

XXIX^e Année

N° 939 • 5 Février 1953

Tous les 2 jeudis

LE HAUT-PARLEUR

RADIO

Jean-Gabriel POINCIGNON, Directeur-Fondateur

TELEVISION

SONORISATION

EMISSION D'AMATEUR



50 frs

Lire dans ce numéro :
LA PRÉFECTURE DE POLICE
est enfin dotée de
L'ÉQUIPEMENT RADIO
le plus moderne d'Europe

Retour sur l'invention de la Radio

POPOV CONTRE MARCONI

On sait que, depuis des années, la presse orientale mène le bon combat pour prouver que toutes les inventions modernes ont été réalisées par les Russes. Elle a parfois les plus grandes difficultés pour apporter cette preuve et ne s'embarrasse pas souvent du souci d'exactitude. Aussi nous paraît-il indispensable de rétablir les faits qui ont été déformés dans les Bulletins de Documentation et d'Information de l'Organisation internationale de Radiodiffusion (O.I.R.) siégeant à Prague, qui sous le titre « Nouvelles falsifications des brasseurs d'affaires », publie cette phrase : « La priorité du savant russe dans la découverte de la radio a été reconnue dans le monde entier et quelques tentatives ratées d'attribuer cette découverte à l'aventurier Italien Marconi ont été démasquées par la presse bourgeoise elle-même ».

CE QUE DISENT LES ENCYCLOPEDIES SLAVES

A la mort de Marconi, la revue italienne Sapere du 31 août 1937 a publié la reproduction photographique de la bibliographie du savant telle qu'elle a paru dans 39 encyclopédies de 19 nations différentes, qui toutes attribuent à Marconi l'invention de la radio.

« Marconi, inventeur de la télégraphie sans fil. La première réalisation pratique de l'idée avait déjà été faite par le physicien russe Popov, la première tentative réussie de T.S.F. a été accomplie par Marconi en 1895 sur une distance de 1,5 kilomètre »... (Malaja Sovjetskaja Entziklopedija, Moscou 1929).

G. Marconi, inventeur de la T.S.F. Né le 25/4/1874 près de Bologne. En 1895, à la suite de l'étude des travaux de Maxwell et de Hertz, a eu l'idée de la possibilité de transmettre à distance moyennant les ondes électromagnétiques »... (Otiiv Slovník, Naucny, Prague).

CHANGEMENT D'ORIENTATION

Ainsi, bien des années avant la mort de Popov (1906), toutes les encyclopédies, même soviétiques, reconnaissent la priorité de Marconi. Brusquement, l'opinion vire de bord. On proclame que la priorité de Popov est reconnue dans le monde entier.

LE COUP DU PERE FRANCOIS

« On sait, lit-on dans le même bulletin de l'O.I.R. 15/7/52, page 143, qu'après que Popov eut fait la démonstration de ses travaux le 7 mai 1895, les représentants des différentes firmes capitalistes anglaises et américaines qui flairèrent que l'utilisation de cette nouvelle invention d'importance mondiale pouvait leur rapporter des profits considérables, commencèrent à tourner autour de lui. Mais les tentatives des capitalistes étrangers d'acheter le brevet de Popov et d'attirer le savant russe à l'étranger ont subi un échec complet. »

CE QU'EN PENSAIT POPOV LUI-MEME

Mais laissons la parole à Popov lui-même, qui, le 10 décembre 1897, publiait dans The Electrician une lettre où il se référait à l'une de ses publications de janvier 1896. Il rappelait que ses appareils avaient été conçus pour recevoir les « décharges atmosphériques » (on ne

parlait pas encore de parasites!) qui actionnaient une sonnerie (déjà la télécommande!) et étaient enregistrés sur un tambour. Il terminait ainsi :

« En conclusion, je puis exprimer l'espoir que mon appareil sera appliqué pour la signalisation à grande distance dès que l'on aura inventé un générateur plus puissant de telles vibrations ».

POPOV ATTENDAIT LA DECOUVERTE DE MARCONI

Cette phrase expectative a été également reproduite dans la revue soviétique Electrichestvo d'avril 1925. Le brevet Popov, auquel fait allusion le bulletin O.I.R., n'a encore jamais été révélé à personne et il est permis de douter de son existence d'après la phrase même de Popov. Ce savant n'a jamais affirmé avoir envoyé des messages par ondes électromagnétiques, mais seulement exprimé l'espoir qu'un jour ses détecteurs d'orage pourraient aussi recevoir des signaux. Mais il fallait disposer d'un émetteur de puissance suffisante, dont il n'a jamais revendiqué l'invention (G. Howe, Wireless Engineer, janvier 1948).

Cet émetteur, c'est à Marconi que revient l'honneur de l'avoir inventé, ou plus exactement réalisé en montant son oscillateur dans le dispositif rayonnant antenne-terre faisant l'objet de son brevet 12.039 du 2 juin 1896 à Londres.

COMMENT ON ECRIT L'HISTOIRE

Dans le même bulletin de l'O.I.R. numéro de février 1952, page 1, on lit encore : « Même le tribunal américain, qui ne peut pourtant se vanter d'être impartial, après un procès qui a duré 12 ans, a dû reconnaître, sur la base de nombreuses preuves, que Marconi n'est pas l'inventeur de la radio et pour cette raison il fut débouté de ses prétentions ».

La délégation soviétique à la Conférence des Radiocommunications d'Atlantic-City avait déjà soutenu cette thèse (Doc 299 du 1/6/47. Dans sa réponse, la délégation italienne fait justice de cette affirmation gratuite et rappelle que dans la cause Wireless Telegraph Co contre U.S.A., la Cour suprême (comptes-rendus 1942, page 1752), après avoir cité les travaux de Maxwell, Hertz, Tesla, Pupin et autres, déclare :

« Le fait que Marconi est reconnu comme l'homme qui le premier a réussi une radiocommunication, ressort à l'évidence de son brevet original confirmé par le brevet n° 11.913, et ne saurait être mis en doute. Cette réputation bien méritée... »

Le bulletin de l'O.I.R. affirme donc une contre vérité flagrante : exactement le contraire de ce qu'exprime le compte rendu officiel de la Cour suprême des Etats-Unis.

Comme conclut M. Luigi Sacco, commissaire extraordinaire de la Fondation Marconi, à qui nous devons cette savoureuse histoire, nous savons bien maintenant de quel côté se trouvent les « aventuriers ».

Mais peut-on s'étonner qu'un rideau de fer introduise tant de « distorsion » jusque dans l'histoire des radiocommunications ?

Jean-Gabriel POINCIGNON

Informations

Six nouveaux émetteurs sarrois

SIX nouveaux émetteurs sarrois seront construits en Sarre dans les années à venir. Il s'agit en premier lieu d'un émetteur de télévision, prévu dans le cadre de l'accord de Stockholm d'une puissance de 50 kW, de deux émetteurs radiophoniques sur ondes ultra-courtes, l'un à Sarrebrück, le second à Tholey, de 10 kW chacun et de trois émetteurs sur ondes moyennes de 100 kW chacun. L'un d'entre eux remplacera l'actuelle installation de Radio Sarrebrück sur 211 mètres, les deux autres diffuseront à l'instar de Radio-Luxembourg, des programmes publicitaires. Leurs fréquences ne sont pas encore connues.

675 émetteurs de Radio en Europe.

ENTRE avril 1951 et avril 1952, 75 émetteurs ont été construits en Europe, ce qui porte le nombre des stations à 675 réparties sur 121 canaux. Environ 100 stations emploient les fréquences communes 1484 et 1594 kHz.

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
Présentement
tous les deux jeudis

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an : 25 numéros 750 fr
Etranger : 1.250 fr
(Nous consulter)
Pour les changements d'adresse
prière de joindre 20 francs de
timbres et la dernière bande.

PUBLICITE
Pour la publicité et les
petites annonces s'adresser à la
**SOCIÉTÉ AUXILIAIRE
DE PUBLICITE**
142, rue Montmartre, Paris (2^e)
(Tél. GUT. 17-24)
C.C.P. Paris 3793-60

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

TV en Allemagne orientale

LE nouvel émetteur de télévision de Berlin-Adlershof, en Allemagne Orientale, a commencé officiellement ses émissions d'essais le 21 décembre dernier. L'un des seuls récepteurs en 625 lignes actuellement en vente dans la République Démocratique allemande est le « Leningrad ».

Des appareils d'un type nouveau, présentés au public à la dernière foire de Leipzig, doivent être prochainement mis en vente.

Premier réseau de TV en Allemagne occidentale

LE 25 décembre 1952, en guise de cadeau de Noël, la NWDR, (Radio Allemande du Nord-Ouest) a mis en service son réseau de télévision Hambourg-Berlin-Hanovre et Cologne-Langenberg.

Deux puissants émetteurs sont en service l'un à Hambourg l'autre à Langenberg tandis que l'ancienne station de Hambourg était transférée à Hanovre.

A cette occasion les constructeurs ont fait un effort maximum pour présenter à temps leurs derniers modèles de récepteurs 625 lignes.

Un nouveau Deutschland Sender

UN nouvel émetteur radiophonique sur grandes ondes va être construit à Hambourg, semblable à l'ancien Deutschland-Sender, pouvant être capté sur l'ensemble du territoire allemand. Il utilisera la fréquence de 151 kHz que lui prêtera la radio danoise chaque jour de 14 h. 30 à minuit.

Le plus puissant émetteur d'Europe

AFIN de contrebalancer les stations d'Allemagne orientale installées par les russes et utilisées dans le cadre de la guerre des ondes, les autorités américaines ont décidé de construire à bref délai le plus puissant émetteur d'Europe. Ils vont transférer le poste actuel de RIAS-Berlin afin d'augmenter sa puissance. Les travaux techniques sont en cours.

Radio et Télévision aux États-Unis

APRÈS un début d'année assez difficile, cette branche industrielle a connu dans les derniers mois de 1952 une grande prospérité. Il a été vendu environ 6 millions d'appareils de télévision et 7 millions de postes récepteurs de radio. Les perspectives pour 1953 s'annoncent bonnes. Il est possible que 100 nouvelles stations d'émission de télévision commencent à fonctionner, ce qui augmenterait considérablement la demande en postes récepteurs.

De toute façon la production devrait être, en 1953, de 6,5 millions de postes de radio et de 7,5 millions d'appareils de télévision, selon l'hebdomadaire *Newsweek*.

Premières expériences d'enseignement par Télévision

LES premières expériences d'enseignement complet par télévision ont eu lieu à Baltimore, dans le Maryland, durant la première semaine de janvier, quand des discussions



Le Salon est organisé par :

- le S.I.P.A.R.E. (Syndicat des Industriels de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques) avec la collaboration de :
- la Chambre Syndicale des Constructeurs de Compteurs, Transformateurs de Mesure et Appareils Electroniques et Electroniques de Mesure et de Contrôle ;
- le S.C.A.E.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio-Récepteurs et Téléviseurs) ;
- le S.I.T.E.L. (Syndicat des Industriels de Tubes Electroniques) ;
- le Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs électriques fixes.



Invitation
Nous invitons nos lecteurs de la Métropole, de l'Union Française et de l'Étranger, à visiter le Salon National de la Pièce Détachée Radio-Télévision qui aura lieu à Paris, au Parc des Expositions, Porte de Versailles, du 27 février au 3 mars inclus.
« HAUT-PARLEUR »

Découpez cette invitation, elle sera valable pour votre entrée gratuite au SALON

d'ordre syndical provoquèrent la fermeture de 107 écoles. 80.000 jeunes élèves ont pu suivre chez eux les cours qui étaient faits dans le studio de l'émetteur.

Ils furent cependant obligés de se rendre dans les écoles pour présenter leurs devoirs.

TV derrière le rideau de fer
APRÈS deux mois d'essais, l'émetteur de télévision de Varsovie commença en janvier de cette année la transmission de programmes réguliers.

D'autre part dans la seconde moitié de 1953, la Tchécoslovaquie va entreprendre la production en série de récepteurs de télévision.

TV sous-marine

UNE expédition maritime et biologique de télévision sous-marine vient de quitter l'Angleterre pour étudier la vie dans les grandes profondeurs jusqu'à 1.000 mètres grâce à la télévision. La caméra spéciale aura comme source d'éclairage une lampe sous-marine de 1,5 kW. La visibilité dans les eaux claires de la Méditerranée est de l'ordre de 25 mètres. L'angle de vue de 70°.

Interprète électronique

LES chercheurs de l'Université de Californie, à Los-Angeles, viennent de terminer les plans d'une machine à traduire électronique. Bien entendu il ne s'agit pas de question pour elle de donner une traduction ou plutôt une transposition d'une langue dans une autre, en rendant toutes les nuances de la langue, mais seulement d'une traduction mot à mot.

TV en automobile

D'ES « Drive-In Theatres », c'est-à-dire ces cinémas en plein air ou il est possible de voir un film sans quitter sa voiture furent jusqu'à maintenant employés aux États-Unis pour la projection de films.

La télévision vient d'y faire son apparition avec la télédiffusion du

dernier championnat de boxe, catégorie des poids lourds.

L'image est projetée sur des écrans spéciaux de 3 mètres sur 12.

Radar fluvial

LE « Nieuwe Waterweg », voie d'eau reliant Rotterdam à la mer, sera prochainement équipé sur toute sa longueur, qui est de 30 kilomètres, de postes de radar du type néerlandais « Raptot ». Ceux-ci, au nombre de sept, seront reliés l'un à l'autre. Le prix de revient total de l'installation atteindra 2 millions de florins, pour un montant annuel de frais d'exploitation de l'ordre de 500.000 florins.

Des accidents dus au brouillard ayant eu lieu récemment, la décision en question s'en est trouvée accélérée. La mise en service de ces radars fluviaux augmentera considérablement la sûreté de la navigation sur cette voie au trafic intense.

Le futur émetteur de Télévision de Marseille

RÉCEMMENT, au sommet de la Grande Étolle, à 500 mètres d'altitude, ont été déposés par hélicoptère les premiers éléments du futur émetteur de Marseille-Provence-Télévision. En trois voyages, un petit hélicoptère Belle, biplace, que la Marine nationale avait mis à la disposition de la Radiotélévision française, a transporté 320 kilos de matériel, dont un groupe électrogène démonté en deux parties, les dispositifs de l'émetteur expérimental de 25 watts et son alimentation, l'antenne et les installations de radiotéléphonie, destinées à relier le pilotage démodulé et permettant de dresser la carte de rayonnement du poste.

Pour cette opération, de nombreuses personnes ont été conduites sur place, à une quinzaine de kilomètres de Marseille, en voiture puis en jeep. « L'opération a été qualifiée par les spécialistes de la télévision, a parfaitement réussi et, actuellement, les éléments sont arrivés à pied d'œuvre si l'on peut dire, pour la construction de la future tour d'essais.

LA PRÉFECTURE DE POLICE FRANÇAISE est depuis peu dotée D'UN RÉSEAU RADIOTÉLÉPHONIQUE UNIQUE EN EUROPE

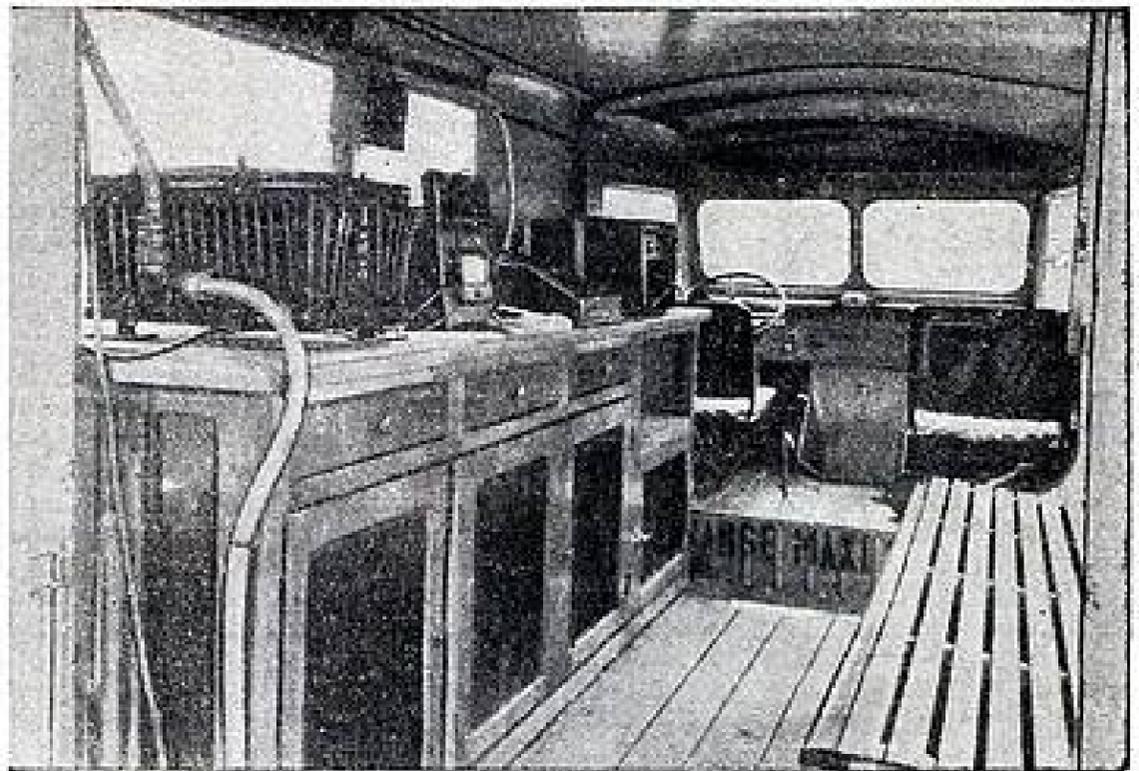
DES plus grands maux résultent souvent les plus grands biens... Quand les services techniques de la Préfecture apprirent qu'ils devraient très bientôt quitter la bande des 30 à 40 Mc/s pour leurs émissions radiotéléphoniques, le mal — à dire vrai — ne fut pas très grand.

Cependant la nécessité d'un abandon prochain les incita à des modifications, à des recherches. Aujourd'hui, depuis peu et après dix mois de mise au point, d'essais méticuleux, nos excellents techniciens ont doté notre Préfecture d'un réseau radiotéléphonique actuellement unique en Europe.

Aux 30 à 40 Mc/s, aux 85 à 90 Mc/s succèdent maintenant les 460 à 470 Mc/s. Et plutôt que de nous lancer dans quelque commentaire, revoyons la « situation », telle qu'elle se présente maintenant, telle qu'on nous l'a montrée et décrite dans les services de la rue Jules-Breton où l'on allie la compétence à la courtoisie.

Direction de la Police municipale — police en uniforme chargée de la circulation et du maintien de l'ordre; direction de la Police judiciaire — police en civil à qui incombe la répression du banditisme sous toutes ses formes — sont l'une et l'autre pourvues de moyens de transmissions radiotéléphoniques. L'organisation du réseau reflète celle de ces services.

Voyons d'abord la Police municipale.



Vue intérieure de la camionnette laboratoire.

quances situées dans la bande des 30 à 40 Mc/s (7 à 10 m de longueur d'onde). Le ressort de la Préfecture est divisé en 6 districts, comprenant chacun un certain nombre d'arrondissements de Paris et de communes de banlieue. Au siège de chaque district fonctionne un poste émetteur-récepteur qui permet d'atteindre les cars de police-secours

à la division, l'autre Fm, commune à tous les districts et à la direction.

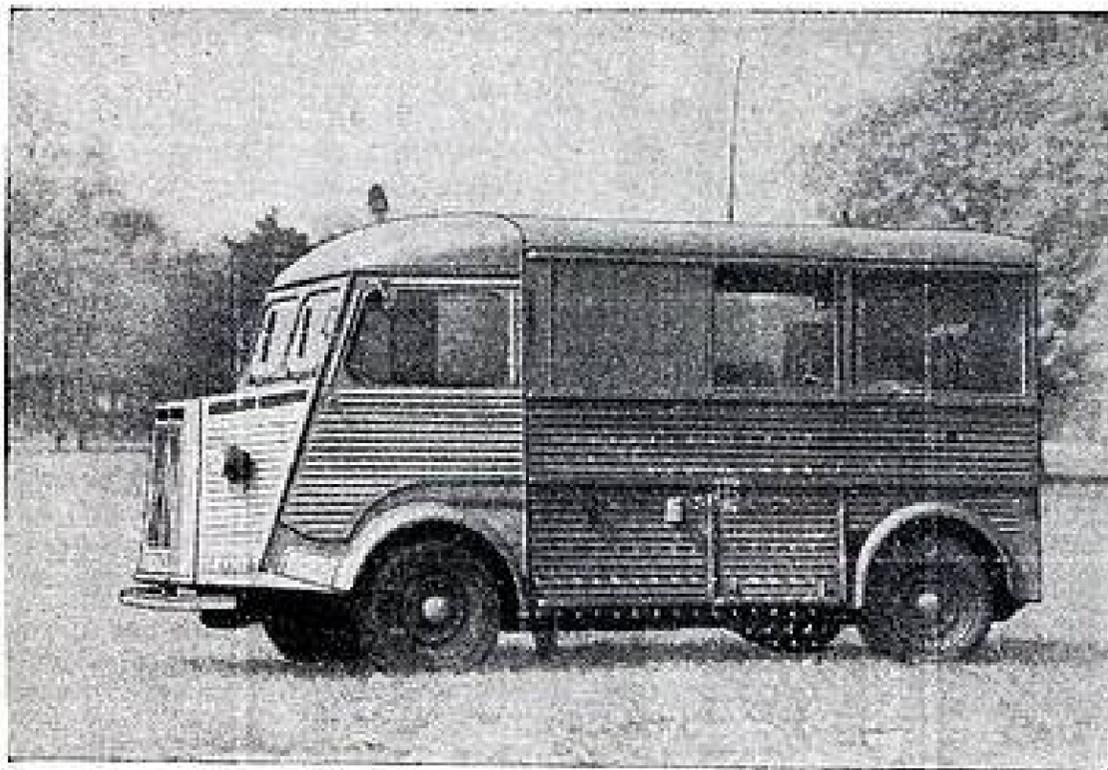
Les véhicules équipés de radio sont les cars de police-secours. Chacun d'eux possède un poste émetteur-récepteur à deux fréquences, la fréquence particulière au district Fd et la fréquence générale de police municipale Fm. On passe d'une fréquence à l'autre en commutant les circuits à partir du tableau de bord.

Pour les services d'ordre, la direction de la Police municipale exploite 4 fréquences situées dans la bande des 85 à 90 Mc/s (3,30 à 3,50 m). Ces fréquences sont commandées à partir d'une installation centrale dont nous verrons le détail plus loin.

Les véhicules sont des véhicules du même modèle que les cars police-secours. A bord se trouve un poste émetteur-récepteur doté des 4 mêmes fréquences. On passe de l'une à l'autre par simple commutation au tableau de bord. (Une position du bouton de commutation permet en outre de diffuser des instructions à la foule par haut-parleur. Dans certains cas, ces instructions peuvent provenir directement de l'opérateur du poste central, l'opérateur de la voiture n'ayant pas à intervenir.)

Grâce à ces 4 fréquences, la direction de la Police municipale peut constituer des groupes de voitures opérant ensemble sur un même secteur sans que la préparation de tels sous-réseaux nécessite une autre manœuvre que la commutation au tableau de bord. En cours d'opération, s'il est nécessaire de modifier la structure des groupes, ceci est immédiatement possible.

La direction de la Police municipale dispose également de voitures de tourisme, dites d'Etat-Major, dotées de postes analogues. Ce seront les chefs de



Vue de la camionnette laboratoire.

À la Police municipale

Il convient de distinguer les tâches du service normal, c'est-à-dire la police de la voie publique, et les missions particulières de maintien de l'ordre.

Pour le service normal, la direction de la Police municipale exploite 7 fré-

dépendant de son autorité, sur une fréquence particulière au district (il y a donc 6 de ces fréquences), et de toucher directement la direction de la Police municipale, sous une fréquence générale de police municipale. Ainsi, chaque poste fixe de district dispose de deux fréquences, l'une Fd particulière

service qui les utilisent à l'occasion des opérations.

Quant à la direction de la Police judiciaire, elle n'a rien à envier à la Police municipale.

A la Police judiciaire

Contrairement à la Police municipale, laquelle étant en uniforme porte en évidence l'étiquette de la « maison », les missions de répression du banditisme exigent que l'équipement radio-électrique des voitures soit aussi discret que possible. C'est pourquoi les fréquences allouées aux voitures de police judiciaire, lesquelles sont toutes des touristes, sont situées dans la bande des 460 à 470 Mc/s (0,63 à 0,65 m). La direction de la Police judiciaire, ainsi que chaque commissariat de district, a la possibilité d'entrer en communication avec l'une quelconque des voitures sur une fréquence générale Fj.

Les postes qui équipent les voitures sont des postes émetteurs-récepteurs dotés d'un dispositif d'appel sélectif. Grâce à cet appareil, l'opérateur de l'installation centrale peut n'appeler que la seule voiture qui l'intéresse et ne pas déranger les autres. Il peut de même appeler des ensembles de voitures, selon la nature des communications à diffuser.

Ce dispositif d'appel sélectif est protégé contre les brouillages éventuels. Lorsqu'il désire toucher une voiture,

il allume une lampe témoin sur son pupitre, signe que la voiture a reçu l'appel et même si personne ne répond à bord.

On a choisi pour les véhicules de Police judiciaire des fréquences aussi élevées en raison de la petitesse des antennes nécessaires, puisqu'on sait que la longueur de ces aériens est de un quart de la longueur d'onde. Ainsi les voitures de police ne seront plus aussi aisément repérables qu'auparavant.

Et sur ce dernier point encore nous devons d'insister : la nouveauté faisant d'une pierre deux coups.

Voyons maintenant l'installation centrale, « Cerveau » de cette étonnante organisation.

L'installation centrale

On désigne sous ce terme un ensemble complexe constitué par les ensembles émetteurs-récepteurs fixes mis à la disposition des deux directions.

Les lois de propagation des ondes radioélectriques nous apprennent que plus les fréquences utilisées sont élevées, plus les phénomènes sont semblables à ceux de l'optique. Il devenait donc nécessaire, dès l'instant où la Préfecture utilisait des fréquences très élevées, de rechercher le plus souvent possible des conditions de visibilité optique directe entre les postes fixes et les postes des voitures. Ceci ne pouvait évidemment être obtenu qu'en surélevant les antennes des postes fixes. Par

— un centre purement émetteur sur point haut (Tour Eiffel), comprenant les 4 postes de la Police municipale qui doivent couvrir tout le ressort; le poste de la Police judiciaire qui doit également permettre d'atteindre une voiture quelle que soit sa situation dans Paris.

(Les postes de Police municipale du service normal n'ont pas besoin de couvrir des zones aussi étendues, aussi sont-ils restés installés sur les toits des commissariats de districts);

— deux centres purement récepteurs, comportant les récepteurs exploitant les mêmes fréquences, l'un au Sacré-Cœur, l'autre au sommet du bâtiment de la direction des Services techniques.

Tous ces appareils sont télécommandés à partir des directions correspondantes. Des installations de câble hertzien dont la première fonctionne dès maintenant entre la Cité et la direction des Services techniques permettront de télécommander dans l'avenir les postes sur points hauts sans risquer de voir les câbles (téléphoniques) de télécommande sabotés.

La séparation systématique des postes émetteurs et des postes récepteurs, telle qu'elle a été exposée plus haut, ne permet pas de comprendre, si on se limite aux raisons indiquées, pourquoi il a été créé un seul centre émetteur et deux centres récepteurs.

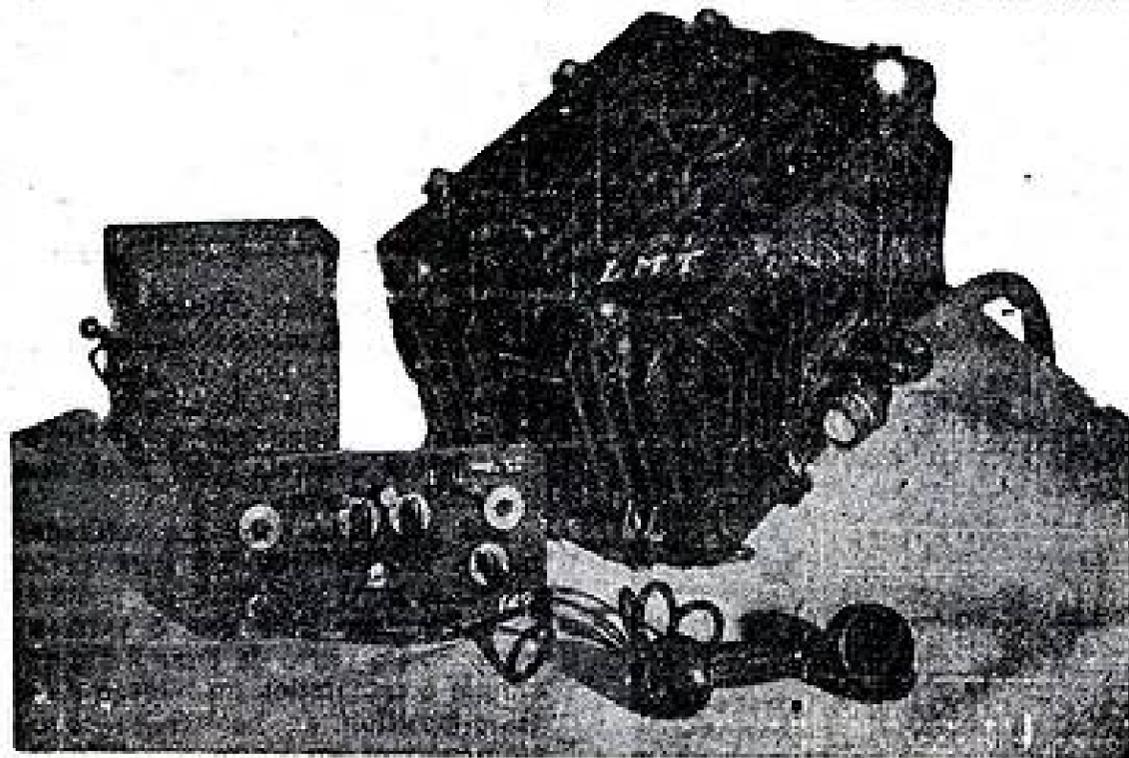
Il a été prévu deux centres récepteurs, l'un desservant le nord, l'autre le sud de la région parisienne pour les raisons suivantes :

Les émetteurs de l'installation centrale ont une puissance de l'ordre de dix fois supérieure à celle des postes mobiles sur voitures. Si donc la liaison dans le sens poste fixe vers voiture peut toujours être obtenue dans des conditions satisfaisantes, il n'en est pas de même dans le sens voiture vers récepteur central. En effet, quelle que soit la sensibilité des récepteurs fixes, elle ne saurait compenser la faiblesse de l'émission à bord des voitures. La conséquence en est une variation importante du niveau de la conversation selon le sens dans lequel l'émission a lieu. Si ces fluctuations ne sont pas gênantes à moyenne distance, aux limites de la circonscription par contre, la réponse à un appel de l'installation centrale — toujours perçu à bord de la voiture — ne peut plus être entendue au poste récepteur fixe. Le seul procédé qui permette d'obtenir une liaison bilatérale homogène consiste à compenser l'inégalité de puissance à l'émission des postes fixes et des mobiles, par une réduction systématique de la distance à franchir par l'émission en provenance du poste le moins puissant. D'où l'idée de créer deux centres de réception.

Ainsi, comme on le voit, on pense à tout rue Jules-Breton, et c'est sans doute pourquoi le résultat est si satisfaisant, si prodigieusement étonnant.

La première en Europe, notre Préfecture de Police a réussi ce magnifique tour de force qui lui assure pour un long moment, sans doute, une primauté incontestable.

M. G.



Poste émetteur-récepteur LMT, type ERHX, utilisé par la Préfecture de Police - Boîtier étanche - Pupitre de commande à distance - Haut-parleur.

l'opérateur du poste central compose au cadran le numéro de la voiture. Celle-ci émet des trains d'onde qui sont captés par toutes les voitures. Seule celle qui a le numéro convenable entend l'appel se manifester par un ronfleur qui se déclenche à bord. Mais il est nécessaire que la somme des trains d'impulsions fasse 10. Par exemple, si une voiture possède le numéro 226 et qu'il arrive 3 trains d'impulsions de 2, 2 puis 7, rien ne se produira. L'impulsion supplémentaire provient soit d'une fausse manœuvre de l'opérateur, soit d'un brouillage quelconque. Mais lorsque l'appel est correct, l'opérateur en est immédiatement informé par l'allu-

ailleurs, cette situation élevée des aériens devait permettre une amélioration très sensible du rapport signal sur bruit de fond.

Mais, en raison de la proximité des fréquences exploitées dans une même bande, il est difficile d'éviter toute interaction entre les antennes d'un émetteur et des récepteurs travaillant sur des fréquences très voisines (en raison du couplage entre les antennes) si les émetteurs et récepteurs sont situés sur le même immeuble car les différentes antennes ne peuvent être distantes que de quelques mètres.

