger.

ARMOIRES, BUFFETS, VESTIAIRES

Les meubles plus grands peuvent être confectionnés de la même manière. Les portes sont en contreplaqué plié à haute fréquence. Le fond, les parois latérales, le dessus peuvent être faits d'une seule pièce, avec des moyens simples. Ils ont des dimensions exactes et une stabilité suffisante sans entretoises.

TABLES DE FUMOIR ET FAUTEUILS

Les fauteuils sont préparés en une seule passe, avec un gabarit relativement simple et un générateur HF d'une puissance de 6 kW ; le collage et le pliage ne prennent que 9 minutes. L'épaisseur du contreplaqué est de 18 mm ; elle consiste en sept couches intérieures et deux couches extérieures. La solidité du fauteuil est considérable : il peut supporter une charge de 800 kg environ (fig. 2).

Le procédé convient bien aussi aux chaises à empiler. Dans 1 m², on peut faire au moins quinze fauteuils.

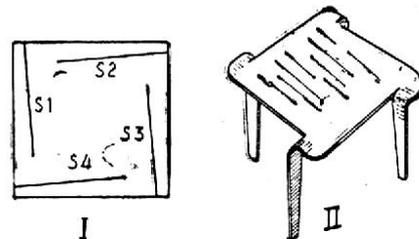


Fig. 3. — Table faite d'un seul morceau de bois, façonnée et collée en une seule opération à l'aide d'un générateur HF : S₁, S₂, S₃, S₄, traits de scie dégagant les pattes de la table.

TABLE D'UNE SEULE PIECE

Cette table a un aspect fragile et instable, mais elle est très solide, en réalité (fig. 3). Les pieds, qui font entre eux des angles de 90°, confèrent une très grande stabilité. En une seule passe, la table peut être collée et pliée, ce qui montre les extraordinaires possibilités de cette technique. Le polissage, assuré avant le collage et la conformation, réduit de beaucoup les frais de fabrication.

Le prix d'une telle table, confectionnée par Geersal, en Hollande, est très inférieur à celui d'une table ordinaire. On peut s'en servir comme table de jardin ou table à thé.

D'après R. Waelchli, Elektrizitats Vermestung, Zurich.

5 FRANCS
PIECE!

★
NOTRE COLIS
du
DEPANNEUR

CONTENANT

- 5 Lampes de radio
- 5 Condens. fixes au mica
- 5 Cond. fixes au papier
- 5 Résistances
- 3 Ampoules diverses
- 5 m Fil de câblage
- 3 m Tresse de masse
- 5 m Souplisso
- 5 Supports de lampes
- 5 Boutons
- 1 Potentiomètre
- 2 Cond. de filtrage T.C.
- 1 Petite bobine fil émaillé
- 3 Plaquettes
- 3 Relais à cosses
- 3 Supports ampoule
- 1/2 Livre décolletage, Mandrins, Baffles, Isolants, fond de poste, décor.

et

MATERIEL

DIVERS DEPANNAGE

Plus de 2 kg de matériel
Plus de 60 pièces diverses
Pour le prix incroyable de

300 francs

En sus frais d'envoi
province 300 francs

★

RADIO-M.J.

19, r. Claude-Bernard
PARIS V^e

GOB. : 47-69
C.C.P. PARIS 1532-67

★

GÉNÉRAL RADIO

1, Blvd Sébastopol
PARIS I^{er}

GUT. : 03-07
C.C.P. PARIS 743-742

Courrier technique H.P.

H.R. 207-F. — M. Nello Ubertelli, à Fontenay-sous-Bois (Seine), nous demande les caractéristiques et brochages des tubes allemands LD15 et LV13, et anglais VR135.

LD15 : triode de puissance. Chauffage : 12,6 V-0,24 A ; Va = 250 V ; Va max. = 500 V ; Ia = 50 mA ; Ia max. = 100 mA ; Vg = -6 V ; S = 10 mA/V ; k = 20 ; Za = 4 000 Ω ; Wa dissipée = 25 W ; λ min. = 0,45 m.

LV13 : triode de puissance. Chauffage : 12,6 V-1,4 A ; Va = 250 V ; Ia = 160 mA ; S = 30 mA/V (2) ; k = 20 ; Wa dissipée = 30 W ; W utile = 5,5 W ; oscillatrice, Ig = 20 mA ; λ min. = 2,3 m ; Va max. = 1 200 V ; Ik max. = 200 mA.

VR135 : Voir réponse JR 1212, n° 889, page 140.

Les culots des deux premiers tubes sont donnés sur la figure HR 207.

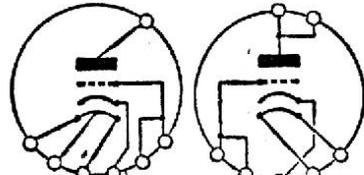


Fig. HR 207A Fig. HR 207B

H.R. 310-F. — M. A. Vildard, à Chinon (L.-et-L.), nous demande les caractéristiques et brochages des tubes militaires anglais EL32, AR21 et ARP34.

EL32 : Voir H.-P. n° 837, page 157.

AR21 : Double diode triode ; correspond au tube Mullard EBC33. Chauffage = 6,3 V-0,2 A ; Va = 250 V ; Ia = 5 mA ; Vg = -5,5 V ; S = 2 mA/V ; k = 20 ; Ri = 15 kΩ ; puissance dissipée sur l'anode = 1,5 W ; Va max. = 300 V ; tension maximum entre filament et cathode = 100 V ; brochage : voir figure HR 310A.

ARP34 : Pentode à pente variable ayant les mêmes caractéristiques que le tube EF9, mais un culot différent ; le brochage est indiqué sur la figure HR 310B.

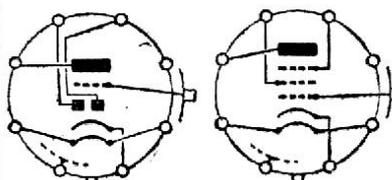


Fig. HR 310A Fig. HR 310B

H.A. 402. — Je voudrais étudier d'assez près les théories de G. Lakhovsky. Existe-t-il des ouvrages dans lesquels je pourrais trouver une documentation ?

M. Binet - Vitry.

Nous vous conseillons les ouvrages suivants :

— La haute fréquence et ses multiples applications - Editions de la Librairie de la Radio, 101, rue Beaumur, Paris (2^e) ;

— L'oscillation cellulaire - Editions G. Doin, 8, place de l'Odéon, Paris (6^e).

Si d'autres renseignements techniques vous étaient nécessaires, vous pourriez écrire à M. Givélet, qui a autrefois construit les appareils Lakhovsky.

Adressez votre lettre à nos bureaux, 25, rue Louis-le-Grand, Paris (2^e), en portant sur l'enveloppe la mention « Aux bons soins du Haut-Parleur ».

H.J. 202. — 1^o Pourquoi les différentes revues de radio continuent-elles à décrire des montages équipés avec des MF réglées sur 472 kHz ?

2^o Ne comptez-vous pas publier la description d'un téléviseur simple, genre « Vidéophone », pour la réception du 819 lignes ?

3^o Le Haut-Parleur organisera-t-il cette année un « Banc d'épreuve des meilleurs radiotechniciens » ?

M. A. Hache - Templeuve.

1^o La nouvelle moyenne fréquence standard de 455 kHz est, en principe, celle qui est la plus intéressante pour éviter les interférences. Malheureusement, les conventions internationales concernant la nouvelle répartition des fréquences n'ont pas été respectées par tous et il se trouve que, selon les conditions géographiques, il est parfois préférable d'adopter d'autres valeurs de MF. C'est ainsi, par exemple, que le récepteur de luxe à 13 tubes, décrit dans les numéros 893 et 894, est équipé de transformateurs MF accordés sur 484 kHz, valeur qui s'est révélée, aux essais, la plus satisfaisante.

2^o Il ne serait pas indiqué de réaliser un téléviseur 819 lignes haute définition équipé d'un tube cathodique de dimensions aussi réduites. Par contre, les modifications à effectuer pour la réception du 819 lignes sur 46 Mc/s ne sont pas importantes, étant donné l'utilisation d'un tube à déviation électrostatique.