C'est pourquoi l'installation centrale comporte :

l'intensité est proportionnelle à celle du courant. Ce champ magnétique aimante la petite barre de fer doux constituant l'armature mobile. Celle-ci va donc se trouver soumise de la part des pôles de l'aimant principal à des forces tendant à produire une rotation autour de ses pivots (rotation dont le sens change avec celui du champ magnétique excitateur). L'amplitude de la rotation étant évidemment fonction de l'intensité du courant modulé.

L'appareil est réglé de façon que l'axe géométrique de l'armature demeure tangent au sillon tracé par le burin en l'absence de courant excitateur. On voit donc que lorsque la bobine B sera alimentée en courant modulé le burin produira une spirale festonnée latéralement. L'amplitude des festons étant fonction de l'intensité du courant et leur écartement de sa fréquence pour une vitesse de rotation donnée du disque.

3) Nature de la gravure dans un cas idéal (figure 3) :

Les forces qui agissent sur l'armature mobile (ou avec plus de précision le moment de ces forces par rapport à l'axe horizontal) sont proportionnelles à l'intensité du courant traversant la bobine excitatrice. Admettons que l'impédance électrique de cette bobine soit une inductance pure (coefficient de self-induction L). Nous la supposons alimentée par un courant sinusoïdal de fréquence variable de tension maximum constante E et de pulsation ω .

L'intensité instantanée du courant dans B, sera déphasée de 90 degrés (retard) par rapport à la tension instantanée à ses bornes et sa valeur absolue sera de la forme

$$i = \frac{E}{\omega L} \sin \omega t$$

Sa valeur maximum $\frac{E}{\omega L}$ est inverse-

ment proportionnelle à ω , c'est-à-dire à la fréquence du courant.

En conséquence, la force appliquée à l'armature sera de la forme :

$$f = \frac{K}{\omega} \sin \omega t$$

(K étant une constante).

Supposons maintenant que les forces élastiques agissant sur la dite armature soient considérables par rapport à celles dues à l'inertie et aux résistances mécaniques. Cette approximation est valable par suite des puissants ressorts de rappel utilisés. Dans ces conditions, C étant une constante et x l'écart du burin de sa position de repos; la force de rappel qui le sollicite est de la forme Cx. Si nous négligeons les forces autres que celles d'origine élastique nous pourrions écrire l'égalité :

$$Cx = \frac{K}{\omega} \sin \omega t$$

ou

$$x = \frac{K}{C \omega} \sin \omega t$$

La valeur maximum de x, c'est-à-dire $\frac{K}{C \omega}$ est donc aussi inversement proportionnelle à la fréquence. On peut caractériser autrement ce mouvement, en calculant sa vitesse. On a :

$$\frac{dx}{dt} = \frac{K}{C} \cos \omega t$$

La valeur maximum de v est K/C et par conséquent indépendante de la fréquence.

Un graveur magnétique idéal fonctionnerait dans les conditions ci-dessus,

La partie active consiste en plusieurs lames contiguës (de 3 à 5) convenablement taillées dans un cristal de tartrate double de sodium et de potassium, plus connu habituellement sous les

triques conjuguée avec la masse des parties mobiles. La raideur étant grande et la masse des parties mobiles relativement faible la fréquence de la résonance peut être élevée (aux environs de 6 000 à 8 000 hertz).

Le matériau amortisseur joue également un rôle protecteur. Le sel de Seignette est hygroscopique et il est nécessaire de le protéger de l'humidité.

2) Explication du fonctionnement :

Par suite de l'effet piézoélectrique, les lames cristallines de sel de Seignette subissent une torsion sous l'action des tensions appliquées à leurs armatures. Le sens de cette torsion dépend du sens de la différence de potentiel et son amplitude de sa grandeur. En conséquence le burin solidaire de l'extrémité libre du système, pourra s'il est convenablement orienté par rapport au disque y graver latéralement ses oscillations aux flancs des sillons.

3) Nature de la gravure dans un cas idéal (figure 3) :

Dans ce cas, les forces provoquant la torsion du cristal sont proportionnelles à la tension sinusoïdale : $e = E \sin \omega t$ (E demeurant constant). La force de torsion ou plus exactement son moment par rapport à l'axe de rotation horizontal sera de la forme $kE \sin \omega t$ (k étant une constante). Comme dans le cas du graveur magnétique négligeons les forces d'origine non élastiques (la raideur du cristal est très élevée) : x étant l'amplitude du déplacement du burin et C une nouvelle constante nous pourrions écrire l'égalité :

$$Cx = k E \sin \omega t$$

ou

$$x = \frac{k E}{C} \sin \omega t$$

où l'on voit que la valeur maximum de x (soit $\frac{k E}{C}$) demeure indépendante

de la fréquence si E reste constant. La gravure obtenue est alors dite à amplitude constante.

Conclusions

Les deux types de graveurs étudiés donnent dans les mêmes conditions d'emploi des résultats complètement différents. Nous reverrons cela de plus près avec l'examen systématique des caractéristiques de gravure dont nous avons rencontré deux des formes types.

Le graveur magnétique est robuste. Il est d'impédance faible ou moyenne : 4, 8, 15 ou 500 ohms. La liaison à l'amplificateur d'enregistrement ne pose aucun problème. On y rencontre les appareils de la plus grande qualité.

Le graveur piézoélectrique est fragile, mais peu coûteux. Une surcharge excessive ou un choc peuvent l'endommager définitivement. Son impédance élevée exige un circuit spécial pour la liaison à l'amplificateur, mais il est par contre aisé de modifier l'allure de la caractéristique de gravure. Dans le domaine de la qualité moyenne la gravure est très satisfaisante (entre 50 et 9 000 hertz). Comme à qualité égale le graveur piézoélectrique coûte environ dix fois moins qu'un magnétique, on comprend son succès dans l'enregistrement d'amateurs tout au moins en Amérique, car en France il semble pratiquement inconnu.

F. R.

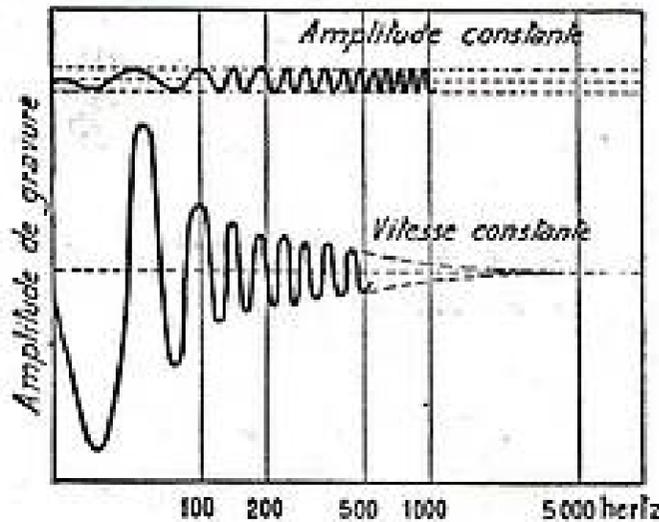


Figure 3.

maintiendra constante la vitesse latérale maximum du burin. Une telle gravure est dite à vitesse constante.

La supposition suivant laquelle l'impédance de B est une inductance pure n'est pas valable aux fréquences basses auxquelles la résistance ohmique devient prépondérante; d'autre part nous n'avons tenu aucun compte de la résonance de l'équipage mobile. De tout cela nous aurons occasion de reparler, l'important était de caractériser l'allure générale du phénomène.

Etude du graveur piézoélectrique

1) Description (figure 2) :

L'appareil utilise la réversibilité des phénomènes piézoélectriques. Comme dans le cas du graveur magnétique, nous nous trouvons en présence d'une structure presque identique à celle que nous rencontrerons dans le lecteur.

nom de sel de Seignette ou encore de sel de La Rochelle.

Les faces latérales des lames cristallines sont métallisées. En autres termes chaque lame est comme le diélectrique d'un condensateur plan dont les parties métallisées seraient les armatures. C'est d'ailleurs entre ces armatures que seront appliquées les tensions provenant de l'amplificateur d'enregistrement.

L'une des extrémités des lames cristallines est solidaire du bâti du graveur. L'autre extrémité se termine par un dispositif avec vis de serrage permettant d'y assujettir un burin graveur. L'espace compris entre la carasse métallique de l'appareil et les flancs du système cristallin est généralement occupé par un matériau amortisseur (le plus souvent une gelée de silicone) diminuant l'acuité de la pointe de résonance mécanique. Cette résonance est due à la raideur des lames piézoélec-

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures,

et en particulier

les types suivants :

| | | | |
|-------|--------|------|-------|
| 2 A 3 | 6 G 5 | 46 | et |
| 2 A 5 | 6 L 7 | 50 | 82 |
| 2 A 6 | 10 | 56 | 83 |
| 2 A 7 | 24 | 57 | 84 |
| 2 B 7 | 25 A 6 | 58 | 89 |
| 6 B 7 | 26 | 76 | 1568 |
| 6 B 8 | 27 | 77 | 1851 |
| 6 C 6 | 35 | 78 | E 446 |
| 6 D 6 | 41 | 80 B | E 447 |
| 6 F 7 | 43 | 80 S | |

S. A. DES LAMPES NEOTRON

3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87

Progrès dans la pièce détachée de Radio

Il est entendu qu'on ne peut rien dire avant l'ouverture du Salon de la Pièce Détachée, parce qu'on ne sait ce qui y sera présenté, les fabricants ayant l'habitude de ne pas divulguer leurs secrets afin de jouer de l'effet de surprise. C'est assurément de bonne guerre et même souhaitable. Mais il n'est pas interdit de faire le point de la situation à la veille du Salon, pour montrer dans quelles conditions d'études et de fabrication se trouve placée la production.

QUE peut-on dire de la conjoncture radio au début de l'année 1953 : un double aspect se présente à nos yeux. Tandis que la construction « amateur » paraît stabilisée, tassée, saturée, parvenue à un palier de son évolution, au contraire la construction « professionnelle » prend de l'essor grâce à l'ouverture de débouchés nouveaux liés à l'établissement de spécifications et de normalisations qui en relèvent le niveau technique.

Evolution de la pièce professionnelle

Les organismes compétents ont pris très à cœur la solution des problèmes techniques et de production qui conduiront à l'amélioration des pièces, à la régularisation de leur qualité, à la stabilité de leurs caractéristiques, à leur conformité aux tolérances des cahiers des charges, au respect des spécifications des commandes.

Dans cette voie, le S.N.I.R. a donné l'exemple en mettant à l'étude des spécifications syndicales ou intersyndicales portant, pour commencer, sur les pièces et techniques suivantes :

Résistances bobinées avec sorties par fil.

Résistances non bobinées de forte puissance dissipée.

Résistances spéciales pour très hautes fréquences.

Rhéostats de puissance constitués par l'assemblage en tandems de rhéostats élémentaires.

Condensateurs au papier pour découplage et filtrage, d'une technique améliorée.

Condensateurs variables à air pour émission et de modèle réduit pour circuits à très haute fréquence (VHF) et à ultra-haute fréquence (UHF).

Circuits pour haute et moyenne fréquence : poudres pour noyaux, bobinages types et circuits types.

Téléphonométrie pour radiocommunications.

Haut-parleur de contrôle pour téléphonie commerciale.

Machines tournantes pour installations radioélectriques.

Normalisation des fils de câblage, avec indication de la puissance et de l'affaiblissement sur les câbles coaxiaux.

Supports de tubes et de quartz.

Commutateurs à usage électrotechnique.

Ensembles de redressement à vibreurs.

Spécifications unifiées de pièces professionnelles

L'étude de ces spécifications, conjointement par le Centre national d'Etudes de Télécommunications (CNET) et par les syndicats nationaux des industries radioélectriques (Fédération S.N.I.R.), se poursuit depuis plusieurs années. Mais depuis un an, elle s'est singulièrement développée et a pris un essor remarquable. Des spécifications C.C.T.U. (Comité de coordination des Télécommunications de l'Union française) ont vu le jour, concernant des conditions générales et particulières. Les études générales se rapportent aux essais suivants : étanchéité aux très basses pressions (5) ; étanchéité à l'immersion (9) ; essais climatiques des ensembles (11, 12, 13 et 14) ; essais d'antidéflagration (18) et essais de tenue au feu (19), conditions générales applicables aux matériels pour l'aéronautique (S.T.T.A.). Pendant l'année 1952, les spécifications unifiées C.C.T.U. suivantes ont vu le jour :

Electroacoustique : Haut-parleurs (267). Instructions sur la téléphonométrie (FD1). Essais de téléphonométrie sur prototypes (273) et sur appareils de série (274).

Condensateurs ajustables et variables : Condensateurs variables à ondes métriques (308), condensateurs variables « Midline » et linéaires de fréquence (325). Condensateurs ajustables à air, trimmers à lames (311). Condensateurs ajustables à diélectrique céramique (313). Condensateurs ajustables à air de modèle réduit (324).

Condensateurs fixes : Essais de condensateurs, généralités et méthodes de mesure (310). Condensateurs fixes à diélectrique céramique (318). Condensateurs en général (423). Condensateurs au papier tubulaires (320) et parallélépipédiques (321).

Bobines et transformateurs : Essais des transformateurs et inductances BF (342). Transformateur d'alimentation (344). Inductances à basse fréquence (345). Noyaux magnétiques à haute fréquence (349).

Résistances et potentiomètres : Résistances fixes non bobinées (332). Résistances fixes ajustables bobinées vitrifiées (346). Potentiomètres bobinés de puissance (347). Potentiomètres bobinés à faible dissipation (348).

Prises et fiches : Essais de fiches coaxiales (338). Prises et fiches coaxiales pour haute fréquence jusqu'à 600 MHz (339). Prises et fiches multibroches (414).

Alimentation : Redresseurs métalliques secs (354). Essais des redresseurs métalliques secs (353). Vibreurs (357). Essais des vibreurs (356). Bâtes en bois pour accumulateurs (281). Chantiers en bois pour accumulateurs (279).

Machines et pièces diverses : Oscillateur de référence pour quartz (341) (FD3, FD4). Machines à secousses, type guillotine (FD2). Interrupteurs et inverseurs (350). Bornes isolées et isolateurs (352). Essais de vibration et d'endurance des lampes de signalisation (96). Embouts d'antiparasitage (422). Jarretières d'antiparasitage (421).

La division radioélectricité du laboratoire central des industries électriques à Fontenay-aux-Roses s'équipe actuellement pour faire tous les essais, épreuves et mesures exigées par les spécifications unifiées C.C.T.U., de manière à pouvoir effectuer dans le plus bref délai les contrôles imposés par les procédures d'homologation. Les premières mesures porteront sur les résistances et les condensateurs ; elles porteront sur les propriétés et essais physiques, mécaniques, électriques et climatiques.

Pièces pour récepteur de radiodiffusion

En ce domaine, peu de spécifications nouvelles relatives aux pièces détachées proprement dites, mais de nombreuses normes concernant les récepteurs, qui ne peuvent manquer de se répercuter sur les pièces détachées, leur construction et leurs conditions d'utilisation.

Le projet réglementation des antennes en est toujours au même point, en apparence du moins. Il a fait cependant, depuis un an, l'objet d'études approfondies, qui verront le jour... Nous n'osons dire bientôt. Le projet du S.N.I.R., qui remonte à 1948 et dont le Parlement n'a pu être saisi, a été mis à l'étude par la Radiodiffusion française. Cet organisme a rassemblé une documentation nouvelle : raccordement des antennes aux téléviseurs, équipement radioélectrique d'un immeuble moderne ; types d'antennes multiples pour immeubles particuliers, expositions, salons de démonstration, revendeurs, usines, antennes collectives avec ou sans préamplificateur. Il a remanié le texte primitif qui, muni de son sceau, navigue entre les divers ministères, quêtant les critiques et les observations. Pour le moment, il serait en panne du côté de la place Vendôme...

Les fabricants de bobinages se sont penchés avec intérêt sur le problème de la normalisation de la gamme GO avec couplage capacitif à la base (470 à 500 pF), qui présente l'avantage d'une économie, donne, à égale surtension, une meilleure efficacité de la protection contre la fréquence-image supérieure et de la protection contre la fréquence intermédiaire, procure un gain plus uniforme et plus élevé.

Cependant de nouvelles normalisations viennent d'être établies par les blocs à bandes étalées. Le premier est un bloc

à 4 gammes couvrant de 5,92 à 6,45 MHz avec alignement sud 155,6 pF et 0,10 MHz, les gammes se succédant dans l'ordre : OC, PO, GO, BE, PU.

Le second est un bloc 5 gammes couvrant de 9,36 à 12,2 MHz pour bandes étalées BE1 (25 à 31 m) et BE2 (49 m). L'alignement est fait sur 10,5 MHz avec 125 pF de capacité variable utile, les gammes se succédant dans l'ordre BE1, BE2, PO, GO, OC, PU ou bien OC, PO, GO, BE1, BE2, PU, au choix du constructeur, les deux dispositions étant simultanément normalisées. Le déplacement du commutateur rotatif se fait de 30° en 30° dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les cadrans n'ont pas eu à subir de modifications après la mise en vigueur du plan d'hiver du 19 octobre dernier. Ces déplacements, portant sur 5 émetteurs en PO, sont minimes.

D'autre part, la position France (GO) de la station d'Alouis avait déjà été réservée sur la glace. En ondes courtes, il est décidé de ne plus porter de repères de stations sur les échelles étalées, mais seulement leurs noms. Il est commode, pour le repérage des positions, de disposer d'une échelle linéaire continue, en plus de l'échelle normale en fréquences ou longueurs d'onde.

Les transformateurs d'alimentation subiront bientôt une « remise en ordre » de l'échelonnement des tensions aux prises primaires, pour tenir compte de l'unification de la basse tension du réseau de distribution à 120 V, au moins dans la région de Paris. L'Association Française de Normalisation (AFNOR) publiera bientôt une nouvelle norme : les règles d'établissement des autotransformateurs d'alimentation, NFC 98-14, dont la rédaction remonte à une dizaine d'années, mais qui, par suite de diverses circonstances malheureuses, n'a pu encore voir le jour.

Les pièces pour récepteurs de radio-diffusion vont subir le contre-coup des prescriptions incluses dans les recommandations Internationales et, par contre-coup, dans les normes nationales.

C'est ainsi que les règles Internationales de sécurité (publication n° 65 de la C.E.I.) qui ont été éditées en septembre 1952, vont imposer la révision de la NFC49, règles de sécurité des récepteurs radiophoniques reliés à un réseau de distribution d'énergie électrique. Les nouvelles prescriptions seront, comme il se doit, plus sévères que les anciennes, pour marquer le progrès accompli dans cette voie.

La qualité s'est également affirmée par la rédaction d'une normalisation des méthodes de mesure sur les récepteurs radiophoniques à modulation d'amplitude, comportant des mesures électriques et des mesures électroacoustiques. Cette normalisation, étudiée en France, a été portée au stade de la Commission électrotechnique internationale, d'où elle reviendra sous forme de recommandation, dont une norme française sera tirée.

Ce n'est pas tout, car le progrès com-

mande: la belle saison va nous ramener les postes-auto et il n'est que temps d'achever la normalisation à l'étude depuis plusieurs années; nous savons que le S.N.I.R. s'y emploie activement.

Le Plan de Stockholm, en dotant la France d'un réseau à ondes métriques, l'a mise dans l'obligation d'étudier la normalisation des méthodes de mesure sur les postes à modulation de fréquence, étude qui a également été déclenchée par le S.N.I.R.

Dans l'ordre international et national se poursuit aussi l'étude des règles de sécurité des haut-parleurs indépendants et des amplificateurs alimentés par le réseau d'énergie.

Pièces pour téléviseurs

La fabrication présentée au Salon de la Pièce Détachée consacrera certainement le bienfait des mesures de rationalisation élaborées l'an dernier par le S.N.I.R. sous forme d'une unification provisoire de diverses pièces détachées et grandeurs à mesurer sur les téléviseurs. On sait que cette unification concerne les câbles coaxiaux, des condensateurs à la céramique des types à disque et tubulaires, pour ondes métriques (225 à 400 MHz) dont 5 modèles ont été proposés, les condensateurs fixes à la céramique pour circuits à haute fréquence et découplage, les potentiomètres, les bobinages, les transformateurs d'alimentation (modèle normal unique). Pour améliorer la fabrication des résistances, on a défini avec précision une mesure de l'impédance à très haute fréquence.

Mais ce sont surtout les règles de qualité et de sécurité des téléviseurs qui ont progressé et qui auront une répercussion incontestable sur la fabrication des pièces détachées. L'incidence des règles de sécurité internationales (Publication n° 65 de la C.E.I.) se fera sentir sur la Publication 124 de l'U.I.E., qui, de ce chef, est en cours de révision (*Règles de sécurité des récepteurs de télévision alimentés par le réseau de distribution d'électricité*). On s'est également préoccupé de la normalisation des méthodes de mesure sur les téléviseurs. Le texte du S.N.I.R. présenté à Scheveningen à la réunion de la Commission électrotechnique internationale, sera modifié en tenant compte des décisions retenues et continué par trois groupes de travail s'attaquant respectivement aux mesures à haute fréquence (son et vision), aux mesures sur bases de temps et balayage, aux mesures électrooptiques. La mise en application du réseau français de Radiodiffusion, qui doit démarrer en 1953, pose également des problèmes urgents, notamment le choix des fréquences intermédiaires.

Coiffant ces diverses études, la marque de qualité, également en cours d'élaboration, sera la synthèse des règles de sécurité, des règles de qualité minima des téléviseurs, des normes de suppression du rayonnement parasite, des mesures de protection contre le rayonnement X des tubes cathodiques. Ainsi, un ensemble de mesures convergera

vers la réalisation de téléviseurs d'une qualité et d'une performance toujours accrues.

Films magnétiques

La section « Electroacoustique » du S.N.I.R. a mis à l'étude la normalisation des films magnétiques pour enregistrement sonore. Un certain nombre de données sont en cours d'examen, d'où il sera possible d'extraire les valeurs normales relatives aux bandes étalons de référence, aux rubans magnétiques usuels, à leur courbe de réponse, à leurs vitesses de défilement, à leurs dimensions (longueur, largeur, épaisseur), à leurs bobines. La technique de l'enregistrement sonore en sera ainsi très simplifiée, pour le plus grand bien des constructeurs et des utilisateurs et pour la meilleure expansion de ce procédé appelé à un bel avenir.

Lampes de radio et tubes divers

En ce domaine, il semble que le développement soit arrivé à un certain palier, bien que de nouveaux tubes pour téléviseur soient encore réalisés dans la série noval; les séries de base restent toujours celle du type *rimlock-medium*. La fabrication ne cesse de s'améliorer par le choix des matières premières. Les cahiers des charges du tungstène et du tungstène thoric, élaborés il y a quelques années, en sont à la période de rodage imposée par des essais en laboratoire, effectués simultanément et conjointement par les utilisateurs et les fabricants de fil. La production bénéficiera aussi des spécifications des aciers plaqués aluminium et nickel, comme de celles des fils plaqués nickel.

En ce qui concerne les tubes cathodiques, l'ampoule normale est, officiellement, toujours celle de 36 cm de diagonale (14 pouces) alors que la construction s'est déjà engagée dans celle de 43 cm (17 pouces).

Sur le plan international se poursuit la très utile normalisation des culots et embases.

Pour les tubes professionnels, de nombreux cahiers des charges ont été présentés aux administrations: spécification des tubes d'émission de moins de 1000 W, spécification des tubes de réception professionnels (C.C.T.U.), cahier des charges de la défense nationale, devis technique de l'Aéronautique, standards du N.A.T.O. (O.T.A.N.) pour les tubes d'émission, de réception et cathodiques, ainsi que pour les tubes spéciaux à hyperfréquence et subminiature.

Telle se présente la conjoncture pour les pièces détachées 1953. Il est probable que le départ de la télévision aura une heureuse influence sur la qualité des pièces pour matériel domestique, tandis que le développement du matériel professionnel et le démarrage des homologations favoriseront celle des pièces pour matériel professionnel.

Nous ne pouvons que nous en réjouir.

ROBERT SAVENAY.

ANTENNES DE FORMES PARTICULIÈRES

LES antennes qui ont été décrites dans nos précédents articles comportent des radiateurs du type rectiligne ou replié (« trombone », « folded »). On a réalisé également des antennes possédant des formes diverses : coniques, circulaires, en drapeau, en S, en croix. Voici la description de quelques antennes de ce genre.

A) Antenne circulaire

Comme son nom l'indique, une antenne circulaire se compose d'un tube plié en forme de cercle. La figure 1 donne l'aspect de cette antenne. Le diamètre de l'antenne est D et le diamètre extérieur du tube est d. La longueur totale L totale du tube replié peut être égale à λ ou à $\lambda/2$.

Considérons d'abord le cas de $L = \lambda$. En fonction du diamètre D, on a $L = \lambda = \pi D$ et par suite

$$D = \frac{\lambda}{3,14} \text{ mètres.}$$

Comme $\lambda = \frac{300}{f}$ mètres (f en Mc/s),

il résulte que $D = \frac{300}{3,14 f}$ mètres (f en Mc/s).

Soit par exemple le cas d'une émission effectuée sur 175 à 185 Mc/s dont le milieu est $f = 180$ Mc/s.

On a :

$$L = \lambda = \frac{300}{180} = 1,66 \text{ m}$$

$$D = \frac{300}{3,14 \cdot 180} = 0,52 \text{ m.}$$

Le diamètre du tube doit être compris entre 0,6 et 1,25 centimètre.

Cette antenne donne un gain supérieur à celui des dipôles, rectiligne ou replié, de l'ordre de 1 db. La courbe de directivité est en forme de huit.

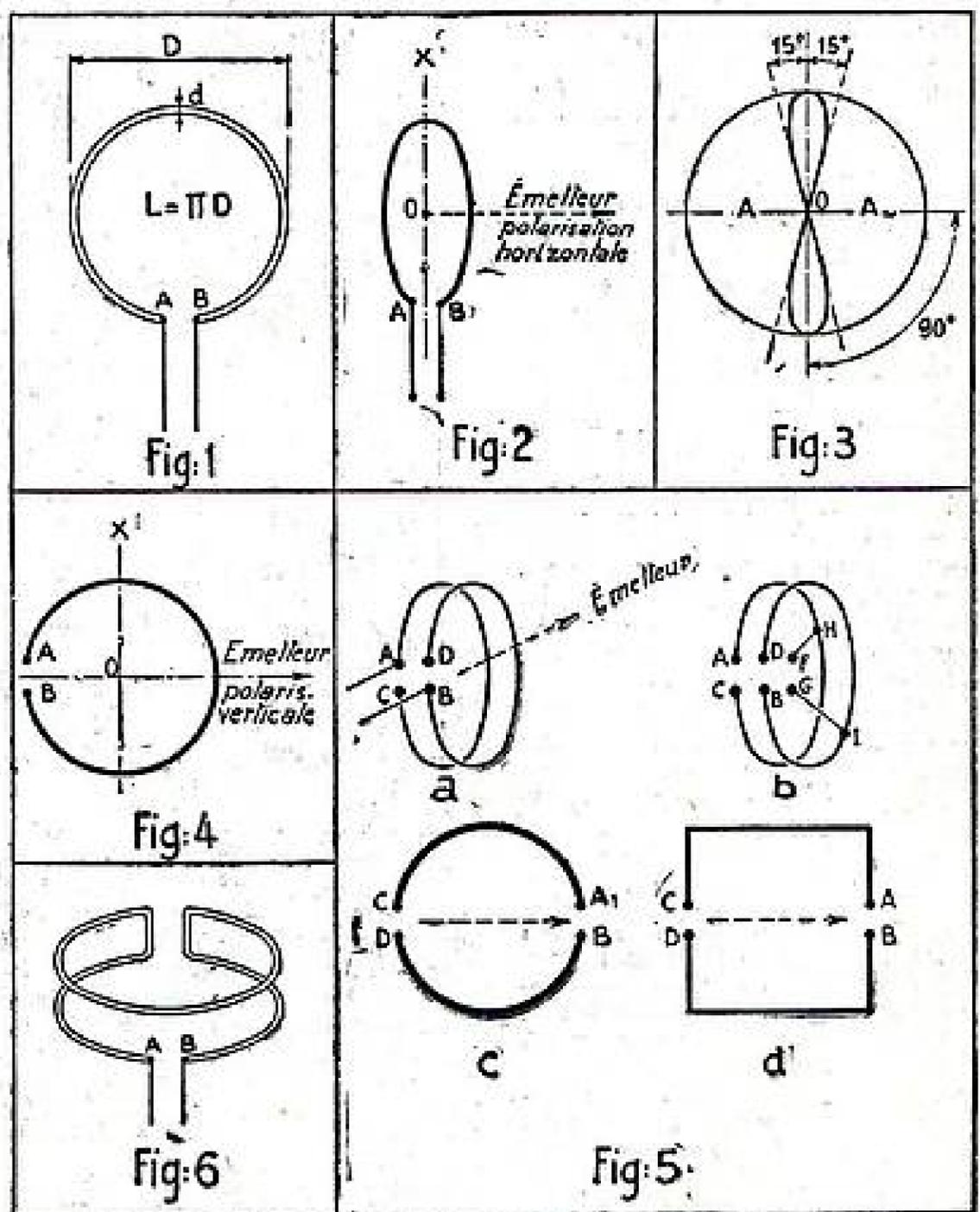
L'orientation de l'antenne circulaire λ (pleine onde) dépend de la polarisation de l'émission à recevoir. Dans le cas de la polarisation horizontale (presque toutes les émissions de télévision actuelles européennes et américaines, sauf les émissions anglaises à 405 lignes et française à 441 lignes), l'antenne doit être placée de telle façon que le plan du cercle soit vertical, que l'émetteur soit placé sur une perpendiculaire à ce plan passant par le centre du cercle et que les points de raccordement AB soient disposés vers le bas (voir figure 2). La réception est nulle lorsque le plan de l'antenne passe par l'émetteur, ce qui correspond à une orientation faisant un angle de 90° avec celle indiquée par la figure 2. Remarque que l'orientation de l'antenne circulaire pleine λ est exacte-

ment décalée de 90° par rapport à celle d'un cadre circulaire ordinaire utilisé en T.S.F. La figure 3 montre le diagramme pris dans un plan horizontal. L'antenne AA est dans un plan vertical à celui du papier. Les deux lobes sont inscrits dans des angles de 30° environ, la direction privilégiée étant à 90° par rapport au plan de l'antenne.

En polarisation verticale, l'antenne doit être disposée comme l'indique la figure 4. Le diagramme de directivité

vient d'obtenir une orientation très correcte, sinon on diminue considérablement l'énergie reçue.

Il est nécessaire de donner à cette antenne une forme parfaitement circulaire pour que le maximum de résultats soit obtenu. L'impédance de l'antenne pleine onde est $Z = 300 \Omega$. Passons maintenant aux antennes circulaires $\lambda/2$ qui ont été étudiées par W1QP. On peut les réaliser de plusieurs manières, suivant les formes indiquées par la figure 5



est le même que dans le cas de la polarisation horizontale : le maximum de réception est obtenu lorsque l'antenne est orientée comme le montre la figure 4. Si l'antenne tourne autour de l'axe OX, la réception est nulle à 90° , c'est-à-dire lorsque le plan de l'antenne est perpendiculaire à la direction antenne-émetteur.

L'antenne circulaire pleine λ est intéressante par son effet antiparasites, grâce à sa directivité. De ce fait, il con-

(a, b, c et d). On les construit avec des tubes de diamètre d repliés de sorte que le cercle (fig. 5, a, b, c) ait une longueur $L = \lambda/2$. Dans le cas de la figure 5 d, la forme de l'antenne est carrée, chaque côté du carré étant long de $\lambda/8$.

L'antenne de la figure 5a se compose de deux éléments circulaires montés en série. L'impédance entre les points A et B est $Z = 600 \Omega$. Les points C et D doivent rester non connectés.

Le maximum d'énergie est obtenu lorsque le plan de l'antenne passe par l'émetteur (comme dans un cadre de T.S.F.), ceci pour les émissions à polarisation verticale, les points AB étant disposés comme le montre la figure.

Si la polarisation est horizontale, l'antenne sera toujours placée dans un plan vertical, mais l'orientation sera celle de la figure 2 et les points de branchement AB disposés en bas. L'orientation des trois autres antennes 5b, 5c et 5d est la même que celle de l'antenne 5a.

L'antenne 5b se réalise comme l'antenne 5a, mais les points ABCD ne sont pas connectés. Les points de branchement sont F et G pris chacun sur un cercle différent, l'angle des tiges FH et GI étant de 90° approximativement, ce qui permet d'obtenir une impédance de l'ordre de 75 Ω.

L'antenne de la figure 5c est plus simple. Elle ne comporte qu'un seul cercle coupé en deux demi-cercles CA et DB. L'impédance entre A et B est de 73 Ω environ. Il en est de même de l'antenne carrée de la figure 5d aux points A et B également.

Voici des indications sur les dimensions. La longueur est λ/2, ce qui permet de calculer la diamètre D :

$$D = \frac{\lambda}{2\pi} \text{ m (}\lambda \text{ en mètres)}$$

$$\text{ou } D = \frac{300}{2\pi f} \text{ (f en Mc/s)}$$

Si l'antenne est carrée, on a l = côté du carré = λ/8, ou encore

$$l = \frac{2400}{f} \text{ mètres (f en Mc/s)}$$

Le diamètre des tubes est d = 1,5 à 2,5 cm. La distance e entre les points AB ou CD est de 0,05 m par mètre de longueur d'onde λ. Soit par exemple : λ = 1,50 m, la valeur de e est e = 0,05.1,56 = 0,0078 m = 7,8 mm.

Enfin la distance g entre les deux cercles est de 2,5 cm par mètre λ, ce qui pour λ = 1,56 m, par exemple correspond à :

$$g = 0,025.1,56 = 0,039 \text{ m,}$$

$$\text{ou } g = 3,9 \text{ cm, pratiquement } 4 \text{ cm.}$$

Rappelons que l'antenne 5a a une impédance de 600 Ω environ et que celle des trois autres est 73 Ω environ.

Pour l'antenne 5b, il convient de rechercher les meilleurs emplacements pour les points H et I qui sont marqués approximativement sur la figure. Il va de soi que tous les dispositifs de transformation d'impédance sont applicables aux antennes circulaires.

B) Antenne folded circulaire

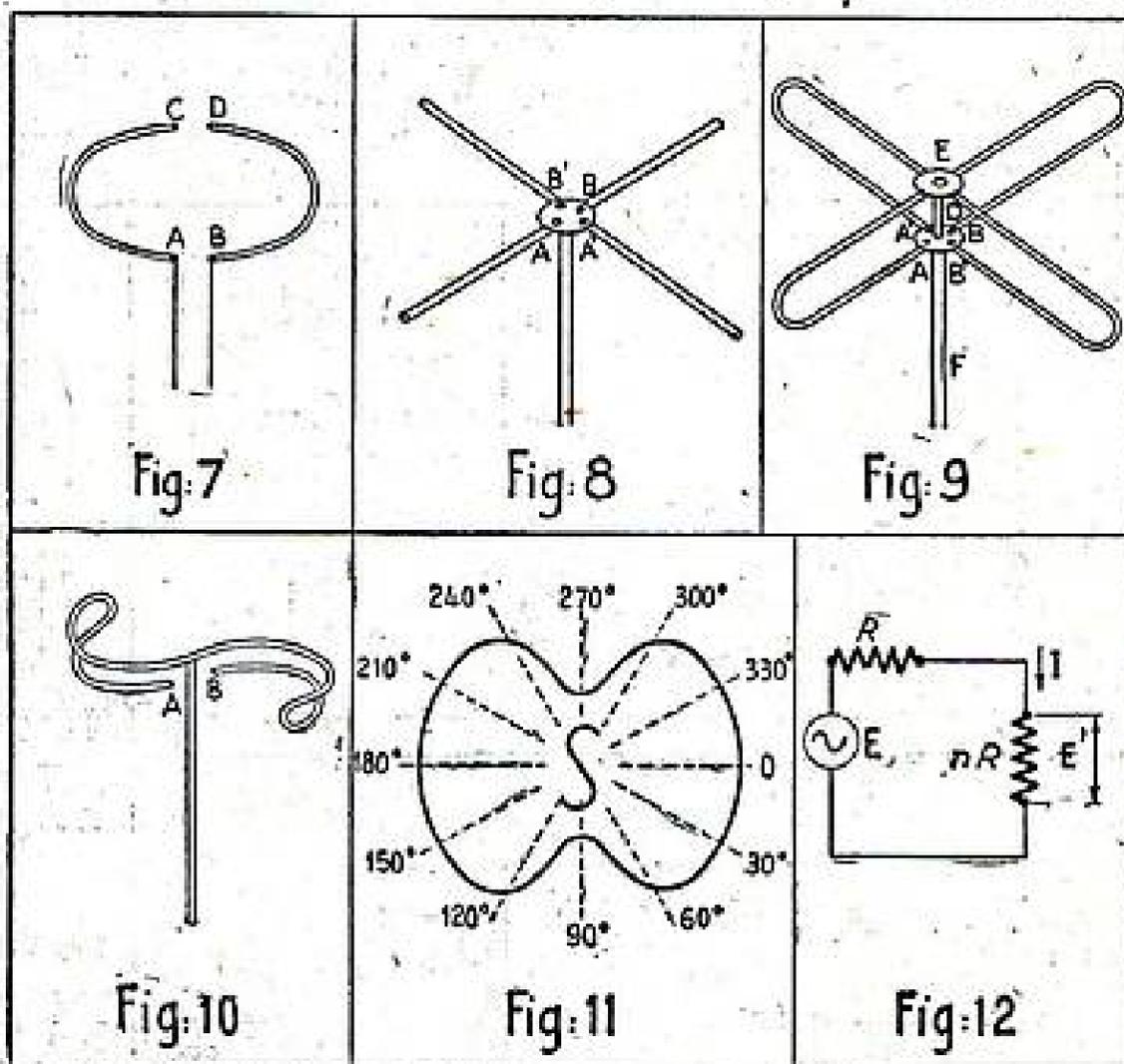
Il s'agit d'une antenne ayant la forme indiquée par la figure 6. Elle dérive d'une antenne folded qui est à nouveau repliée circulairement de façon que ses extrémités se présentent l'une en face de l'autre. L'antenne folded circulaire présente la propriété remarquable d'être omnidirectionnelle et de ce fait son diagramme est un cercle. Elle convient, dans la position indiquée par la figure, aux émissions à polarisation horizon-

tales. Les dimensions sont celles de la folded rectiligne avant le repliage circulaire.

La même antenne peut être réalisée avec un dipôle rectiligne replié circulairement (figure 7). Pour ces deux antennes, les impédances sont 300 Ω et 75 Ω respectivement. Leur gain est réduit à la moitié environ de celui obtenu avec les antennes dipôles non circulaires. Il est même possible de monter les antennes de ce genre en plusieurs étages et rien ne s'oppose à ce que la folded de la figure 6 soit réalisée avec des tubes de diamètres différents... en vue de régler l'impédance.

Voici enfin figure 10 l'antenne en S créée par « Taco ». C'est un élément folded recourbé en S qui se connecte au câble aux points A et B. Le diagramme de l'antenne S « Taco » est donné par la figure 11 qui montre qu'il y a deux maxima et deux minima. Les premiers correspondent à la position normale de l'antenne folded avant d'être recourbée en S.

Le rapport des tensions maxima aux tensions minima est 2,5 environ. Les dimensions sont celles de la folded normale. Il est évident que l'on pourra réaliser des antennes en S à partir de dipôles rectilignes. Les impédances sont



C) Autres antennes omnidirectionnelles

On peut obtenir facilement des antennes omnidirectionnelles en montant deux dipôles repliés ou non, en croix.

Les figures 8 et 9 montrent l'aspect de ces deux antennes qui se connectent de la manière suivante : A à A' et B à B'. Le câble est relié d'une part à AA' et d'autre part à BB'. L'impédance obtenue est environ la moitié de celle de l'antenne simple, c'est-à-dire environ 37 Ω pour la figure 8 et 150 Ω pour la figure 9. Ces antennes, ne comportant que des radiateurs, peuvent être réalisées en plusieurs étages.

En réalité, l'omnidirectivité n'est pas intégrale, les diagrammes présentant des maxima et minima, mais peu prononcés. Il est donc utile de les orienter, si l'on désire recevoir aussi bien que possible une émission préférée.

Les dimensions des antennes des figures 8 et 9 sont les mêmes que celles des antennes élémentaires dont elles dérivent.

également celles des antennes normales. Il est également possible de croiser deux antennes en S pour améliorer encore l'omnidirectivité.

D) Impédance optimum

On sait que le maximum d'énergie est reçu par le circuit d'entrée du récepteur lorsque son impédance Zr est égale à celle de l'antenne Za.

Considérons le cas où ces impédances sont des résistances pures, ce qui se produit lorsque l'antenne et le circuit d'entrée sont accordés sur la fréquence de résonance.

Soit R la résistance de l'antenne et r celle du récepteur. Nous allons démontrer pour ce cas simple que le maximum de puissance est dissipée dans r lorsque R = r. Posons r = nR, ce qui revient à démontrer que n = 1.

La figure 12 donne le schéma du circuit. L'antenne est remplacée par un générateur de tension E et de résistance R. L'entrée du poste est la résistance r = nR. Le courant traversant le circuit est

INFORMATIONS

$$I = \frac{E}{R+nR} = \frac{E}{(n+1)R}$$

La tension E' aux bornes de nR est

$$E' = InR$$

$$\text{et comme } I = \frac{E}{(n+1)R}$$

on a :

$$E' = \frac{EnR}{(n+1)R} = E \frac{n}{n+1}$$

La puissance P dissipée dans nR est $E'I$, c'est-à-dire

$$P = E' \frac{n}{n+1} \frac{E}{(n+1)R} = \frac{E^2 n}{R(n+1)^2}$$

$$\text{ou } P = \frac{E^2 n}{R(n+1)^2}$$

On voit que P dépend de n puisque E et R sont des quantités constantes.

La valeur de n qui rend maximum P est celle qui annule la dérivée de $n/(n+1)^2$ par rapport à n .

Cette dérivée est :

$$\frac{(n+1)^2 - 2n(n+1)}{(n+1)^4}$$

$$(n+1)^4$$

En écrivant que la dérivée est nulle, on obtient :

$$n^2 = 1 \text{ ou}$$

$n = 1$, ce qui prouve bien que $R = r$.

F. JUSTER.

Radio-télescope géant

L'ANGLETERRE va prochainement posséder le plus grand radio-télescope du monde qui sera construit à Jodrell Bank, dans le Cheshire, sous la direction des savants de l'Université de Manchester.

Son « miroir mobile », de 80 mètres de diamètre, ne pèsera pas moins de 1.270 tonnes. Les chercheurs anglais espèrent ainsi pouvoir observer des étoiles actuellement invisibles et obtenir de nouveaux renseignements au sujet du soleil, de la lune et de nombreuses autres planètes, tout en étudiant les radio-émissions solaires.

A ce effet, le radio-télescope utilisera des ondes radio au lieu d'ondes lumineuses.

Les constructeurs fondent de gros espoirs dans son emploi pour étudier toutes les branches de la radio-astronomie et en premier lieu pour mesurer l'intensité des radiations, surtout celles provenant des zones obscures de la voie lactée.

Les travaux, d'un montant global de 330 millions de francs environ, commenceront cet été pour s'achever dans quatre ans.

Les téléspectateurs à l'action

A la fin de l'année dernière, le ministre des finances hollandais avait frappé les possesseurs d'appareils de télévision d'une taxe de luxe de 30 %. Les téléspectateurs

réagirent avec vigueur, organisant une grève des achats.

Le ministre, vaincu, ramena la taxe de 30 pour cent à 4 pour cent et ordonna par la même occasion une diminution de 15 % de la redevance radiophonique.

Mesure salutaire puisque les constructeurs de postes de télévision ont procédé, récemment, à une réduction de 33 % de leurs prix de vente.

Ces baisses successives favorisent dans une large mesure le développement de la télévision hollandaise.

Un nouveau calculateur électronique

Le laboratoire d'électro-mécanique de l'Université du Witwatersrand, en Union Sud-Africaine, vient de mettre au point, après quatre années de recherches, une nouvelle machine à calculer polynomiale, qui permet de résoudre la plupart des équations multiples sans passer par les opérations intermédiaires jusqu'à présent nécessaires. Cet appareil, à l'encontre des autres machines de ce genre conçues en vue d'une utilisation déterminée, est universel.

Le principe sur lequel il a été basé n'aurait encore jamais été appliqué. La lecture est rapide et simple, le résultat s'inscrivant automatiquement sur un voyant. L'ensemble du processus est automatique, laissant à l'opérateur le soin de disposer l'équation au moyen d'un clavier.

ENFIN une

PLATINE 3 VITESSES
DE GRANDE CLASSE !



MÉCANIQUE IMPECCABLE
MUSICALITÉ INCOMPARABLE



PRODUCTION

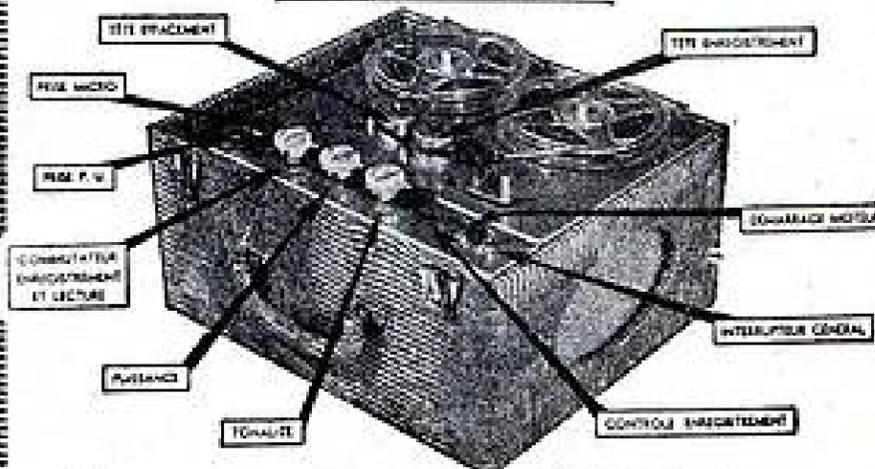
PATHÉ-MARCONI

Les Etablissements OLIVERES
n'exposent pas

DU SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

mais recevront MMrs les Radioélectriciens et Amateurs dans leur Magasin, où ils pourront mieux apprécier la qualité des démonstrations qui leur seront présentées et acheter leur Magnétophone en ordre de marche

ou en pièces détachées.



Prix en ordre de marche 60.000 francs

Prix en pièces détachées 46.450

DOCUMENTATION ET LISTE DES PRIX DES PIÈCES DÉTACHÉES, SCHEMA D'AMPLI CONTRE TROIS TIMBRES A 15 FRANCS

OLIVERES

5, Avenue de la République - PARIS-11^e

Métro : REPUBLIQUE

Tel. OSE. 44-35

Et s'OUVERT LE SAMEDI TOUTE LA JOURNÉE

DEVELOPPEMENT TECHNIQUE ET PRATIQUE DE L'ENREGISTREMENT MAGNETIQUE

NOUS avons signalé, dans de récents articles les progrès des méthodes d'enregistrement magnétique. Nous avons indiqué, en particulier, des procédés permettant d'effectuer des inscriptions de très longue durée, destinées à des contrôles continus du fonctionnement de certaines machines, du trafic aérien et maritime. Grâce à l'emploi de vitesses de défilement de plus en plus réduites, ou de sillons de forme complexe, les magnétophones se prêtent désormais à des enregistrements de très longue durée, avec une facilité impossible à obtenir jusqu'ici avec les autres méthodes connues.

Mais, parmi les perfectionnements récents, il en est un d'une importance encore plus grande, qui concerne l'extension de la gamme des fréquences enregistrées.

L'extension de la gamme des fréquences inscrites

Dans la méthode d'enregistrement photographique habituelle, on n'envisage guère des fréquences dépassant 5.000 c/s, ni en-dessous de 100 c/s. L'inscription photographique sur les pistes sonores des films de cinéma permet, normalement, des enregistrements de haute fidélité, avec des fréquences comprises entre 60 et 8.500 c/s environ. Jusqu'à présent, lorsqu'on voulait enregistrer des phénomènes de fréquence très supérieure, il fallait avoir recours à des procédés complexes, par exemple, à l'oscillographe cathodique avec photographie de l'oscillogramme.

L'enregistrement magnétique est le premier procédé pratique, qui ait permis d'envisager l'inscription directe, et relativement simple, de vibrations, sur une gamme extrêmement étendue, au-delà des limites audibles, c'est-à-dire en-dessous de 50 c/s, et bien au-delà de 15.000 c/s.

Il ne s'agit plus alors d'inscrire des phénomènes sonores, mais de très basse fréquence ou ultra-sonores, pour l'étude de phénomènes électro-optiques, l'enregistrement des images, les usages de laboratoire, l'observation des phénomènes transitoires, le contrôle industriel, la télé-mécanique, etc... L'étude des vibrations à très basse fréquence est également utile pour l'étude des phénomènes mécaniques et biologiques.

Tous les praticiens de l'enregistrement magnétique connaissent les difficultés spéciales d'inscription correcte des sons aigus, qu'il s'agisse de fil ou de ruban, par suite de l'effet de démagnétisation, dû aux caractéristiques mêmes du procédé et que l'on compense, en partie, par l'utilisation de circuits correcteurs convenables. On conçoit donc les difficultés d'inscription des vibrations s'étendant au-delà de la limite audible.

La limite de fréquence atteinte dépend, tout d'abord, évidemment, de la vitesse linéaire de défilement du support magnétique, quel qu'il soit, devant la tête d'enregistrement; il dépend aussi de la largeur d'entrefer de cette tête.

Avec la méthode habituelle à piste rectiligne, la fréquence maximum théorique est, en principe, de l'ordre de $F = 2 dV$, d étant la largeur de l'entrefer magnétique et V la vitesse uniforme de défilement.

Mais, là comme, d'ailleurs, d'une manière analogue, pour l'inscription photographique en cinéma sonore) il s'agit d'une approximation. En pratique, il n'est pas possible de réduire la valeur de l'entrefer au-dessous d'une certaine limite, de l'ordre de 5 microns et la valeur même de cet entrefer n'est pas, en

rémanence agit uniquement sur la conservation de l'enregistrement et l'élévation du niveau de reproduction.

En pratique, on utilise du fil magnétique de très faible diamètre, de quelques centièmes de mm, défilant à une vitesse de plusieurs mètres à la seconde, ou un ruban entraîné également à une vitesse de l'ordre de 1,5 m au minimum. La matière magnétique utilisée possède, en tout cas, des qualités très différentes de celles des supports employés dans les machines d'amateur, à 9,5 cm ou à 19 cm à la seconde.

Un procédé permettant d'obtenir aisément une très grande vitesse de défilement dans les meilleures conditions mécaniques consiste à effectuer l'inscription sur la périphérie d'un disque, ou tambour de grand diamètre, en métal

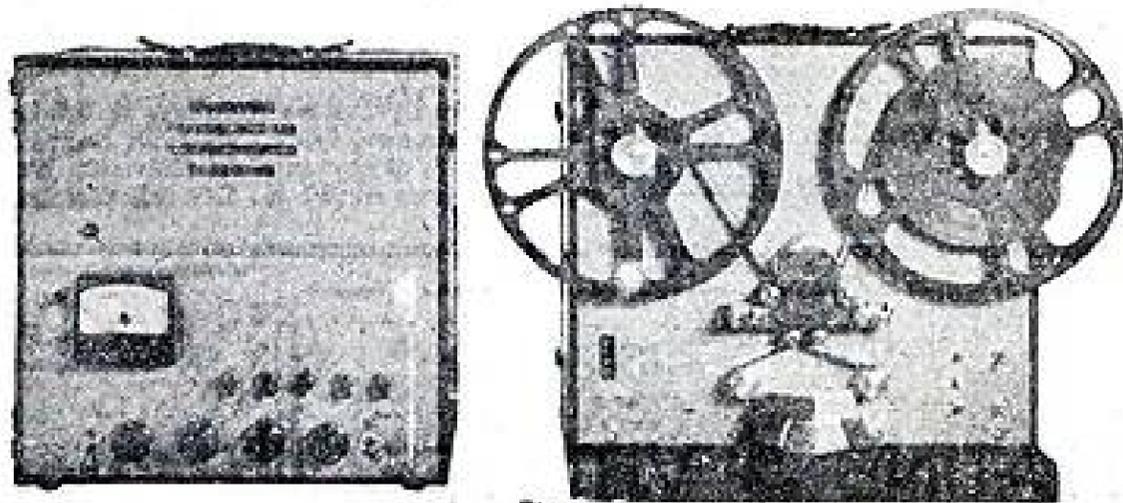


Figure 1

réalité la valeur mécanique exacte, mais bien la valeur efficace magnétique, supérieure à la largeur mécanique.

De ce côté, on se heurte donc vite à une limite et il faut plutôt faire intervenir la vitesse linéaire accrue de défilement du support et les caractéristiques mêmes de ce support, rémanence et force coercitive.

L'effet de démagnétisation pour les fréquences élevées est proportionnel à la surface de contact entre le support et l'entrefer de la tête magnétique; ce coefficient doit être très faible, mais normalement, augmente avec la fréquence.

Les caractéristiques des circuits des têtes magnétiques ont une importance plus grande qu'on ne le croit, car la reproduction correcte des fréquences élevées est gênée par les courants de Foucault; d'où la nécessité d'adopter un alliage en mumétal à perméabilité initiale très élevée et à pertes par hystérésis très faible.

La force coercitive du support employé doit être assez élevée, de l'ordre de 200 à 500 oersteds. Plus cette valeur est élevée, plus l'inscription des hautes fréquences est facile; par contre, l'effacement est plus difficile. La

magnétique, recouvert d'un enduit magnétique. On peut même songer à imprimer au tambour une rotation dans un certain sens, et à la tête d'enregistrement une rotation en sens inverse et à la même vitesse, ce qui a pour effet réel de doubler la vitesse efficace. Bien entendu, il ne s'agit là que de dispositifs permettant des enregistrements de très courte durée. L'enduit magnétique se déplaçant à très grande vitesse sur les entrefers des têtes, les use rapidement.

Un autre problème se pose; c'est celui de la polarisation ultra-sonore employée normalement dans les procédés actuels. La fréquence de l'oscillateur destiné à obtenir un effacement complet, tout en assurant la qualité de l'inscription et la réduction de bruit de fond, doit être en proportion avec la fréquence la plus élevée des signaux enregistrés et au minimum 4 à 5 fois plus grande que cette limite, pour éviter les distorsions et les battements.

Si l'on songe, par exemple, à enregistrer les oscillations pouvant atteindre 100 kc/s, il devient nécessaire de mettre en jeu un oscillateur ultra-sonore fonctionnant sur une fréquence de l'ordre de 500 kc/s. La réalisation d'un tel montage est très complexe, en

réalité, et nécessite l'adoption d'une puissance de l'ordre de plusieurs watts, avec plusieurs étages et un dispositif de contre-réaction, de façon à maintenir la forme sinusoïdale de l'oscillation.

Lorsqu'il s'agit d'utiliser des fréquences aussi élevées, toute capacité, même minime, prend une très grande importance; d'où la nécessité absolue d'étudier particulièrement la capacité répartie de la tête d'enregistrement, sur laquelle on injecte les oscillations ultrasonores et de la tête d'effacement.

Le bobinage ne peut, évidemment, comporter qu'un très petit nombre de spires sur la tête de reproduction également, de sorte que la tension recueillie à la sortie est extrêmement faible et rend nécessaire l'utilisation d'un montage électronique à nombreux étages complexes, dont la dynamique est plus ou moins réduite. On a proposé, d'ailleurs, dans ces montages particuliers de têtes à éléments divers à plusieurs impédances montées sur un même entrefer, de façon à pouvoir utiliser le même élément sur une gamme de fréquences étendue. La réduction du souffle de l'amplificateur et du bruit de fond, augmentant, en général, avec la vitesse même de défilement suscite, également, des difficultés multiples et complexes.

Dès à présent, cependant, on réalise aux Etats-Unis des machines à ruban fonctionnant à une vitesse de défilement de 77 cm ou 1,5 m par seconde. A la vitesse de 77 cm, la réponse en fréquence obtenue est plate à deux décibels, entre 200 et 30 000 et la perte n'est pas supérieure à 10 décibels à 50 000 c/s. A la vitesse de 1,5 m, la variation n'est pas supérieure à 3 décibels de 200 à 80 000 c/s et ne dépasse pas 10 décibels entre 100 et 100 000 c/s (fig. 1).

La polarisation ultra-sonore s'effectue à une fréquence minimum de l'ordre de 350 kc/s, de façon à éviter les battements, et des têtes spéciales d'enregistrement et de reproduction ont dû évidemment être étudiées. Ces appareils sont utilisés, en particulier, pour des usages militaires, et l'étude des projectiles télé-guidés. On se rendra compte de l'importance des détails par le fait que l'adhérence entre le ruban et le cubestan est maintenue par pression pneumatique, grâce à une pompe agissant à l'intérieur du cylindre.

Nous aurons, d'ailleurs, l'occasion de préciser les caractéristiques de ces appareils remarquables et de décrire leurs applications les plus intéressantes.

Comment on étudie les qualités des magnétophones

Les résultats obtenus avec une machine magnétique dépendent des caractéristiques des têtes et du support de la vitesse et de l'uniformité d'entraînement ainsi que des caractéristiques de celui-ci. Suivant les conditions d'enregistrement, il existe, également, une valeur optimum, en fréquence et en intensité, du courant de prémagnétisation ultra-sonore servant aussi à l'efface-

ment. Toute variation de ce courant produit des variations du niveau de sortie, et des distorsions non linéaires.

Les praticiens se contentent, trop souvent, d'étudier les machines et les supports d'une manière superficielle et empirique; cet examen doit être fait avec précision, pour avoir une véritable efficacité, et les fabricants de supports magnétiques ont mis au point des procédés très complets.

La première mesure à effectuer avec un magnétophone et un support déterminé consiste à étudier le niveau de

de saturation. On peut ainsi déterminer un niveau maximum d'enregistrement V_e max. correspondant aux points de courbure des caractéristiques.

Toute amplitude d'enregistrement supérieure à ce niveau produit des distorsions, puisqu'il correspond à une courbure de la caractéristique. L'emploi d'une fréquence d'enregistrement assez basse, de l'ordre de 400 c/s, évite les phénomènes de self-démagnétisation.

En fixant le niveau d'enregistrement et la fréquence ultra-sonore, il devient possible d'étudier avec plus de pré-

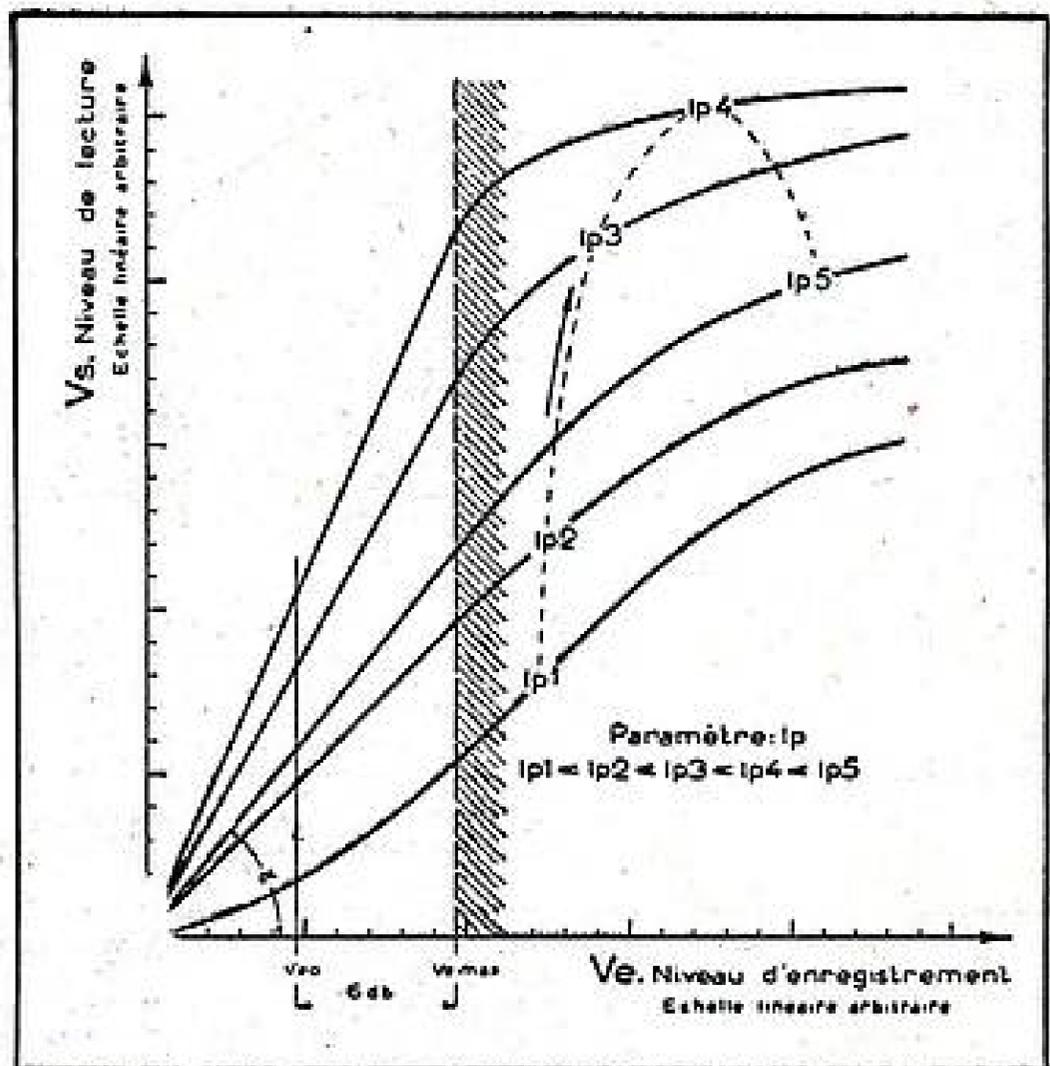
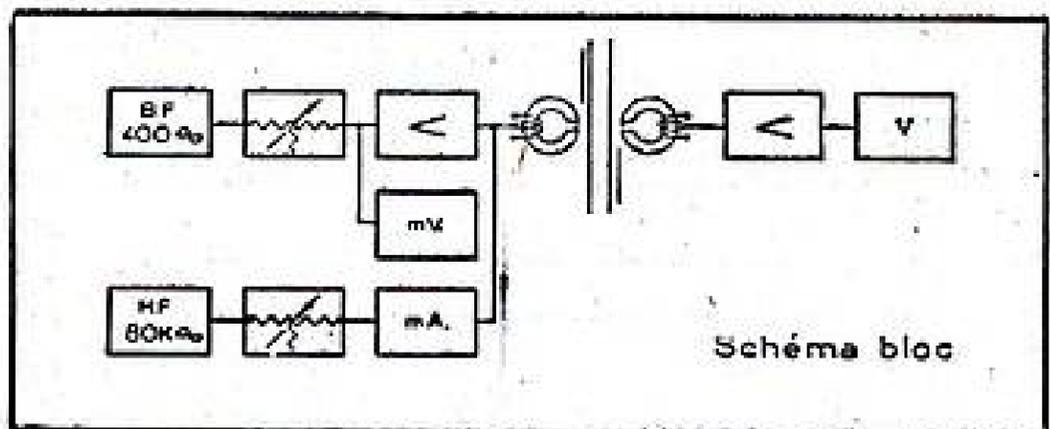


Figure 2

lecture, en fonction du niveau d'enregistrement. Les résultats obtenus dépendent du courant ultra-sonore, on trace des courbes caractéristiques pour diverses valeurs croissantes de ce courant. Le dispositif schématique est représenté sur la figure 2; l'enregistrement s'effectue, bien entendu, avec un générateur BF étalonné avec une fréquence standard de 400 c/s, par exemple.

On trace une famille de courbes, dont chacune est une droite passant par l'origine et qui se termine par une courbe

de saturation. L'effet des variations du courant de prémagnétisation, aussi bien sur le niveau de sortie au moment de la reproduction que sur le taux de distorsion.

La polarisation optimum

En fixant le niveau d'enregistrement et la fréquence du signal enregistré, en maintenant également constante la fréquence ultra-sonore, on peut étudier facilement la variation du niveau de reproduction, suivant l'intensité du courant de polarisation ultra-sonore, et

Le schéma de la figure 3 montre le dispositif simple employé à cet effet.

On obtient ainsi une courbe dont la concavité est tournée vers le bas et au point maximum de cette courbe correspond un courant de prémagnétisation optimum, qui indique la valeur idéale à choisir pour obtenir les meilleurs résultats.

phénomène provient d'une aimantation résiduelle parasite du support; il varie suivant la nature même du support, et, en particulier, la dispersion de la poudre magnétique de l'enduit.

Le bruit de fond de modulation est constaté, au contraire, lorsqu'on applique une modulation sur le support; il se traduit par des bruits parasites su-

D'une manière analogue, on peut mesurer le bruit de fond de modulation, en appliquant sur la tête d'enregistrement un courant continu d'intensité égale à l'intensité efficace du courant de modulation, produisant au moment de la lecture le niveau constaté.

On mesure, ensuite, le niveau de lecture directement, ou par l'intermédiaire d'un filtre; mais ces mesures sont peut-être un peu moins efficaces, car l'effet final dépend, en grande partie, de la nature du morceau enregistré.

Quoi qu'il en soit, l'introduction de méthodes d'examen précis permet déjà des études beaucoup plus rationnelles; il en est de même en ce qui concerne les qualités d'effacement d'un magnétophone, la production des échos, le relevé de la courbe générale de réponse, etc...