3^o Nous n'envisageons pas, pour l'instant, d'organiser un nouveau

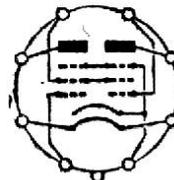


Fig. HR 309A

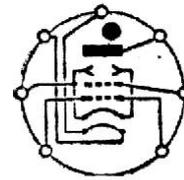


Fig. HR 309B

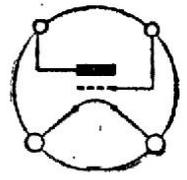


Fig. HR 309C

« Banc d'épreuve des meilleurs radiotechniciens ».

Ri = 150 kΩ ; brochage : voir figure HR 309A.

H.R. 304. — Un premier lecteur, qui signe M.P., à Nantes, nous écrit : « Je voudrais réaliser très exactement un montage d'origine U.S.A., mais il m'est impossible de me procurer les résistances suivantes : 470 kΩ, 18 kΩ, 11 kΩ et 47 kΩ. Que me conseillez-vous ? »

Une seconde lettre, que nous rapprochons à dessein, signée par M. Marc Fuvelli, à Marseille, nous informe :

« A la suite d'une commande faite à un grossiste radio de Lyon, celui-ci m'écrit qu'il ne pourra, à l'avenir, me livrer que des résistances de la série U.S.A. dite « normalisée », dont les valeurs sont les suivantes : 10, 12, 15, 18, 22 kΩ, etc... Pourquoi, dans ces conditions, les revues continuent-elles à donner des schémas avec les valeurs « rondes » habituelles ? »

Nous regrettons que notre deuxième correspondant n'indique pas l'adresse de son fournisseur de Lyon... ce qui aurait comblé d'aise M.P., de Nantes.

Les résistances normalisées, d'origine U.S.A., sont également fabriquées en France maintenant ; la même normalisation existe aussi pour les condensateurs.

A nos deux lecteurs, nous disons qu'il est toujours possible, dans n'importe quel schéma, de monter des résistances de valeurs plus ou moins approchées. Cela se fait sou-

vent sans qu'on le sache ! Ainsi, un schéma indique une résistance de 100 kΩ dans tel circuit ; vous montez une résistance marquée 100 kΩ... mais l'avez-vous mesurée ? Passez-la au pont et vous vous apercevrez qu'elle fait souvent 90, 95, 110 ou 120 kΩ... et rarement 100 kΩ ! Et pourtant « ça marche » !

Ainsi, dans le cas de notre premier correspondant, il suffit de prendre les résistances de valeurs « rondes » suivantes : 500, 20, 10 et 50 kΩ, pour que le montage fonctionne très bien, malgré tout.

Si la question intéresse nos lecteurs, qu'ils nous en fassent part, et nous pourrions indiquer les valeurs des résistances U.S.A. normalisées adoptées en France dans les séries tolérance 5 %, tolérance 10 % et tolérance 20 %.

H.R. 309-F. — M. Jacques Lautier, à Avignon, désire les caractéristiques et brochages des tubes 11J7, 11K7, R204, 6AQ5 et VT67.

11J7 : Mêmes caractéristiques et brochage que le tube 6J7, sauf chauffage = 11 V-170 mA.

11K7 : Mêmes caractéristiques et brochage que le tube 6K7, sauf chauffage = 11 V-170 mA.

R204 : Tube militaire français double pentode. Chauffage = 11 V-250 mA ; Va = 250 V ; Ia = 16 mA ; Vg1 = -20 V ; Vg2 = 250 V ; Ig2 = 6 mA ; k = 200 ; S = 1,3 mA/V.

6AQ5 : Tube miniature américain, tétrade à faisceaux dirigés de caractéristiques identiques au tube 6V6. Le brochage est donné sur la figure HR 309B.

VT67 : Triode militaire américaine ; correspond sensiblement au tube 30, mais avec base en céramique. Caractéristiques d'emploi maxima : Va = 180 V ; Ia = 3,1 mA ; Vg1 = -13,5 V ; S = 0,9 mA/V ; k = 9,3 ; Ri = 10 300 Ω ; chauffage = 2 V-60 mA ; brochage : voir figure HR 309C. D'autres données d'emploi ont été données dans le n° 841, page 317 ; veuillez vous y reporter.

H.R. 302. — M. R. Hastey, à Cherbourg, nous pose les questions suivantes :

1^o Concernant le remplacement d'un H.P. à excitation par un H.P. à aimant permanent (article du H.P. 859, page 971), les valeurs des résistances des départs 1 et 2 peuvent-elles convenir dans tous les cas ?

2^o Dans le montage du H.P. 874, page 589, peut-on remplacer la 6N7 par une ECC40 ?

1^o Evidemment non, les valeurs indiquées ne sauraient convenir dans tous les cas ; cela est fonction de la consommation demandée par le circuit en question. Ainsi, dans votre cas, la résistance du départ 1 est convenable, mais la résistance du départ 2 doit être ramenée à 15 000 Ω environ (R = [V-v]/I) ;

2^o Oui.

Le V.F.O. à discriminateur

V. — Oscillateur à quartz (suite)

Nous avons vu, dans le dernier numéro du « Journal des OM », que la réalisation de l'oscillateur à quartz nécessite certaines précautions, la première condition à satisfaire étant évidemment une très grande stabilité électrique. Mais ce n'est pas tout !...

2° Il faut surveiller les causes d'instabilité mécanique.

Le câblage sera fait en connexions courtes et rigides. On utilisera un dispositif global de suspension anti-vibratoire pour l'ensemble de pilotage. On évitera les organes susceptibles de se dérégler et, plus spécialement, le condensateur variable, qui est parfaitement inutile, puisque l'étage actuel ne fonctionne que sur une seule et unique fréquence.

3° Il faut supprimer les causes d'instabilité électrique.

L'alimentation anodique sera stabilisée à moins de 1 %, à l'aide d'un tube au néon ou d'un régulateur électronique. Elle sera filtrée par deux cellules constituées chacune par 30 H et 32 µF.

On ne dépassera pas 40 à 80 V effectifs sur l'anode. Des précautions du même ordre sont recommandées pour le chauffage du filament. On utilisera, autant que possible, du courant redressé et filtré sommairement, dont l'intensité sera stabilisée à l'aide d'un ballast fer-hydrogène placé dans le circuit primaire. Rappelons, à cette occasion, qu'un filament froid constitue à peu près un court-circuit et présente, de ce fait, une menace pour le ballast, qui est sensible aux courants

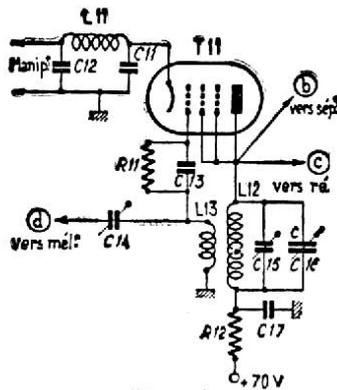


Figure 3

de crête ; il sera prudent d'appliquer progressivement le chauffage à l'aide d'un rhéostat... vieux survivant de l'époque ou nous l'utilisons pour chauffer les filaments de nos lampes T.M. !

4° Il faut supprimer les causes d'instabilité thermique.

Il convient d'éloigner les sources de chaleur (telles que transformateurs, alimentations, résistances sous tension, lampes, etc.), des organes qui agissent le plus sur la fréquence de l'oscillation : le quartz et le circuit d'anode. En outre, il faut que ceux-ci aient un faible coefficient thermique. Les

Troisième partie

meilleures coupes de quartz sont la GT et la AT, qui possèdent des coefficients de l'ordre de 1 à 2.10^{-6} par degré centigrade. Il faudra placer le cristal dans des conditions telles que sa température varie au plus d'une fraction de degré pendant la durée d'un QSO.

La façon la moins onéreuse de l'obtenir réside dans l'emploi d'un matériel lourd.

Notre préférence va aux supports d'avant-guerre pesant une centaine de grammes, directement posés sur une platine métallique épaisse de 5 mm. On bénéficie de la sorte d'un effet de volant thermique, qui étale les à-coups et n'autorise que des variations très lentes de la température du quartz.

Le circuit oscillant d'anode a une influence plus indirecte. Cela est fort heureux, puisque le coefficient de variation thermique d'une self (effet radial de dilatation du fil, combiné à l'effet longitudinal de dilatation du support) atteint couramment $+10.10^{-6}$ par degré, tandis que celui du condensateur s'échelonne généralement de $+100$ à -200.10^{-6} par degré.

Ces valeurs ne sont que des moyennes dont le triple est atteint dans certains cas particuliers. La méthode recommandée compense les effets positifs et les effets négatifs, pour obtenir une neutralisation d'ensemble. A titre de premier essai, on pourra expérimenter un mélange de capacités au mica et à la céramique dans la proportion de 15 pF de mica pour 5 pF de céramique à coefficient négatif (pâte au bioxyde de titane).

5° Il faut supprimer les causes de réaction extérieure, en particulier les couplages parasites. On appliquera la tactique habituelle des blindages et des découplages sur les alimentations.

Tout cela peut paraître bien compliqué... et l'est effectivement à un certain point. Il ne peut guère en être autrement, alors que nous sommes à la veille de voir notre bande des 40 m réduite à 100 kc/s..., tout juste ce qui serait décent pour loger une douzaine de stations téléphoniques prenant soin de couper toute la BF au delà de 4 000 p/s !

Les éléments mentionnés sur la figure 2 ont les valeurs suivantes :

T1 : tube R 222 ou similaire ; R1 : 0,5 MΩ — 0,5 W ; Q : quartz (voir texte) ; R2 : 50 kΩ — 0,5 W ; R3 : 10 kΩ — 1 W ; R4 : 5 kΩ — 0,5 W ; C1 : 50 pF ; C2 : 5 000 pF ; C3 : 1 500 pF mica ; C4 : 500 pF céramique ; C5 : ajustable de 30 pF ; L1 : environ 0,8 µH.

On n'utilisera, cela va de soi, que des pièces détachées de la meilleure qualité.

VI. — Auto-oscillateur

Faisant contraste avec l'oscillateur à quartz, l'auto-oscillateur à stabiliser ne demande aucune précaution spéciale dans la

réalisation. On pourrait, sans grand inconvénient, songer à le réaliser suivant les techniques de 1920, sans que cela vienne sérieusement compromettre nos chances d'obtenir une note T9X impeccable... puisque c'est précisément le métier du correcteur à discriminateur que d'obliger l'auto-oscillateur à fournir une note pure et stable. Il n'est quand même pas recommandé d'aller au devant des difficultés éventuelles et il sera sage de faciliter le travail du discriminateur en lui faisant contrôler une oscillation de qualité déjà honnête, sans plus.

Le montage oscillateur employé, conformément au schéma N° 3, est généralement connu en France sous le nom de « reversed feed back »... ce qui constitue une manière assez imprévue de nous rappeler qu'il est

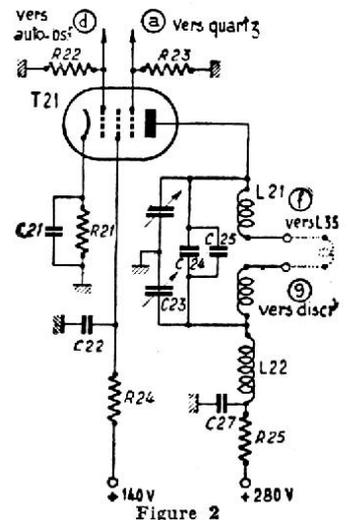


Figure 2

l'invention du professeur Gutton ! ! ! Son choix n'ai rien d'impératif et résulte seulement des facilités qu'il nous a semblé donner pour s'accorder avec le reste du pilotage. Une précaution d'ordre général est à observer : il est préférable de ne pas exagérer la valeur de la capacité d'accord, pour augmenter l'efficacité d'action du tube de réactance, dont nous parlerons plus loin.

Dans le choix des tubes, il faut respecter une proportion entre le modèle utilisé dans la fonction d'auto-oscillateur et celui dont on se sert comme tube de réactance. Nous avons obtenu de bons résultats avec des pentodes H.F. modernes à grande pente, que la télévision a rendues classiques. Il sera bon d'utiliser deux tubes de ce genre et de les faire fonctionner très au-dessous de leurs possibilités maxima.

Nous ne dirons rien de particulier sur l'étage auto-oscillateur, dont la réalisation ne présente aucune difficulté. Les valeurs suivantes ont été utilisées avec, en T11, un tube R222 :

C11 : 5 000 pF ; C12 : 5 000 pF ; C13 : 100 pF ; C14 : ajustable 30 pF ; C15 : 50 pF ; C16 : 10 pF ; C17 : 5 000 pF ; L11 : 2,5 mH ; L12 : 20 µH ; L13 : 5 µH ; R11 : 50 kΩ — 0,5 W ; R12 : 5 kΩ — 0,5 W.

VII. — Changeur de fréquence

Nous voici donc en possession d'un oscillateur quartz très stable et d'un auto-oscillateur qui l'est beaucoup moins. Afin d'en dégager une conclusion, nous allons compter ces deux fréquences dans un tube de mélange.

Il n'y a pas grand'chose d'original à en dire, puisque ce tube travaille dans des conditions peu différentes de l'étage de conversion d'un récepteur de radiodiffusion utilisé pour l'écoute d'une station locale puissante.

Par raison d'homogénéité dans l'équipement, le schéma de la figure 4 utilise le même type de pentode que celui employé dans les autres étages décrits. N'importe quel autre tube classique fournirait certainement les mêmes résultats.

La seule précaution à observer est d'introduire le minimum de réaction sur l'étage quartz. Du fait de la manipulation de l'étage auto-oscillateur, les conditions de fonctionnement du mélangeur sont variables dans le temps ; cela signifie que la charge apportée par cet étage sur l'oscillateur à quartz est aussi quelque chose de non constant. Pour éviter la réaction que cela provoque, nous avons appliqué la tension issue du quartz à l'électrode de commande la mieux blindée de la pentode : sa grille de suppression.

Dans le circuit d'anode, nous recueillons naturellement le battement par différence des oscillations incidentes, de manière à augmenter la valeur relative des écarts de fréquence que nous aurons à corriger.

Les éléments du schéma ont les valeurs suivantes :

T21 : tube R222 ; R21 : 250 Ω — 0,5 W ; C21 : 0,1 μ F ; R22 : 100 k Ω — 0,25 W ; R23 : 100 k Ω — 0,25 W ; C22 : 0,1 μ F ; R24 : 10 k Ω — 0,5 W ; C23 : variable 2×460 pF ; C24 : 200 pF, mica ; C25 : 50 pF céramique ; C26 : 1 000 pF ; L21 : 1 400 μ H ; L22 : 10 mH (choc blindé) ; R25 : 2 k Ω — 0,5 W ; C27 : 0,1 μ F.

Les bornes de sortie *f* et *g* se ferment sur une petite bobine de couplage au discriminateur. La forme particulière du circuit plaque sera justifiée plus loin par des raisons de commodité.

VIII. — Discriminateur

Si l'oscillateur à quartz est bien monté, la stabilité de fréquence ne dépend plus guère que du discriminateur, comme l'a démontré l'équation 2 bis.

Le discriminateur apparaît ainsi comme le second rouage important de notre mécanisme à stabiliser les fréquences. Il demande quelques précautions de mise au point, mais elles sont plus faciles à observer, parce que l'on travaille maintenant sur des longueurs d'onde kilométriques.

Il en résulte qu'une imperfection notable ne se chiffre que par quelques hertz et n'influe pas beaucoup sur le résultat final, puisqu'elle ne s'y répercute qu'en valeur absolue.

Le schéma n'apprendra pas grand'chose aux amateurs de modulation de fréquence. En l'utilisant pour stabiliser une fréquence à l'émission, nous ne faisons rien de révolutionnaire, puisqu'une technique similaire était mise en œuvre dès 1914, pour stabiliser l'arc de Nauen !