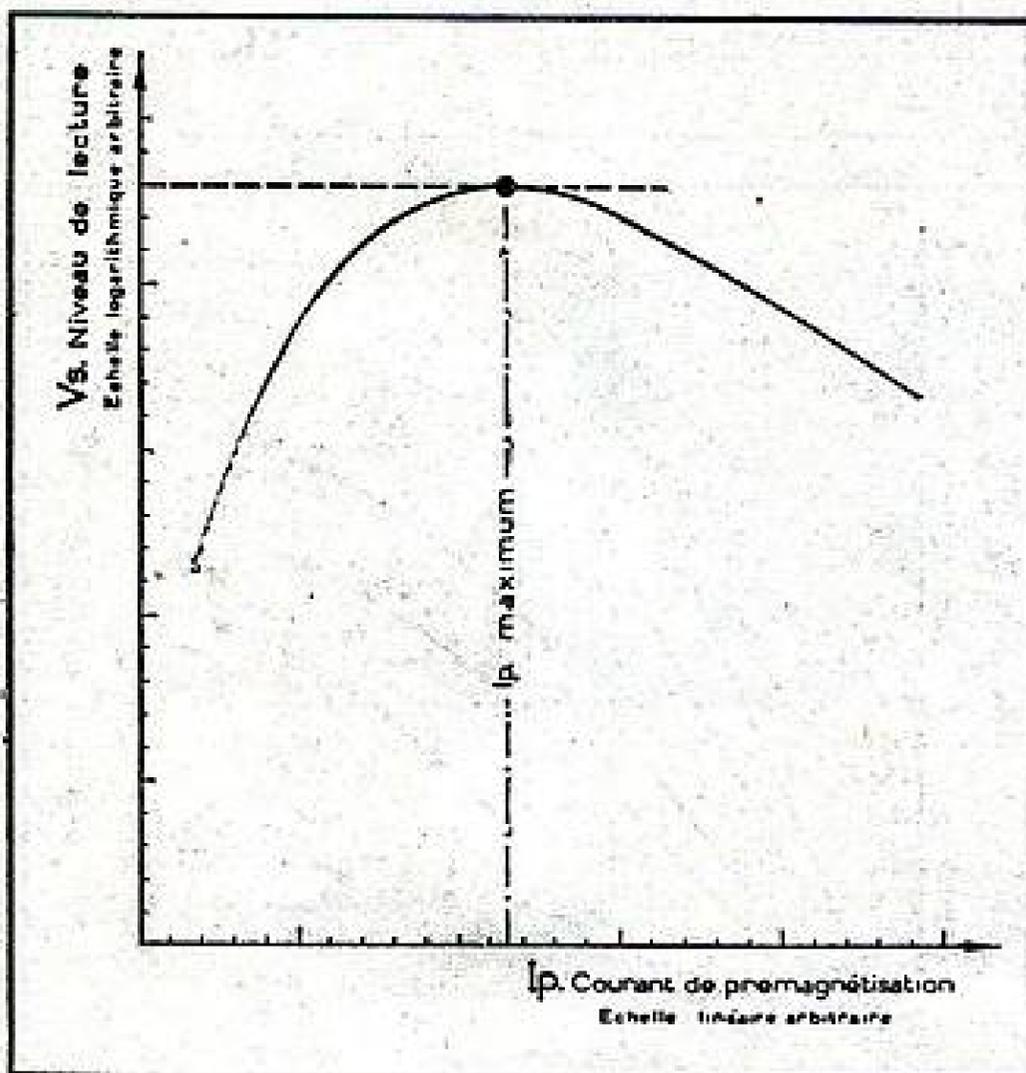
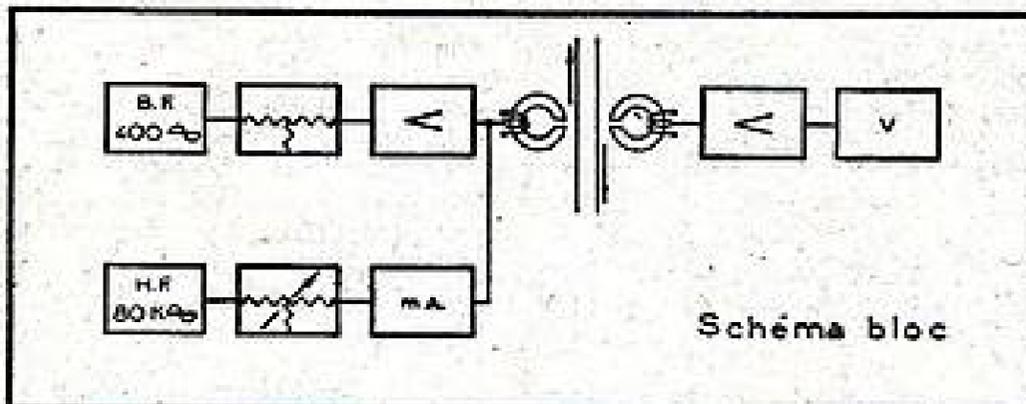


Figure 3.

Comment mesure-t-on le bruit de fond ?

Le bruit de fond est déterminé essentiellement, on le sait, par un défaut d'homogénéité du support, produisant des effets magnétiques irréguliers, par un défaut d'application du support sur la tête magnétique, et, bien entendu, par le bruit de souffle du montage électronique lui-même. Mais, ce dernier bruit doit être distingué de celui d'origine magnétique.

On peut distinguer, cependant, deux types de bruits de fond spécifiquement magnétiques. Tout d'abord, le bruit de fond sans modulation, constaté lorsqu'on n'applique sur l'appareil aucune modulation, les diverses tensions appliquées sur les têtes étant normales. Ce

perposés à la modulation normale. Le niveau de ce bruit est évidemment plus élevé que celui du premier, du fait que l'aimantation moyenne des grains magnétiques est également plus intense.

Pour effectuer la mesure du premier on n'applique pas la modulation, et on établit une courbe du niveau de lecture, à l'aide d'un filtre correspondant à la courbe de sensibilité de l'oreille. L'importance de ce bruit, c'est-à-dire la « dynamique », est évaluée en décibels, par rapport au niveau de lecture en appliquant la formule habituelle :

$$\text{Dynamique (db)} = 20 \log \frac{\text{niveau (mV)}}{\text{niveau de bruit de fond (mV)}}$$

niveau de bruit de fond (mV).

Les limites d'inscription sur ruban

Au fur et à mesure des progrès de la technique, on obtient l'enregistrement d'une gamme de fréquences plus étendue, avec une même vitesse de défilement du support, ou des inscriptions de même fréquence, en réduisant cette vitesse. Il ne faut pourtant rien exagérer et, comme nous l'avons montré au début de cette étude, il y a des limites qui ne peuvent être dépassées, par suite des principes mêmes du procédé, et en attendant l'emploi de nouvelles méthodes.

Il n'est peut-être pas inutile de fixer encore une fois les idées d'une manière pratique, en rappelant les limites possibles des résultats obtenus, pour de bonnes machines à ruban, d'amateur, ou semi-professionnelles, suivant la vitesse de défilement.

Normalement, une machine à haute fidélité donne des résultats suffisants du côté des sons graves, jusque vers 70 c/s, et des appareils professionnels assurent cette inscription jusqu'à 50 c/s.

Du côté des sons aigus, avec une vitesse de l'ordre de 4,8 cm/seconde, on atteint une limite téléphonique de fréquence, de l'ordre de 2 500 à 3 000 c/s. C'est là une qualité également atteinte avec les projecteurs cinématographiques sonores de 8 mm, utilisant des films à piste magnétique défilant à 6 cm/seconde.

Si la vitesse atteint 9,5 cm/seconde, la limite atteinte est de l'ordre de 5 000 c/s, la qualité de la parole est très satisfaisante, et la musique est bonne. Avec 19 cm/seconde, la limite de fréquence est de l'ordre de 7 000 à 8 000 c/s, la parole et la musique sont alors de bonne qualité, cette vitesse est la vitesse moyenne de l'amateur difficile. A 38 cm/seconde, enfin, la limite atteinte est de l'ordre de 15 000 c/s et enveloppe ainsi les harmoniques les plus élevées de la parole, et de la musique, dont un certain nombre, d'ailleurs, sont déjà inaudibles pour certains sujets déficients ou âgés.

(A suivre.)

P. HERMADINQUER.

Un récepteur push-pull économique :

LE SONATINE 54

Le *Sonatine 54* est un récepteur alternatif, du type push-pull, dont la réalisation est économique et le montage très simple. Les performances de cet ensemble sont étonnantes lorsque l'on considère le nombre de lampes : il s'agit en effet d'un « quatre plus une », plus une lampe qui comporte un étage push-pull et dont les lampes remplissent des fonctions séparées. Chaque élément de ces lampes a une fonction déterminée et aucune ne travaille en reflex, montage intéressant, mais dont la mise au point présente parfois certaines difficultés pour les amateurs.

Cette simplification du montage est due à l'utilisation de lampes à plusieurs éléments, dont le câblage est beaucoup plus simple que celui de plusieurs lampes correspondant à chacun de ces éléments. Les deux nouvelles triodes pentodes noval ECL80 ont leurs éléments pentodes utilisés en push-pull final de sortie et leurs éléments triodes respectivement en préamplificateur BF de tension et en déphaseur. Ces éléments pentodes de sortie présentent, de plus, l'avantage d'une faible consommation, le courant HT nécessaire à l'alimentation de chacun de ces éléments étant inférieur à 18 mA. Il a été ainsi possible d'utiliser un dis-

positif économique d'alimentation HT, en l'occurrence un autotransformateur, permettant d'obtenir un rendement supérieur à celui d'un toucoureur, la haute tension (HT) étant de l'ordre de 200 V, sans pour cela augmenter de façon appréciable le prix de revient.

Les lampes équipant le So-

natine 54 sont les suivantes : ECH42, triode hexode rimlock changeuse de fréquence ; EAF42, diode pentode rimlock amplifiatrice moyenne fréquence et détectrice ; ECL80, triode pentode noval dont l'élément triode est monté en préamplificateur basse fréquence et l'élément pentode en push-pull final de sortie.

Le tube changeur de fréquence est un ECH42. Le bloc accord oscillateur utilisé est le modèle Sécurité 460R, couvrant les gammes suivantes :

OC : 5,95 à 18 Mc/s ;
PO : 518 à 1 694 kc/s ;
GO : 150 à 300 kc/s ;
BE : 5,85 à 6,52 Mc/s.

Cette dernière bande est celle dans laquelle se trouvent les émetteurs les plus écoutés.

L'antenne attaque la cosse ant. du bloc par un condensateur de 500 pF, la prise de terre étant reliée au châssis par un condensateur de 0,05 µF. Cette précaution est indispensable pour éviter des courts-circuits accidentels, le châssis étant connecté à un des fils du

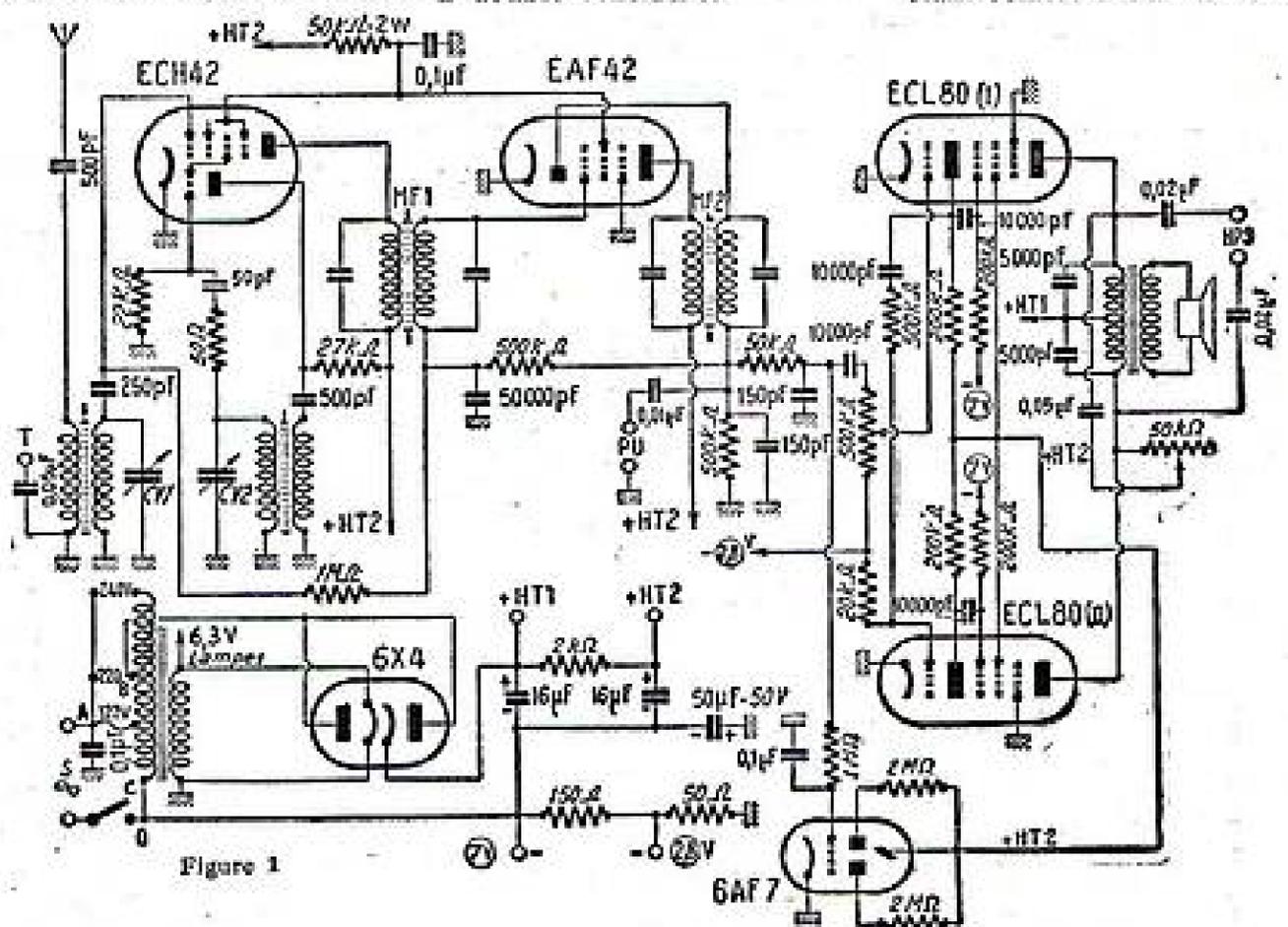


Figure 1

secteur par l'intermédiaire des résistances de polarisation par le moins HT.

Examen du schéma

L'antifading est appliqué en parallèle sur la grille modulatrice par une résistance de 1 MΩ. Le condensateur de grille oscillatrice, de 50 pF, est monté en série avec une résistance de 50 Ω, pour éviter les blocages de l'oscillateur sur les gammes OC et BE. Les écrans des tubes ECH42 et EAF42 sont alimentés par une résistance série commune de 50 kΩ-2 W, largement prévue, afin d'éviter toute dérive de l'oscillateur, par suite d'une variation éventuelle de tension d'écran de l'ECH42.

L'amplificateur moyenne fréquence est équipé de la partie pentode d'une EAF42, dont la partie diode est montée en détectrice. La moyenne fréquence est de 455 kc/s. La cathode de l'EAF42 est reliée à la masse, comme celle de l'ECH42. La

le tube changeur de fréquence est un ECH42. Le bloc accord oscillateur utilisé est le modèle Sécurité 460R, couvrant les gammes suivantes :

OC : 5,95 à 18 Mc/s ;
PO : 518 à 1 694 kc/s ;
GO : 150 à 300 kc/s ;
BE : 5,85 à 6,52 Mc/s.

Cette dernière bande est celle

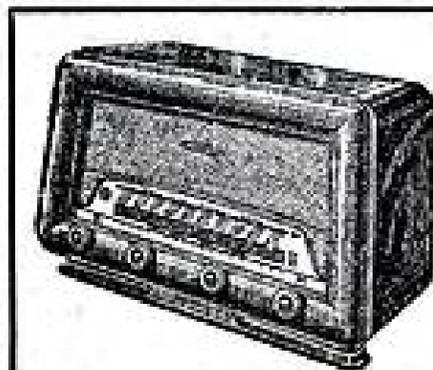
ABONNEMENTS ET REASSORTIMENTS

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

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

Tous les anciens numéros sont fournis sur demande accompagnée de 51 fr. par exemplaire.

D'autre part, aucune suite n'est donnée aux demandes de numéros qui ne sont pas accompagnées de la somme nécessaire. Les numéros suivants sont épuisés : 747, 748, 749, 760, 762, 768, 796, 816 et 818.



« SONATINE 54 »

DESCRIPTION CI-CONTRE

- UN VÉRITABLE PUSH-PULL 5 lampes
- Haut-Parleur 23 cm.
- Glace décalée
- Encadrement métallique vert ou beige au choix.
- C'est un élargissement de notre modèle « OBERON 53 » bien connu

LE RÉCÉPTEUR COMPLET et INDIVISIBLE, NET .. 15.600

LE PRIX S'ENTEND PORT ET EMBALLAGE COMPRIS - Toutes taxes incluses
De nombreux autres modèles - Documentation contre 4 timbres pour frais

RADIO-TOUCOUR

Agent Général S.M.C.

54, rue Marcadet - PARIS-18^e
Téléphone : MON. 37-55

polariser ces éléments dont les cathodes, communes aux éléments triodes, sont connectées directement à la masse.

Alimentation et polarisation

Le mode d'alimentation du *Sonoline 55* est un peu particulier. Un autotransformateur est utilisé pour l'alimentation HT. Il comporte des prises 0, 120, 220 et 240 V. La prise 0 est reliée à l'un des fils du secteur, par l'intermédiaire de

Il y a ainsi redressement d'une seule alternance.

Le chauffage de la 6X4 est assuré par un enroulement secondaire 6,3 V utilisé pour le chauffage des filaments de toutes les autres lampes. L'isolement filament cathode de la 6X4 est spécialement prévu pour supporter la différence de potentiel appliquée.

L'extrémité inférieure du primaire de l'autotransformateur n'est pas reliée direc-

tements triodes et pentodes des ECL80, soit respectivement -2,8 V et -7 V. Les résistances de polarisation sont découpées par un électrochimique 50 μ F-50 V dont le pôle plus est à la masse.

La résistance de filtrage est de 2 k Ω -0,5 W. Il n'est pas nécessaire de la prévoir d'une puissance supérieure étant donné que les éléments consommant le plus de courant sont alimentés à partir du +HT1

litéur et aux plaques de la 6X4, la prise 240 à la cosse 240 V du répartiteur. La cosse commune médiane du répartiteur de tension, représentée en noir, est reliée à la masse par un condensateur de 0,1 μ F et directement à l'un des fils du secteur.

Les deux cosse inférieures de l'autotransformateur correspondent au secondaire 6,3 V.

Le branchement du bloc accord oscillateur est clairement représenté sur le plan. Le condensateur oscillateur CV2 est celui dont les lames sont les plus écartées. Sa capacité est la même que celle de CV1, mais cette disposition permet une meilleure stabilité de l'oscillateur. Les fourchettes de CV1 et CV2 sont à relier aux cosse du bloc comme indiqué sur le plan. Les connexions sont représentées en pointillés étant donné qu'elles sont cachées par le bloc. CV2 a deux fourchettes de masse, à relier respectivement à une cosse du bloc et à la ligne de masse.

Le reste du montage ne comporte aucune particularité, si ce n'est l'utilisation de plusieurs barrettes relais, facilitant le câblage.

Réglages

Les transformateurs MF sont à accorder sur 455 ke/s. Les points d'alignement du bloc accord oscillateur sont les suivants :

PO : noyaux oscillateur et accord : 574 ke/s ; trimmers oscillateur et accord : 1400 ke/s.

GO : noyaux oscillateur et accord : 160 ke/s.

OC et BE : noyaux oscillateur et accord sur 6 Mc/s.

L'emplacement des noyaux est le suivant, en regardant le bloc par-dessous, avec l'axe de commande dirigé vers soi. A gauche, en s'éloignant de l'axe de commande, noyaux oscillateurs OC, GO et PO. A droite, noyaux accord PO, OC et GO.

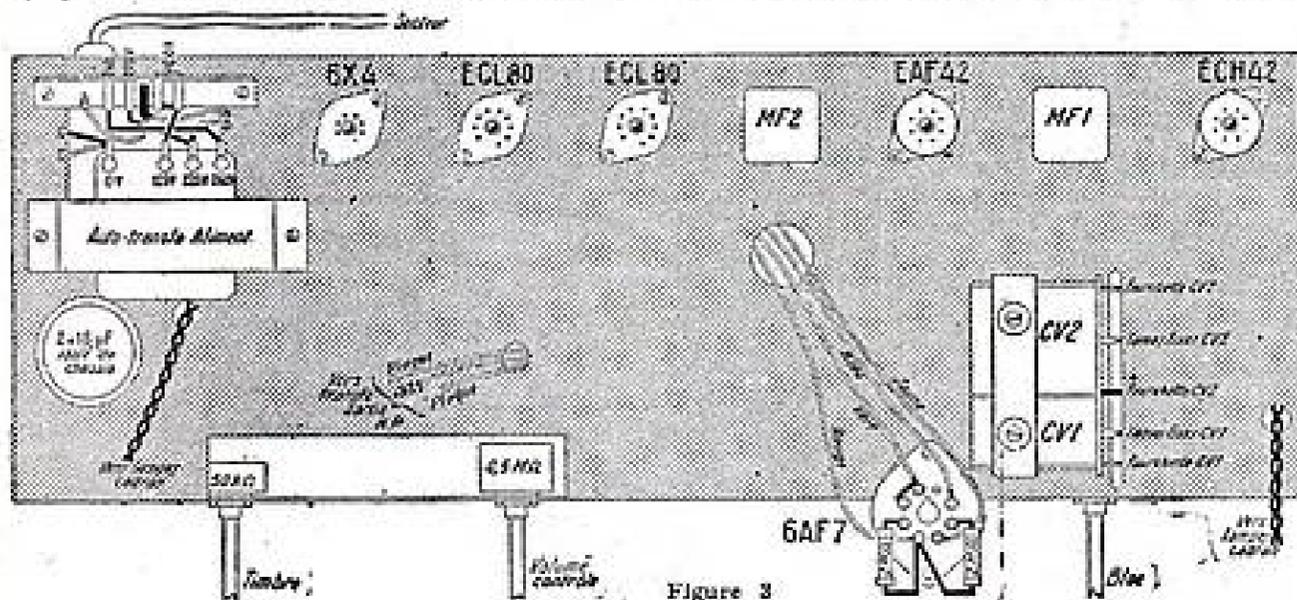


Figure 3

l'interrupteur du potentiomètre et les autres prises, selon la tension du secteur alternatif, par l'intermédiaire d'un cavalier fusible à l'autre fil du secteur. La prise 220 V est toujours reliée aux deux plaques de la valve redresseuse 6X4,

lément à la masse (châssis), mais par l'intermédiaire de deux résistances en série, de 150 et 50 Ω . Ces dernières parcourues par le courant anodique de tous les tubes permettent de disposer des tensions négatives de polarisation des élé-

avant filtrage. Le pôle moins de l'électrolytique double de filtrage 2x16 μ F est isolé du châssis et relié au -7 V.

Remarques concernant le câblage

Le câblage de l'ensemble est simple, en raison du faible nombre de lampes. La disposition des supports à neuf broches des deux tubes noval ECL80 est facilement repérable, contrairement à celle des tubes Rimlock. On doit les fixer comme indiqué par la vue de dessus.

Ne pas oublier de prévoir une rondelle isolante avant la fixation de l'électrolytique double 2x16 μ F. La sortie négative de ce condensateur se fait par un fil séparé, sur la partie inférieure, mais le boîtier constitue également le moins : c'est la raison pour laquelle on doit l'isoler du châssis.

L'autotransformateur comporte quatre cosse de sortie sur sa partie supérieure, visible sur la vue de dessus de la figure 3 et deux sur sa partie inférieure, que l'on distingue sur le plan de câblage.

La prise 0 V est reliée d'une part au secteur, par l'intermédiaire de l'interrupteur du potentiomètre, d'autre part à la ligne de polarisation.

La prise 120 V est reliée à deux cosse du répartiteur, marquées 110 et 130 V, la prise 220 à la cosse 220 V du répar-

UNE GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE
qui pratique LA MÉTHODE PROGRESSIVE

VOUS DÉFÈRE L'ENSEIGNEMENT D'ÉMINENTS PROFESSEURS

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

DES MILLIERS DE SUCCÈS

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

- 330 pièces et tout l'équipement pour CONSTRUIRE 150 MONTAGES.
- 10 appareils de mesure - à bornes d'essai.
- 14 amplificateurs Pick-up.
- 24 récepteurs, etc...

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

PLUS DE 100 LEÇONS

★

DEMANDEZ AUJOURD'HUI le programme complet de nos cours par correspondance (sans frais) en 30 francs par vos lettres.

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

Tout ce qui concerne L'ÉLECTRICITÉ
(Vente exclusive en gros)

Nouveau fait en Suisse n° 151 et toute documentation franco sur demande à :

S^{TE} SORADEL

96, r. de Lormet - PARIS XV^e
Téléphone : VAU. 83-91 et la suite
Métro : Félix-Faure

Expéditions rapides
FRANCE et UNION FRANÇAISE

APPLICATIONS PRATIQUES

des diodes à cristal

Les progrès de l'électronique sont quelquefois singuliers. Après avoir vu il y a quelques vingt ans tout une plaine florissante de cristaux de toutes espèces, on s'est aperçu que les tubes leur étaient tellement supérieurs qu'ils les ont complètement supplantés. Et maintenant le cristal a repris une place importante du fait de

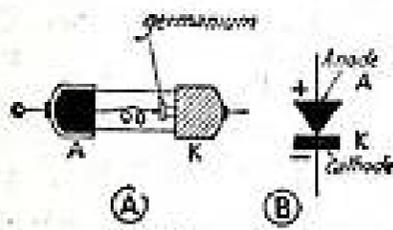


Figure 1

son temps de transit réduit (le temps de transit étant le temps mis par un électron pour aller d'une électrode à une autre) ce qui le fait préférer comme détecteur et comme mélangeur aux tubes à vide dans de multiples applications : radar, modulation de fréquence, U.H.F.

Les recherches poussées sur les cristaux et les points de contact, ajoutées aux procédés modernes de fabrication ont fait de la petite diode à cristal un élément d'un emploi fort pratique et parfois d'un rendement supérieur aux tubes à vide.

Le principe fondamental sur lequel repose la diode au germanium est le suivant : lorsqu'une pointe excessivement fine est en contact avec un corps semi-conducteur, la résistance présentée au passage d'un courant électrique dans un sens donné est différente si on inverse le sens de la source. Le germanium et le silicium sont à la base de la construction des diodes à cristal modernes et les recherches entreprises dans ce domaine ont porté sur la composition des alliages. La théorie proposée pour expliquer le fonctionnement des diodes à cristal est très compliquée et n'a pas sa place dans cette étude. En bref, la première électrode comporte l'alliage à base de germanium et la seconde est un fil de tungstène extrêmement fin à son extrémité. Une légère torsion en forme de ressort à boudin permet à cette pointe d'être appliquée solidement sur la première électrode.

Les diodes à cristal ont des caractéristiques électriques intéressantes. Elles admettent une tension inverse relativement élevée et en cas de surcharge momentanée on a remarqué qu'il se produit une disjonction entre les deux électrodes qui empêche la destruction de la cellule et la protège.

La cathode, aussi bien que l'anode, peut être portée à un potentiel positif par rapport à la masse. C'est un net avantage sur les tubes à vide. Actuellement (aux U.S.A.), plusieurs millions de cristaux au germanium sont en service dans les récepteurs de télévision. On pense que dans un avenir proche, plusieurs millions seront encore absorbés par les produits de l'in-

dustrie et de l'armée, en particulier, dans les machines à calculer électroniques. Les grandes firmes : Sylvania, Western Electric, General Electric, Raytheon, annoncent un chiffre de vente croissant, ce qui prouve des applications multiples et l'utilisation généralisée des diodes à cristal.

Mais revenons à la cellule elle-même, schématisée figure 1, et placée à l'enseigne de la simplicité et de la miniaturisation. On y retrouve les éléments annoncés plus haut. A noter que la forme varie d'un fabricant à un autre, mais le principe reste strictement le même. L'ensemble est protégé soit par une enveloppe de verre, soit par un cylindre de céramique qui le met à l'abri de l'humidité. La pointe constitue l'anode et l'alliage métallique la cathode. Chaque élément peut assurer, dans les conditions normales d'utilisation, un service normal de 10 000 heures et plus, si on se tient en deçà des caractéristiques limites.

Nous avons d'ailleurs pu réunir les notices complètes fournies par les

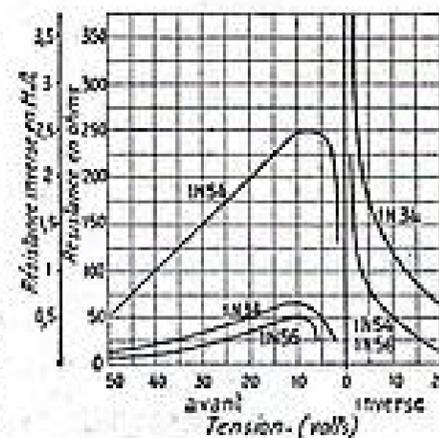


Figure 2

grandes firmes américaines et relatives aux cristaux de fabrication actuelle et on trouvera figures 2 et 3 quelques courbes intéressantes relatives à certains types plus particulièrement répandus. On remarquera que les capacités parasites introduites par un élément sont excessivement réduites : de l'ordre de 1 pF. Lorsqu'on applique aux bornes une tension de telle manière que le pôle positif soit relié à l'anode, l'élément est traversé par un courant. Cette tension de référence est généralement fixée à 1 V continu. Les chiffres donnés pour chaque élément dans les tableaux ci-après fixent également le courant maximum admissible ainsi que le courant inverse, le plus élevé que la diode peut supporter.

La tension inverse de pointe est la valeur maximum qu'on peut appliquer sans danger à un élément donné. Lorsqu'on s'approche de cette valeur maximum, le courant inverse augmente rapidement et peut atteindre, si l'on insiste, une valeur telle que la diode peut être détruite par claquage ou même par explosion (1).

La valeur normale de la tension inverse est 70 à 80 % de la valeur de pointe.

Les courbes de la figure 2 indiquent pour les IN34—IN54—IN56 la résistance de chaque élément mesurée dans les deux sens. Une étude d'ensemble montre que les cristaux à faible résistance « avant » ont également une faible résistance inverse. Cette remarque peut se transposer pour les éléments à résistance élevée. En général, le rendement d'un cristal est meilleur avec une faible charge et c'est pourquoi, avant de choisir tel ou tel cristal, il convient de savoir l'emploi auquel il est destiné et les conditions dans lesquelles il sera utilisé.

Ainsi en examinant la figure 2 on constate que pour une charge de moins de 10 mA, le IN56 est le plus indiqué des trois. Lorsque la fréquence d'utilisation est élevée (comme dans un amplificateur de télévision ou dans un récepteur à amplification directe à 441 lignes), l'impédance effective des circuits est si basse que l'emploi d'un cristal de ce genre est préférable à une diode à vide si on veut améliorer les performances et le rendement.

On trouvera, par ailleurs, un tableau des diodes au silicium indiquant leur utilisation privilégiée, la fréquence limite supérieure d'utilisation. Ces éléments sont d'une importance et d'un intérêt éminent dans la télévision en couleurs et comme mélangeurs et détecteurs U.H.F.

Les varistors — appellation Sylvania — ou Quads — appellation General Electric — sont constitués par la combinaison de quatre diodes spécialement sélectionnées et montées dans un boîtier métallique. Leur montage pratique se fait par fils repérés (Sylvania) ou sur culot octal (General Electric). On les utilise dans les détecteurs « en pont » et dans les modulateurs téléphoniques à courants porteurs. L'ensemble est équilibré par paire avec résistances additionnelles extérieures de 2 à 3 ohms, de manière que l'équilibre soit réalisé à $\pm 2,5$ %.

Au-dessus de 300 Mc/s, le mixer à cristal présente un avantage décisif sur les diodes électroniques, en particulier sous l'angle du souffle qui est beaucoup plus réduit. Avec les diodes au silicium, en particulier, le souffle atteint la valeur minimum théorique. Il est évident que les étages d'amplification qui le suivent doivent avoir un niveau de souffle aussi réduit que possible, puisque le cristal, par lui-même, n'apporte aucun gain.

La désignation de la polarité est faite de la manière suivante : un anneau large côté germanium ; c'est la cathode. L'anode ne comporte aucune indication. Dans les schémas, on représente la cathode par un rectangle «lein et l'anode par un triangle.

Le premier avantage présenté par les diodes à cristal est qu'elles évitent un circuit d'alimentation et éliminent du même coup une source de ronflement due à l'isolement filament-cathode.