Le discriminateur se compose de deux circuits couplés magnétiquement et électro-

statiquement. Le secondaire comporte deux diodes, qui sont excitées par la somme de deux tensions H.F. en quadrature de phase à l'accord. Alors, les tensions résultantes sur les diodes sont égales, les courants détectés sont égaux et leur effet est annulé dans le circuit de sortie, où ils apparaissent différenciellement. S'il y a une variation de fréquence incidente, selon son sens, c'est l'une ou l'autre des tensions détectées qui l'emporte, et il en résulte une tension de sortie dont le signe et la valeur traduisent le sens et la valeur du désaccord. Cette tension-témoin est utilisée, par la suite, pour influencer l'auto-oscillateur dans un sens qui corrige la déviation constatée.

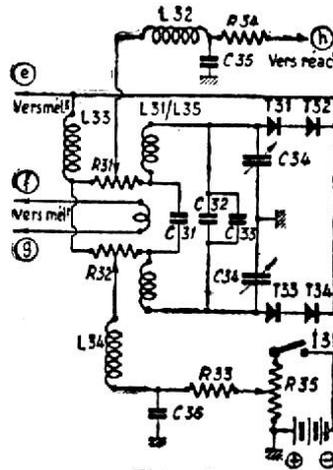


Figure 5

Par rapport à son homologue F.M., le discriminateur de pilotage V.F.O. présente deux particularités : il est à fréquence variable et, par suite, il n'est pas indiqué de laisser les organes de commande sous potentiel H.F. ou B.F.

Il n'y a évidemment rien à faire sur le premier point, dont une conséquence fâcheuse est la difficulté de réaliser un système correcteur à efficacité constante (cela nous mènerait à des dispositifs de couplage beaucoup trop complexes). La meilleure approximation consiste à rejoindre l'étendue relative de la gamme couverte, de façon à ne pas trop s'écarter de sa fréquence moyenne ; on aura ainsi un système à efficacité à peu près constante.

C'est en raison de cette considération que nous avons été conduit plus haut à décourager une fréquence de conversion trop basse.

Pour éviter le second inconvénient possible, nous avons recherché une disposition pratique éliminant les impédances de fuite parasite. Nous avons abandonné la détection par diodes électroniques, pour utiliser celle par cristal de germanium et, puisque les tensions de crête peuvent atteindre une centaine de volts, nous avons mis deux diodes en cascade sur chaque branche du pont.

Nous avons également voulu mettre à la masse l'axe du condensateur variable accordant le secondaire du discriminateur.

Pour cela, nous avons couplé la self secondaire par une forte capacité et avons alimenté séparément en M.F. l'anode et la cathode des diodes par chacune des tensions en quadrature, et nous avons pris finalement la tension redressée différentielle à l'aide de circuits d'alimentation parallèle.

Tout cela modifie un peu l'aspect du schéma, mais n'apporte rien de nouveau à son fonctionnement théorique. Celui-ci est basé sur la différence de deux effets très voisins, c'est-à-dire que son résultat global est fort petit vis-à-vis des effets élémentaires. Il importe, en conséquence, d'éviter toute influence parasite susceptible de venir masquer le fonctionnement normal du dispositif. Pour cela, le primaire et le secondaire du Tesla sont blindés l'un par rapport à l'autre, et leur couplage est limité au terme magnétique obtenu par une petite bobine auxiliaire placée à un nœud de potentiel ; cela empêche un couplage statique indésirable. Les deux selfs du circuit secondaire sont couplées fortement ; autrement, elles auraient tendance à osciller chacune pour son compte. Le primaire est réalisé de la même manière, mais c'est surtout pour faciliter la mise en ligne de la commande unique du discriminateur, grâce à l'emploi de deux condensateurs du type normalisé. Le potentiomètre de charge des diodes a pour but de parer à des différences possibles dans leurs caractéristiques.

Les éléments du schéma sont les suivants :

T31 à T34 : germanium 1N34 ou équivalent ; L31 : 1 400 μ H ; L32 à L34 : chocs blindés de 10 mH ; C31 : 0,1 μ F ; C32 : 200 pF, mica ; C33 : 50 pF céramique ; C34 : variable 2×460 pF ; C35 : 1 000 pF ; C36 : 1 000 pF ; R31 : 1 M Ω — 0,25 W ; R32 : 1 M Ω — 0,25 W ; R33 : 100 k Ω — 0,25 W ; R34 : 100 k Ω — 0,25 W ; R35 : potentiomètre de 2 k Ω — 1 W.

I31 (détail important pour les OM distraits !) doit être jumelé avec l'interrupteur de mise en route du pilote ; sinon, ce sera tant pis pour la pile de 4,5 V.

Cette pile sert à régler la polarisation du tube de réactance ; nous en reparlerons plus tard.

La self L35 doit être ajustée pour obtenir un couplage un peu supérieur au couplage critique (apparition de la seconde bosse du Tesla) au milieu de la bande du discriminateur ; sa valeur dépend essentiellement du coefficient de surtension réalisé (environ $Q_k = 1,2$).

(Suite et fin au prochain numéro.)

LE VIEUX HUIT.

COURRIER TECHNIQUE

Réponses individuelles

Joindre à toute demande une enveloppe portant l'adresse du correspondant et DEUX timbres. 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 « OM » sont gratuites, mais réservées à nos abonnés.

Courrier Technique OM

J.H. 801. — M. L. F., abonné du département des Ardennes, pose les questions suivantes :

1° Avec les deux bobines oscillatrices OC et les deux bobines OC modulatrices d'un bloc « Compétition F » Supersonic peut-on faire neuf gammes d'ondes étalées pour les bandes 49, 41, 31, 25, 19, 16, 13 m (avec MF sur 480 kc/s), puis, à la suite de la bande des 13 m, les bandes de son télévision, sur 7,14 m et 1,7 m étalées. Je possède un CV double de 123 pF, un autre de 90 pF, double également. En résumé, donnez-moi toutes indications utiles pour utiliser ce bloc de 49 à 1,70 m.

2° Quel est le prix de détail d'une 6J4 et celui d'une EL34 ? A-t-on avantage à employer une EL34 à la place d'une 6L6 en classe AB1 ?

3° Dans le n° 889, page 119, un voltmètre à lampe simple a été décrit. Comment, en faisant une commande du « galva », doit-on le spécifier ? Par sa déviation ou par sa résistance interne ? Cadran « rond » ou rectangulaire ?

Les résistances données doivent être exactes à quel pourcentage près ? Pourrait-on faire fonctionner cet appareil en continu ou en alternatif ?

Quelles sont les caractéristiques du transformateur d'alimentation à commander, le type de redresseur employé et son débit ?

Peut-on remplacer la 6SN7 par une ECC40 ou 6J6 ?

Le potentiomètre de réglage du zéro doit-il être à variation linéaire ou logarithmique ?

1° Cher lecteur, nous vous avons déjà répondu directement ; si, comme vous nous le reprochez, notre réponse est restée vague, c'est que certaines de vos questions étaient vagues également. Ce reproche ne peut cependant pas s'appliquer à la réponse faite au n° 1 de votre questionnaire, à savoir que la réalisation d'un tel bloc à bandes étalées de 49 m à 1,70 m — pas moins ! — n'est pas possible en l'état actuel de la technique, même (et surtout) avec des CV de 120 et 90 pF ! Tout au plus peut-on trouver dans le commerce des blocs descendant jusqu'au son télévision 46 Mc/s et, en tout état de cause, ces blocs sont difficilement réalisables par l'amateur.

A cela, vous nous répondez « qu'il ne s'agit pas de voir si cela ne peut se faire ; d'ailleurs, l'avenir des OC nous le dira ; son évolution future paraît même englober la réception de radio de 2 000 m à 1 m, en compagnie de la télévision, dans un récepteur unique... »

Votre remarque nous laisse perplexes ! S'il ne s'agit pas de voir si cela peut se faire, qu'attendez-vous de nos services, qui ne travaillent et ne jugent que sur des réalités ? C'est pourquoi nous ne vous suivrons pas dans votre anticipation du récepteur unique radio-télévision 2 000-1 m.

2° a) Nous ne donnons jamais de prix dans cette rubrique, car nous ne sommes pas commerçants ; voyez nos annonceurs de notre part ;

b) Le fonctionnement en classe AB1 exige deux tubes identiques. Les tubes EL34 donnent une puissance modulée plus importante que les 6L6, mais leur consommation est plus élevée, et ils demandent 3 A au chauffage.

3° Ce que vous appelez « galva » n'est pas un milliampèremètre, mais un microampèremètre ; il est précisé sur le schéma, sous le cadran, 500 μ A. Cette indication ne prête à aucune ambiguïté, et la résistance propre de l'appareil de mesure n'a pas d'importance. Il faut donc que vous commandiez un microampèremètre ayant une déviation totale de 500 microampères (μ A).

Le cadran fait partie de l'appareil ; sa forme importe peu.

Les résistances sont étalonnées à 0,5 % près.

L'appareil en question n'a été prévu que pour la mesure des tensions alternatives.

Le transformateur doit donner au secondaire 260 V sous 15 mA et 6,3 V-100 mA ; le redresseur répond aux caractéristiques H.T. ci-dessus.

On peut remplacer la 6SN7 par une ECC40, mais non par une 6J6, qui a une seule cathode, commune aux deux éléments.

Le potentiomètre de mise à zéro est du type logarithmique.

T.R. 3.06. — M. G. Wavrant, à Hondeghem (Nord), nous demande quelques renseignements pour mener à bien la construction d'un récepteur de trafic.

1° Vous pouvez, en effet, adopter un système de régénération M.F. avec lampe 6M7 tel qu'il est décrit dans « L'Emission et la Réception d'Amateur », de R.A.R.R., page 297.

2° Le réglage de sensibilité au moyen d'un potentiomètre bobiné de 5 000 Ω monté en résistance variable, peut commander l'étage H.F. et les deux étages M.F.

3° Pour votre récepteur comprenant les tubes 6M7, 6L7, 6C5, 2 x 6M7, 6F5 et p. p. 6V6, il faut prévoir un transformateur d'alimentation avec H.T. de 125 à 150 mA et valve genre 5Z3.

T.R. 3.08. — M. Raymond Pelletier, à Nantes, désire connaître les caractéristiques du microphone « Aéquaton », et demande notre appréciation sur cet appareil.

Il est toujours délicat de prendre ouvertement position ; néanmoins, lorsqu'il s'agit d'un appareil de qualité, on peut le dire très franchement. C'est précisément le cas du microphone cité. Indiquons aussi que notre collaborateur R.-A. Raffin en utilise plusieurs et qu'il en est pleinement satisfait. Voici les caractéristiques :

Le microphone Aéquaton, fabriqué par les Etablissements P. Joignet, est destiné à la transmission (ou à l'enregistrement) de très haute qualité. Il est du type piézoélectrique multicellulaire, constitué par un ensemble de cellules, chacune d'elles étant composée par deux « tympan » de 1 cm², agissant en opposition sur un groupe de cristaux piézoélectriques. On se rapproche ainsi de la constitution de l'oreille humaine, notamment en ce qui concerne le profondeur de champ sonore, c'est-à-dire le rapport du son et de la distance.

Le son est perçu dans toutes les directions, dont aucune n'est favorisée.

La courbe de réponse est sensiblement rectiligne dans la gamme habituelle des sons fondamentaux (de 40 à 8 000 c/s) et ascendante au-dessus de 8 000 c/s, permettant ainsi de favoriser les notes harmoniques (toujours trop absorbées par l'amplification) et de conserver les timbres.

Niveau : —60 db (1 V par barye). La liaison à l'amplificateur est effectuée directement par un câble blindé pouvant atteindre, le cas échéant, 20 mètres de longueur ; au-dessus, l'affaiblissement est d'autant plus élevé que la capacité du câble est plus grande, mais cet affaiblissement est égal sur toutes les fréquences. Enfin, autre avantage : contrairement à de nombreux microphones piézoélectriques, le type Aéquaton est insensible aux variations hygrométriques et de pression atmosphérique.

J.H. 303. — J'ai appris les règles de trafic et le code employés par l'armée dans ses communications, mais ceux-ci sont totalement différents de ceux qu'utilisent les amateurs. Où pourrais-je m'informer au trafic amateur ?

Sur le n° 888 du 8 février dernier, l'émetteur économique me semble tout indiqué pour un débutant et je voudrais, à son sujet, les quelques renseignements suivants :

1° Fréquence d'oscillation du quartz pour 14 Mc/s et 28 Mc/s ?

2° Valeur de la bobine de choc entre masse et cathode 50L6 de l'oscillateur ?

3° Quelle antenne utiliser ?

4° Si l'on branche le poste sur 220 V, on met, comme vous le dites, les filaments en série, mais il doit certainement falloir une résistance chutrice entre anode 3Z5 et secteur ; sans cela, la HT serait doublée ?

M. Dogimont - B.P.M. 515.

Pour vous familiariser avec le trafic amateur, nous vous conseillons de pratiquer l'écoute des différentes bandes et de suivre les nombreux QSO qui s'y déroulent. De plus, nous vous suggérons l'achat d'un ouvrage tel que « La réception et l'émission d'amateur à la portée de tous », de F3RH et F3XY.

Voici les autres renseignements demandés, concernant l'émetteur économique du n° 888 :

1° Choisissez un quartz dont la fréquence peut varier dans les limites de la bande, c'est-à-dire entre 14 et 14,4 Mc/s. Ce même quartz servira sur 28 Mc/s, la 50L6 du PA fonctionnant alors en doubleuse ;

2° Prenez une National R100 ou équivalente ;

3° Montez, par exemple, un doublet demi-onde ; tout autre type d'antenne peut, d'ailleurs, convenir également ;

4° C'est exact, car la tension maximale admissible sur la plaque de la 3Z5 est de 110 V.

T.R. 3.01. — M. André Gory, radio militaire, à Landrecies (Nord), nous demande :

1° Pour une antenne d'émission, est-il préférable d'utiliser une antenne en T ou une antenne en L renversé ?

2° Pour une fréquence de 4 900 kc/s, quelles sont les dimensions à donner à une antenne accordée ?

a) en demi-onde ?

b) en quart d'onde ?

3° Actuellement, avec mon poste, mon correspondant me reçoit OSA1, malgré une déviation normale de mon « milli ». D'où cela provient-il ? J'emploie une antenne unifilaire en L renversé, placée à 14 m du sol ; d'autre part, pour obtenir cette déviation, j'ai dû placer, entre l'antenne et la masse, un condensateur variable à air.

1° Une antenne en L renversé présente un certain effet directif, qui n'existe pour ainsi dire pas avec l'antenne en T ;

2° a) 29,14 m ;

b) 14,57 m ;

3° Surtout, dépêchez-vous d'ôter le condensateur variable connecté entre antenne et terre ! Naturellement, c'est un procédé pour augmenter la charge du P.A., mais ce condensateur se comporte comme un shunt canalisant une partie de la H.F. à la terre. Il faut absolument obtenir la charge correcte du P.A., indiquée par la déviation requise du milliampèremètre, mais uniquement par le cou-

plage de l'aérien. En conséquence, augmentez ce couplage et, si possible, utilisez une antenne accordée.

T.R. 3.03. — M. Serge Imbert, à Casablanca, nous demande :

1° Les caractéristiques des tubes 803, 805 et 813 ?

2° Quel tube d'émission pourrait délivrer 100 watts H.F. phonie et graphique ?

1° 803 : amplificateur classe C graphique. Chauffage : 10 V-5 A ; dissipation anodique max. = 125 W ; Va = 2 000 V ; Vg2 = 500 V ; Vg3 = +40 V ; Vg1 = -90 V ; Ia = 160 mA ; Ig2 = 45 mA ; Ig1 = 12 mA ; W exc. G1 = 2 W ; W sortie = 210 W environ.