La capacité parasite est faible (\pm

1 pF). Le temps de transit d'une diode à cristal est extrêmement court et la capacité interélectrode est faible, ce qui est important lorsqu'on doit travailler sur des fréquences élevées. La distance entre les deux éléments est de l'ordre de 10-7 mm., ce qui est

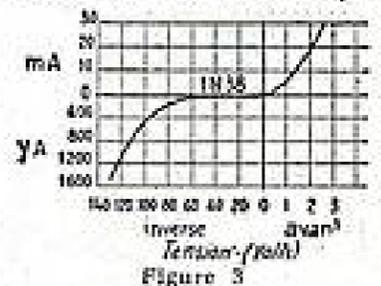


Figure 3

particulièrement intéressant en ondes centimétriques et millimétriques.

Le cristal de germanium est excessivement robuste, mais il convient de l'utiliser avec soin pour éviter de l'endommager par une surcharge prolongée (se reporter aux caractéristiques).

Prenons un exemple : la figure 5 représente un circuit pratique de détection. La valeur du condensateur de liaison entre la plaque et le cristal doit être choisie avec soin de manière à éviter une surcharge pouvant aller jusqu'à la destruction de l'élément. Cela peut arriver lorsque la charge de plaque est faible et la valeur du condensateur élevée et, ce, particulièrement à la mise en service.

De manière générale, la destruction ne se produit que lorsqu'on dépasse notablement les caractéristiques limites. Cette observation nous conduit à préciser que lors du câblage, on doit éviter de chauffer exagérément, ce qui peut changer les caractéristiques ou même détruire l'élément.

On peut (et il est recommandé de le faire) vérifier un cristal au moyen d'un ohmmètre. La résistance étant mesurée en continu dans les deux sens.

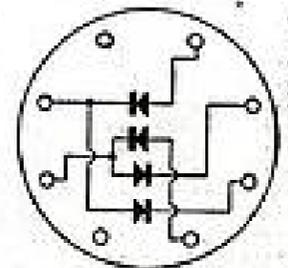


Figure 4

Un élément en bon état doit présenter un rapport avant sur arrière de 10 pour silicium et 100 pour un germanium.

D'une utilisation simple, robustes, si l'on prend les précautions nécessaires, d'une durée pratiquement illimitée, pratiquement seuls utilisables au delà de 1 000 Mc/s, les diodes à cristal trouvent chaque jour un champ d'application plus étendu.

Pour terminer, nous donnerons deux circuits pratiques de limiteurs utilisant en télévision des diodes à cristal IN34. La figure 6 montre un circuit simple

(Suite page 23)

SYLVANIA — DIODES — (GERMANIUM)

| Type | Courant minimum pour 1 V continu (mA) | Tension inverse maximum (V) | Courant normal redressé (mA) | Courant redressé en régime d'impulsions (1 sec) (mA) | Courant inverse maximum (mA) |
|-------|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--|-------------------------------|
| IN34 | 5 | 50 | 50 | 500 | 50 h - 10 V - 800 h - 50 V |
| IN34A | 5 | 50 | 50 | 500 | 50 h - 10 V - 500 h - 50 V |
| IN35 | 7,5 | 50 | 22,5 | 100 | 10 h - 10 V |
| IN38 | 8 | 100 | 50 | 500 | 0 h - 3 V - 0,25 h - 100 V |
| IN38A | 4 | 100 | 50 | 500 | 5 h - 3 V - 500 h - 100 V |
| IN39 | 1,5 | 200 | 50 | 500 | 200 h - 100 V - 800 h - 200 V |
| IN40 | 12,75 (à 1,5 V) | 25 | 22,5 | 100 | 40 h - 10 V |
| IN41 | 12,75 (à 1,5 V) | 25 | 22,5 | 100 | 40 h - 10 V |
| IN43 | 12,75 (à 1,5 V) | 50 | 22,5 | 100 | 0 h - 3 V - 0,25 h - 100 V |
| IN54 | 5 | 35 | 50 | 500 | 10 h - 10 V |
| IN54A | 5 | 50 | 50 | 500 | 7 h - 10 V - 100 h - 50 V |
| IN55 | 3 | 150 | 50 | 500 | 200 h - 100 V - 800 h - 150 V |
| IN55A | 4 | 150 | 50 | 500 | 500 h - 150 V |
| IN56 | 15 | 40 | 60 | 1 000 | 200 h - 30 V |
| IN56A | 15 | 40 | 60 | 1 000 | 300 h - 20 V |
| IN58 | 4 | 100 | 50 | 500 | 800 h - 100 V |
| IN58A | 4 | 100 | 50 | 500 | 600 h - 100 V |
| IN60 | — | 25 | 50 | 500 | 50 h - 1,5 V |
| IN71 | 15 | 40 | 60 | 1 000 | 200 h - 20 V |

Les modèles dont le nombre de référence est suivi de A sont du type scellé sous verre.

WESTERN ELECTRIC — VARISTORS — (GERMANIUM)

| Type | Courant minimum pour 1 V continu (mA) | Caractéristiques à 25°C | | | Tension inverse minimum (V) | Courant redressé moyen (mA) | Caractéristiques limites à 25°C | |
|--------------|---------------------------------------|-------------------------|---------|----------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | | à - 2 V | à - 5 V | à - 50 V | | | Courant de pointe (sinusoïdal) (mA) | Courant redressé (impulsions) |
| IN43 (400 A) | 5 | — | 0,02 | 0,35 | 50 | 40 | 125 | 500 |
| IN44 (400 B) | 3 | — | — | 1 | 115 | 40 | 100 | 400 |
| IN45 (400 C) | 3 | — | — | 0,41 | 75 | 40 | 100 | 400 |
| IN46 (400 D) | 3 | — | — | 1,5 | 60 | 40 | 125 | 500 |
| IN47 | 3 | 0,01 | — | 0,41 | 115 | 80 | 90 | 350 |

RAYTHEON — DIODES — (GERMANIUM)

| Type | Courant minimum pour 1 V continu (mA) | Caractéristiques moyennes à 25°C | | | | Tension inverse minimum (V) | Caractéristiques limites à 25°C | | | |
|-------|---------------------------------------|----------------------------------|---------|----------|-----------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------------------|-------------------------------|
| | | à - 2 V | à - 5 V | à - 10 V | à - 100 V | | Tension inverse (V) | Courant redressé moyen (mA) | Courant de pointe (mA) | Courant redressé (impulsions) |
| CR705 | 5 | — | — | 0,05 | — | 70 | 60 | 50 | 150 | 500 |
| CR706 | — | — | — | — | — | 50 | 40 | 35 | 135 | 300 |
| CR707 | 3,5 | — | 0,005 | — | — | 100 | 80 | 35 | 100 | 500 |
| CR708 | 3 | — | — | — | 0,625 | 120 | 100 | 35 | 100 | 500 |
| CR710 | — | 0,5 | — | — | — | — | 5 | 25 | 75 | — |
| IN66 | 5 | — | — | 0,05 | — | 70 | 60 | 50 | 150 | 500 |
| IN67 | 4 | — | 0,005 | — | — | 100 | 80 | 35 | 100 | 500 |
| IN68 | 3 | — | — | — | 0,625 | 120 | 100 | 35 | 100 | 500 |

a) Le rendement mesuré à 54 Mc/s est de 60 % pour le CR705 spécialement destiné à cet usage.
 b) Le CR710 est prévu pour le changement de fréquence UHF et le courant d'injection est de 0,75 mA (valeur optimum).
 c) La capacité moyenne des éléments ci-dessus mentionnés est de 1 pF.

GENERAL ELECTRIC — DIODES — (GERMANIUM)

| Type | Courant minimum pour 1 V continu (mA) | Courant inverse maximum | Résistance à 1 V (Ω) | Résistance inverse à - 50 V (kΩ) | Tension inverse de pointe (25°C) (V) | Tension inverse normale (25°C) (V) | Courant redressé moyen (mA) | Courant de pointe (mA) | |
|------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------|-----|
| | | à - 50 V | à - 10 V | | | | | | |
| IN48 | 4 | 0,833 | — | 250 | 60 | 85 | 70 | 50 | 150 |
| IN51 | 2,5 | 1,067 | — | 400 | 30 | 50 | 40 | 25 | 100 |
| IN52 | 4 | 0,15 | — | 250 | 333 | 85 | 70 | 50 | 150 |
| IN63 | 4 | 0,05 | — | 250 | 1 000 | 125 | 100 | 50 | 150 |
| IN64 | — | — | — | — | — | 20 | — | — | — |
| IN65 | 2,5 | 0,2 | — | 400 | 250 | 85 | 70 | 50 | 150 |
| IN69 | 5 | 0,25 | 0,05 | 200 | 50 | 75 | 60 | 40 | 125 |
| IN70 | 3 | 0,41 | 0,01 | 333 | 122 | 125 | 100 | 50 | 150 |
| IN72 | — | — | — | — | — | 2 | — | 25 | 75 |
| IN73 | 12,75 | — | 0,05 | — | — | 55 | — | 22,5 | 60 |
| IN74 | 12,75 | — | — | — | — | 55 | — | 22,5 | 60 |
| IN75 | 2,5 | 0,05 | — | 400 | 1 000 | 125 | 100 | 50 | 150 |

DIODES A CRISTAL DE SILICIUM

| Type | Fréquence limite (Mc/s) | Impédances en MF ohms | Note |
|-------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| IN22 | 3 000 | — | Redresseur pour appareils de mesures |
| IN21A | 3 000 | 400 | Faible sensibilité |
| IN21B | 3 000 | 400 | Sensibilité moyenne |
| IN21C | 3 000 | 400 | Haute sensibilité |
| IN23 | 10 000 | 400 | Faible sensibilité |
| IN23A | 10 000 | 400 | Sensibilité moyenne |
| IN23B | 10 000 | 400 | Haute sensibilité |
| IN25 | 1 000 | 100 à 400 | Haut isolement |
| IN25 | 24 000 | 200 à 600 (à 3 cm) env. 250 | Cartouche blindée |
| IN28 | 3 000 | Résistance en vidéo | Haut isolement |
| IN27 | 3 000 | 0 - 4 000 | Impulsions : discriminateur |
| IN29 | 3 000 | 6 500 (à + 40 mV) | Spécial vidéo |
| IN30 | 10 000 | 7 000 - 21 000 | Spécial vidéo |
| IN31 | 10 000 | 6 000 - 20 000 | Cartouche blindée à grande stabilité |
| IN32 | 3 000 | 5 000 - 20 000 | Grande sensibilité |
| IN33 | 3 000 | 2 000 - 10 000 | Isolément élevé |

relatif à un tube modulé par la grille. Lorsqu'un parasite bref se produit, la cathode devient plus négative que la

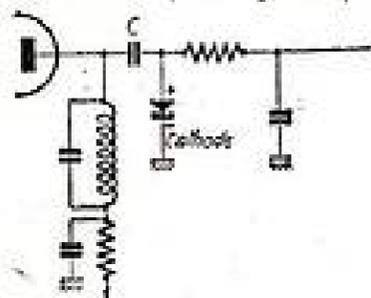


Figure 5

plaque, la diode devient conductrice et il y a écartement du signal parasite. Pour éviter que les signaux d'image et de synchronisation ne soient déformés, on a choisi pour RC des valeurs convenables (N.D.L.R. ; valeurs convenables pour le standard américain : 525 lignes—60 périodes et modulation en négatif, rappelons-le).

Puisque ces signaux, par opposition aux impulsions parasites, sont de fréquence et d'amplitude constantes, la

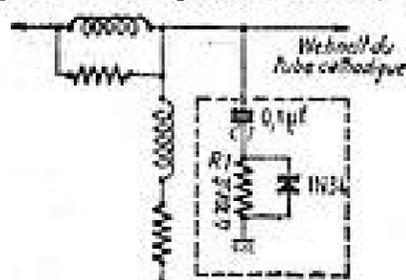


Figure 6

tension continue aux bornes de R_1 est suffisante pour éviter l'écartement des signaux. Il est évident que pour que le système soit efficace, il faut que les signaux parasites aient une amplitude supérieure à celle du signal complexe d'image, de manière à modifier le fonctionnement de la diode.

Il convient d'observer les valeurs données qui sont impératives car si on augmente la valeur de C_1 on augmente du même coup les capacités en parallèle sur le circuit vidéo, ce qui amène à une mauvaise réponse du côté des fréquences élevées et à un manque de finesse d'image. La capacité résultante, avec $C_1 = 0,1 \mu F$, $R_1 = 470 \text{ k}\Omega$ et un 1N34, est de 12 pF, ce qui ne

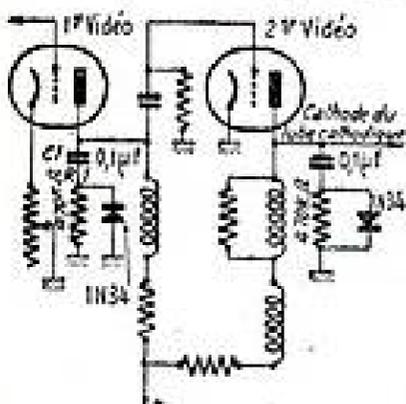


Figure 7

modifie pas sensiblement la qualité de l'image.

Dans la figure 7, une double triode hexode est utilisée comme amplificateur vidéo. On notera que les deux 1N34, pour des raisons évidentes, sont montés en sens inverse. Dans le premier étage, les conditions sont identiques à celles de la figure 6 et les considérations qui président au choix de C_1 et R_1 sont les mêmes que plus haut.

Traduit et condensé de R. T. News, octobre 1951 R. PIAT.

CARACTÉRISTIQUES D'ENREGISTREURS MAGNÉTIQUES

Enregistreur sur bande

Un constructeur de machines à dicter sur bandes magnétiques s'est particulièrement penché sur le problème de la bande incassable ; un système verrouille les « fonctions » entre elles, ce qui rend impossible la rupture de la bande.

Toutes les manœuvres peuvent être obtenues à distance par télécommande et ce dispositif permet de passer d'enregistrement à lecture, sans aucune intervention sur l'appareil, ce qui supprime le risque d'effacement par erreur.

Un treble cathodique contrôle la modulation de l'enregistrement.

Pour le repérage, l'appareil est équipé d'un compteur à divisions horaires, fonctionnant dans les deux sens. La lecture s'effectue exactement comme sur le cadran d'une montre de 0 à 12 heures.

Les dimensions de l'appareil à type C sont de 39x38x14. Le poids est de 14 kg.

Le type F, 53 (poids 9 kg) est un appareil portatif qui peut être monté sur une voiture automobile. Vous pouvez ainsi fixer vos idées en roulant!

La même firme a mis au point des appareils spéciaux pour enregistrer les bruits et vibrations.

Tous ces appareils sont équipés de trois moteurs asynchrones. Prix : entre 142 000 et 245 000 fr.

Sit Opelom, 1, rue Nollet, Paris (17^e).

Appareil portatif et autonome

Le « Witek », importé d'Angleterre (bande magnétique) pèse 4 kg, n'a pas besoin d'être branché sur le secteur. Il est alimenté par un moteur mécanique à ressorts analogue à celui du tourne-disques. Quelques tours de manivelle et l'appareil est prêt pour l'emploi... Il est particulièrement utile pour les reportages, mais peut aussi servir pour les rapports des chefs de chantier, des voyageurs de commerce, etc... Prix : 120 000 francs.

Distributeur pour la France, Maison du Magnétophone, 9, rue de la Paix, Paris-2^e.

Appareil à sélection automatique

Le « sténodict » (sur fil magnétique) est muni d'un certain nombre de perfectionnements intéressants.

On notera notamment un dispositif de repérage d'arrêt et de retour automatique. L'appareil s'arrête automatiquement au bout d'une certaine durée de dictée. Si l'on actionne la touche de retour en arrière, il reviendra automatiquement au passage initial de la dictée.

Les avantages de ce système sont multiples. Le dicteur peut corriger facilement une partie de sa dictée sans latonnement, ou même (dans le cas de centraux à dicter) sans pouvoir violer le secret de la correspondance du voisin.

Le dispositif est également très utile pour la secrétaire qui peut régler automatiquement le rythme de l'audition.

L'appareil donne 4 heures de dictée. L'enregistrement peut s'effectuer sur trois vitesses. Il y a deux vitesses, rapides avant et arrière. Ce dispositif breveté permet de « sauter » rapidement d'un passage à un autre.

L'encombrement est très faible. L'appareil peut être installé dans un tiroir de bureau.

Un dispositif de commandes à double effet (dictée et reproduction combinées avec index automatique) permet d'utiliser cet appareil sous forme de central à dicter. Plusieurs postes sont ainsi reliés au même appareil.

Les postes dicteurs peuvent communiquer entre eux et avec la secrétaire, et peuvent jouer ainsi le rôle d'interphone ou de transmetteur d'ordres.

Ces dispositifs, ainsi qu'un système d'arrêt en début et fin de bobine rendent le fil incassable même quand le volant de 1750 grammes est lancé à 1500 tours/minute...

L'appareil existe en deux modèles (115 et 165 000 fr.). Le standard à dicter vaut 25 000 francs.

Clima, 39, rue Cambon, Paris-1^{er}. OPÉRA 81.77.

Disque à défilement réversible

Le « Dimafon » est un appareil d'origine allemande, qui fonctionne sur disque magnétique. Sur les autres appareils à disques, le disque ne peut revenir en marche arrière :

pour exécuter des retours, on doit soulever l'aiguille et la reporter sur le sillon voulu. Avec le « Dimafon », l'aiguille glisse sur le sillon en avant et en arrière ; il est donc possible de ne reprendre qu'un ou deux mots, sans réécouter plusieurs phrases.

Prix : 135.000 fr. Poids, 8 kg.

Représentant : Maison du Magnétophone, 9, rue de la Paix, Paris (2^e). OPÉRA 94-26.

Correspondance magnétique

Le constructeur du « Dictafast » vient de mettre au point un disque de 13 cm à microstillons, qui donne une durée d'enregistrement de six minutes.

Ce disque, en matière plastique, est incassable. Il peut être expédié directement par la poste sans enveloppe : il suffit de coller sur le disque une étiquette portant le nom et l'adresse du destinataire.

L'audition ne risque pas de s'effacer au cours du trajet, même si le sac postal passe à côté de lignes à haute tension.

Pas de difficultés pour le « classement » de la correspondance sur disques magnétiques : les disques peuvent être empilés les uns sur les autres sans aucun inconvénient.

Prix de l'appareil enregistreur : 109.500 fr. Chaque disque coûte 300 francs. Les disques peuvent être réutilisés indéfiniment.

Westinghouse (Dept. Magnétique), 95, boulevard Richard-Lenoir, Paris (11^e). VOLTAIRE 23-20.

BIBLIOGRAPHIE

LES ULTRASONS par Benton Carlin, traduit de l'anglais par M. Parmentier, Ancien élève de l'École Polytechnique.

UN volume 16,5 x 25, 276 pages 167 figures. Edité par Eyrolles, 61, boulevard Saint-Germain, Paris. En vente à la librairie de la Radio 101 rue Réaumur Paris 2^e, Prix : 2.300 francs.

La technique des ultrasons a subi, ces dernières années, une évolution considérable. La rapidité de cette évolution, qui tient à des facteurs divers, est en grande partie responsable de la dispersion des ouvrages édités sur cette technique dont, par surcroît, la diversité des applications est très étendue.

Il était donc indispensable que tous ceux — et ils sont de plus en plus nombreux — qui s'intéressent aux ultrasons aient la possibilité de trouver rassemblés dans un seul ouvrage tous les éléments auxquels ils peuvent avoir à se référer. Les connaissances actuelles sur les ondes, les méthodes générales d'emploi des ultrasons, la description des appareillages permettant la mise en œuvre de diverses méthodes sont vues dans cet ouvrage, à travers

les difficultés expérimentales qui peuvent surgir et les procédés propres à y remédier.

Agrémenté de schémas qui constituent des points de repère très appréciables, ce volume, d'une lecture aisée, a été conçu pour que le lecteur se sente, en quelque sorte, pris par la main. C'est ce qui explique combien la technique des ultrasons est à ce point devenue courante qu'il est maintenant relativement aisé d'y introduire les non-spécialistes.

Mais que le lecteur ne s'y trompe pas, il s'agit là d'un volume destiné plus particulièrement aux techniciens auxquels sont familières les applications des ultrasons utilisés pour le mélange des liquides habituellement réfractaires à cette opération la dispersion des métaux dans les liquides, la coagulation de certaines suspensions, le nettoyage des pièces mécaniques, la destruction des bactéries, les essais de matériaux, la signalisation des sous-marins, etc.

Le livre « Les ultrasons », de Benton Carlin nous ouvre une porte derrière laquelle vous serez au cœur d'un monde qui, demain, peut bouleverser le nôtre.



Nous ne vendons que du matériel de QUALITE

NI LOT NI FIN DE SERIE DOCUMENTATION

ATTENTION! Contre 45 francs en timbres, vous recevrez 19 schémas de montage de 5 à 8 lampes alternatifs et sous courant, ainsi que la documentation sur la MARLETTE PRÉCABLÉE, la PLATINE EXPRESS et les images des postes.

« L'ECHELLE DES PRIX »
DERNIÈRE ÉDITION AVEC SES 600 PRIX.
COTATION UNIQUE DU MATÉRIEL DE QUALITE.
(Contre 45 fr. en timbres)

DES ENSEMBLES PRETS A CABLER ? **NON!** mais...

PRETS A FONCTIONNER!

C'EST BEAUCOUP MIEUX...
19 MONTAGES MODERNES
ET PRATIQUES L'ONT PROUVÉ!

Les barrettes et platines précablées sont uniques

VOICI NOS DEUX DERNIERS SUCCES :

| | |
|--|--------|
| « Beethoven PP 8 » | |
| Push-pull 3 gam. + 2BE, châss. p. dét. | 11.490 |
| 8 tubes minist. | 4.190 |
| HP 24 Exc. PP. | 1.890 |
| Edénis. gd luxe, gdes col. B84 pallis. | 4.890 |
| Catch. luxe + fond mét. | 1.490 |
| DOX | |
| NOUVELLE REALISATION MUSICALE ET PUISSANTE | |
| Schémas et devis sur demande | |

EN UNE HEURE VOUS POUVEZ FINIR VOTRE

| | |
|--|-------|
| « Mercury VI » | |
| var avec la NOUVELLE PLATINE EXPRESS PRÉREGLEE TOUT EST FACILE | |
| Châss. en pièces détachées | 7.580 |
| HP 17 | 1.390 |
| Edénis. luxe + cadre | 3.480 |
| 6 tubes Rimlock | 2.940 |
| DOX | |
| Schéma, devis sur demande | |

2 spécialités portables :

| | | |
|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| ZOE MIXTE V | LES | ZOE PILE IV |
| Châss. p. dét. 6.730 | INTINGIBLES | Châss. p. dét. 5.460 |
| 10/14 Tic. 1.740 | VAINQUEURS | 10/14 Tic. 1.740 |
| Mallette simi cuir .. 2.990 | | Mallette simi cuir .. 2.990 |
| + batteries. 2.870 | | + batteries. 2.870 |
| Jeu de piles 660 | | Jeu de piles 720 |
| « ZOE » | | |
| 11.990 | | 13.780 |

2 amplis splendides :

| | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Virtuose IV | Virtuose VI PP |
| Musical et puissant (4,5 watt) | Musical puissant (8 w. push-pull) |
| Châss. en p. dét. 5.680 | Châss. en p. dét. 6.940 |
| HP AUDAX 16/24 Tic | HP 24 Tic. gde marque |
| Prix 2.190 | Prix 2.190 |
| (241, EF40, EF40, G241. | 6CB6, 6AV6, 6AV6, 6P9 |
| Prix 2.360 | 6P9, 6X4 2.990 |
| Facult. : fond et capot | Facult. : fond et capot |
| Prix 1.190 | Prix 1.190 |

Vous pouvez constituer l'électrophone avec notre mallette spéciale 3.890
Châssis tourne-disques 6.790 Piézo .. 6.990
3 vit. Pathé-Marc. 14.900 3 vit. Mills 12.980
Notice et schéma sur demande.

2 exclusivités :

| | |
|--|--|
| REX HET , Générateur portable Dimensions 13x12x3 La plus petite méthode précise et très stable à lecture directe. Complet monté et garanti. Prix exceptionnel. Notice 7.990 | REXAMETRE - CONTROLER UNIVERSEL - CONTINU - ALTERNATIF , comprenant également OHMMETRE et CAPACIMETRE jusqu'à 1 mégohm 12 sensib. 2 MF Lect. dir. Notice... 9.990 |
|--|--|

Société RECTA

S.A.R.L. AU CAPITAL D'UN MILLION
37, av. Ledru-Rollin, PARIS (XII^e)
Tél. : Diderot 84-14 Métro : Gare de Lyon, Bastille, Quai-de-la-Rapée - C. C. P. 6963 - 99
Fournisseur des P.T.T., de la S.N.C.F. et du MINISTÈRE D'OUTRE-MER
COMMUNICATIONS TRÈS FACILES
AUTOBUS de Montparnasse : 91; de Saint-Lazare : 20; des gares du Nord et de l'Est : 65.

Solution aux problèmes des deux standards en Télévision :

Le convertisseur de définition

Principes fondamentaux

DEPUIS fort longtemps, les principaux laboratoires spécialisés en Télévision étudient les moyens électroniques de conversion. La grande majorité des travaux de recherches effectués reposent sur les possibilités directes de transposition à l'intérieur des tubes analyseurs. Le problème est sérieux et particulièrement délicat. En effet, si l'on se reporte à la théorie générale du fonctionnement d'un tube analyseur du genre super-icône ou image-orthicon, on comprend les complications qui peuvent surgir, si, à ces systèmes combien complexes ou toutes les questions de cibles, photo-mosaïques, électrons lents, circuits d'aller et retour, multiplication électronique etc., on ajoute des dispositions supplémentaires de bombardement et d'analyse différente.

Après plusieurs années de recherches, les résultats obtenus par ce procédé que nous désignerons par l'expression « direct » n'ont pas été absolument concluants pour permettre une exploitation régulière et de qualité soignée.

En résumé, il s'agit en fait d'obtenir par un moyen quelconque un signal d'image différé, dont les caractéristiques résultantes correspondent exactement à un standard déterminé comprenant bien entendu, ses caractéristiques fondamentales relatives à des valeurs précises de signaux lignes-images-amorce, etc.

En résumant plus encore les lignes ci-dessus, nous arrivons à une explication extrêmement élémentaire du dispositif ; la voici :

Supposons une cible photo sensible d'un tube analyseur quelconque analysée normalement par un standard à 819 lignes. Cette mosaïque sensible représente donc intégralement l'image analysée sous l'interprétation d'une forme électronique. Si cette image électronique constituée par un ensemble de charges variables judicieusement disposées est elle-même analysée par une exploration nouvelle mais dont le balayage est effectué dans les conditions d'une analyse à 441 lignes, la résultante est par conséquent l'obtention de signaux relatifs à une émission à 441 lignes.

Simplification et solution

De là, et toujours en simplifiant, il vient à l'idée de s'évader de cette enceinte où le vide est roi et les difficultés souveraines. S'évader !... C'est donc par

conséquent effectuer un processus extérieur relativement identique mais transposé.

Le problème s'éclaircit donc et c'est vers cette solution que s'est orientée la Radio-Industrie, pour aboutir à la réalisation d'un ensemble qui fonctionne depuis le mois de juin dernier sans interruption.

Le convertisseur de définition réalisé sur ces bases, comporte les deux parties essentielles suivantes :

I) Utilisation d'un excellent récepteur à 819 lignes équipé d'un tube cathodique à remanence.

II) D'une caméra à 441 lignes placée devant le tube cathodique du récepteur à 819 lignes.

On comprend ainsi que la transposition cherchée est automatiquement obtenue par la combinaison « optico-électronique » si cette appellation est possible en tant que langage.

Au début, certaines craintes ont été objectées pour ce qui concerne les glissements possibles et les complications de synchronisation.

Il n'en est rien et le dispositif ayant servi à l'étude a été utilisé avec succès lors de la semaine franco-britannique pour que les téléspectateurs 441 bénéficient des programmes spécialement prévus pour cette manifestation. La simultanéité étant indispensable, le convertisseur était la seule solution possible.

Pendant cette même semaine, un convertisseur de la B.B.C. travaillait simultanément à Cassel pour la transformation de l'image française sur 819 lignes en image de 405 lignes, nécessaire pour les récepteurs britanniques.

Un détail très important consiste dans l'utilisation, sur le récepteur muni d'un tube à large persistance. Sans cette réserve, c'est-à-dire en utilisant un tube à courte persistance, la mosaïque de la caméra se comporte comme une cellule photoélectrique simple, complètement indépendante du faisceau explorateur et donne une sortie variable correspondant aux variations d'intensité du point lumineux du rayon cathodique du moniteur. Cette sortie variable est naturellement une réplique de l'onde du signal 819 lignes, et interfère avec le signal donné par la caméra par la méthode d'exploration normale. Le résultat serait un signal de sortie complètement intelligible. En utilisant, au contraire, un tube à large persistance introduisant une grande composante de lumière non modulée, et si la relation entre la lumière non modulée et la lumière modulée est assez grande, les variations de lumino-

sité du point sont minimes et ont peu ou aucun effet sur la mosaïque de la caméra. On peut dire que l'écran à large persistance sert à filtrer les variations d'intensité du point dans le temps, alors qu'il laisse enregistrer la variation dans l'espace sur l'écran, comme on l'obtient par la caméra grâce au procédé normal d'exploration.

En plus de l'effet ci-dessus, une autre difficulté était à résoudre. Quoique les fréquences de champ du moniteur et de la caméra soient égales en principe, dans la pratique, elles diffèrent légèrement l'une de l'autre et, de ce fait, la relation de phase entre les deux systèmes d'exploration varie de façon continue. Le faisceau de la caméra se trouve parfois en retard par rapport au faisceau du moniteur et donne un courant de sortie diminué, tandis qu'il coïncide à certains autres pour donner une sortie maxima. Il

en résulte que l'image obtenue par conversion, est d'intensité variable, correspondant aux fluctuations du ballement entre les deux fréquences. Cet effet apparaît avec un caractère notable quand on utilise un écran à large persistance, au moniteur. On a résolu cette difficulté en faisant travailler le tube de la caméra dans la partie de ses caractéristiques qui emmagasine suffisamment de « mémoire » pour parer à ces fluctuations.

Devant les résultats obtenus pendant toute la semaine franco-britannique, le dispositif a été maintenu en exploitation à Paris, pour la conversion du 819 en 441 lignes. Des économies considérables ont pu être obtenues avec la suppression de deux programmes sans parler de la souplesse et de la simplification réalisées tant pour l'exploitation proprement dite que pour les techniciens de la R.T.F.

Il s'agit d'une vraie date historique de

la Télévision, puisque grâce à cette semaine franco-britannique, les émissions françaises et notamment la revue du 14 juillet ont pu être vues sur près de deux millions de récepteurs anglais et jusqu'en Ecosse à plus de 1.000 kilomètres de Paris.

Ainsi ce convertisseur indépendamment du rôle qu'il joue pour le cas particulier des deux standards (441-819) en exploitation a joué un rôle prépondérant ces derniers mois. Il a en effet prouvé la souplesse du 819 lignes et ses étonnantes possibilités en montrant à l'étranger que la question du nombre de lignes ne jouait plus dans les controverses internationales puisque les images françaises (les plus belles du monde) grâce au convertisseur peuvent franchir les mers et les montagnes afin de réaliser les échanges internationaux de programmes.

F. H.

Table des articles publiés dans

“ LE JOURNAL DES OM ”

(2^e semestre 1952)

ANTENNES

| | |
|--|--------|
| Antennes Lévy et Zeppelin (C.T.) | 926-29 |
| Calcul de la résistance de rayonnement des antennes repliées à 2 et 3 éléments, en fonction de leurs dimensions (C.T.) | 929-30 |
| Antenne directionnelle rotative pour deux bandes .. F. Huré. | 933-25 |
| Une rotary beam 10, 20 et 40 mètres | 933-25 |
| Antenne Yagi rotative à 4 éléments | 934-29 |

ARTICLES DIVERS

| | |
|--|-------------------|
| La modulation type Rothman (C.T.) | 925-29 |
| Schéma d'un filtre de manipulation (C.T.) | 925-30 |
| Expériences sur le procédé de modulation par grille écran | 926-31 |
| Conditions d'autorisation des stations mobiles d'amateurs | 927-33 |
| Bandes de fréquences autorisées | 927-34 |
| Comment diminuer la fréquence d'un quartz (C.T.) | 928-29 |
| La Supermodulation | R. Raffin. 928-31 |
| Indicateur de modulation avec indicateur cathodique (C.T.) | 929-30 |
| Moyen de manipuler dans un VFO Clapp (C.T.) | 931-29 |
| Stations de radio de la bande 7 Mc/s | 932-34 |
| Le fading spectral sélectif | R. Raffin. 934-33 |
| Les amateurs et la vie | 935-33 |
| Le manipulateur Vibro-Mors | 935-33 |

CHRONIQUE DU DX

| | |
|---|--------|
| Période du 11 au 23 juin | 925-34 |
| Période du 1 ^{er} au 15 juillet | 926-34 |
| Période du 14 au 28 juillet | 927-34 |
| Période du 25 août au 8 septembre | 929-36 |
| Période du 4 au 21 septembre | 930-34 |
| Période du 21 septembre au 5 octobre | 931-34 |
| Période du 18 octobre au 2 novembre | 933-34 |
| Période du 1 ^{er} au 15 novembre | 934-34 |
| Période du 16 au 30 novembre | 935-34 |
| Période du 1 ^{er} au 15 décembre | 936-34 |

EMISSION-OSCILLATEURS

| | |
|--|--------|
| Caractéristique d'un circuit multibande (C.T.) | 927-29 |
| Monteur efficace pour graphie et phonie | 927-33 |
| Oscillateur quartz « Overtone » (C.T.) | 932-29 |

INDICATIFS

| | |
|---|--------|
| Liste officielle des radio-amateurs français, 8 ^e additif (suite et fin) | 931-33 |
|---|--------|

PROPAGATION

| | |
|-----------------------------------|-------------------|
| Le fading spectral sélectif | R. Raffin. 934-33 |
|-----------------------------------|-------------------|

RECEPTION

| | |
|---|-------------------|
| Le récepteur de trafic RCA, modèle AR-88D | R. Raffin. 925-31 |
| Convertisseur à une lampe pour l'écoute des bandes amateurs (C.T.) | 926-30 |
| Modifications du récepteur des surplus H107 pour le transformer en récepteur de trafic amateur (C.T.) | 929-29 |
| Récepteur 144 Mc/s à double changement de fréquence, incluant le R3/ARR-2X. R. Raffin. | 929-61 et 930-31 |
| Récepteurs 144 Mc/s et Wallman cascade circuit. R. Raffin. | 931-31 et 932-31 |
| Transformations récepteurs R3/ARR-2X pour écoute bande 110 à 130 Mc/s (C.T.) | 933-29 |

| | |
|---|-------------------|
| Un convertisseur 435 Mc/s | R. Raffin. 933-31 |
| Le récepteur de trafic Bronzavia type 310 | 934-31 |
| Modifications au récepteur R87-E | 935-31 et 936-33 |
| Convertisseur à cristal pour la réception de la bande 2 mètres (144-146 Mc/s) | 936-31 |

TECHNIQUE DES UHF

| | |
|---|-----------------------------|
| Auto-oscillateur de grande stabilité pour la bande des 70 cm. R. Raffin. | 927-32 |
| Récepteur 144 Mc/s, à double changement de fréquence, incluant le « R3/ARR-2X » | R. Raffin. 929-61 et 930-31 |
| Récepteurs 144 Mc/s et Wallman cascade circuit. R. Raffin. | 931-31 et 932-31 |
| Compte rendu des essais 144 Mc/s au Puy-de-Dôme | 932-32 |
| Un convertisseur 435 Mc/s | R. Raffin. 933-31 |
| Modifications au récepteur R87-E | 935-31 et 936-33 |
| Étage push-pull de 7193 sur 2 mètres (C.T.) | 936-30 |

TUBES ELECTRONIQUES

| | |
|--|--------|
| Caractéristiques et brochages du tube UEL71 (C.T.) | 926-30 |
| Caractéristiques lampe 7193 (C.T.) | 936-30 |

TABLE DES ARTICLES PUBLIES DANS « LE HAUT-PARLEUR » (Deuxième semestre 1952) (Suite et fin — Voir n° 937.)

TUBES ELECTRONIQUES

| | |
|---|-------------------------------------|
| Le thyatron et ses applications industrielles | Duperrier 927-23 et 930-3 et 931-13 |
| Caractéristiques du B. 120 (C.T.) | 928-30 |
| Caractéristiques des tubes LD2, LD5 et LD15 (C.T.) | 929-59 |
| Caractéristiques des tubes ECC81 et EF80 (C.T.) | 929-60 |
| Caractéristiques et brochage du tube Siemens LG 1001 (C.T.) | 929-60 |
| Nouveau tube redresseur naval E280 | 931-21 |
| Utilisation des tubes sous des tensions anodiques non prévues. A. Raffin. | 931-24 |
| Caractéristiques et brochage du tube Valvo « Ba » (C.T.) | 931-29 |
| Caractéristiques et brochage de la cellule 923 (C.T.) | 932-29 |
| Caractéristiques et brochage du tube BET10/VT61 | 932-30 |
| Moyens mnémotechniques pour connaître les caractéristiques des lampes allemandes (C.T.) | 934-28 |
| Caractéristiques et brochage de l'EBF80 (C.T.) | 934-28 |
| Les tubes subminiatures | 935-22 |
| Remplacement d'un EFM1 par un EFM11 | 935-29 |
| Caractéristiques tube cathodique SSE-120 G (C.T.) | 936-30 |

VOICI DES IDEES

| | |
|--|--------|
| Dicaphone autonome de poche | 925-22 |
| Jauger... sous y toucher | 925-22 |
| Etuve à induction pour noyaux de fonte | 925-22 |
| Enregistreur à bandes magnétique | 925-22 |

Le téléviseur HP 939

LE téléviseur décrit ci-dessous est une réalisation particulièrement soignée, qui intéressera de nombreux amateurs, en raison de son prix de revient très faible. Il s'agit en effet d'un téléviseur de grande marque, dont la technique a été très étudiée, qu'il est possible de se procurer en pièces détachées pour un prix très modique. (1)

Tous les éléments nécessaires à la réalisation de ce téléviseur sont disponibles ; les bobinages sont réalisés par le constructeur. Un châssis spécial permet de fixer tous les éléments du montage. Ce châssis est tout percé, ce qui simplifie le travail pour la mise en place des éléments. Les emplacements de ces derniers ont été judicieusement déterminés, étant donné qu'il s'agit d'une réalisation industrielle de grande classe.

En raison de l'importance du schéma, nous n'en publions qu'une partie dans ce numéro. Pour sa bonne compréhension, il est toutefois nécessaire que nous indiquions les caractéristiques essentielles du téléviseur, notamment le dispositif un peu particulier d'alimentation haute tension. Le schéma de cette alimentation, ainsi que celui des bases de temps, des amplificateurs de déviation, de l'alimentation THT, du pont d'alimentation du tube cathodique, seront publiés dans notre prochain numéro.

Caractéristiques essentielles

Le téléviseur HP 939, est équipé d'un tube à déflexion statique 7JP4, de 7 inches de diamètre, soit environ 18 cm. Il est destiné à la réception des émissions 819 lignes à haute définition.

Aucun transformateur d'alimentation HT n'est utilisé, ce qui diminue le poids et l'encombrement. L'alimentation très haute tension est assurée par une oscillatrice haute fréquence et le redressement est effectué par valve 6Y51, dont le chauffage se fait par enroulement spécial, couplé au bobinage oscillateur.

(1) S'adresser aux Ets Radio-Prim, 5, rue de l'Aqueduc, Paris.

La base de temps image comprend une oscillatrice montée en blocking et deux amplificatrices pour l'attaque en symétrique des plaques de déviation verticale.

La déviation horizontale est assurée par une seule lampe 6J5, montée en blocking et associée à un transformateur de sortie permettant l'attaque en symétrique des plaques de déviation horizontale.

Deux lampes assurent une séparation soignée des impulsions de synchronisation : la première est montée en séparatrice proprement dite et la seconde en amplificatrice et inverseuse de phase des impulsions de synchronisation.

L'alimentation des filaments de toutes les lampes, y compris celui du tube cathodique se fait en trois chaînes, disposées entre le secteur et le châssis. Le schéma de la figure 2 indique la disposition adoptée et l'ordre de chauffage. Nous en reparlerons au moment de l'examen du schéma. Les mêmes précautions que pour les récepteurs tous courants sont à prendre, étant donné que le châssis est relié à un des fils du secteur.

L'alimentation HT est un peu particulière : deux redresseurs secs sont utilisés ; l'un redresse les alternances positives et l'autre les alternances négatives. Après filtrage par différentes cellules à résistance et condensateurs, on dispose des tensions + HT₁ à + HT₄ et - HT₁ à - HT₄. La ligne + HT₁ n'est pas indiquée sur le schéma de la figure 1, car elle correspond à la sortie d'une cellule de filtrage alimentant les deux lampes de synchronisation et l'oscillatrice blocking image. Les lignes - Pol₁ et - Pol₂ sont reliées à un pont diviseur de tension entre - HT et masse, afin de disposer des tensions négatives nécessaires.

EXAMEN DU SCHEMA

Etage amplificateur HF

Après avoir indiqué les caractéristiques essentielles du téléviseur, nous allons examiner la première partie du montage.

Le schéma de la figure 1 re-

présente les récepteurs image et son proprement dits, depuis l'antenne jusqu'à la sortie de l'amplificatrice vidéo-fréquence, pour la chaîne image et depuis l'antenne jusqu'au haut-parleur, pour la chaîne son. La partie entourée du schéma représente le récepteur d'images. Nous allons étudier les fonctions des différentes lampes, depuis l'antenne jusqu'à la sortie de l'amplificateur vidéo-fréquence.

Le circuit d'entrée L15, à noyau magnétique réglable est attaquée par l'antenne qui est reliée, par l'intermédiaire de l'armature intérieure du câble coaxial, sur une prise de ce bobinage. On obtient ainsi un autotransformateur qui assure l'adaptation correcte de l'antenne et du circuit d'entrée. L'impédance d'entrée du téléviseur est de 75 Ω. Il est donc nécessaire de brancher à l'entre du coaxial une antenne de même impédance.

La première lampe du téléviseur est une 12 AT7, double triode miniature américaine à grande pente, dont les deux éléments sont montés en amplificateurs HF sur 185 Mc/s. La plaque de la première partie triode est reliée, au point de vue continu, à la masse par l'intermédiaire de la self de choc L16. La plaque se trouve donc au potentiel continu de la masse. La tension continue nécessaire au fonctionnement de cette partie triode est appliquée sur la cathode, par l'intermédiaire de la ligne - HT₃. La résistance de fuite de grille est reliée à cette même ligne - HT₃. La cathode et la grille se trouvent donc à un potentiel négatif d'environ - 80V par rapport à la plaque, reliée à la masse, et les conditions de fonctionnement de la lampe sont les mêmes que si l'on avait alimenté sa plaque à partir d'une source HT de 80 V et relié sa cathode et sa grille à la masse, par l'intermédiaire des résistances de polarisation et de fuite de grille.

La résistance de 220 Ω, insérée entre - HT₁ et cathode, est parcourue par le courant anodique du tube, assurant ainsi sa polarisation, la grille de commande étant ainsi portée à un potentiel négatif supérieur à celui de la cathode. Cette dernière est découplée par un

condensateur de faible valeur (4,7 pF) afin de constituer, avec la self induction de la connexion de cathode, un circuit résonnant série, dont l'impédance est minimum pour la fréquence de travail (185 Mc/s).

La résistance de 220 Ω entre - HT₁ et le point commun des résistances de 1 MΩ et 220 Ω forme, avec le condensateur de 1000 pF, une cellule de découplage.

Les tensions HF sont transmises entre cathode et masse de la deuxième partie triode de la 12 AT7, dont la grille est reliée à la masse. L'injection des tensions HF est faite par l'intermédiaire de la self de choc L16.

L'ensemble cathodique 220 Ω 1 000 pF est destinée à la polarisation de cette deuxième partie triode. Le condensateur de découplage de la résistance de polarisation de cathode ne doit évidemment pas être reliée à la masse, mais simplement shunter cette résistance. La charge de plaque est constituée par L18, à noyau réglable, accordé comme L15, sur 185 Mc/s.

La plaque est alimentée par la ligne + HT₅ après découplage par une cellule 220 Ω — 1 000 pF et par l'intermédiaire d'une résistance de blocage HF et d'amortissement de 1 kΩ. Le point de jonction de cette résistance et du bobinage L18 se trouve à un potentiel HF, le circuit de liaison plaque 1/2 12 AT7 HF-grille partie triode modulatrice de la seconde 12 AT7 étant du type série, pour diminuer l'effet des capacités parasites.

Oscillatrice modulatrice

La deuxième double triode 12 AT7 est montée en oscillatrice modulatrice. La partie triode modulatrice est représentée sur le schéma à proximité de la demi 12 AT7 haute fréquence. Les tensions d'oscillations sont transmises par le condensateur de 2,7 pF, relié à la plaque de la partie triode-oscillatrice, et les tensions HF par le condensateur de 150 pF. Les résistances de cathode et de fuite de grille de cette partie modulatrice sont reliées à la ligne - HT₃ (découplage : 220 Ω — 1 000 pF). La plaque étant alimentée à

partir du \mp HT5 (environ 85 V) ; la différence de potentiel plaque cathode est ainsi d'environ 2×85 V soit 170 V.

On remarquera que la résistance de polarisation de la partie triode modulatrice est de valeur assez importante (2 k Ω). Le circuit de plaque L20, à noyau réglable, est le premier circuit MF, accordé sur 45,9 Mc/s.

L'autre partie triode de la deuxième 12 AT7 est montée en oscillatrice ; le circuit de l'oscillateur est L19, réglable par noyau. La fréquence d'oscillation est de 130,6 Mc/s. L'oscillatrice est alimentée sous 170 V (cathode reliée au $-$ HT3, par résistance de 50 Ω , et plaque au $+$ HT5, par l'intermédiaire de la résistance de blocage HF de 10 Ω).

Amplification MF image

L'amplificateur MF image est à cinq étages à circuits décalés, afin d'obtenir la bande passante adéquate. Ces étages sont équipés de tubes miniatures à grande perte, 8D3, dont les performances sont sensiblement équivalentes à celles des 6AK5.

Les cinq étages MF travaillent avec une haute tension de 170 V environ, les résistances des cathodes et de fuite de grilles étant connectées à la ligne $-$ HT3 et les plaques (extrémités inférieures des bobinages) au $+$ HT5. Plus exactement, la ligne $-$ HT3 est reliée, après des découplages successifs (220 Ω -1 000 pF ; 200 Ω -1 000 pF ; 220 Ω -1 000 pF ; 220 Ω -3 000 pF ; 220 Ω -3 000 pF) aux résistances de cathodes et de grilles des tubes MF5, MF4, MF3, MF2 et MF1. Des cellules de découplage 220 Ω -1 000 pF, disposées en série, sont également placées à la sortie de la ligne $+$ HT5, la première lampe alimentée étant la cinquième amplificatrice MF.

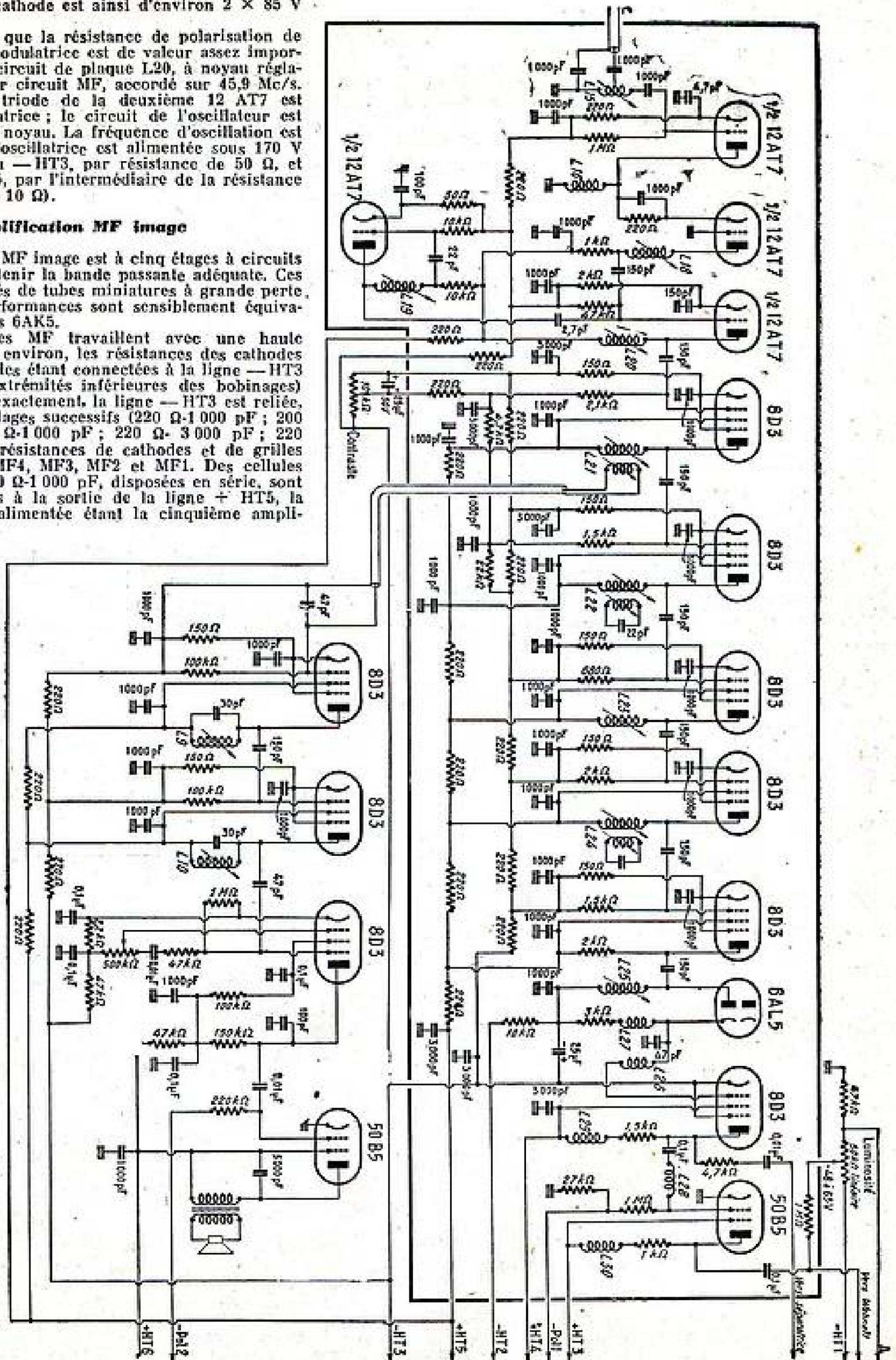


Figure 1

notre COURRIER TECHNIQUE



HJ — 12-11 F. — M. Cl. Mary demande des renseignements au sujet des tubes cathodiques LBI Telefunken et VCR 139A. Peut-on remplacer le tube OE 70/55 SFR qui figure dans la description du téléviseur des numéros 796 et 797 par l'un de ces tubes ? Comment modifier le schéma ?

Les trois tubes que vous mentionnez possèdent des caractéristiques différentes que nous indiquons ci-après :

OE 70-75 : $E_f = 4 \text{ V}$, $I_f = 0,75 \text{ A}$, $E_{g1} = 40 - 30 \text{ et } 20 \text{ V}$, $E_{a1} = 200 - 159 - 90 \text{ V}$, $E_{a2} = 2000 - 1500 - 1000 \text{ V}$. Sensibilité $0,09 - 0,12 - 0,18 \text{ mm/V}$ et $0,06 - 0,08 - 0,12 \text{ mm/V}$.

LBI : $E_b = 12,6 \text{ V}$, $I_f = 0,27 \text{ A}$, $E_{g1} = 50 \text{ V}$, $E_{a1} = 300 - 225 \text{ V}$, $E_{a2} = 2000 - 1000 \text{ V}$, sensibilités $0,05 - 0,1 \text{ mm/V}$ et $0,077 - 0,154 \text{ mm/V}$.

VCR 139 A : $E_b = 4 \text{ V}$, $I_f = 1 \text{ A}$, $E_{a1} = 1500 \text{ V}$, $E_{a2} = 350 \text{ V}$, $E_{a3} = 1500 \text{ V}$, sensibilités $0,11 \text{ et } 0,11 \text{ mm/V}$.

De l'examen des caractéristiques, il semble que le LBI remplacera le mieux le tube OE 70-75.

Il suffira simplement de prévoir un enroulement filament de $12,6 \text{ V}$ sous $0,27 \text{ A}$. Le brochage du tube LBI est donné par la figure HJ 12-11. La tension d'anode 1 devra être légèrement augmentée, ce qui s'obtiendra en diminuant R_w et en augmentant R_a (schéma page 465, N° 796). Essayez avec $R_w = 200000 \Omega$ et $R_a = 1,2 \text{ M}\Omega$.

Nous attirons cependant votre attention sur l'ancienneté du montage que vous voulez réaliser (1947). Ce téléviseur vous donnera une image à 441 lignes sur un écran de 7 cm de diamètre, ce qui, à l'heure actuelle, ne peut être considéré comme satisfaisant. Ne feriez-vous pas mieux de choisir, parmi nos réalisations parues dans nos derniers numéros, un montage à tube magnétique ?

HJ 12-13-F. — M. N. Anizan, à Perpignan, nous répond au sujet du renseignement demandé par M. Barde, dans notre numéro 934, et nous indique le numéro 909 du « Haut-Parleur ».

D'autre part, M. Anizan signale que dans la description du changeur de fréquence 3-10 S.A.R.A.M., nous avons omis de publier la plaquette de

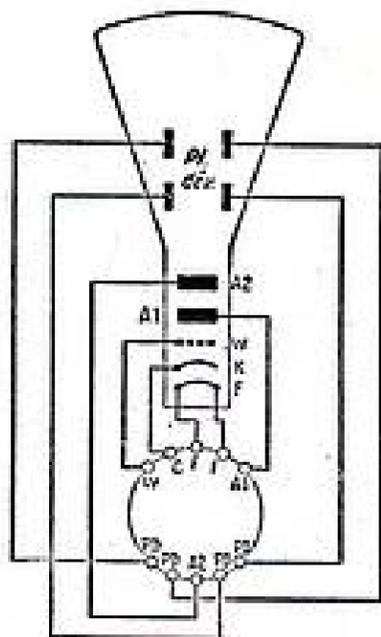


Figure HJ-12-11 F

connexions. Notre lecteur nous la communique, et nous le remercions vivement (fig. HJ 12-13).

JH 128. — Un lecteur d'Yverdon nous demande : 1° de décrire la construction, par un amateur, d'un appareil émetteur d'ondes ultrasonores de faible puissance, permettant quelques expériences ; 2° de décrire un récepteur transportable permettant la recherche des câbles souterrains servant au transport d'énergie. Ce récepteur devrait aussi permettre la recherche des défauts intervenant à ces câbles.

1° Un amateur peut réaliser assez facilement un petit générateur. Il suf-

firait de construire un oscillateur Hartley, par exemple, d'une fréquence moyenne de 960 KHz , pouvant alimenter une lame de quartz de 3 mm d'épaisseur qui a approximativement cette fréquence propre. La lame de quartz, un disque de 20 mm de diamètre, par exemple, porterait sur une face une armature en clinquant collée qui serait réunie au pôle à haute tension de haute fréquence. La lame de quartz ainsi préparée serait liée comme un paquet (par deux boucles de fil à coudre perpendiculaires) à une boîte en fer blanc vide dont on aurait préalablement soudé le pourtour pour qu'elle demeure pleine d'air et étanche. Cette boîte serait réunie à la terre. L'ensemble, boîte et quartz (boîte lestée avant soudure) serait posé sur le fond d'un installisoir rempli, à 10 centimètres de hauteur environ, de pétrole qui servirait de milieu de propagation des ultra-sons et en même temps d'isolant.

Le vibreur ainsi constitué serait

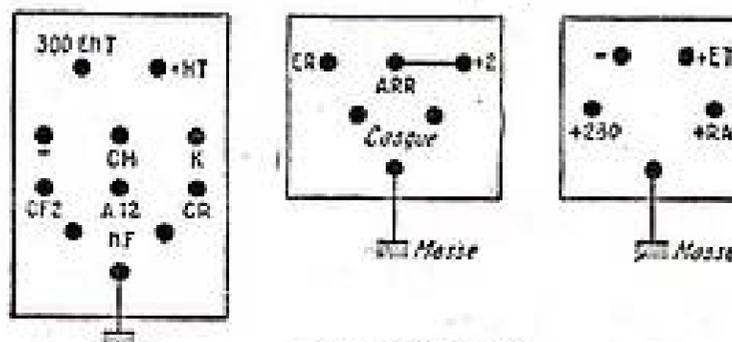


Figure HJ 12-13-F.

réuni à une bobine de couplage, pour adaptation d'impédance à l'oscillateur Hartley. Ce dernier, réalisé avec une lampe d'une vingtaine de watts, donnerait probablement suffisamment de puissance ultra-sonore pour qu'au passage par la résonance on voit une légère élévation du liquide à l'aplomb du quartz.

Vous pourriez, avec ce dispositif, faire quelques expériences telles que : faire dévier un petit pendule de tors-

sion dont la palette réfléchissante à 45° serait suspendue au-dessus du quartz. Vous pourriez aussi vérifier la déviation du faisceau par un miroir plan ou concave (verre de lunette). Un tube à essai, coupé et fermé par une membrane de cellophane ou de chlorure de polyvinyle, puis rempli d'eau et plongé verticalement jusqu'au voisinage du quartz, montrerait probablement une légère cavitation du liquide. (Communiqué par la Société S.C.A.M., 37, rue du Rocher, à Paris (VIII)).

2° Nous ne possédons rien sur ce type particulier d'appareil industriel.

HR — 104. — M. F. Havel à Montreuil, nous demande divers renseignements concernant un amplificateur B-F.

1° Vous pouvez utiliser un potentiomètre de $500 \text{ k}\Omega$ à la place de celui de $1 \text{ M}\Omega$ primitivement prévu.

2° Comme tube d'entrée, il est de beaucoup préférable d'utiliser un

EF40 plutôt qu'un EF41. De plus, le tube EF40 est précisément de construction dite « antimicrophonique » ou « anti-Larion ».

3° Même remarque pour le tube équipant le préamplificateur du microphone.

4° Pour les valeurs et le montage du tube EF40, voyez, par exemple, la figure de la page 10 du numéro 922.

5° Capacité de filtrage d'entrée pour valve GZ41 : $32 \mu\text{F}$.

QUELQUES PRIX

| | | | | | |
|---|-------|---------------------------------|-------------------------|---------|----------------|
| 807 | 750 | (Entre 10.000 autres) | TELEVISEURS compl. dep. | 35.000 | |
| TRANSFOS D'ALIM. STAND. A.P. ou EX. 65 mA. | 450 | - 75 mA EX. ou A.P. | | 500 | |
| ELECTRODYNAMIQUES 12 à 21 cm A.P. ou EX. | 500 | - MANIP. ANGL. 2 ou double dir. | | 595 | |
| BOITES T.C. Bakélite, ou bois verni | 595 | ANTENNES télescopiques depuis | | 250 | |
| TELEVISEURS 819 L. en Pièces dét., complet : tubes, ébénisterie, schéma | | | | 22 500 | |
| TUBES DE TELEVISION : 23 cm | 5.900 | - 26 cm | 8.700 | - 31 cm | 7 800 et 8 600 |
| MISE AU POINT forfait | 5 000 | - ARRETS AUTOM. ELECT. ET MEC. | | 595 | |
| VALVES : 5Y3 - 1883 - 6X4 - AZ1 - 506 - 1805 - UY41 | | | | 200 | |

RADIO-PRIM

5, rue de l'Aqueduc - PARIS

(pas d'envoi en Province)

radio
radar
télévision
électronique
métiers d'avenir

JEUNES GENS

qui aspirez à une vie indépendante, attrayante et rémunératrice, choisissez une des carrières offertes par

LA RADIO ET L'ÉLECTRONIQUE

Préparez-les avec le maximum de chances de succès en suivant à votre choix et selon les heures dont vous disposez

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

avec notre méthode unique en France
DE TRAVAUX PRATIQUES
CHEZ SOI

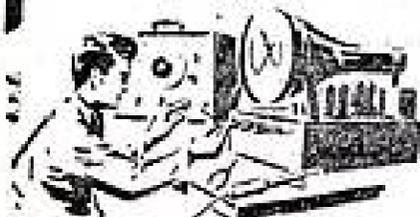
PREMIÈRE ÉCOLE
DE FRANCE

PAR SON ANCIENNETÉ (fondée en 1919)
PAR SON ELITE DE PROFESSEURS
PAR LE NOMBRE DE SES ÉLÈVES

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

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

DEMANDEZ LE «GUIDE DES CARRIÈRES» N° H.P. 36 ADRESSE GRATUITEMENT SUR SIMPLE DEMANDE



ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F. ET D'ÉLECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE,
PARIS-2 - CEN 78-87

HR — 1.03-F. — A Strasbourg, nous pouvons recevoir très régulièrement et fortlement les différents émetteurs à modulation de fréquence de l'Allemagne, de la Sarre et de la Suisse. Étant donné que, par ailleurs, un émetteur français sera prochainement installé à Strasbourg, la réception convenable de ces stations ne pourra se faire que sur une antenne omnidirectionnelle.

Pour serait-il possible de publier les caractéristiques d'une telle antenne avec descente par bifilaire 300 Ω.

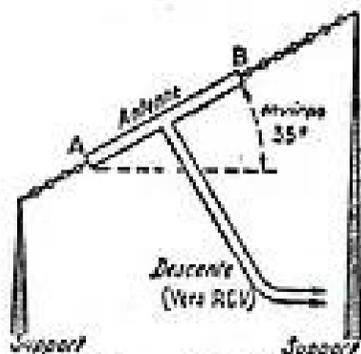


Figure HR-1.03.

étant donné que les récepteurs en vente sur place (d'origine allemande ou hollandaise) prévoient une telle impédance d'entrée ?

Une autre solution serait évidemment de prévoir un ensemble mécanique pour faire tourner une antenne avec effet directif, ce qui, dans la situation actuelle, serait trop onéreux !

M. Jean KIEL, à Wasselonne (Bas-Rhin).

Une solution intéressante d'antenne non-directionnelle est celle donnée sur la figure HF-1.03.

Il s'agit tout simplement d'un aéroïde ou trombone demi-onde. L'antenne et sa descente sont entièrement réalisées en bifilaire 300 Ω. La non-directivité est obtenue, d'une part, par la suppression de tout élément parasite (réflecteur ou directeur), et d'autre part, par l'inclinaison de l'antenne dipôle par rapport à l'horizontale suivant un angle de l'ordre de 35° environ.

On calcule la longueur AB du dipôle au moyen de la formule suivante :

$$AB = 0,82 \frac{\lambda}{2}$$

λ étant la longueur d'onde moyenne que l'on se propose de recevoir. En effet, un autre avantage notable de cet aéroïde est son assez grande aperiodicité... surtout à la réception; on peut donc s'éloigner passablement de part et d'autre de la λ pour laquelle elle a été calculée, sans nuire à son fonctionnement correct.

La descente peut avoir une longueur quelconque, mais doit s'éloigner sur la plus grande distance possible dans une direction perpendiculaire à la direction de l'antenne (voir figure).

JH — 127 F. — 1° Quelles sont les caractéristiques de la bobine exploratrice d'un appareil de détection d'éléments métalliques, genre détecteur de mines ? 2° Avez-vous publié schémas et détails d'un flash électronique ? A défaut, où trouver ce renseignement ?

P. S., à Melun.

1° Nous sommes dans l'impossibilité

de répondre immédiatement à cette question très particulière.

2° Voici un schéma qui a été récemment publié dans « Radio Electronique ». Ce simple flash électronique peut être employé comme stroboscope portable pour mesure de temps ou pour le contrôle de parties mécaniques en mouvement de rotation. La tension nécessaire à son fonctionnement est fournie par une batterie de 270 V. Un ensemble RC constitué d'une ré-

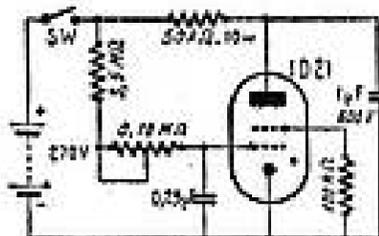


Figure JH-127

sistance d'environ 13 MΩ en série avec un condensateur de 0,25 μF est branché entre plaque et cathode d'une valve Stroboluxon 1D21, et à l'alimentation.

L'électrode de contrôle est reliée au pôle positif du condensateur. Quand l'interrupteur SW est fermé, le condensateur de 0,25 μF commence à se charger à travers la résistance disposée en série. Quand la charge du condensateur atteint une valeur d'environ 60 V se produit l'ionisation du gaz contenu dans la valve provoquant la décharge du condensateur de 1 μF à travers le circuit plaque-cathode et ainsi la lampe s'allume.

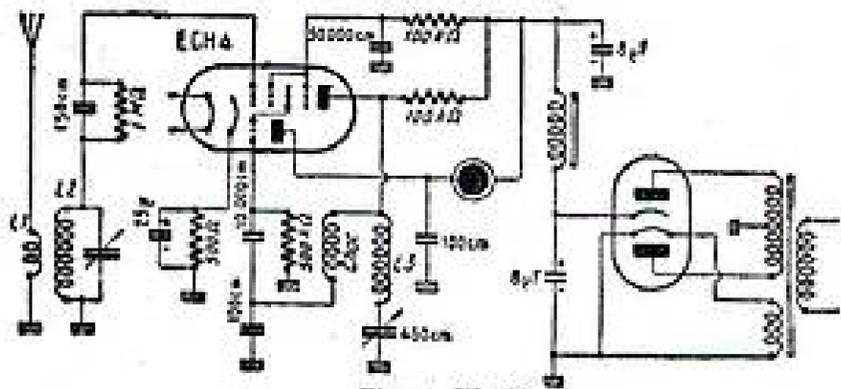


Figure JH-128

L'éclair se répète à une fréquence qui peut être contrôlée au moyen du potentiomètre de 10 MΩ.

M. J. Pomahtios, que nous remercions vivement, nous communique les renseignements suivants concernant les écrans perlés de cinéma, dont nous avons déjà parlé dans un précédent numéro :

Les écrans « perlés », comme leur nom l'indique, sont effectivement formés, non d'une toile spéciale, mais d'un enduit posé sur un support quelconque et saupoudré de billes de verre minuscules (φ 0,1 à 0,4 mm).

La fabrication d'un tel écran est donc tout à fait à la portée d'un amateur, qui pourra se procurer les billes à l'adresse ci-contre (celles sont importées des U.S.A.) sous le nom de « Flex-O-Lite », Eta Seppic, 70, avenue des Champs-Élysées, Paris.

Il suffit d'étendre une couche uniforme de vernis siccatif blanc (Ripolin ou Valentine, par exemple, mais mieux vaut une peinture souple une fois sèche) et de faire circuler sur cette surface encore poisseuse une certaine quantité de ces billes. Lorsque toute la surface a été couverte, le sur-

plus des billes est récupéré et peut resservir.

Les écrans de cinéma sont souvent faits de toile ou d'une feuille plastique perforée pour laisser passer le son, mais tout support, même métallique, convient.

Il existe différents diamètres de billes, numérotés de 8 à 12; il semble que le numéro 10 donne le meilleur résultat (le 12 étant le plus petit dans l'ordre des numéros).

JH — 128 F. — M. Gerly, seize ans, Paris, désirerait réaliser un minuscule récepteur à une lampe, équipé d'une ECH4 pour écouter les O.C. Est-ce possible ? Si oui, schéma et conseils.

Votre désir est réalisable. Vous trouverez le schéma de ce récepteur à la figure JH 128 F. Les deux éléments de la ECH4 travaillent différemment : le premier en détectrice à réaction et le second, triode, en amplificateur B.F. Le signal provenant de l'antenne induit en L2, par couplage avec L1, une tension oscillante appliquée à la grille de la partie détectrice. Dans le circuit plaque, une self d'arrêt sert de blocage à la haute fréquence qui doit provoquer par L3 l'accrochage des oscillations. Cette dernière self est couplée de façon fixe et dans le sens convenable à l'enroulement grille. La réaction est commandée par le condensateur variable CV2, qui permet de passer de l'« accroché » au « décroché ». Un petit transfor-

mateur associé à une valve biplaque à chauffage indirect assure l'alimentation de l'unique lampe utilisée. La cellule de filtrage est réalisée en utilisant une self d'une résistance approximative de 750 Ω et deux condensateurs électrolytiques de 8 μF chacun.

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 ni schéma contre remboursement.

Réponses par le journal.

Les réponses par l'intermédiaire de notre rubrique Courrier technique sont gratuites, mais réservées à nos abonnés.

Le Journal des "OM"

Emetteur 144 Mc/s - 100 W - alimentation

L'émetteur U.H.F., dont la description suit, permet d'atteindre facilement le maximum de la puissance autorisée sur la bande 144 Mc/s, c'est-à-dire 100 watts-alimentation. En modulation plaque et écran, on dispose alors d'une soixantaine de watts haute fréquence, ce qui est fort respectable sur la bande 144 Mc/s.

DANS autre préambule, attaquons la description de cet émetteur, et reportons-nous à la figure 1 qui en donne le schéma complet. Le pilotage s'effectue à partir d'un cristal de 6 Mc/s,

Si l'on dispose de tels cristaux, c'est évidemment parfait; mais il est possible d'obtenir une oscillation overtone avec n'importe quel quartz. L'auteur a essayé sur le montage plus de vingt échantillons de quartz standards américains; tous ont fonctionné parfaitement en oscillation overtone sur partiél 3. Il convient cependant de bien déterminer le rapport entre les nombres de tours de L_1 et de la bobine de réaction L_r , ainsi que le couplage entre ces deux enroulements. Une autre précaution à prendre

C_1 = condensateur ajustable à air 45 pF (Aéro type AR8).

Un autre doublage de fréquence est effectué par le premier élément triode du tube 6J6 (II). Le circuit anodique L_2C_2 est accordé dans la bande 72 Mc/s, et nous avons: L_2 = 5 tours de fil de cuivre argenté de 2 mm sur air, diamètre intérieur de 10 mm, écartement entre spires de 2 mm.

C_2 = condensateur ajustable à air de 24 pF (Aéro type AR4).

Enfin, le second élément triode du

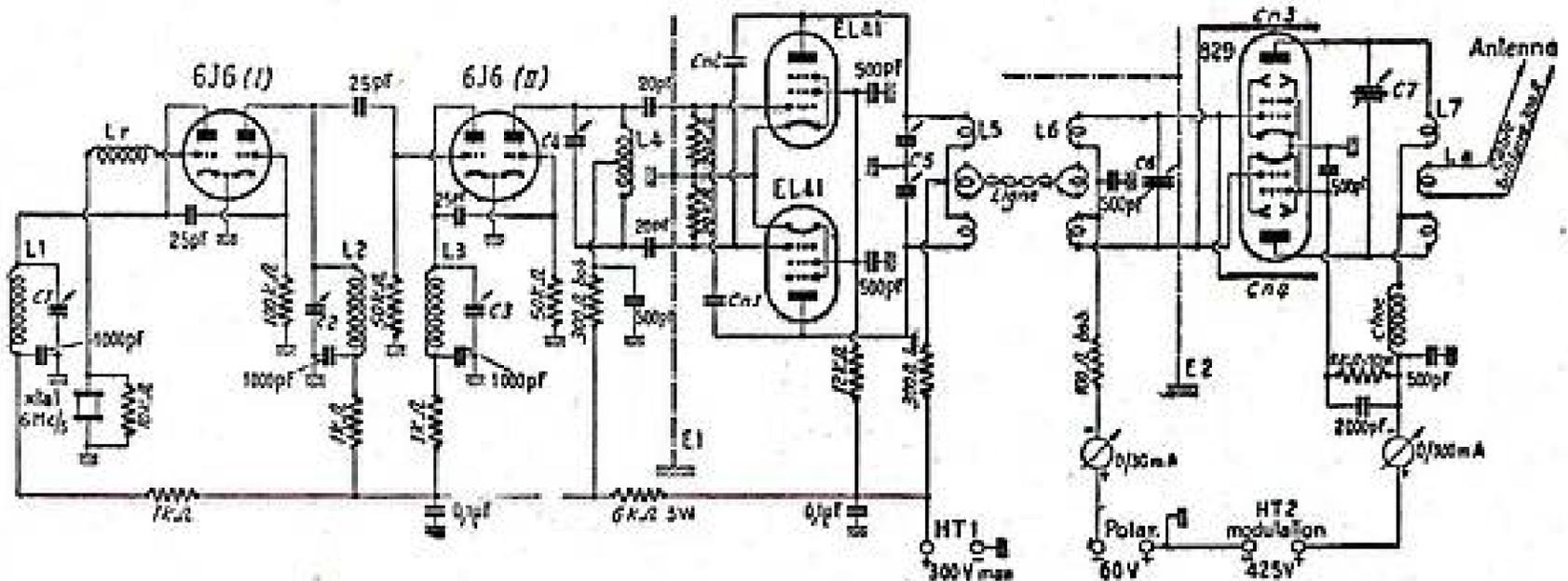


Figure 1

lequel, à la suite d'une multiplication de 24, permet d'obtenir une fréquence de 144 Mc/s. Nous adopterons des fréquences « rondes » pour la commodité des explications; néanmoins, précisons que, à la vérité, nous sommes partis d'un quartz 6,025 Mc/s, ce qui donne la porteuse sur la fréquence de 144,6 Mc/s environ.

Le tube oscillateur est le premier élément triode du tube 6J6 (I); il s'agit d'un montage oscillateur « overtone ». En effet, bien qu'il s'agisse d'un quartz 6 Mc/s, sa vibration s'opère sensiblement sur l'harmonique 3, c'est-à-dire sur 18 Mc/s. Le circuit anodique L_1C_1 est évidemment accordé sur 18 Mc/s. Pour se convaincre du parfait fonctionnement de l'oscillateur en « overtone », il suffit de le faire fonctionner seul au voisinage d'un récepteur de trafic; on ne constate absolument aucune trace d'oscillation sur 6 Mc/s, à la réception; par contre, l'oscillation overtone sur 18 Mc/s est parfaitement évidente. Il a été dit que pour un tel montage oscillateur il est nécessaire de disposer de quartz spéciaux à taille overtone; ceci est absolument faux.

également consiste à régler C_1 non pas exactement à la résonance, mais en un point de la capacité très légèrement plus faible.

Nous avons: L_1 = 15 tours de fil de cuivre 1 mm émaillé, écartement de 1,5 mm entre spires, mandrin en stéatite à section hexagonale de 18 mm d'arête à arête. Sur le même mandrin, du côté froid de L_1 , nous avons l'enroulement de réaction L_r comportant 6 tours de fil de cuivre 1 mm émaillé, écartement de 1 mm entre spires. L'enroulement L_r est bobiné dans le même sens que l'enroulement L_1 ; la distance entre les deux enroulements est de 4 mm. C_1 = condensateur ajustable à air 45 pF (Aéro type AR8). Le circuit L_1C_1 est accordé dans la bande 18 Mc/s.

Le deuxième élément triode de la 6J6 (I) fonctionne en doubleur de fréquence. Le circuit anodique L_2C_2 est accordé dans la bande 36 Mc/s. Nous avons: L_2 = 5 tours de fil de cuivre émaillé 1 mm, écartement de 2 mm entre spires, mandrin en stéatite à section hexagonale de 18 mm d'arête à arête.

tube 6J6 (II) opère un nouveau doublage de fréquence. Nous disposons donc d'une oscillation à 144 Mc/s dans le circuit anodique L_3C_3 . Nous avons:

L_3 = 3 tours de fil de cuivre argenté de 2 mm sur air, diamètre intérieur de 8 mm; écartement entre spires de 4 mm; prise médiane.

C_3 = condensateur ajustable à air 3 à 30 pF (Philips, type 7864).

L'oscillation disponible aux bornes du circuit L_3C_3 , bien que de fréquence convenable (144 Mc/s), est d'amplitude beaucoup trop faible pour exciter l'étage final PA. C'est la raison pour laquelle nous amplifions tout d'abord cette tension à 144 Mc/s par le push-pull muni de deux tubes pentodes EL41. C'est aussi pour obtenir des tensions HF avec des phases correctes en vue de l'attaque des grilles du push-pull, que le bobinage L_3 est réalisé avec point milieu froid.

La capacité interne de sortie d'un élément triode 6J6 étant très faible (0,4 pF), il ne s'est pas révélé utile de placer un condensateur d'équilibrage entre la base du circuit L_3C_3 et la masse.

Les deux tubes EL41 travaillent donc

en push-pull amplificateur 144 Mc/s; l'excitation des grilles est appliquée à travers deux condensateurs céramiques de 20 pF. Il est nécessaire d'apporter une séparation efficace des circuits de grilles et de plaques de cet étage amplificateur, ces circuits étant accordés sur la même fréquence. C'est le rôle de l'écran métallique E₁ traversant le dessous du châssis de part en part (voir figure 2); cet écran passe d'ailleurs exactement aux milieux des supports des tubes EL41, laissant d'un côté tous les éléments de grilles et, de l'autre, tous les éléments de plaques.

Une telle précaution n'est pas à prendre pour les étages précédents (6J6 I et II). Pas de blindages séparateurs, pas de neutrodynage à effectuer bien qu'il s'agisse de triodes, et pourtant pas de réactions inter-étages à redouter : tout simplement parce qu'aucun circuit n'est accordé sur la même fréquence (doubletages de fréquence successifs). Malgré l'efficacité indiscutable de l'écran E₁, le neutrodynage de l'amplificateur push-pull EL41 s'est montré indispensable si l'on veut un fonctionnement correct et stable. En fait, la capacité interne grille-plaque d'un tube EL41 est de l'ordre de 1 pF; ce qui, sur 144 Mc/s, ne peut pas être négligé.

Le neutrodynage du push-pull EL41 est effectué par les deux condensateurs C₆ et C₇. Chaque condensateur offre évidemment une capacité de l'ordre de 1 pF également. « Condensateur » est d'ailleurs un bien grand mot, car il ne s'agit que d'un morceau de fil lumière 2 conducteurs, type « séparatex » sous polythène : un conducteur est connecté à une grille, et l'autre conducteur, à la plaque de l'autre tube. On ajuste la lon-

gueur sur laquelle voisine les deux conducteurs en coupant l'excédent à la pince de façon à obtenir une capacité de l'ordre de 1 pF, en d'autres termes : un neutrodynage correct. Chaque « condensateur » passe à travers l'écran séparateur E₁ par deux trous réservés à cet effet.

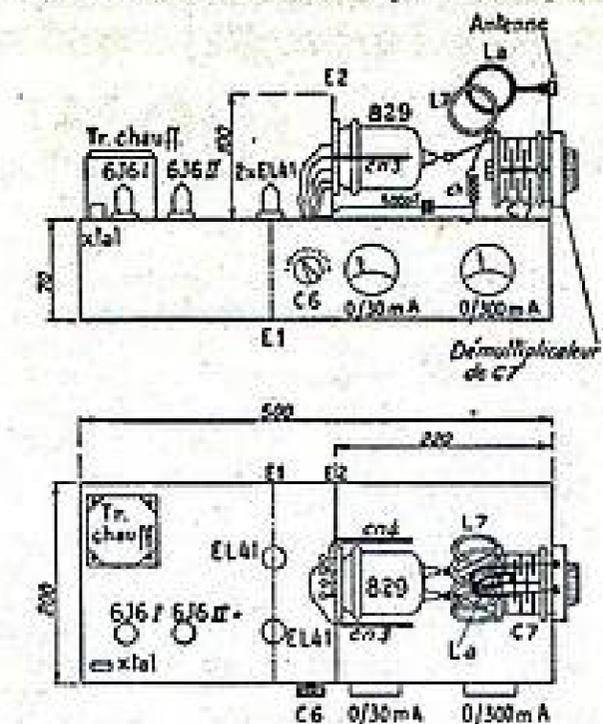


Figure 2

gueur sur laquelle voisine les deux conducteurs en coupant l'excédent à la pince à métaux). On remarquera, sans doute, la faiblesse des valeurs des éléments de circuit accordés sur 144 Mc/s. Ceci est dû aux capacités parasites existant par ailleurs, en l'occurrence la capacité de sortie élevée des tubes EL41 (la capacité anode-cathode d'un tube EL41 étant de 7, 8 pF).

L'oscillation 144 Mc/s préamplifiée est ensuite appliquée au circuit de grille de l'étage final PA équipé d'un tube 829.

Le circuit de grille est constitué comme suit :

châssis, tandis que tous les circuits accordés vus jusqu'à présent se trouvent sous le châssis.

D'autre part, les circuits L₁, L₂, L₃, L₄ et L₅ sont accordés par des condensateurs ajustables. En effet, pour un cristal de fréquence donnée, lorsque la mise au point est faite, il n'y a pas lieu de retoucher ces réglages.

Par contre, nous avons préféré rendre accessible commodément le réglage de C₅ accordant L₅ du circuit grille PA. Par le réglage de ce condensateur variable, on peut doser l'excitation HF de grille en dérégulant plus ou moins le circuit; ce n'est peut-être pas très « technique »... mais c'est un procédé plus commode que de « triturer » sans cesse le couplage de la ligne. A ce propos, comme le montre la figure 1, le couplage entre L₅ et L₆ s'opère par une ligne à basse impédance (fil séparatex lumière 2 conducteurs sous polythène); à chaque extrémité, cette ligne comporte 1,5 tour de 15 mm de diamètre intérieur, loge dans l'écartement médian des bobines L₅ et L₆ pour le couplage aux dites bobines.

Passons à l'étage final PA-829; comme on le sait, le tube 829 contient dans la même ampoule deux éléments tétrodes à faisceaux dirigés. L'amplificateur final PA fonctionne donc également en push-pull.

Comme l'étage amplificateur précédent, cet étage PA comporte un circuit grille et un circuit plaque accordés sur la même fréquence (144 Mc/s); comme précédemment, il convient donc d'apporter une séparation efficace entre ces deux circuits, si l'on ne veut pas aboutir à l'auto-oscillation pure et simple. C'est le rôle de l'écran E₂ de la figure 1.

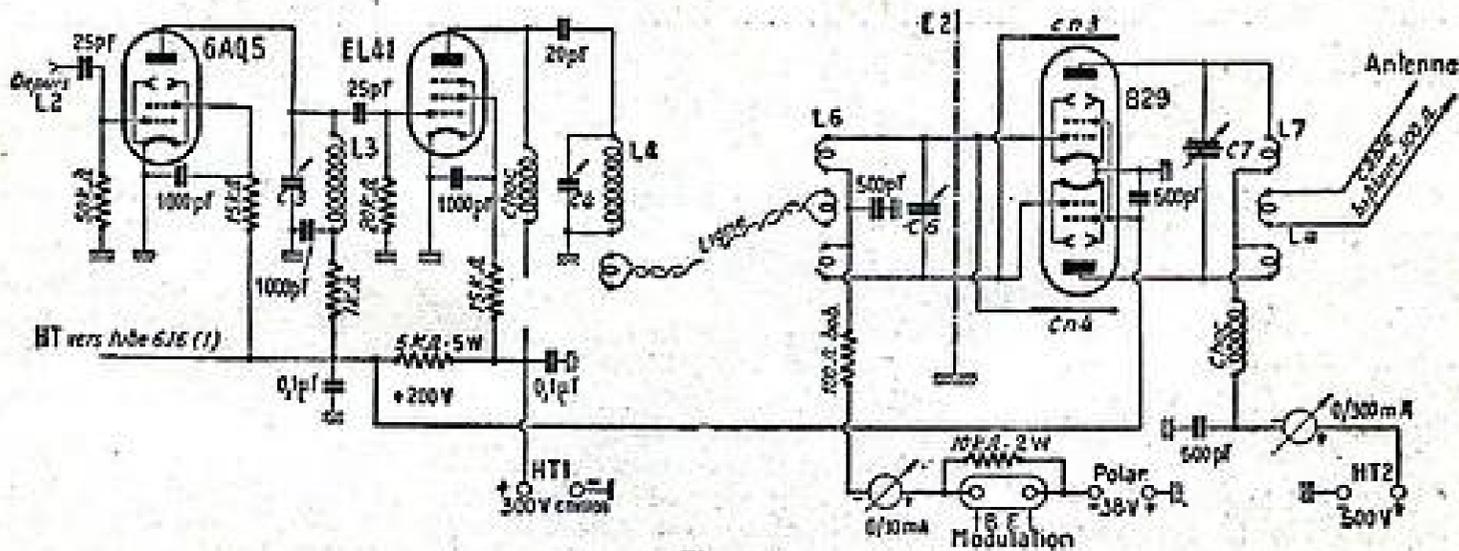


Figure 3

Le circuit anodique push-pull L₅C₅, accordé sur 144 Mc/s, est ainsi fait :

L₅ = 1 + 1 tour, fil de cuivre argenté de 2 mm, enroulement sur air, diamètre intérieur 15 mm; écartement médian de 10 mm; prise médiane.

C₅ = deux condensateurs ajustables

L₆ = 2 + 2 tours, fil de cuivre argenté de 2 mm; enroulement sur air, diamètre intérieur de 15 mm; écartement médian de 10 mm; écartement entre spirales 4 mm; prise médiane.

C₆ = condensateur variable National STN10B, capacité maximum 10 pF, commandé par un flector et un prolongateur d'axe isolants. Avant d'aller plus loin, donnons encore quelques précisions du point de vue réalisation pratique. La figure 2 montre la disposition des divers organes sur le châssis, ainsi que les dimensions de ce dernier. Tous les tubes se situent sur la partie supérieure du

Mais, en réalité, cet écran est réalisé automatiquement. Reportons-nous à la figure 2. On voit que le tube 829 est monté horizontalement, ceci dans le but d'obtenir des connexions de plaques très courtes. L'équerre métallique E₂, sur laquelle est fixé le support, réalise déjà une séparation intéressante; de plus, le circuit de grilles L₅C₅ est placé sous le châssis; le circuit de plaques étant à la partie supérieure, aucune réaction extérieure n'est possible entre ces deux circuits. La seule réaction susceptible de se produire se fait à l'intérieur du tube 829 du fait de la capa-

été interne grille-plaque (0,12 pF pour un élément).

Bien que cette capacité interne soit extrêmement faible, il nous est apparu plus sage de la neutrodyner. C'est le rôle des embryons de condensateurs C_{n1} et C_{n2} , « condensateurs » réalisés de la façon suivante : il s'agit simplement de deux morceaux de fil de cuivre argenté de 2 mm de diamètre soudés aux grilles du 829, chaque fil s'approchant de l'anode de l'autre élément contre l'ampoule de verre.

Le circuit de plaques PA est ainsi conçu :

L_a = 2+2 tours de fil de cuivre argenté de 2 mm; bobinage sur air; diamètre intérieur 18 mm; prise médiane; écartement entre spires de 5 mm; espacement central de 12 mm.

C_v = condensateur variable, type papillon, 2 fois 15 pF en capacité maximum (Cardwell ER-15-AD) commandé par un démultiplicateur avec cadran.

L_a = bobine d'antenne, 2,5 tours fil 1,6 mm sous gaine isolante synthétique; bobinage sur air, diamètre intérieur 18 mm; couplage à ajuster à la mise au point par déplacement dans l'espacement central de L_a ; liaison à l'antenne par feeder twin lead polythène 300 Ω d'impédance caractéristique.

C_h = bobine d'arrêt, 40 tours de fil 0,3 mm cuivre sous deux couches soie enroulés sur un bâtonnet de stéatite de 4 mm de diamètre; du côté du circuit accordé, les spires sont assez espacées, pour se resserrer insensiblement, et devenir jointives du côté de l'alimentation.

Les condensateurs fixes de 500 pF et de 1 000 pF sont à diélectrique mica; les condensateurs fixes de 20 pF et 25 pF sont du type céramique; les condensateurs de 0,1 pF et 2 000 pF sont à diélectrique papier.

L'alimentation haute tension HT₁ et HT₂ (300 V et 425 V), ainsi que la modulation, pourront être prélevées sur l'émetteur normal (ondes décimétriques) de la station. Haute tension et modulation seront appliquées sur l'un ou l'autre émetteur par l'intermédiaire d'un commutateur multiple, par exemple, ce qui permet de passer rapidement d'une bande à l'autre. Par contre, nous avons prévu un transformateur de chauffage autonome pour l'émetteur 144 Mc/s, transformateur représenté sur la figure 2 (secondaire 6,3 volts, 5,5 ampères); on sait que le tube 829 peut être chauffé soit sur 12,6 V, soit sur 6,3 V; les connexions sur le support sont évidemment établies pour le chauffage à 6,3 volts.

Parfaitement réglé et chargé par l'antenne, le tube final 829 devra se trouver dans les conditions de fonctionnement suivantes, la modulation étant appliquée, comme l'indique la figure 1, simultanément sur les plaques et les écrans :

Tension anodique : 425 V; tension d'écrans : 200 V; polarisation de grille (fournie par un redresseur auxiliaire) : -60 V; intensité anodique (pour les deux sections) : 212 mA; intensité d'écrans (pour les deux sections) : 35 mA; courant de grilles de commande : 11 mA.

La puissance nécessaire pour exciter le tube 829 est d'environ 0,8 W, HF; le push-pull des EL41 fournit amplement cette excitation.

Dans ces conditions normales d'utilisation, nous avons une puissance-input de 90 watts et une puissance utile HF de 63 watts. Notons aussi que la résistance chutrice d'alimentation des écrans indiquée comme faisant 8 k Ω , peut être réduite jusqu'à 6 400 Ω (10 W).

Indiquons enfin que, sans risques pour le tube 829, et avec la seule pré-

caution de le ventiler soigneusement, il est possible de monter la tension anodique HT₁ jusqu'à 500 volts. On peut charger le PA jusqu'à obtenir un courant anodique de 220 mA pour les deux sections; ce qui fait 110 watts-input.

Mais revenons aux conditions normales d'emploi ci-dessus exposées. L'impédance offerte par l'étage PA au modulateur est de 2 000 Ω ; ce qui signifie que le secondaire du transformateur de modulation devra être établi à son tour pour une impédance de 2 000 Ω . De plus, ledit secondaire devra pouvoir supporter une intensité de 212 mA minimum, et cette intensité ne devra pas placer le fer (le noyau magnétique) en état de saturation.

Enfin, comme nous disposons d'un étage PA de 100 watts alimentation environ, il nous faut aussi un modulateur capable de délivrer 100 : 2, soit 50 watts BF effectifs pour obtenir une profondeur de modulation de 100 %.

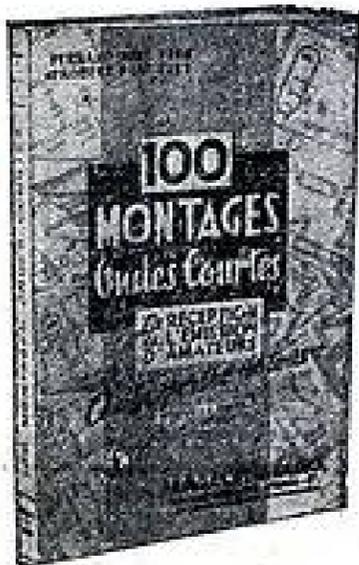
Ces dernières considérations, nous le savons, ne sont pas faites pour réjouir de nombreux OM dont le matériel BF est restreint. Malheureusement, la modulation plaque et écran est à ce prix et il est impossible de faire autrement.

Néanmoins, dans le but d'être agréable aux amateurs d'U.H.F. moins favorisés en matériel BF, nous avons étudié une réalisation similaire avec 829 également au PA, mais avec modulation appliquée sur la grille de commande. Indiquons que ce tube s'accommode très bien et d'une manière très souple à ce système de modulation.

La première partie de l'émetteur comportant le tube 6J6 (I), un élément triode en oscillateur overtone et un élément en doubleur de fréquence, est absolument inchangée; on se reportera donc à la figure 1.

(A suivre.)
R. RAFFIN.

Un ouvrage que vous devez lire :



Un volume de 216 pages, 182 figures, format 16x25. Prix : 950 francs.

Envoi FRANCO contre 995 francs

« 100 MONTAGES ONDES COURTES » constitue la seconde édition du précédent ouvrage de MM. Fernand Huré F3RH et Robert Piat F3XY : « LA RECEPTION ET L'EMISSION D'AMATEURS A LA PORTEE DE TOUS »

Mais cette nouvelle édition est tellement différente de la précédente, tant par l'ampleur des sujets abordés que par les détails donnés, bien que restant fidèle à son principe essentiel :

« Mettre les joies de l'amateurisme à la portée de tous », que ses auteurs ont cru devoir lui donner un titre nouveau.

Sans faire appel à des connaissances mathématiques, évitant tout discours superflus, les auteurs ont voulu exposer une foule de réalisations, tant à la réception qu'à l'émission, en accumulant schémas et descriptions, comme son nom l'indique, plus d'une centaine de montage y sont décrits.

Sans reproduire ici la table des matières, citons seulement quelques titres :

Les DéTECTRICES à réaction; Les changeurs de fréquence; Super de trafic à 11 tubes; Récepteur et Oscillateur B.F. facilitant l'étude et la lecture au son; Les convertisseurs-émetteurs; Pilotage V.F.O. exciters; Couplages, étages amplificateurs P.A. Modulation et amplification; Émetteurs du Q.R.P. au Q.R.O.; Fréquence-mètre de grande précision; Les alimentations; Procédés de manipulation; Modulation Plaque; Grille; Cathode; Modulateurs de 3 à 100 watts; Modulation de fréquence; Modulation de phase, quelques réalisations d'émetteurs radiotéléphoniques; Les antennes; Filtre Collins; Réception et émission U.H.F.; Règles élémentaires du trafic amateur; Le DX et les principaux diplômes offerts aux amateurs; Programme de l'examen d'opérateur des stations radiotéléphoniques privées, etc.

Cette liste ne peut cependant permettre de juger toute l'ampleur des sujets étudiés.

Tout ce qui est nécessaire à un radio amateur pour établir, suivant ses désirs et ses possibilités, réaliser et faire fonctionner une station maître du Q.R.P. au Q.R.O. y est exposé.

Ce volume, véritable encyclopédie de tout ce qui peut se faire en ondes courtes, sera pour tous ceux qui s'intéressent à ces fréquences un auxiliaire précieux, en un mot : LE GUIDE INDISPENSABLE AUX OM.

En vente **A LA LIBRAIRIE DE LA RADIO** 101, rue Réaumur PARIS (2^e)

CATALOGUE GENERAL SUR DEMANDE

Pas d'envoi contre remboursement

CHRONIQUE DU DX

Période du 11 au 25 janvier

ONT participé à cette chronique F3XY-F9QU.

144 Mc/s. — F3XY signale pour cette quinzaine une propagation extraordinaire consécutive à la hausse barométrique qui a interrompu la période de dégel. Il est à remarquer que la pression s'est maintenue très élevée pendant ces quinze derniers jours, maintenant également des conditions rares de propagation. QRK astronomique de toutes les stations habituellement correctement reçues. Le dimanche 11, F8GH QSO dans l'après-midi 4 pays différents en 4 QSO, F, G, ON4, PAO. F3XY QSO ON4BZ le 17, F8DB de Roubaix, ON4BZ, G3DIV, F8GH.

Le groupe nord qui comprend notamment F8DB, 8HL, 9LD, 3NW, etc. est sur l'air à partir de 19.30 G.M.T., tous les soirs.

21 Mc/s. — Les conditions sont sensiblement les mêmes que pour la période précédente. L'Afrique passe bien le matin avec notamment les stations de l'Union Française. Continent océanique à la fin de la matinée. W et VE dans l'après-midi. Afrique et Amérique du Sud dans la soirée.

14 Mc/s. — F9QU signale que les QSO sont faciles avec l'Amérique du Sud. PY notamment de 09.00 à 10.00. De 10.00 à 12.00, propagation favorable avec les Antilles et l'Amérique centrale, puis dans l'après-midi, de 12.00 à 15.00 avec les U.S.A. Dans la soirée, apparaît le continent asiatique avec la présence très régulière des stations F1B. F9QU indique QSO SUIGP (13.00), 5A2 TK (10.42), ZS6ID (22.30), TF5TP (17.25), SVOWE (11.37), PY2BIG (22.50), PY7GX (10.40), OD5BA (15.35), PY1MK (10.12), W1MCW (17.34), FB8BA (17.10), 3A2AX (13.44), F8QAP (16.18), FM7WD (13.43), PY2OP (10.12), PY6RU (09.55), PY7LH (10.55), PY4XY (10.25), PY8AB (10.55), PY2CK (09.55), VK7KB (16.00), KA2IM (09.00), 5A2TZ (08.26), VK5KX (14.42), SVOWE (11.53), CO7AH (17.30), ZS6AAF (17.40), VK2FA (14.09), W1-2-8-9-CR6AT (19.34), FF8AV (16.55), FF8AS (17.15), FF8AT (19.00), FF8CG (08.37), FF8GP (19.45), FM7WD (13.50-19.00), FF8AI (22.45), FF8AJ (17.15), FB8BA (16.51), FP8AP (16.00), CN2AL (13.45), CN2AT (13.55), F8QK/MN (16.45), FA - 3V8 - CN8 - FK 58 - 954 - CN2.

Ajoutons que 50 % des DX réalisés sont dus à YL Renée qui est très active. FB8ZZ est sur 14.280 et 14.300 environ tous les vendredis et dimanches en phone. Louis annonce son retour en France fin janvier 1953, FP8AP est presque tous les jours sur 14064 kc/s.

Nouvelles diverses de 14 Mc/s : W1MCW, Louise, a QRR F9JD/FC en phone, a reçu QSL de 3A2 et FB8BA. F9PR a QSO cette semaine VP6FO, W1MCW, OD5AB, PY7LH, PY2CK, SU5EB et F3

OT : KA1BH, SM7, SM3, PY2 CK. Pour QSL VQ6MY, s'adresser à GCLX. 3A2AM et 3A2AU sont à Paris. FP8AT qui est de retour en Afrique depuis septembre a QRT Saint-Louis du Sénégal et est QRV de Dakar. F8PQ qui a QSO VQ 8AL et ZS2FV (Iles Marion) en est à 177 QSO confirmés et 220 pays QSO. 3V8AN a QSO FF8AC, Mauritanie, phone et cw, et 3V8AS : KA2IM le 4. 3V8BB a reçu QSL F08AD (île de Rapa).

7 Mc/s. — Bande très intéressante le matin et le soir pour le DX. F9QU y a QSO OZ9KF en phone (15.27), MB9CA en cw (15.45), HA7PA, phone et cw (18.25), TF5 SV (01.12), W8HGW (01.10), LZ1 KSA (02.00). TF5SV recherche la Corse tous les soirs sur 40 m, en cw, vers 22.00 QRK FF8AJ en cw à 05.42 le 28/12, LU4DJ à 06.00, OD5AB à 05.30, OY2A le 5 en cw et le 28/12 toute la nuit en phone. Avec l'Union Française, F9QU a contacté F8QK/MM (07.28), 954 BE (14.51), CN8CS ex-FQ8SN (03.05) et signale FP8AP sur 7032.

F9QU compte maintenant pour le DUF 29 contrées QSO en cw, 26 en phone, 25 confirmées en cw, 24 en phone pour 6 continents et pour le DXCC 157 pays QSO, 131 confirmés.

144 Mc/s. — F8QK/MM qui a déjà réalisé des QSO 144 Mc/s en mer, avec Dakar (500 km) via QRT Marseille le 23, passera le 28 sur 144 pour QSO avec FP8AP, sera sur 20 m, tous les jours à 13.30, dans le bas de la bande phone.

Appel. — FP8AK a envoyé à ses amis français une lettre circulaire que nous publions ci-dessous :

« Lors de notre « DX Expédition » aux magnifiques îles de Saint-Pierre et Miquelon, nous avons pu réaliser des expériences très intéressantes et nous avons eu le plaisir de vous contacter. Peut-être avez-vous ainsi compté sur un pays nouveau ?

« Toutefois, nous avons été peints d'apprendre la triste situation de la veuve du premier amateur de Saint-Pierre, FP8BX, Paul Déchaverry. Ce dernier est mort fin 1951 laissant une femme et deux charmants enfants. Cette famille est sans ressource et, en cette occasion, nous avons senti que la fraternité qui unit les amateurs ne devait pas être un vain mot.

« Nous lançons cet appel à toutes les stations que nous avons QSO, ayant la certitude que tous voudront bien adresser leur offrande à M. G. Roblot, FP8AP, P.O. Box 192 à Saint-Pierre et Miquelon. « Gus » est un OM charmant, qui fait tout son possible pour venir en aide aux « Déchaverry ». Nous avons confiance en sa délicatesse pour recevoir et remettre les donations au destinataire. 73S et bons DX de W2ZBO (FP8AQ) et W2BBK (FP8AK). »

Nous sommes persuadés que de nombreux OM français tiendront à s'associer à l'appel de nos amis W.

Nous croyons savoir que le REF se propose de recueillir les fonds destinés à la famille de FP8BX. Aussi, en lançant cet appel à nos lecteurs, nous nous permettons de leur demander d'adresser leur obole à REF, 3, avenue Hoche, Paris (8^e), C.C.P. Paris 1027-92. Notre confrère ne nous en voudra certainement pas de cette anticipation.

LISTE DES PAYS DU WAA

1. CE Chili - 2. CE Ile de Pâques - 3. CM, CO Cuba - 4. CP Bolivie - 5. CX Uruguay - 6. FG Guadeloupe - 7. FM Martinique - 8. FP Saint-Pierre et Miquelon - 9. FY Guinée française - 10. HC Equateur - 11. HC8 Iles Galapagos - 12. HH Haiti - 13. HI République Dominicaine - 14. HK Colombie - 15. HP Panama - 16. HR Honduras - 17. KG Guatemala Bay - 18. KL7 Alaska - 19. KP4 Porto-Rico - 20. KS4 Ile de Cygne - 21. KV4 Ile de la Vierge - 22. KZ5 Zone du Canal - 23. LU Argentine - 24. OA Pérou - 25. OX Groenland - 26. PJ Indes néerlandaises - 27. PY Brésil - 28. PZ Guyane néerlandaise - 29. TG Guatemala - 30. TI Costa-Rica - 31. TI Ile Chopterton - 32. TI Ile Coco - 33. VE Canada - 34. VO Terre-Neuve, Labrador - 35. VP1 Honduras britannique - 36. VP2 Iles Leeward - 37. VP2 Iles Windward - 38. VP3 Guyane britannique - 39. VP4 Tri-

nidad et Tobago - 40. VP5 Iles Cayman - 41. VP5 Jamaïque - 42. VP5, Iles Turk et Caicos - 43. VP6 Barbados - 44. VP7 Iles Bahama - 45. VP8 Antarctique - 46. VP8 Iles Falkland - 47. VP8 Georgie du Sud - 48. VP8 Orkney du Sud - 49. VP8 Sandwich du Sud - 50. VP8 Shetland du Sud - 51. VP9 Bermudes - 52. W et K U.S.A. - 53. XE Mexique - 54. YN Nicaragua - 55. YS San Salvador - 56. YV Venezuela - 57. ZP Paraguay. (D'après QTC).

Vos prochains CR pour le 8 février à F3RH.

HURE, F3RH.

Courrier des OM

ON fait grand bruit, parmi les OM algériens, des magnifiques possibilités de la lampe CV57 (ou CV174) qui, utilisée dans les mêmes conditions que le tube 807 supporte facilement un millier de volts. Son prix QRP en fait un tube particulièrement intéressant. FA9WD qui vient d'acquiescer un lot de ces tubes recherche les caractéristiques exactes de ce tube. Qui peut les lui procurer ? Faire envoi à F3RH. Merci par avance.

Petites ANNONCES

200 fr. la ligne de 33 lettres, signes ou espaces (toutes taxes comprises).

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé, le tout devant être adressé à la Société Auxiliaire de Publicité, 142, rue Montmartre, Paris (2^e), C.C.P. Paris 3793-60.

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

Vends pièces détachées diverses, lampes, et récepteur trafic 6 gammes. Liste et détails contre timbre. B. BAULU, 3, rue de Paris, WIMEREUX (Pas-de-Calais).

Plus offrant, récepteur anglais MCR1, piles en 5 boîtiers, parfait état, 100 numéros Haut-Parleur et T.S.F. pour tous. R. GINRAC, 18, avenue de Mont, LE PUY (Haute-Loire).

Vends : Dynamotor Pullman 12 V 110 V ou 150 mA. Feurgonnette Simca-5, 1947. Tubes occ. 6X2, 6X3, 6X4, 6X5, 6X6, 6X7, 6X8, 6X9, 6X10, 6X11, 6X12, 6X13, 6X14, 6X15, 6X16, 6X17, 6X18, 6X19, 6X20, 6X21, 6X22, 6X23, 6X24, 6X25, 6X26, 6X27, 6X28, 6X29, 6X30, 6X31, 6X32, 6X33, 6X34, 6X35, 6X36, 6X37, 6X38, 6X39, 6X40, 6X41, 6X42, 6X43, 6X44, 6X45, 6X46, 6X47, 6X48, 6X49, 6X50, 6X51, 6X52, 6X53, 6X54, 6X55, 6X56, 6X57, 6X58, 6X59, 6X60, 6X61, 6X62, 6X63, 6X64, 6X65, 6X66, 6X67, 6X68, 6X69, 6X70, 6X71, 6X72, 6X73, 6X74, 6X75, 6X76, 6X77, 6X78, 6X79, 6X80, 6X81, 6X82, 6X83, 6X84, 6X85, 6X86, 6X87, 6X88, 6X89, 6X90, 6X91, 6X92, 6X93, 6X94, 6X95, 6X96, 6X97, 6X98, 6X99, 6X100. Ecrire : LAFARQUETTE E., à LATRONQUIERE (Lot).

PORTE CLIGNANCOURT ÉCHANGE STANDARD

tous vos transfos et H.P. ou réparations de tous modèles RENOVA RADIO 14, rue Championnet - PARIS (XVIII^e)

829 U.S.A. neuves 6000 F. GOURRAUD, 52, boul. de la Mazarade, MARSEILLE.

RECHERCHE AMPLI R.C.A. D'ORIGINE POUR CINE 16 mm et RECEPTEUR DE TRAFIC MODERNE - VERNA, 9 rue de Belleville, à PARIS (XIX^e).

IMPORTANTE SOCIETE PARISIENNE rech. : JEUNES GENS 20-25 ans ayant notions élémentaires ELECTRICITE, RADIO, pour travail d'ASSISTANTS, entretien et réparation, protection dans Missions France ou colonies. Ecrire à N° 10462, CONTESSE, Publicité, 8, square de Dordogne (XVII^e), 4^e tr.

Vends état neuf : 1 oscilloscope 75, 1 générateur E.F. et H.F. master, 1 modulateur de fréquence M2. MACQUIN, 26, rue Jean-Jaurès, ALFORT (Seine).

Le Directeur-Gérant : J.-C. 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, r. Montmartre, Paris.

LIBRAIRIE DE LA RADIO

OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

| | | | |
|--|-----------|--|-----------|
| AIDE-MEMOIRE DU DEPANNEUR (W. Sorokine) | 300 fr. | LES APPAREILS DE MESURE ET DE CONTROLE DES RADIOELECTRICIENS ET SANS-FILISTES (Brandard). — Comment les réaliser et les utiliser .. | 480 fr. |
| LA CLEF DES DEPANNAGES (E. Guyot) | 180 fr. | THEORIE ET PRATIQUE DES IMPULSIONS (Aschen et Lemas). — Applications des impulsions | 380 fr. |
| LABORATOIRE RADIO (F. Haas). — Tout ce qui concerne le laboratoire | 360 fr. | L'ECLAIRAGE MODERNE PAR TUBES luminescents et fluorescents (Bonnafous) | 320 fr. |
| MESURES RADIO (F. Haas). — Ce livre est la suite logique du « Laboratoire Radio », du même auteur | 400 fr. | COURS ELEMENTAIRE DE RADIOELECTRICITE GENERALE (Veaux) | 720 fr. |
| DEPANNAGE DES POSTES DE MANQUE (W. Sorokine). DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO (E. Alsberg) .. | 240 fr. | COURS MOYEN DE RADIOELECTRICITE GENERALE (Veaux). — A l'usage des candidats aux certificats de 1 ^{re} et 2 ^e classe d'opérateur radio à bord | 1.320 fr. |
| RADIO-DEPANNAGE (R. de Schapper). — Manuel complet de dépannage | 240 fr. | COURS DE RADIOELECTRICITE GENERALE (R. Rigal). — Circuits fermés, rayonnements, circuits ouverts | 828 fr. |
| LA RADIO 7... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE (E. Alsberg). — Le meilleur ouvrage d'initiation | 420 fr. | RADIOTECHNIQUE MODERNE : TECHNIQUE DES ULTRA-HAUTES FREQUENCES (traduit de l'américain par G. Esculier) | 2.800 fr. |
| LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO (L. Gaudillat) | 200 fr. | LES HYPERFREQUENCES CIRCUITS ET PROPAGATION DES ONDES (R. Rigal). — En vue de l'application au radar et aux télécommunications | 1.470 fr. |
| MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT (U. Zelbatola). — Explication détaillée de l'alignement | 300 fr. | LES ONDES ELECTROMAGNETIQUES CENTIMETRIQUES (L. de Broglie). — Réunions d'études et de mises au point | 800 fr. |
| MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO (E. Alsberg, R. Bureau et H. Gilieux). — Formules, tableaux et abaques | 240 fr. | MACHINES ATOMIQUES (M.-E. Nahmias). — Cyclotron et autres accélérateurs, piles atomiques | 1.200 fr. |
| MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS (E. Alsberg). — Nombreux problèmes avec leurs solutions | 540 fr. | TECHNIQUE DES HYPERFREQUENCES (A. - V. - J. Martin) | 600 fr. |
| METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT (E. Alsberg et A. et G. Nissen) | 240 fr. | REMENTO TUNBRAM IV (R. Grespia) | 640 fr. |
| L'OSCILLOGRAPHIE AU TRAVAIL (F. Haas). — Méthodes de mesures et interprétation de 125 oscillogrammes | 600 fr. | REMENTO TUNBRAM V (R. Grespia) | 700 fr. |
| 500 PANNES (W. Sorokine). — Diagnostic de pannes et remèdes | 600 fr. | ALIGNEMENT DES RECEPTEURS (W. Sorokine) | 120 fr. |
| LA PRATIQUE DE L'AMPLIFICATION ET DE LA DISTRIBUTION DU SON (R. de Schapper). — Principales notions d'acoustique; description de pick-up, microphones, haut-parleurs, amplificateurs | 540 fr. | BLOCS D'ACCORD (W. Sorokine). — Fascicules 1 et 2. Chaque fascicule | 120 fr. |
| TRAITE DE PRISE DE SON (J. Bernhart) | 2.050 fr. | LES BOBINAGES RADIO (H. Gilieux) | 240 fr. |
| LES RECEPTEURS DE RADIODIFFUSION (Angel). — Principaux types de récepteurs, étude des récepteurs modernes | 1.300 fr. | CHARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. — Courbes et caractéristiques détaillées, 32 p. 21 x 27: Fasc. 1 (européennes) | 180 fr. |
| LES APPLICATIONS MODERNES DE L'ELECTRICITE (Lorach) | 928 fr. | Fasc. 2 (octal) | 180 fr. |
| TRAITE DE L'ELECTRICITE PRATIQUE (Delbert). — De la production aux applications | 720 fr. | Fasc. 3 (rimlock) | 180 fr. |
| COURS FONDAMENTAL DE RADIOELECTRICITE PRATIQUE (Jordan, Nelson, Osterbrook, Pumphroy, Smeby) | 1.620 fr. | Fasc. 4 (miniatures) | 180 fr. |
| BASES DE L'ELECTRONIQUE (H. Piraux). — Electrons, protons, neutrons, mésons, la nature ultime de la matière, la lumière, émission électronique, tubes à vide, rayons X, microscope et télescope électroniques, téatron | 240 fr. | Fasc. 5 (cathodiques) | 180 fr. |
| TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TUBES ELECTRONIQUES (H.-J. Reich) | 1.050 fr. | Fasc. 6 (novel) | 180 fr. |
| LA RADIOTELEGRAPHIE PAR APPAREILS RAPIDES (J. Brun). — Les appareils multiples imprimeurs, la phototélégraphie, les télétypes | 800 fr. | PRINCIPE DE L'OSCILLOGRAPHIE CATHODIQUE (R. Aschen et R. Gondry) | 180 fr. |
| LA LECTURE AU SON ET LA TRANSMISSION MORSE RENDUES FACILES (J. Brun). — Pour recevoir et transmettre à 40 mots-minute | 800 fr. | | |
| RECUEIL DE PROBLEMES DE T.S.F. AVEC SOLUTIONS (Veaux) | 610 fr. | | |
| LA MUSIQUE ELECTRONIQUE (Constant Martin). — De l'instrument de musique le plus simple aux orgues électroniques, amélioration d'instruments classiques, cloches électroniques, constructions pratiques | 300 fr. | | |
| LA RADIO DE L'AMATEUR (Oh. Moore). — Le technicien d'atelier | 390 fr. | | |
| LA RADIO DU DEBUTANT (Oh. Moore). — La Radio-technique | 380 fr. | | |
| LA RADIO ET SES CARRIERES (J. Brun). — Origines et organisation de la radio | 120 fr. | | |
| LA RADIO PAR L'IMAGE (J. Denis). — J'ai construit mon poste | 200 fr. | | |
| JE CONSTRUIS MON POSTE (J. des Ondes). — Du poste à galène au poste à 4 lampes | 250 fr. | | |
| LES STATIONS RADIOELECTRIQUES DE BORD, Marine et Aviation. — Description, exploitation. (En annexe: le code Q.) | 930 fr. | | |

TELEVISION

| | |
|--|-----------|
| CONSTRUCTIONS DE TELEVISEURS MODERNES (R. Gondry). — Rappel du fonctionnement des téléviseurs, réalisation d'appareils avec tubes cathodiques de 7, 9, 11 et 21 cm. | 270 fr. |
| LES ANTENNES DE TELEVISION (Maurice Lorach) .. | 105 fr. |
| TELEVISION : GUIDE DU TELESPOTATEUR (Claude Cuny) | 800 fr. |
| CONSTRUISEZ VOTRE RECEPTEUR DE TELEVISION (R. Laurent et G. Cuny) | 280 fr. |
| THEORIE ET PRATIQUE DE LA TELEVISION (R. Aschen et R. Gondry) | 475 fr. |
| LES RECEPTEURS DE TELEVISION (Ossauvierre). — Technique générale, description complète de récepteurs de télévision construits en grande série, le laboratoire de télévision | 1.430 fr. |
| BASES TECHNIQUES DE LA TELEVISION (Delaby). — Prise de vues, émission, réception | 2.200 fr. |
| LECONS DE TELEVISION MODERNE (Beursault). — Destinées à initier les radiélecticiens aux schémas des émetteurs et récepteurs de télévision .. | 370 fr. |
| INTRODUCTION A LA TELEVISION (H. Piraux). — Eléments de photométrie, cellules photo-électriques, écrans des tubes cathodiques, tubes spéciaux, télévision en couleurs, l'émission secondaire | 380 fr. |
| PRINCIPES FONDAMENTAUX DE TELEVISION (Delaby). — Les radiations lumineuses, notions de photométrie, la transformation lumière courant, les tubes de prise de vues, forme et production des signaux de balayage | 880 fr. |
| DEUX RECEPTEURS DE TELEVISION (Géo Mousseron). — Avec tubes de 7 et 21 cm., schémas grandeur d'exécution | 195 fr. |

NOUVEAUTÉS

| | |
|---|-----------|
| LA PRATIQUE DES MAGNETOPHONES (P. Hémardinquer). — Fil, ruban, construction, dépannage, mise au point, entretien, applications .. | 870 fr. |
| LES ULTRA-SONS (Carnin) | 2.300 fr. |

Tous les ouvrages de votre choix vous seront expédiés dès réception d'un mandat, représentant le montant de votre commande, augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 30 fr., et prix uniforme de 250 fr., pour toutes commandes supérieures à 2.500 fr. — LIBRAIRIE DE LA RADIO - 101, rue Réaumur, Paris (2^e) - C.C.P. 2028-09 PARIS

Pas d'envois contre remboursement

Catalogue général sur demande

| TYPES américaines | | TYPES EUROPEENS | | U. S. A. D'ORIGINE | | | | | |
|-------------------|-------|-----------------|-----|--------------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 1A7 | 750 | A409 | 300 | E499 | 550 | 6A1 | 750 | 6A05 | 750 |
| 1C8 | 650 | A410 | 300 | E499 | 550 | 6A2 | 1.250 | 6A06 | 950 |
| 1J6 | 900 | A411 | 300 | E499 | 550 | 6A3 | 1.150 | 6A07 | 1.050 |
| 1L4 | 550 | A412 | 300 | E499 | 550 | 6A4 | 1.450 | 6A08 | 850 |
| 1N5 | 650 | A413 | 300 | E499 | 550 | 6A5 | 1.250 | 6A09 | 850 |
| 1R5 | 550 | A414 | 300 | E499 | 550 | 6A6 | 1.250 | 6A10 | 850 |
| 1S5 | 550 | A415 | 300 | E499 | 550 | 6A7 | 1.250 | 6A11 | 850 |
| 1T4 | 550 | A416 | 300 | E499 | 550 | 6A8 | 1.250 | 6A12 | 850 |
| 2A3 | 890 | A417 | 300 | E499 | 550 | 6A9 | 1.250 | 6A13 | 850 |
| 2A5 | 890 | A418 | 300 | E499 | 550 | 6A10 | 1.250 | 6A14 | 850 |
| 2A6 | 890 | A419 | 300 | E499 | 550 | 6A11 | 1.250 | 6A15 | 850 |
| 2A7 | 890 | A420 | 300 | E499 | 550 | 6A12 | 1.250 | 6A16 | 850 |
| 2D7 | 950 | A421 | 300 | E499 | 550 | 6A13 | 1.250 | 6A17 | 850 |
| 2D8 | 950 | A422 | 300 | E499 | 550 | 6A14 | 1.250 | 6A18 | 850 |
| 2D9 | 950 | A423 | 300 | E499 | 550 | 6A15 | 1.250 | 6A19 | 850 |
| 2E1 | 1.215 | A424 | 300 | E499 | 550 | 6A16 | 1.250 | 6A20 | 850 |
| 2E2 | 800 | A425 | 300 | E499 | 550 | 6A17 | 1.250 | 6A21 | 850 |
| 2A4 | 800 | A426 | 300 | E499 | 550 | 6A18 | 1.250 | 6A22 | 850 |
| 2A5 | 800 | A427 | 300 | E499 | 550 | 6A19 | 1.250 | 6A23 | 850 |
| 2A6 | 800 | A428 | 300 | E499 | 550 | 6A20 | 1.250 | 6A24 | 850 |
| 2A7 | 800 | A429 | 300 | E499 | 550 | 6A21 | 1.250 | 6A25 | 850 |
| 2A8 | 800 | A430 | 300 | E499 | 550 | 6A22 | 1.250 | 6A26 | 850 |
| 2A9 | 800 | A431 | 300 | E499 | 550 | 6A23 | 1.250 | 6A27 | 850 |
| 2B1 | 800 | A432 | 300 | E499 | 550 | 6A24 | 1.250 | 6A28 | 850 |
| 2B2 | 800 | A433 | 300 | E499 | 550 | 6A25 | 1.250 | 6A29 | 850 |
| 2B3 | 800 | A434 | 300 | E499 | 550 | 6A26 | 1.250 | 6A30 | 850 |
| 2B4 | 800 | A435 | 300 | E499 | 550 | 6A27 | 1.250 | 6A31 | 850 |
| 2B5 | 800 | A436 | 300 | E499 | 550 | 6A28 | 1.250 | 6A32 | 850 |
| 2B6 | 800 | A437 | 300 | E499 | 550 | 6A29 | 1.250 | 6A33 | 850 |
| 2B7 | 800 | A438 | 300 | E499 | 550 | 6A30 | 1.250 | 6A34 | 850 |
| 2B8 | 800 | A439 | 300 | E499 | 550 | 6A31 | 1.250 | 6A35 | 850 |
| 2B9 | 800 | A440 | 300 | E499 | 550 | 6A32 | 1.250 | 6A36 | 850 |
| 2C1 | 800 | A441 | 300 | E499 | 550 | 6A33 | 1.250 | 6A37 | 850 |
| 2C2 | 800 | A442 | 300 | E499 | 550 | 6A34 | 1.250 | 6A38 | 850 |
| 2C3 | 800 | A443 | 300 | E499 | 550 | 6A35 | 1.250 | 6A39 | 850 |
| 2C4 | 800 | A444 | 300 | E499 | 550 | 6A36 | 1.250 | 6A40 | 850 |
| 2C5 | 800 | A445 | 300 | E499 | 550 | 6A37 | 1.250 | 6A41 | 850 |
| 2C6 | 800 | A446 | 300 | E499 | 550 | 6A38 | 1.250 | 6A42 | 850 |
| 2C7 | 800 | A447 | 300 | E499 | 550 | 6A39 | 1.250 | 6A43 | 850 |
| 2C8 | 800 | A448 | 300 | E499 | 550 | 6A40 | 1.250 | 6A44 | 850 |
| 2C9 | 800 | A449 | 300 | E499 | 550 | 6A41 | 1.250 | 6A45 | 850 |
| 2D1 | 800 | A450 | 300 | E499 | 550 | 6A42 | 1.250 | 6A46 | 850 |
| 2D2 | 800 | A451 | 300 | E499 | 550 | 6A43 | 1.250 | 6A47 | 850 |
| 2D3 | 800 | A452 | 300 | E499 | 550 | 6A44 | 1.250 | 6A48 | 850 |
| 2D4 | 800 | A453 | 300 | E499 | 550 | 6A45 | 1.250 | 6A49 | 850 |
| 2D5 | 800 | A454 | 300 | E499 | 550 | 6A46 | 1.250 | 6A50 | 850 |
| 2D6 | 800 | A455 | 300 | E499 | 550 | 6A47 | 1.250 | 6A51 | 850 |
| 2D7 | 800 | A456 | 300 | E499 | 550 | 6A48 | 1.250 | 6A52 | 850 |
| 2D8 | 800 | A457 | 300 | E499 | 550 | 6A49 | 1.250 | 6A53 | 850 |
| 2D9 | 800 | A458 | 300 | E499 | 550 | 6A50 | 1.250 | 6A54 | 850 |
| 2E1 | 800 | A459 | 300 | E499 | 550 | 6A51 | 1.250 | 6A55 | 850 |
| 2E2 | 800 | A460 | 300 | E499 | 550 | 6A52 | 1.250 | 6A56 | 850 |
| 2E3 | 800 | A461 | 300 | E499 | 550 | 6A53 | 1.250 | 6A57 | 850 |
| 2E4 | 800 | A462 | 300 | E499 | 550 | 6A54 | 1.250 | 6A58 | 850 |
| 2E5 | 800 | A463 | 300 | E499 | 550 | 6A55 | 1.250 | 6A59 | 850 |
| 2E6 | 800 | A464 | 300 | E499 | 550 | 6A56 | 1.250 | 6A60 | 850 |
| 2E7 | 800 | A465 | 300 | E499 | 550 | 6A57 | 1.250 | 6A61 | 850 |
| 2E8 | 800 | A466 | 300 | E499 | 550 | 6A58 | 1.250 | 6A62 | 850 |
| 2E9 | 800 | A467 | 300 | E499 | 550 | 6A59 | 1.250 | 6A63 | 850 |
| 2F1 | 800 | A468 | 300 | E499 | 550 | 6A60 | 1.250 | 6A64 | 850 |
| 2F2 | 800 | A469 | 300 | E499 | 550 | 6A61 | 1.250 | 6A65 | 850 |
| 2F3 | 800 | A470 | 300 | E499 | 550 | 6A62 | 1.250 | 6A66 | 850 |
| 2F4 | 800 | A471 | 300 | E499 | 550 | 6A63 | 1.250 | 6A67 | 850 |
| 2F5 | 800 | A472 | 300 | E499 | 550 | 6A64 | 1.250 | 6A68 | 850 |
| 2F6 | 800 | A473 | 300 | E499 | 550 | 6A65 | 1.250 | 6A69 | 850 |
| 2F7 | 800 | A474 | 300 | E499 | 550 | 6A66 | 1.250 | 6A70 | 850 |
| 2F8 | 800 | A475 | 300 | E499 | 550 | 6A67 | 1.250 | 6A71 | 850 |
| 2F9 | 800 | A476 | 300 | E499 | 550 | 6A68 | 1.250 | 6A72 | 850 |
| 2G1 | 800 | A477 | 300 | E499 | 550 | 6A69 | 1.250 | 6A73 | 850 |
| 2G2 | 800 | A478 | 300 | E499 | 550 | 6A70 | 1.250 | 6A74 | 850 |
| 2G3 | 800 | A479 | 300 | E499 | 550 | 6A71 | 1.250 | 6A75 | 850 |
| 2G4 | 800 | A480 | 300 | E499 | 550 | 6A72 | 1.250 | 6A76 | 850 |
| 2G5 | 800 | A481 | 300 | E499 | 550 | 6A73 | 1.250 | 6A77 | 850 |
| 2G6 | 800 | A482 | 300 | E499 | 550 | 6A74 | 1.250 | 6A78 | 850 |
| 2G7 | 800 | A483 | 300 | E499 | 550 | 6A75 | 1.250 | 6A79 | 850 |
| 2G8 | 800 | A484 | 300 | E499 | 550 | 6A76 | 1.250 | 6A80 | 850 |
| 2G9 | 800 | A485 | 300 | E499 | 550 | 6A77 | 1.250 | 6A81 | 850 |
| 2H1 | 800 | A486 | 300 | E499 | 550 | 6A78 | 1.250 | 6A82 | 850 |
| 2H2 | 800 | A487 | 300 | E499 | 550 | 6A79 | 1.250 | 6A83 | 850 |
| 2H3 | 800 | A488 | 300 | E499 | 550 | 6A80 | 1.250 | 6A84 | 850 |
| 2H4 | 800 | A489 | 300 | E499 | 550 | 6A81 | 1.250 | 6A85 | 850 |
| 2H5 | 800 | A490 | 300 | E499 | 550 | 6A82 | 1.250 | 6A86 | 850 |
| 2H6 | 800 | A491 | 300 | E499 | 550 | 6A83 | 1.250 | 6A87 | 850 |
| 2H7 | 800 | A492 | 300 | E499 | 550 | 6A84 | 1.250 | 6A88 | 850 |
| 2H8 | 800 | A493 | 300 | E499 | 550 | 6A85 | 1.250 | 6A89 | 850 |
| 2H9 | 800 | A494 | 300 | E499 | 550 | 6A86 | 1.250 | 6A90 | 850 |
| 2I1 | 800 | A495 | 300 | E499 | 550 | 6A87 | 1.250 | 6A91 | 850 |
| 2I2 | 800 | A496 | 300 | E499 | 550 | 6A88 | 1.250 | 6A92 | 850 |
| 2I3 | 800 | A497 | 300 | E499 | 550 | 6A89 | 1.250 | 6A93 | 850 |
| 2I4 | 800 | A498 | 300 | E499 | 550 | 6A90 | 1.250 | 6A94 | 850 |
| 2I5 | 800 | A499 | 300 | E499 | 550 | 6A91 | 1.250 | 6A95 | 850 |
| 2I6 | 800 | A500 | 300 | E499 | 550 | 6A92 | 1.250 | 6A96 | 850 |
| 2I7 | 800 | A501 | 300 | E499 | 550 | 6A93 | 1.250 | 6A97 | 850 |
| 2I8 | 800 | A502 | 300 | E499 | 550 | 6A94 | 1.250 | 6A98 | 850 |
| 2I9 | 800 | A503 | 300 | E499 | 550 | 6A95 | 1.250 | 6A99 | 850 |
| 2J1 | 800 | A504 | 300 | E499 | 550 | 6A96 | 1.250 | 6A100 | 850 |
| 2J2 | 800 | A505 | 300 | E499 | 550 | 6A97 | 1.250 | 6A101 | 850 |
| 2J3 | 800 | A506 | 300 | E499 | 550 | 6A98 | 1.250 | 6A102 | 850 |
| 2J4 | 800 | A507 | 300 | E499 | 550 | 6A99 | 1.250 | 6A103 | 850 |
| 2J5 | 800 | A508 | 300 | E499 | 550 | 6A100 | 1.250 | 6A104 | 850 |
| 2J6 | 800 | A509 | 300 | E499 | 550 | 6A101 | 1.250 | 6A105 | 850 |
| 2J7 | 800 | A510 | 300 | E499 | 550 | 6A102 | 1.250 | 6A106 | 850 |
| 2J8 | 800 | A511 | 300 | E499 | 550 | 6A103 | 1.250 | 6A107 | 850 |
| 2J9 | 800 | A512 | 300 | E499 | 550 | 6A104 | 1.250 | 6A108 | 850 |
| 2K1 | 800 | A513 | 300 | E499 | 550 | 6A105 | 1.250 | 6A109 | 850 |
| 2K2 | 800 | A514 | 300 | E499 | 550 | 6A106 | 1.250 | 6A110 | 850 |
| 2K3 | 800 | A515 | 300 | E499 | 550 | 6A107 | 1.250 | 6A111 | 850 |
| 2K4 | 800 | A516 | 300 | E499 | 550 | 6A108 | 1.250 | 6A112 | 850 |
| 2K5 | 800 | A517 | 300 | E499 | 550 | 6A109 | 1.250 | 6A113 | 850 |
| 2K6 | 800 | A518 | 300 | E499 | 550 | 6A110 | 1.250 | 6A114 | 850 |
| 2K7 | 800 | A519 | 300 | E499 | 550 | 6A111 | 1.250 | 6A115 | 850 |
| 2K8 | 800 | A520 | 300 | E499 | 550 | 6A112 | 1.250 | 6A116 | 850 |
| 2K9 | 800 | A521 | 300 | E499 | 550 | 6A113 | 1.250 | 6A117 | 850 |
| 2L1 | 800 | A522 | 300 | E499 | 550 | 6A114 | 1.250 | 6A118 | 850 |
| 2L2 | 800 | A523 | 300 | E499 | 550 | 6A115 | 1.250 | 6A119 | 850 |
| 2L3 | 800 | A524 | 300 | E499 | 550 | 6A116 | 1.250 | 6A120 | 850 |
| 2L4 | 800 | A525 | 300 | E499 | 550 | 6A117 | 1.250 | 6A121 | 850 |
| 2L5 | 800 | A526 | 300 | E499 | 550 | 6A118 | 1.250 | 6A122 | 850 |
| 2L6 | 800 | A527 | 300 | E499 | 550 | 6A119 | 1.250 | 6A123 | 850 |
| 2L7 | 800 | A528 | 300 | E499 | 550 | 6A120 | 1.250 | 6A124 | 850 |
| 2L8 | 800 | A529 | 300 | E499 | 550 | 6A121 | 1.250 | 6A125 | 850 |
| 2L9 | 800 | A530 | 300 | E499 | 550 | 6A122 | 1.250 | 6A126 | 850 |
| 2M1 | 800 | A531 | 300 | E499 | 550 | 6A123 | 1.250 | 6A127 | 850 |
| 2M2 | 800 | A532 | 300 | E499 | 550 | 6A124 | 1.250 | 6A128 | 850 |
| 2M3 | 800 | A533 | 300 | E499 | 550 | 6A125 | 1.250 | 6A129 | 850 |
| 2M4 | 800 | A534 | 300 | E499 | 550 | 6A126 | 1.250 | 6A130 | 850 |
| 2M5 | 800 | A535 | 300 | E499 | 550 | 6A127 | 1.250 | 6A131 | 850 |
| 2M6 | 800 | A536</ | | | | | | | |