805 : amplificateur H.F. classe C graphique. Chauffage : 10 V-3,25 A ; dissipation anodique max. = 125 W ; capacité grille plaque = 6,5 pF ; Va = 1 500 V ; Vg = -105 V ; Ia = 200 mA ; Ig = 40 mA ; W exc. G1 = 8,5 W ; W sortie = 215 W environ.

813 : amplificateur H. F. classe C graphique. Chauffage : 10 V-5 A ; dissipation anodique max. = 100 W ; Va = 2 000 V ; Vg2 = 400 V ; Vg1 = -90 V ; Ia = 180 mA ; Ig2 = 15 mA ; Ig1 = 3 mA ; W exc. G1 = 0,5 W ; W sortie = 260 W environ.

2° Il existe de nombreux tubes pouvant satisfaire à ces conditions ; il suffit de consulter un catalogue de tubes d'émission et de rechercher ceux qui sont capables de délivrer 100 W H.F. en phonie (puisque graphique, la puissance H.F. délivrée est toujours supérieure). Citons les tubes 860 (105 W/Ph et 165 W/CW), 814 (130 W/Ph et 160 W/CW), HY67 (101 W/Ph et 152 W/CW), etc... Nous parlons de la modulation par commande d'anode, bien entendu. D'autre part, conformément à votre demande, nous vous indiquons des tubes capables de délivrer au moins 100 watts H.F. ; mais, attention ! les 100 watts maxima dont parle la réglementation des amateurs sont des watts-alimentation (puissance d'alimentation de l'anode), et non des watts H.F.

TOUJOURS DES OCCASIONS SELECTIONNÉES

BARILS : boîtier en matière moulée, diamètre 50 mm, lecture 0 à 10	800
CONTACTEURS : 1 galette	40
— — — — — 1 galette H.F.	120
BLOCS DE TRAFIC : Colo 63 - SUP - CLO. POSTES DE TRAFIC SUPER PRO. PLAQUETTES STEATITE, etc...	

Radio-Hôtel-de-Ville

le spécialiste de l'O.C.
13, rue du Temple
Métro : Hôtel de Ville. TUR. 89-97
PARIS (4^e).

Dans tous les prix énumérés dans notre publicité, les frais de port et d'emballage ne sont pas compris.

LA PAROLE EST AUX O. M.

« **L**ORSQU'UNE longue antenne (émission, par exemple) est branchée au récepteur de trafic, et qu'on enlève tranquillement... la lampe oscillatrice (ou qu'on dessoude le bobinage oscillateur), le RCVR reçoit encore des stations assez QRO (jusqu'à S8), dont l'accord au CV est extrêmement flou. Ces stations, après vérification, correspondent approximativement à la fréquence de résonance de l'antenne (on reçoit même quelques amateurs 14 MHz !)

En attaquant directement le premier transfo MF, rien ne passe.

En attaquant directement la grille modulatrice, ces stations passent, mais S1 à 2.

En attaquant la première HF, elles passent S6 à 8.

En attaquant la seconde HF, elles passent S9, en direct !

Quelle explication donner de ce phénomène, extrêmement gênant, car, le soir, sur la bande 14 MHz, par exemple, ces stations parasites forment un « bruit de fond » très gênant sur tout le cadran du RCVR ? »

Pour amorcer le débat que cette question ne manquerait pas de soulever, nous formulons la réponse suivante :

« 1^o L'étage amplificateur MF n'est pas en cause, puisque, lorsqu'il est attaqué directement, la réception est nulle ;

2^o Force nous est donc de constater qu'il se produit soit une réception par changement de fréquence, ce qui suppose une pseudo-oscillation locale, soit une détection des signaux forts, avant la MF. »

Et nos lecteurs qui se passionnent pour ce genre de discussion ne nous excusent pas de ne pas tarder, souvent fort longuement. Nous avons reçu de si nombreuses réponses qu'il nous est, à notre grand regret, impossible de les reproduire toutes in extenso. Nul doute que tous ceux qui ont constaté ce phénomène trouveront, dans les lignes qui suivent, plusieurs explications magistrales.

« Le phénomène observé par les OM du Sud-Ouest ne m'est pas inconnu, et ce n'est un plaisir de leur communiquer mon opinion. Mais je me permettrai, d'abord, d'analyser les explications avancées par la rédaction du « Journal des OM ».

La pseudo-oscillation locale me paraît assez improbable, car elle devrait se produire dans tous les récepteurs essayés ; l'accord « extrêmement flou » ne s'explique, d'ailleurs, pas très facilement. Quant à la « détection des signaux forts avant MF », la chose est évidemment possible, mais on se demande comment font les signaux BF, une fois détectés, pour arriver, à travers les étages MF, à l'étage final. De plus, les résultats négatifs constatés à Paris permettent de conclure qu'il s'agit plutôt d'un phénomène local et que l'ionosphère y est peut-être pour autant que le récepteur lui-même. » (M. Schreiber, Nevers).

Voilà maintenant une explication qu'on ne peut rejeter, et qui apporte un remède :

« Ayant blindé la connexion plaque de la HF et relié le blindage à la cathode de l'EF42 changeuse de fréquence, depuis le silence est complet en l'absence d'oscillation locale, sur toutes bandes.

Voici donc l'explication proposée ; il se produit une oscillation locale provenant d'un accrochage

entre HF et mixer (genre multi-étageur à deux étages couplés plaque 2 et grille 1) ; cette oscillation à très large bande interfère avec les signaux reçus assez puissamment, aux environs de S6 à S9, ce qui explique la seule réception des BCL. D'autre part, avant la correction, cette oscillation locale interférait également avec les signaux voisins de la MF 455 kHz, d'où brouillage général sur les bandes où se produisait cette oscillation parasite. Il convient donc, pour remédier à ce défaut, de prendre, pour les blindages, un point de masse judicieusement choisi. »

(M. Boissonnier, Tournemir, Aveyron.)

« 1^o Le fait que le signal augmente d'amplitude lorsqu'on attaque successivement la changeuse, puis une ou deux H.F., prouve que les étages H.F. amplifient normalement ce signal (qui est un signal fort, ne l'oublions pas). Cette amplification est importante, car il n'y a probablement pas de C.A.V., le signal arrivant à la détectrice étant, lui, faible ou nul, comme nous le verrons.

2^o Nous avons donc un signal fort à la modulatrice ; reste à expliquer, et c'est là tout le problème, comment ce signal est détecté et appliqué aux étages B.F.

(On rejoint ici l'avis de M. Schreiber, cité plus haut.)

Première hypothèse

Le fait qu'en attaquant directement le premier transfo M.F., on n'ait aucun signal audible, ne prouve pas, a priori, que le ou les étages M.F. ne laissent pas passer le signal H.F., car, dans ce cas, ils se comporteraient non en amplificateurs, mais en affaiblisseurs, leurs circuits étant très loin de l'accord. Il n'est pas impossible que le fort signal reçu soit amplifié par les étages H.F., puis passe par l'ampli M.F. avec une forte atténuation, mais arrive encore à la détectrice avec une valeur suffisante pour donner un signal audible à la sortie.

Seconde hypothèse

Du fait que l'oscillateur n'oscille plus, le fonctionnement de la modulatrice est très différent.

1^o La grille d'injection, qui est, dans presque tous les cas, polarisée par le courant d'oscillation (même lorsque le changement se fait par deux lampes) n'est plus polarisée.

2^o La C.A.V. ne polarise plus la grille d'accord ; la seule polarisation restante est la résiduelle par résistance de cathode (ou résistance dans le retour H.T., fixant la tension de repos C.A.V.). Cette tension est souvent insuffisante, et le signal fort qui arrive sur la grille est proprement détecté. (Le schéma, en particulier lorsque la grille modulatrice est attaquée par condensateur, n'est pas autre chose qu'une détectrice grille, lorsque la polarisation est insuffisante par rapport à la valeur du signal.)

Mais comment le fruit de cette détection parvient-il à l'ampli B.F. ?

On pourrait penser, là aussi, qu'il réussit à parcourir l'ampli M.F. Le problème serait alors résolu, mais cela ne paraît guère vraisemblable.

Je crois plutôt, et c'est peut-être

Sous ce titre, nous donnions, dans le n° 891, communication d'une lettre d'un groupe d'OM du Sud-Ouest, lettre dont, pour la bonne compréhension des commentaires et avis qu'elle a suscités, nous allons reproduire l'essentiel, à savoir les données du problème :

là le nœud de la question, qu'il y a un couplage soit par les circuits H.T., soit par la ligne C.A.V. Les couplages sont loin d'être aussi efficaces en B.F. qu'en H.F., et un couplage par la ligne C.A.V., par exemple, est loin d'être impossible.

(M. Sécheville, Reims).

Un autre lecteur, se cantonnant dans le domaine expérimental, à l'exclusion de toute explication technique, vient épauler la façon de penser de M. Sécheville :

« En mettant seulement 2 à 3 m de fil en guise d'antenne, le défaut s'atténue. En remplaçant la EF51 modulatrice par une 6E8, 6BE6 ou ECH3, la réception indésirable est encore atténuée. De même, en remplaçant, en HF, la EF51 par une 6K7, 6M7, ou EF9, etc... le défaut diminue encore ; mais... les performances du récepteur entre 10 et 30 Mc/s en sont très affectées. » (M. Bosson, à Onnion, Haute-Savoie).

M. Le Corollu, de Lyon, a fait, lui aussi, un certain nombre d'hypothèses et de déductions s'apparentant à celles qui sont citées plus haut.

Nous ne pouvons mieux faire que de laisser à M. Bochent, F3LR, de Berck, technicien averti et OM bien connu, le soin de donner le mot de la fin. Son opinion, qui concorde avec celle de M. Sécheville, et à laquelle nous souscrivons pleinement, se double de l'énoncé d'un certain nombre de remèdes :

« Dans les récepteurs O.C., l'amplification HF est grande et, en l'absence de polarisation due à la C.A.V., des signaux de plusieurs volts peuvent exister sur la grille

de la mélangeuse. Celle-ci détecte l'ampli MF fonctionnant en aperiodique, et on recueille un signal BF derrière la diode de détection. Deux signaux forts à différence de MF (455 ou 472 kc/s) sont détectés, et l'amplification MF a lieu normalement.

Les lampes à grande pente sont très sensibles à ce phénomène, et les Rimlock plus que les autres. Le changement de fréquence par deux lampes avec mélangeuse à pente fixe y est plus sensible que l'ECH3 ou l'ECH42. Ce défaut disparaît lorsque la CAV, bien réglée, est en service normal. Les récepteurs présentant cette anomalie sont généralement assez délicats à utiliser derrière un convertisseur 14, 28 ou 144 Mc/s, car la HF surchargée est à l'origine de nombreux sifflements. Un remède généralement efficace : augmenter les tensions écrans et les résistances de cathodes. Prohiber en changement de fréquences les lampes à grande pente genre 6AC7 ou EF42. A signaler, dans ce domaine, l'excellent rendement de l'ECH42 avec oscillatrice séparée ou non. Autant que possible, la polariser entre 3 et 5 V si, en particulier, le récepteur possède deux HF. Ne pas lui appliquer la CAV ou ne la faire agir que très peu.

(Il arrive que, l'oscillatrice enlevée, la lampe mélangeuse se mette à osciller, mais cette remarque n'a que la valeur d'un post-scriptum, car nous entrons là dans l'A. B. C. du métier !).

Recueilli par R. PIAT.

F3XY.

Petites ANNONCES

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

A VENDRE récepteur Bronzavia « T-21 », adaptateur gonio, alimentation secteur. S'adresser à BTAV, au journal.

V cse dble empl. bloc ATLAS 7 OC. PO. GO. HF. acc. SV. BF. comb. exc. occ. Bloc Colonial 63. 6 OC-PO-2 MF-CV 3x96. prof. Ec. M. Pommier, Aigrefeuille Ch.-M.

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

14, rue Championnet, Paris (XVIII^e).

Cède cours corresp. align. mett. au p. ECTS.F. LAGNEAU, Messimy (Ain).

Vds lamp. Cartex 309, état neuf. Tél. JAS. 40-30 après 18 h. 30.

V. lampemètre, hétérodyne, HP. mesure, neufs. BERTY, Maisonnisses (Creuse).

Vends cause décès, lot d'appareils sonorisation et d'électricité. Bon prix. Ecrire au journal.

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé ; le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2^e), C.C.P. Paris 3793-60. Pour les réponses domiciliées au Journal, adresser 100 fr. supplémentaires pour frais de timbres.

Vds tubes émis. cond. Hydra 45 et 20 µF. 2 et 3 kV. serv. Liste c. timbre. BUSK, 76, Av. Guiton, LA ROCHELLE.

Vds récept. portat. piles, sect. 3 g. 10 000 ENJALRIC, 1, rue Etoile, NARBONNE.

A vdre matériel enregist. disque complet, état neuf. Ecrire au journal.

Anc. élève SS-ing. E. Centr. T.S.F., 10 ans de pratique montage dépan., enregt. B.F., cherche travail matin seult., même irrégulièrement. VAN DORSSELAER, 66, Bd Courcelles (17^e).

Monsieur 39 ans. Ex directeur adminis. et comm. Ind. électr., chef comptab. S.C.F., langue angl., référ. 1^{er} ordre, cherche situation. Ecrire à 8 TAV, au journal.

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



Ne cherchez plus...

NOUS AVONS LE LIVRE dont vous avez besoin

Dernière nouveauté :

LA CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS

par Marthe DOURIAU

7^e Edition.

Un volume de 192 pages, 120 figures,

format 15,5×24 600 fr.

PRINCIPAUX CHAPITRES :

CARACTERISTIQUES
ET CALCUL DES TRANSFORMATEURS

LES BOBINES DE FILTRAGE

TRANSFORMATEURS ET BOBINES
D'INDUCTANCE POUR AMPLIFICATEURS
DE GRANDE PUISSANCE

LES TRANSFORMATEURS BASSE FREQUENCE

LES AUTOTRANSFORMATEURS

LES REGULATEURS MANUELS DE TENSION

LES REGULATEURS AUTOMATIQUES

LES TRANSFORMATEURS POUR CHARGEURS

LES TRANSFORMATEURS
POUR POSTES DE SOUDURE

ESSAIS ET PANNES

BOBINAGES EN ALUMINIUM

LES TRANSFORMATEURS A COLONNES

LES TRANSFORMATEURS
POUR RECEPTEURS DE TELEVISION

LES TRANSFORMATEURS TRIPHASES

L'IMPREGNATION

● PARIS : *Librairie de Paris,*
7, 9 et 11, place Clichy,
(ouverte jusqu'à minuit.)

- ANGERS : *Librairie Richer, 6, rue Chaperonnière,*
- BORDEAUX : *Librairie Georges, 10-12, Cours Pasteur.*
- CHARLEVILLE : *Libr. Portal-Chaffejon,*
17, Cours Briand.
- LE HAVRE : *Librairie Marcel Vincent, 95, rue Thiers.*
- LE MANS : *Librairie A. Vadé, 35, rue Gambetta.*
- MARSEILLE : *Librairie de la Marine et des Colonies, 33,*
rue de la République.
- METZ : *Librairie Hentz, 13, rue des Clercs.*
- MONTARGIS : *Librairie de l'Etoile, 46, rue Doré.*
- NANCY : *Librairie Rémy, 2, rue des Dominicains.*
- NANTES : *Librairie de la Bourse, 8, pl. de la Bourse.*
- NICE : *Librairie Damarix, 33, avenue Giuffredo.*
- ORLEANS : *Librairie J. Loddé, 41, r. Jeanne-d'Arc.*
- REIMS : *Libr. Michaud, 9, r. du Cadran-St-Pierre.*
- ROUEN : *Libr. A. Lestringant, 11, r. Jeanne-d'Arc.*
- SAINT-OUEN : *Librairie Dufour, 88, Av. Gabriel-Péri.*
- STRASBOURG : *Librairie E. Wolffer, 17, rue Kuhn.*
- TOULOUSE : *Librairie G. Labadie, 22, rue de Metz.*
- BEYROUTH (Liban) : *Librairie du Foyer, rue de*
l'Emir-Béchir.
- BRUXELLES (Belgique) : *Société Belge des Editions*
Radio, 204, A. Chaussée de Waterloo.
- LAUSANNE (Suisse) : *Librairie Payot — Agences :*
Bâle, Berne, Genève, Montreux, Neuchâtel, Vevey.
- PORT-AU-PRINCE (Haïti) : *Librairie « La Semause »*
112, rue des Miracles.
- TANANARIVE (Madagascar) : *Librairie de Comermond*
Analakely.

VOUS TROUVEREZ CES OUVRAGES CHEZ
NOS CORRESPONDANTS DONT CI-CONTRE LA LISTE

OU A LA **LIBRAIRIE DE LA RADIO** 101, RUE
RÉAUMUR
PARIS (2^e)



UN GRAND CHOIX DE RÉALISATIONS A DES PRIX VRAIMENT MODIQUES...

VOTRE INTERET EST DE VOUS ADRESSER A UNE MAISON SPECIALISEE
 NOTRE ORGANISATION EST UNIQUE SUR LA PLACE POUR LA VENTE DES ENSEMBLES
GRACIEUSEMENT SUR SIMPLE DEMANDE

Nous vous adresserons plans grandeur nature, devis, schémas, etc., etc.
 Nous sommes entièrement à votre disposition pour tous les renseignements que vous jugerez
 utile de nous demander. Notre nouveau service de réalisations sous la conduite d'ingénieurs
 spécialisés est à votre disposition. Tous les ensembles que nous présentons sont divisibles,
 avantage appréciable qui vous permet d'utiliser des pièces déjà en votre possession d'où une
 économie certaine.

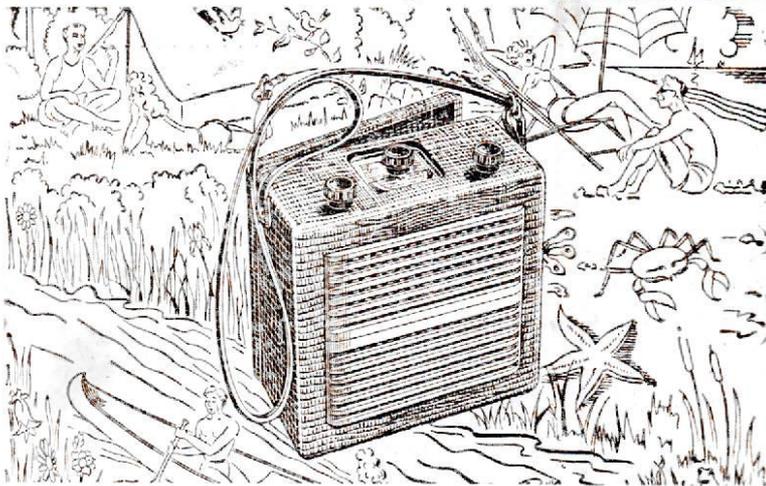
Voici le Printemps

c'est le moment de monter vous-même ce poste

PORTABLE SUPER-BATTERIE 4 lampes

d'un prix de revient très intéressant.

Ce récepteur batterie permet la réception des gammes PO GO et OC
 avec une grande sensibilité, grâce à l'emploi d'un bloc très étudié,
 comprenant un cadre à haute impédance incorporé au boîtier.
 Un châssis spécialement prévu et la disposition judicieuse des
 divers éléments, mettent ce montage à la portée d'un débutant.



DEVIS DES PIECES DETACHEES

nécessaires à la réalisation du

SUPER-BATTERIE R.P. 130

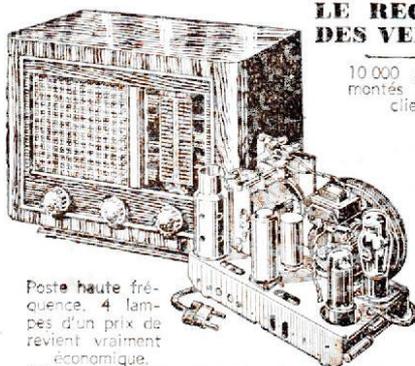
1 Ebénisterie, encombrement 200x200x110	1.750
1 Ensemble châssis, cadran, C.V. et fixations des piles	950
1 Jeu de bobinages « POUSSY » P.3 et 1 jeu de MF	2.120
1 Cadre	1.900
1 HP Ticonal, 10 cm avec transfo.	2.400
1 Jeu de lampes (indivisible) 1RS-1T4-1S5 et 3S4	120
1 Potent. 500 000 ohms avec Int.	90
1 Cond. 50 mfd, 150 V, carton.	510
1 Pile 67,5 V et 2 Piles 1,5 V	140
1 Boutons et relais	270
4 Supports de lampes, vis, écrous, 1 m de soudure, fils et souplisso	190
12 Condensateurs	100
10 Résistances	100

Soit au total 10.540

LE 3834 ATC

LE RECORD DES VENTES

10 000 appareils montés par nos clients

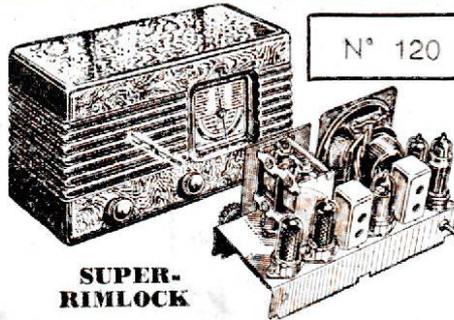


Poste haute fréquence. 4 lampes d'un prix de revient vraiment économique.

3834 ATC. Tous courants à amplification directe. Ebénisterie non vernie. Dimensions 270x160x200, avec baffle, tissu, châssis	560
1 Cadran avec glace et CV	625
1 Bobinage AD. 47	550
1 Haut-Parleur	790
1 Jeu de lampes (6L7, 6J5, 25L6, 25Z5) indivisible	1.900
Pièces détachées diverses	857

TOTAL 5.282

Le même modèle lampes « Rimlock » suppl. 500 fr.



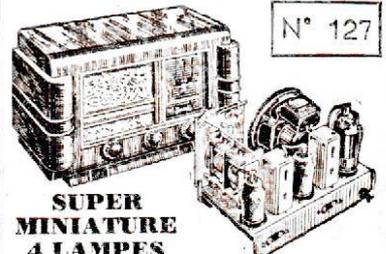
SUPER-RIMLOCK

L'avantage de ce montage économique est qu'il peut fonctionner indifféremment sur secteur tous courants ou sur batteries d'accumulateurs. Vous posséderez indifféremment : un poste d'appartement, un poste voiture, un poste pouvant fonctionner sans secteur.

1 Ebénisterie matière moulée, 1 châssis, 1 ensemble cadran et CV, 1 fond. L'ensemble indivisible	1.950
1 Jeu de lampes UCH42 ou 41, UY42 ou 41, UF41, UAF41, UL41.	2.500
1 H.P. AP, 1 transform. de sortie 3 000 ohms	1.900
1 Jeu de bobinage miniature	1.460
Pièces détachées diverses	1.282

TOTAL 9.092

Commutatrice nécessaire pour fonctionner sur batteries 6 ou 12 V. Prix 10.900



SUPER MINIATURE 4 LAMPES ROUGES

UN DE NOS GRANDS SUCCES

Ebénisterie-châssis-grille	1.430
4 lampes ECH3, ECF1, CBL6, CY2 (Indivisibles).	2.900
1 bloc, 2 MF	1.470
1 ensemble, CV cadran	625
1 haut-parleur 12 cm, aimant permanent, 2.000 ohms	790
Pièces détachées diverses	1.365
.....	8.580

Peut être fourni en lampes américaines : 6E8, 6K7, 6Q7, 25L6, 25Z6 (mêmes prix).

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-SI-MARG

ATTENTION ! AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT.