

TSE

REVUE MENSUELLE
POUR TOUS

RADIO - TÉLÉVISION
TÉLÉCOMMANDE
SONORISATION

LES TECHNICIENS
DE L'ÉLECTRONIQUE

26^e ANNÉE — N° 265

NOVEMBRE 1950

Rédacteur en chef : LUCIEN CHRÉTIEN

SOMMAIRE :

(Extrait)

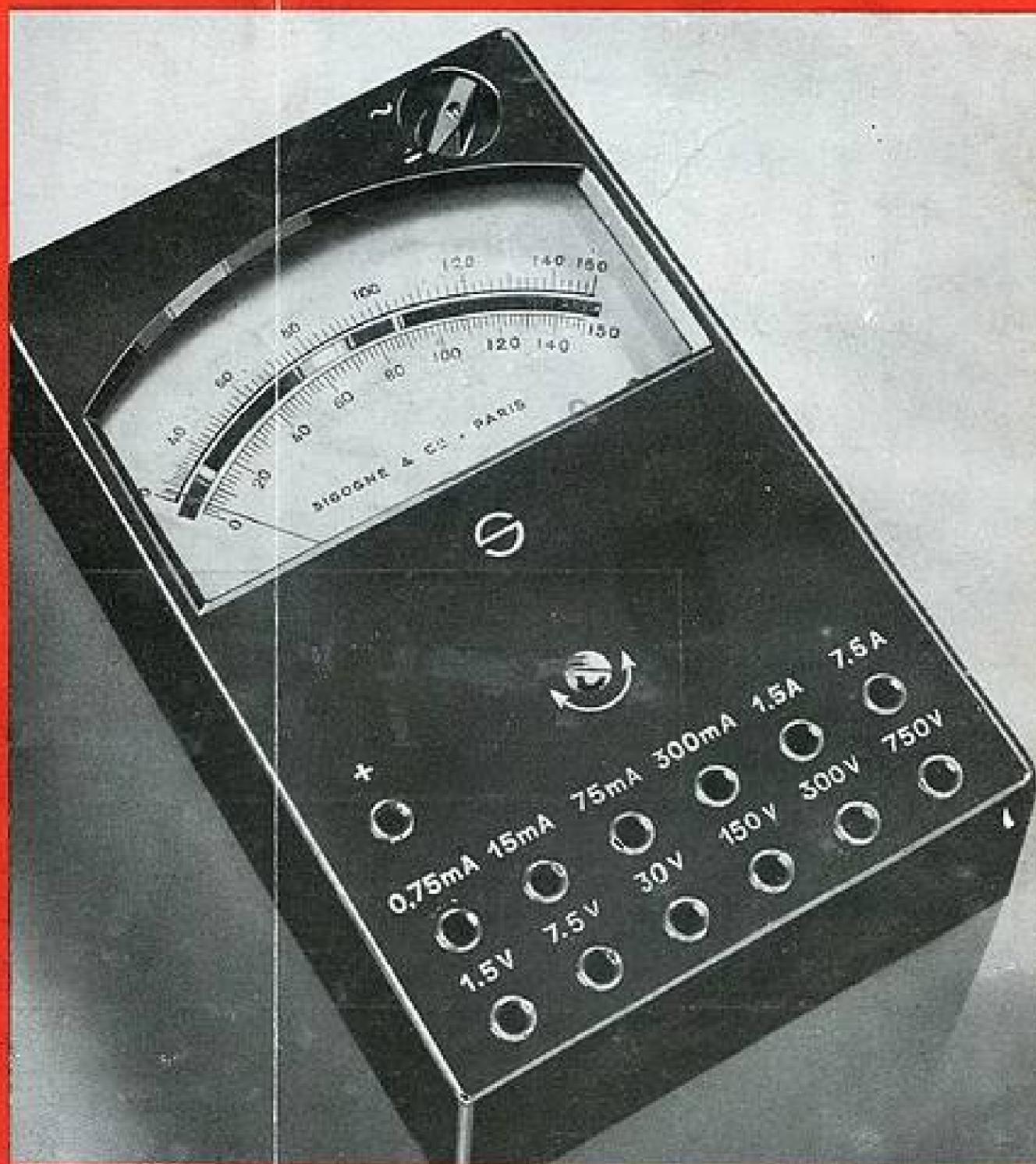
TÉLÉVISION et O.M.
Oscillographe TV
Wobulateur TV
Synchronisation
TV France-Angleterre
etc...

RADIO et SONORISATION
Dusseldorf
Déphaseur de Push-Pull

CYBERNÉTIQUE
etc...

(dix-sept articles, voir
sommaire détaillé page 365)

© contre. Robuste, pratique, très lisible,
telles sont les qualités qui ont consacré
le succès continu de ce modèle type
P. U. 2, des ILS SIGOGNE et Cie,
4, 6, 8, rue du Barréage, Paris (XX)



48 pages

100 Fr.

ÉDITIONS CHIRON - PARIS

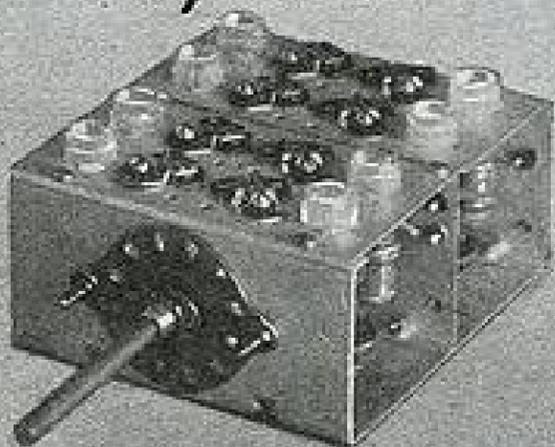
Armés pour le succès...



BLOC "COMPÉTITION" F

avec

"Compétition F"



BLOC 4 GAMMES
MAIS SANS H. F.

HAUTE FRÉQUENCE

4 gammes d'ondes
dont 2 ondes courtes

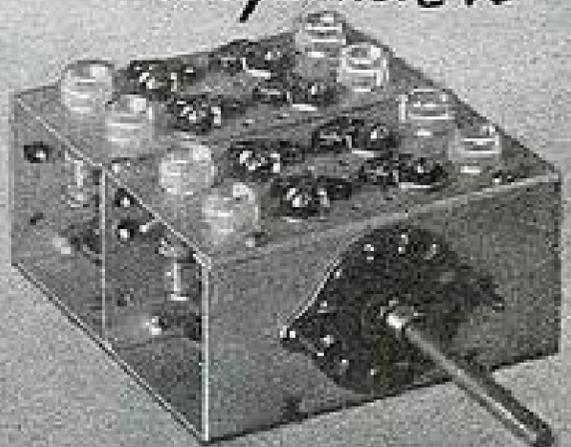
Aucune dérive en
grandes ondes grâce
au montage spécial
de la partie oscillatrice.

Grande sensibilité
grâce à son étage H. F.

CV. 3 fois 130 + 360 pf.
24 réglages

- TOUTS RENSEIGNEMENTS -

"Compétition 46"



BLOC 4 GAMMES
avec CV 2 fois 490 pf.

SUPERSONIC
34, RUE DE FLANDRES - PARIS-19^e



SUPERSONIC
TÉLÉPHONE : NORD 79-64

AG. PUBLITEC-DOMÉNACH

ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES - ENSEMBLES

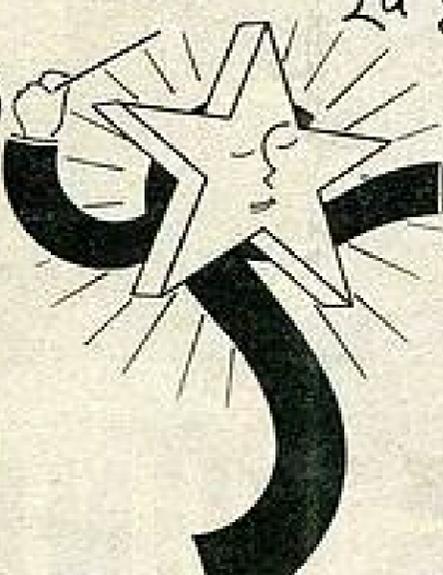
ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES

ENSEMBLES P.U - TOURNE DISQUES

GARANTIE
3 ans

"STARR"

La grande marque mondiale



RÉCITAL EN TOUTES VITESSES

Pick-up très léger, 24 grammes
présentant un très faible encombrement
Magnétique ou Piezo se fait
soit pour disques 78 tours
— 33 tours
— 45 tours

RÉCITAL ENSEMBLE 3 VITESSES

Complément indispensable de tout
meuble de luxe
permet non seulement de passer les anciens
disques 78 tours, mais encore les nouveaux
disques microsillons 33 et 45 tours.

S.I.V.E.

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

POUR FRANCE & COLONIES

3, RUE LALLIER - PARIS (IX^e) - TÉL. : TRU. 53-23

PUBL. RAPPY

PUBL. RAPPY

VEDOVELLI

La grande marque
française de renommée
mondiale



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

SELS INDUCTANCE TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO - RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications
professionnelles
Transfo pour tubes fluorescents
Transfo H.T. et B.T.
pour toutes applications industrielles
jusqu'à 200 KVA

Documentation sur demande

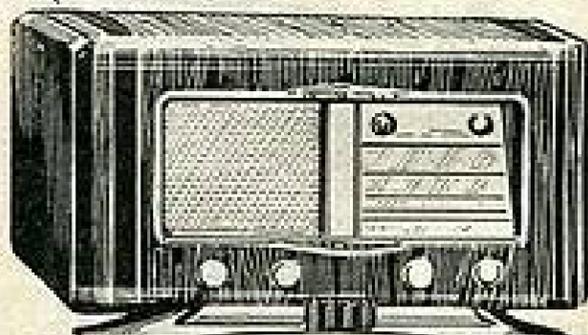
ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) - LON. 14-47, 48 & 50

Dépôt Export. S.I.M.E.A.R. 62, rue de Rome, Paris, Lab. 00-76

IRRÉPROCHABLE!

"495 F St-Germain"

Grand super surclassant par l'excellence de sa présentation
et de son rendement tous les modèles de sa catégorie
Alternatif G.I. Rimlock - H.P. de 21 cm. - 4 gemmes dont
1 bande étalée ou 1 gamme chalutiers.
Se fait également en tous courants (H 95 H) sur Piles
(H 94 P) ou gamme chalutiers (H 95 FM).
Notices franco et conditions de gros pour tous nos mo-
dèles : appartement, portatifs, coloniaux, radio-
phonos et téléviseurs.



Nouveau
modèle
S'GERMAIN

Catalogue
franco sur
demande



SOCRADEL

11, RUE JEAN EDELIN
RUEIL MALMAISON (S.S.O) MAL. 28-10

Sans Reproche



RADIO

PHONO

TÉLÉVISION

UNIC-RADIO

RIBET & DESJARDINS

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (Seine) - ALÉSIA 24-40



30 ANNEES d'EXPERIENCE... DES ANNEES d'AGREMENT

AU PIGEON VOYAGEUR
DOCUMENTATION PERMANENTE
RADIO et TELEVISION
LEND 1954
Vient de paraître
BIEN PLUS QUE UNE ENCYCLOPEDE
OU UN CATALOGUE

UN OUVrage TECHNIQUE ET COMMERCIAL
D'UNE IMPORTANCE
*Sans précédent
dans la profession.*

PLUS DE 300 PAGES
21 x 27
1500 ILLUSTRATIONS
POUR LES SCHEMAS
LEND 1954
250 Fr.
EDITION PHOTO-ARTISTIQUE

TOUJOURS LES PIÈCES DÉTACHÉES ET LAMPES DE
QUANTITÉ - LES DERNIÈRES NOUVEAUTÉS DE
RADIO ET TÉLÉVISION - LES PRIX DE BASE
AU 1^{er} OCTOBRE 1950

AU PIGEON VOYAGEUR
212 BIS, BLD. ST-GERMAIN, PARIS 7^e, TEL. 74-71-4
C. C. POSTAL PARIS 247-91

*Documentation unique
faisant autorité*

RÉSULTAT DE SOINS D'EFFORTS
ET DE RÉALISATIONS

PROFESSIONNELS, INDIQUEZ NOUS
VOTRE R. C. ou R. M.

FOURNISSEUR DE L'ÉTAT ET DES GRANDES ADMINISTRATIONS

DIAP
Pourquoi RONETTE?

Parce que ses MICROPHONES



A l'avant garde
de la Technique
Garantis par
des Brevets et
des Références
Mondiales
Sont des appareils
de qualité inégalable

TYPES SPÉCIAUX
POUR MAGNÉTOPHONES

E^{TS} HERBAY RONETTE-FRANCE

14-16, AV. VALVEIN - MONTREUIL^{1/2} BOIS - AVR 04-40

Professionnels, en demandant une notice, un renseignement, un catalogue, recommandez-vous de la T. S. F. POUR TOUS.

LA T.S.F. REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ÉLECTRONIQUE

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

26^e ANNÉE

NOVEMBRE 1950

N^o 265

Toute la correspondance
doit être adressée aux :

ÉDITIONS CHIRON

40, rue de Seine, PARIS-6^e

CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35

TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(en ans, avec numéros) :

FRANCE 800 francs
ÉTRANGER 1.060 francs
SUISSE 15,30 fr. S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent être adressés

au nom des Éditions CHIRON

Pour la Suisse, Claude LUTHY, Montpar 8,
La Chaux-de-Fonds,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régistre officiel depuis 1934

21, Rue des Frères, PARIS (2^e)

TEL. : CEN. 97-63

PETITES ANNONCES

TARIF : 60 fr. la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emploi.

150 fr. la ligne pour les autres rubriques.

★

Rédacteur en Chef :

LUCIEN CHRÉTIEN

Rédacteurs :

Robert ASCHEN

Hervé ABERDAM

Louis BOÉ

P.-A. DOURSAULT

Serge BERTRAND

Pierre-Louis COURIER

Pierre HÉMARDINQUER

Marcel LECHENNE

Jacques LIGNON

André MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

Pierre ROQUES

Jack ROUSSEAU

★

Directeur d'édition : G. GINIAUX

S O M M A I R E

Editorial.

Cybernétique.....(LUCIEN CHRÉTIEN) 367

Télévision et Ondes métriques.

Conception d'un wobulateur pour réglages des téléviseurs à
moyenne et haute définition.....(SERGE BERTRAND) 369

Les avions et planeurs réduits télécommandés au concours de
Corneilles-en-Vexin..... 372

La séparation des signaux de synchronisation (PIERRE ROQUES) 373

Une création : l'oscillographe T. V..... (ROBERT ASCHEN) 376

Construction Radio et Sonorisation.

Une visite à la première Exposition de Radio Allemande d'après
guerre..... (H. GUTTINGER) 380

Un étage déphaseur intéressant pour amplificateur push-pull...
(JACQUES LIGNON) 385

Un microphone à cellule piézoélectrique..... 387

Documentation générale.

La Télévision au service de l'atterrissage des avions : « le système
Télécran »..... (ROBERT MATHIEU) 388

La Télévision Britannique en France. (M. DHÉNIN et G. GINIAUX) 389

La Télévision au service de la science médicale..... (G. G.) 390

La nouvelle organisation de l'Industrie Radioélectrique Française 398

Electronique.

L'anatomie électronique d'une des tortues spéculantes du
Dr Grey Walter..... 391

A la recherche de l'électron..... (LUCIEN CHRÉTIEN) 392

Enregistrement et Reproduction sonore.

Un nouveau combat dans l'industrie du disque. (ANDRÉ MOLES) 394

Les disques L. P..... (P. HEMARDINQUER) 395

Émission.

Mode opératoire de trafic..... (ROGER A. RAFFIN) 397

Tous les articles de cette Revue sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs

EDITORIAL

CYBERNETIQUE

Le vénérable dictionnaire de Trévoux ignorait le mot « cybernétique », mais son supplément citait les « Cybernésios », qui étaient des fêtes instituées par Thésée en l'honneur des pilotes de son expédition de Crète.

Pour le Nouveau Larousse illustré, comme pour celui du XX^e siècle, la cybernétique est l'art de piloter, de gouverner. Le mot dérive du grec κυβερνήτης, dont est venu gouvernail. Mais le sens des mots évolue et cybernétique a acquis une signification beaucoup plus particulière, bien connue de nos lecteurs, puisque notre collaborateur A. Molin a montré tout l'intérêt de la question.

La cybernétique moderne n'est plus l'art de piloter, mais, plutôt, la science des commandes asservies.

LES ANCIENS.

Watt a fait de la cybernétique sans le savoir quand il a conçu et réalisé le régulateur centrifuge qui porte son nom et dont le rôle est de maintenir constante la vitesse d'une machine à vapeur en dépit des variations de charge. C'est la vitesse (ce qu'il faut régler) qui lève les boules du régulateur et c'est ce mouvement d'élévation qui ferme l'admission de la vapeur (ce qui commande la vitesse). C'était déjà de la « contre-réaction »... Faut-il encore citer les réservoirs de chasse d'eau, dont le robinet se ferme automatiquement quand le réservoir est plein ? Cette science nouvelle a un domaine d'application illimité : pilotage automatique, pointage des canons par l'office d'un radar, machines à calculer, et il va sans dire que l'électronique joue un rôle capital dans tout cela.

La presse s'est emparée du sujet et, à son habitude, a introduit dans la reproduction un coefficient de distorsion très important.

NE NOUS EMBALLONS PAS.

S'agit-il vraiment, comme l'écrit Marcel Boll dans son plus récent ouvrage (1) de « la relève électronique des esprits et des âmes » ? On ne peut s'empêcher de sourire quand on connaît les idées de Marcel Boll, car, d'après lui, la croyance à l'esprit ou à l'âme ou tant qu'essences surnaturelles n'est pas autre chose qu'un résidu fâcheux de « mentalité prélogique »...

Quand le neurologue anglais Ashby nomme son « homéostat » « Projet pour un cerveau », au grand scandale d'une fraction importante de ses concitoyens, il faut se souvenir que la Grande-Bretagne est la patrie de l'humour...

Loin de moi la pensée de nier l'intérêt de la cybernétique. Mais je veux simplement réagir contre cette idée simpliste que tout effort intellectuel sera bientôt inutile, parce que des machines s'en chargeront pour nous. Il faudra toujours des esprits pour concevoir les machines.

Comme Marcel Boll le reconnaît lui-même, ce n'est pas encore demain qu'il confiera la rédaction de ses ouvrages à un dispositif électronique comportant un vieux galvanomètre à cadre et un potentiomètre à liquide... (2).

LE CERVEAU EST UN OUTIL, MAIS IL N'EST PAS LA PENSÉE.

L'intérêt de la cybernétique est ailleurs, et il est considérable. Sans doute est-il trop simple de supposer que le cerveau secrète la pensée comme le pancréas secrète l'insuline. Le cerveau est un outil qui est indispensable à la pensée, ou si vous préférez à l'esprit. Faites un cerveau artificiel, ce qui n'est peut-être pas impossible : il ne sera pas habité par la pensée. Sans doute sera-t-il capable de réflexes et de mémoire, mais il sera incapable d'éprouver quelque chose, il n'aura ni sentiments, ni passions.

Il n'aura point conscience de sa propre existence. Il lui manquera toujours le fameux « Je pense, donc je suis », de Descartes.

Dans une interview accordée au Figaro Littéraire, le professeur Jean Hermitte, de l'Académie de Médecine, rappelait un débat récent entre savants anglais de première grandeur (dont l'illustre Sherrington). La conclusion fut la suivante : « Nous ne sommes pas plus avancés que du temps d'Aristote. Nous n'avons pas trouvé la solution du problème que posent les rapports de l'esprit et du corps. »

UN HAUT-PARLEUR N'EST PAS UNE BALANÇOIRE.

Que la cybernétique nous permette d'avancer vers la solution de cet éternel problème, c'est à peu près certain. La physiologie apprendra beaucoup de l'électronique. Mais il faut se méfier des analogies trop faciles. Les mouvements de la balance ont la même forme mathématique que ceux du cône d'un haut-parleur. Cela ne veut pas dire qu'on puisse remplacer un haut-parleur par une escatopette...

CE QUE FAIT LA CYBERNETIQUE.

Il n'en est pas moins vrai que les mécanismes justifiables de la cybernétique étonneraient les savants d'hier. Le canon commandé par radar automatique, qui guette sa proie, la suit, déclenche le tir au moment opportun, corrige l'erreur de pointage en fonction de sa propre erreur..., la machine à calculer électronique qui effectue cent mille multiplications à la seconde, qui calcule la somme d'une série avec une approximation aussi petite que l'on veut, donne le résultat d'une interpolation, refuse de donner la somme d'une série qui n'est pas convergente, résout une pleine page d'équations différentielles en une seconde et qui se bloque d'elle-même en cas d'erreur, sont de stupéfiantes réalisations.

UNE VIEILLE CONNAISSANCE.

Chose remarquable, toutes ces machines utilisent un même principe de base, bien connu des radioélectriciens : c'est la « réaction ». Un amplificateur est « réactif » quand on réintroduit à l'entrée une fraction, plus ou moins modifiée ou filtrée ou transformée, des produits de sortie. Ainsi l'amplificateur de basse fréquence corrige de lui-même la distorsion qu'il produit ; ainsi le récepteur corrige lui-même son accord ou son excès de sensibilité. Ce principe extrêmement fécond semble conférer aux dispositifs le don de

(1) *Radio-Radar-Télévision*, par Marcel BOLL, Larousse, éditeur. Voir l'analyse dans notre numéro d'octobre.

(2) N. D. L. R. — M. Marcel Boll nous précise d'ailleurs, qu'il est le premier à employer systématiquement « Machines à calculer » alors que tout le monde parle de « Machines mathématiques ». Nous notons que notre rédacteur en chef a utilisé, lui aussi, le terme « machine à calculer ».

l'intelligence. C'est le principe de toutes les actions réflexes. C'est par « autocorrection » que la machine à calculer donne la solution d'une équation ou, après avoir cherché, indique que l'équation n'a pas de solution. De telles machines permettront peut-être de résoudre le problème de la prévision du temps. Pour l'instant, c'est un problème à tant d'inconnues qu'il faudrait peut-être six mois pour « calculer » le temps qu'il fera demain... si, encore, on connaissait la valeur de tous les paramètres.

Dans ce domaine, que nous réserve l'avenir ? Jusqu'où n'irons-nous pas ? N'allons-nous pas nous heurter aux obstacles prévus par le cher et regretté G. de Pawlowsky, dans son « Voyage au pays de la quatrième dimension » ? Est-ce demain que nous connaîtrons les difficultés de « l'électricité qui tourne en eau de boudin » et de la « révolte des machines » qu'il faut endormir au chloroforme ?

UNE ANTICIPATION ET UN AVERTISSEMENT.

Il y a dans ce même ouvrage un chapitre hautement prophétique et qui prend la valeur d'un avertissement. G. de Pawlowsky conte qu'à une certaine époque des temps « futurs » on observe une série d'accidents d'aviation inexplicables et pourtant les appareils étaient entièrement automatiques :

« De petits miroirs, spécialement réglés pour la chasse genre faucon, reflétaient la proie à saisir, impressionnaient le courant magnétique, modifiaient la direction sans que l'aviateur ait à s'en préoccuper. Les sautes de vent, les remous que l'on trouve dans l'atmosphère provoquaient en temps utile, dans les moindres organes de la bête, les mouvements réflexes voulus.

« C'était un oiseau artificiel, entièrement articulé, prévoyant toutes les influences du dehors, une bête infiniment docile avec laquelle tout accident était rigoureusement impossible. »

On refait des expériences, on assiste à de nouveaux accidents et l'on observe que la catastrophe est provoquée par un mouvement de la patte droite, venant en contact avec l'aile droite pour la frotter légèrement...

Autrement dit, l'oiseau paraissait se gratter.

« On examina de suite au microscope les ailes de l'oiseau, et quelle ne fut pas la stupeur des experts en découvrant dans la trame de soie de petits pucerons de fer, d'un genre inconnu jusqu'alors, qui semblaient nés sur l'aéroplane et ne pouvoir vivre que sur lui... »

Quand on pense que l'ouvrage de de Pawlowsky a été écrit avant 1912 !

Jacques Mouton

N. D. L. R. voir en page 391 un nouveau document sur la « tortue » du Docteur Grey Walter.

D'autre part, le mois prochain, nous publierons une discussion de André MOLES à partir des expériences du Docteur WALTER.

BIBLIOGRAPHIE

COURS ELEMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES. Calcul différentiel et Intégral et Géométrie analytique plane avec un grand nombre d'applications et d'exemples, par J. QUINET, ing. E.S.E. — Tome I : Compléments d'algèbre, Les dérivées et leurs applications. — 1 volume de 164 pages format 15,5 x 24, Dunod, éditeur.

« Il y eût au XIX^e siècle, l'école de « l'Art pour l'Art ». Une œuvre d'art se suffit à elle-même. Elle n'a d'autre utilité que sa propre existence... Il y a, de même, une école des « maths pour les maths ». Il existe une poésie supérieure des mathématiques et la démonstration d'un beau théorème peut donner aux initiés une extase comparable à la contemplation d'un chef-d'œuvre, comme la « Pietà » de Michel Ange qu'abrite la cathédrale de Florence.

Il y a aussi une école de mathématiciens qui considère avant tout, « l'utilité ». Pour les techniciens d'aujourd'hui, la culture mathématique est un outil, au même titre qu'un fer à souder ou une boîte de contrôle. Mais, dans cette immense forêt que constituent les mathématiques d'aujourd'hui, il faut savoir élaguer, tracer des chemins parmi les broussailles. Et, pour cela, il ne faut pas être seulement mathématicien : il faut être ingénieur et avoir exercé son métier.

Mon ami J. Quinet remplit non seulement ces deux conditions mais a, de plus, l'expérience de l'enseignement. Comme professeur de mathématiques du Cours Supérieur, à l'École Centrale de T.S.F., il a formé des générations d'ingénieurs Radio.

Or, le volume que nous présentons aujourd'hui représente, précisément, le cours que J. Quinet professe devant de futurs ingénieurs.

Par les articles insérés ici même, nos lecteurs connaissent bien les qualités pédagogiques de l'auteur.

Ce premier volume constitue en quelque

sorte, une introduction. Il permet de faire la liaison entre l'algèbre élémentaire et les mathématiques supérieures.

L. G.

MANUEL DE TELECOMMANDE DES MODELES REDUITS, par S. OSTROVSKOY, I.C.G.M., pilote aviateur, spécialiste du radioguidage. — Un volume de 144 pages 13,5 x 21 cm. 480 francs. Posté 520 francs. Aux Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris (6^e).

Voici enfin un ouvrage de base pour les modélistes et leurs amis radios : il mérite le titre de manuel par l'enseignement pratique que l'auteur prodigue dans cet ouvrage qui tient à donner non seulement le principe des solutions, mais aussi les exemples de réalisations.

Les rappels essentiels des notions « Radio » sont suivis de l'étude des émetteurs et récepteurs de télécommande, mais des chapitres particuliers sont consacrés à l'étude et à l'exemple de réalisation des éléments essentiels, y compris les petits moteurs asservis, les relais, les bagues de retard des relais, les dispositifs de sélection des signaux (avec au passage une précieuse documentation sur le fonctionnement des trois principaux systèmes de téléphone automatique).

Tous les radios bricoleurs trouveront dans ce volume les détails de fonctionnement des appareils utilisés en télécommande, leur étude très critique au point de vue poids et aptitude à la commande d'un navire et d'un avion. Le couronnement des chapitres donnant les émetteurs et récepteurs réalisables est donné par la présentation des schémas et caractéristiques des appareils ayant été sélectionnés dans les Concours Internationaux.

Un ouvrage intelligent qui restera la base du travail, même si le réalisateur exécute ensuite d'après des plans fournis par une revue technique ou une brochure spécialisée.

PLANS DE TELECOMMANDE DES MODELES REDUITS, par Charles PÉPIN, Président de l'Association Française des Amateurs de Télécommande. Préface de Ch. Guillon, de l'Institut. Une brochure de 36 pages 21 x 27 cm. 200 francs. Posté, 230 francs. A la Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6^e).

Ce fascicule, très bien titré, reproduit en grande dimension les schémas et les plans de réalisation de quatre émetteurs différents de télécommande de deux récepteurs radio, et d'un ensemble transmetteur-récepteur B.F. par l'eau (T.F.O.).

La réalisation du dispositif d'échappement à caoutchouc, cher à Charles Pépin, qu'il utilise toujours sur ses modèles participant aux concours est donné avec les moindres détails de réalisation. Un fascicule de ce genre est parfait, car il donne des solutions complètes et simples. D'autres traitant d'autres solutions, seront souhaités.

Charles Pépin, pharmacien, mais aussi premier pratiquant de la télécommande (F 1091) a un style direct remarquable par sa netteté et sa force convaincante.

Une petite faute d'édition : la couverture annonce la réalisation de relais sensibles alors que l'auteur conseille de ne pas les réaliser, et de les acheter, ce qui est plus sûr... et plus simple.

G. G.

VALEURS DE LA FREQUENCE INTERMEDIAIRE EN TELEVISION.

Par suite du manque de place, nous avons omis de mentionner à la fin de l'article publié sous ce titre dans la T. S. F. pour Tous d'octobre 1950 les références suivantes :

1^o « Choix de la moyenne fréquence en télévision », par A.-V.-J. MARTIN, *Toute la Radio* septembre 1949.

2^o « Intermediate frequency and the Copenhagen plan », par G.-H. RUSSELL, *Wireless World*, septembre 1949.

S. B.

CONCEPTION D'UN WOBULATEUR POUR REGLAGES DES TELEVISEURS A MOYENNE ET HAUTE DEFINITION

- Gamme de fréquences : 5 Mc/s à 200 Mc/s
- Balayage de fréquence : 30 Mc/s

par Serge BERTRAND.

Du klystron aux « traceurs de courbes »

Au cours de cette dernière guerre, les Etats-Unis ont étudié et mis au point un certain nombre de lampes d'une technique nouvelle nécessitée par des besoins principalement militaires et destinées à être employées sur des appareils de précision ou de repérage.

Après la Libération, nous avons vu apparaître sur le marché français quelques-unes de ces nouveautés et avons pu apprécier le pas énorme réalisé dans ce domaine.

A côté des tubes miniatures et subminiatures, nous disposons maintenant de tubes UHF : les klystrons et magnétrons pouvant osciller sur des fréquences très élevées de l'ordre de 10 kMc/s et même de 30 kMc/s.

Quelques laboratoires français ont étudié également pendant les hostilités ces tubes pour hyperfréquences et sont en mesure actuellement de fournir la correspondance de quelques modèles américains.

En télévision, l'alignement et la mise au point des amplis MF à large bande nécessite un générateur fonctionnant sur des fréquences élevées (200 Mc/s pour le 819 lignes) et un voltmètre électronique pouvant également fonctionner sur ces fréquences.

Le praticien qui a déjà réglé des amplificateurs de télévision en opérant par points successifs sait que cette méthode est longue et fastidieuse. De plus, elle ne permet pas de déceler des réactions parasites éventuelles, pouvant nuire par la suite à la stabilité des appareils en fonctionnement.

L'idéal est de posséder un générateur modulé en fréquence qui permet de suivre la courbe de réponse de l'appareil en essai sur l'écran d'un tube cathodique, et d'en mesurer avec précision la largeur.

Ce *traceur de courbes*, appelé couramment « wobulateur », bien connu pour l'alignement des étages MF des récepteurs de broadcasting, trouve son emploi encore plus justifié en télévision, là où les bandes passantes à réaliser sont bien plus larges et plus accidentées.

Il est pratiquement impossible de mettre au point convenablement un ampli MF à trois circuits décalés pour le 819 lignes sans s'aider du wobulateur.

Les klystrons dont nous parlons ci-dessus vont nous permettre de réaliser d'une manière simple et uniquement électronique cet appareil qui répondra aux conditions exigées.

Nous allons en commencer aujourd'hui la description détaillée, ce qui permettra au constructeur et à l'artisan en télé de fabriquer un appareil de mesures indispensable dans un laboratoire qui se dit bien équipé.

Vous pouvez trouver et utiliser des klystrons

A l'objection immédiate qui vient à l'esprit du lecteur : les klystrons sont des tubes chers et difficiles à trouver, nous répondrons que l'achat d'un générateur simple et

d'un voltmètre à lampes fonctionnant jusqu'à 200 Mc/s représente déjà une somme assez rondelette, et qu'un constructeur désirant mettre au point des téléviseurs ne doit pas et ne peut pas regarder au prix. En télévision, le régime des « margoulins » est terminé ; seuls, les vrais techniciens subsisteront ; l'époque des dépannages à la sauvette est révolue.

A titre indicatif, les modèles d'importation américains employés dans cet appareil sont vendus environ 50.000 francs pièce. Les surplus nous permettent également d'en acquérir à un prix relativement plus faible, de l'ordre de 10.000 à 15.000 francs.

Une société française est maintenant en mesure de fournir un modèle identique pour un prix malheureusement supérieur pour l'instant.

Remarquons qu'il est toujours possible d'en récupérer ayant servi à des essais dans les laboratoires d'études et qui ne donnent plus leur puissance nominale. Ils sont néanmoins utilisables dans notre appareil qui se contente de sortir des microvolts.

Avant de donner le principe de fonctionnement de l'ensemble, nous allons faire la critique des autres procédés permettant de réaliser un traceur de courbes pour télévision, et ensuite pour la bonne compréhension du contenu de cet exposé, nous rappellerons sommairement le principe du klystron-reflex (1).

Différents principes de wobulateurs

Il existe plusieurs méthodes permettant de réaliser un wobulateur ; on peut citer :

a) SYSTÈME MÉCANIQUE.

Capacité tonnante entraînée par moteur synchrone et faisant varier périodiquement la fréquence d'un oscillateur.

La réalisation d'un système mécanique viable est assez délicate, demandant beaucoup de précision et de soins. De plus, il est difficile de couvrir une gamme de travail très étendue ; par contre, l'excursion de fréquence obtenue est importante.

La synchronisation et la stabilité laissent également à désirer du fait d'un intermédiaire mécanique.

Toutefois, la construction d'un appareil simplifié de ce genre peut être envisagée.

b) PAR LAMPE A RÉACTANCE.

Système électronique bien connu, ainsi que son instabilité propre qui ne contribue pas à le rendre applicable à un appareil de mesures.

De plus, le déplacement de fréquence est faible et peu linéaire.

(1) Le fonctionnement des klystrons a déjà été donné antérieurement dans un ancien numéro de la T. S. F. pour Tous.

c) PAR LAMPES A GRILLES POSITIVES.

C'est le procédé le plus voisin du nôtre, mais ces lampes sont également chères et leur instabilité propre n'est pas négligeable.

Il est, d'autre part, plus compliqué d'obtenir une gamme importante de fonctionnement.

Dans notre cas, l'emploi du klystron-reflex s'avère comme le moyen le plus souple et le plus stable pour construire un wobulateur dont les performances permettent de satisfaire les exigences les plus pointilleuses (1).

Théorie sommaire du klystron-reflex

De nombreux types de klystrons existent actuellement et sont employés soit comme amplificateurs ou oscillateurs à l'émission, soit comme oscillateurs locaux à la réception, ou encore trouvent leur emploi dans les appareils de mesures UHF.

Les tubes d'émission à deux cavités fonctionnent généralement à fréquence fixe et sont capables de délivrer des puissances importantes. Par contre, les tubes de réception à cavité unique délivrent des puissances plus faibles et la fréquence peut varier par déformation manuelle de la cavité résonnante permettant de couvrir des gammes relativement importantes.

Sur la figure 1, nous avons représenté le schéma de principe d'un de ces derniers modèles, appelé encore klystron-reflex.

Une cathode K émet des électrons qui sont focalisés en un mince pinceau par le canon C. Sur son parcours on trouve la cavité résonnante G₁ G₂, appelée rhumbatron qui module en vitesse le faisceau électronique.

Après passage dans l'espace de glissement G, il est réfléchi par le réflecteur R polarisé négativement par rap-

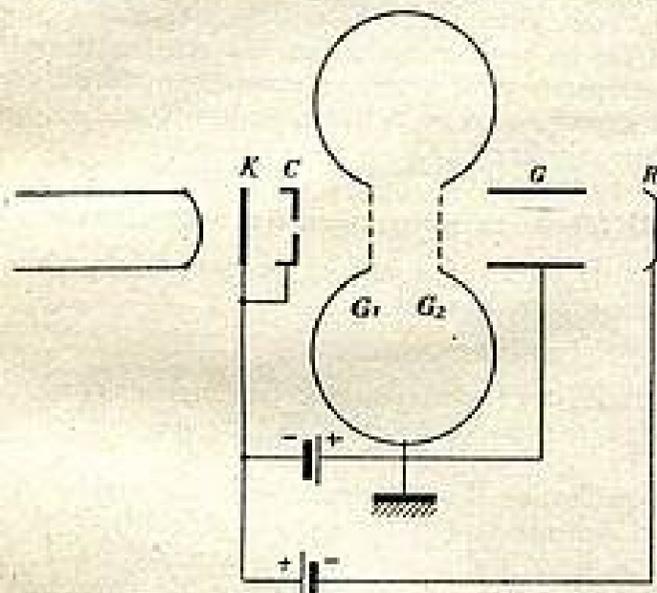


FIG. 1

port à la cathode. Suivant la valeur de cette tension de polarisation, le faisceau est renvoyé sur le rhumbatron avec une phase variable. Lorsque cette phase est convenable, les oscillations issues du rhumbatron peuvent s'entretenir.

La fréquence de ces oscillations peut varier soit par modification des dimensions géométriques de la cavité G₁ G₂ (cette opération se fait extérieurement par manœuvre d'une vis de commande), soit électroniquement par

(1) Deux firmes françaises réputées vendent commercialement des wobulateurs dont le principe de fonctionnement est identique à celui que nous allons décrire.

variation de la tension réfléchissante, correspondant, comme nous l'avons vu, à une variation du temps de transit des électrons, c'est-à-dire de la période T.

Si l'on représente (fig. 2) la puissance de sortie W_s et la variation de fréquence Δf en fonction de la tension réfléchissante U_r, on constate qu'il existe plusieurs régimes de fonctionnement correspondant à différentes conditions de phase.

Remarquons également que la puissance délivrée est une fonction inverse de la variation de fréquence. On peut définir le facteur de glissement en Mc/s par volt $F = \frac{f}{V_r}$ pour chaque régime de fonctionnement.

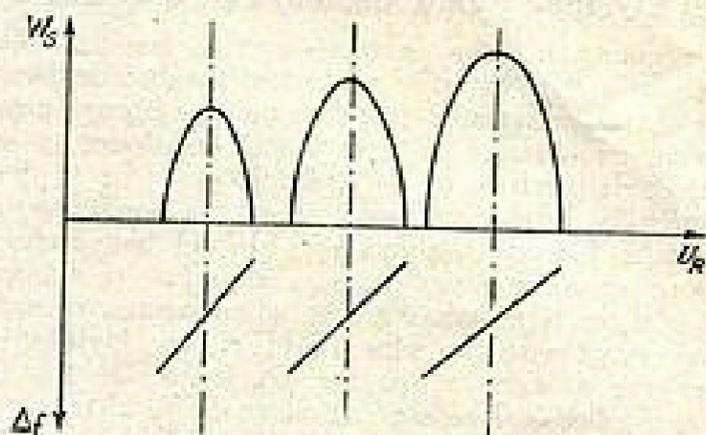


FIG. 2.

Par construction, la stabilité propre des klystrons-reflex est très grande (le circuit oscillant faisant corps avec la lampe) et la facilité de modulation les fait employer dans de nombreux appareils de radar.

Notre wobulateur

Après cette courte théorie, examinons maintenant le fonctionnement général du wobulateur, dont chaque partie sera décrite en détail par la suite.

Sur la figure 3 nous avons tracé les grandes lignes du schéma général permettant de suivre plus aisément le principe de fonctionnement de l'appareil. La partie « Générateur » proprement dite est constituée par un changement de fréquences UHF produit par deux klystrons-reflex K₁ et K₂ oscillant sur des fréquences voisines (10 Kmc/s). Ils sont alimentés normalement, par une alimentation stabilisée, en +300 V cavité et aux environs de -60 V pour le réflecteur (variable par les potentiomètres P₁ et P₂).

Le couplage s'effectue par un T en guide rectangulaire pour 10 Kmc/s et le mélange des deux oscillations se fait dans le cristal détecteur C.

Comme tout changement de fréquences qui se respecte, les deux signaux à mélanger doivent être d'amplitudes inégales, et pour remplir cette condition un atténuateur fixe A₁ est disposé sur une branche du T. Un autre atténuateur variable A₂ règle le niveau de sortie du mélange que l'on recueille par l'intermédiaire d'un filtre F.

La MF ainsi produite peut varier, d'une manière continue, de 5 Mc/s (ce minimum a été fixé arbitrairement en fonction des besoins) à plus de 200 Mc/s.

Cette variation de fréquence est obtenue par la déformation manuelle de la cavité de chaque tube comme réglage gros et comme réglage fin par variation de la tension réfléchissante en agissant sur P₁ et P₂.

La stabilité dans le temps qui est de 10⁻³ à 10⁻⁴ n'est que secondaire, comme nous le verrons ultérieurement.

Pour faire apparaître la courbe de réponse de l'ampli à étudier sur l'écran d'un tube cathodique, nous allons profiter de la propriété des klystrons de se moduler facilement et linéairement en fréquence. Sur le réflecteur du tube K_1 , nous allons superposer une dent de scie issue de la base de temps B et dont le niveau est facilement réglable par P_3 .

Cette base de temps balayera également à niveau fixe les plaques horizontales de l'oscillographe.

de balayage est supérieure à la limite admissible v , notre klystron ne fonctionnera pas en régime continu, mais à la fréquence de la dent de la scie, ce qui n'est pas le résultat cherché ici. L'excursion de fréquence que nous avons choisie étant de 30 Mc/s, une amplitude de dent de scie de 10 V suffira largement, comme nous pouvons le constater sur la figure.

Une question vient immédiatement à l'esprit : pourquoi avoir limité la largeur de bande à 30 Mc/s ?

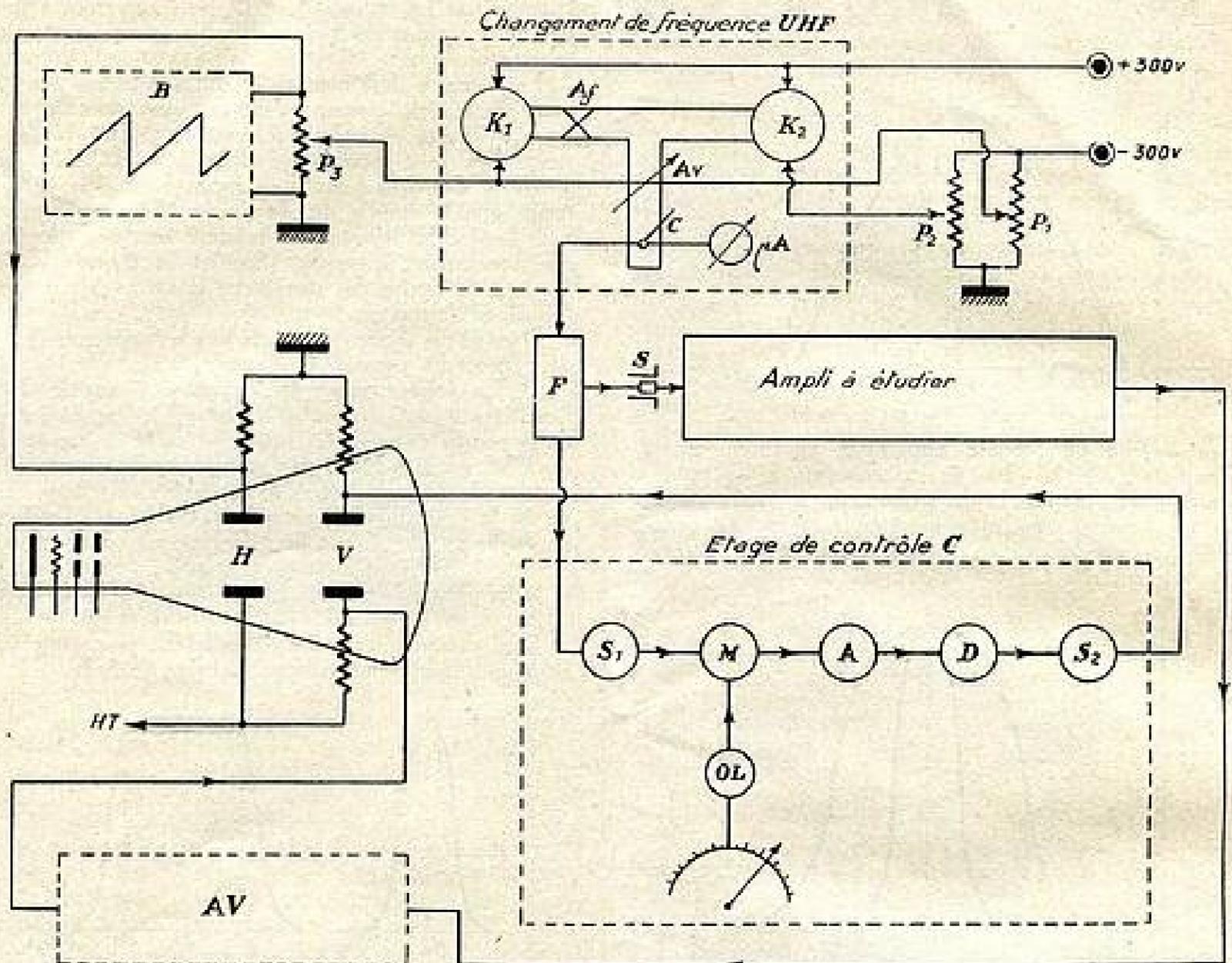


FIG. 3.

La largeur de bande électronique du klystron 723 AB, que nous employons, étant de 65 Mc/s et le facteur de glissement de l'ordre de 3 Mc/volt, on voit qu'il ne faudra qu'une dizaine de volts en position max. de P_3 pour obtenir l'excursion de fréquence que nous nous sommes fixée.

Ici une petite explication supplémentaire est nécessaire :

Sur la figure 4, nous avons représenté le régime de fonctionnement que nous avons adopté pour une tension moyenne du réflecteur de -60 V.

Le régime complet s'étend dans une gamme de tension comprise entre 50 V et 70 V, soit une variation v de 20 V, correspondant à une excursion de fréquence de 65 Mc/s.

Il est bien évident que si la valeur de la dent de scie

Nous répondrons qu'il est rare en TV (pour l'instant) d'avoir des largeurs de bande aussi importantes et également pour raison de fonctionnement ; nous pouvons remarquer, toujours sur la même figure, que la puissance W_s ou tension de sortie ne reste pas constante en fonction du balayage, et qu'à 30 Mc/s de largeur de bande nous avons toléré 2 db d'affaiblissement, ce qui est un maximum à ne pas dépasser.

Pour le 819 lignes, à 12 Mc/s de largeur de bande, on obtient seulement un demi db d'atténuation, ce qui est négligeable pour un appareil de mesure.

Un autre point important que nous pouvons préciser dès maintenant : c'est de centrer parfaitement le régime du klystron balayé. En effet, dans le cas d'une large bande à observer, si le régime est mal centré — par exemple en U_2 — nous voyons que l'affaiblissement sera plus impor-

tant et le klystron risquerait même de décrocher vers la droite.

Nous verrons que ce calage est facilement observable sur le microampèremètre du courant cristal.

Voici terminée la partie wobulateur de l'appareil.

L'ampli à étudier recevra un signal de fréquence variable disponible sur la fiche S, et la sortie sera reliée à une plaque verticale de l'oscillographe par l'intermédiaire d'un ampli AV.

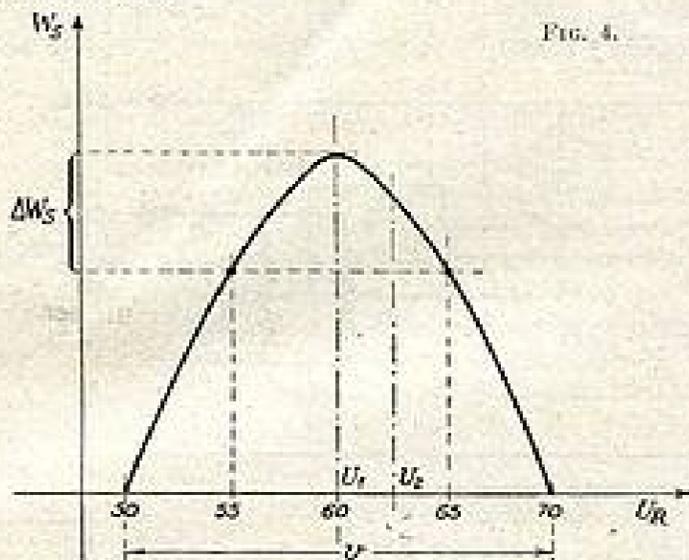


FIG. 4.

La courbe de réponse apparaîtra synchronisée sur l'écran et il sera possible de l'étendre ou de la rétrécir en modifiant l'amplitude de wobulation à l'aide de P₂ (fig. 5). Reste maintenant à mesurer la largeur de bande et la fréquence exacte de travail. Cette partie constitue l'étage de contrôle C.

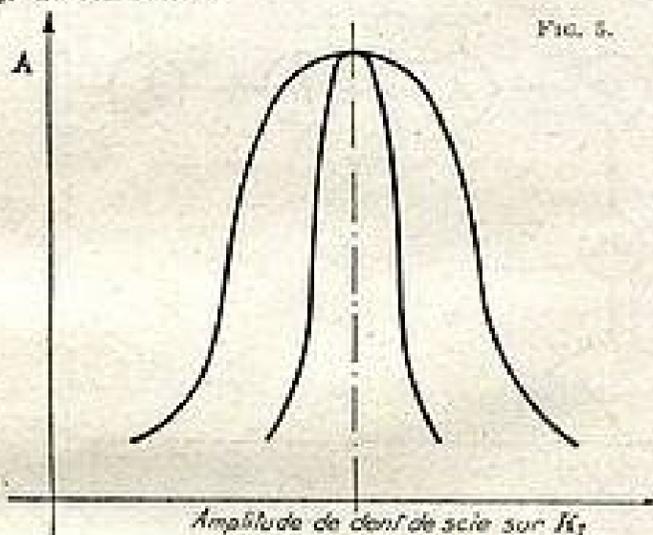


FIG. 5.

Le principe de cette mesure est basé sur la superposition de deux tops à la courbe de réponse et dont la position en fréquence est connue, avec possibilité de les déplacer le long de la courbe. Ce déplacement correspond à la largeur de bande et lu directement sur un cadran étalonné.

L'étage de contrôle comprend :

Un séparateur S, qui reçoit la fréquence de travail variable $f_0 \pm \Delta f$ suivi d'une mélangeuse MF, M et dont l'oscillateur local OL oscille sur une fréquence f , égale à f_0 . Cet oscillateur couvre en plusieurs sous-gammes la bande 5 Mc/s — 200 Mc/s variable en chaque point par un condensateur variable CV.

Dans la plaque de la mélangeuse nous trouvons une MF accordée sur 500 Kc/s. Cette MF est amplifiée et détectée par les lampes A et D, puis appliquée à travers une autre séparatrice S₂ à la deuxième plaque verticale du tube cathodique.

Le lecteur a déjà compris qu'après détection nous trouvons deux tops correspondant successivement à la fréquence directe et à l'image, soit f_0 500 Kc/s. Ces deux tops sont espacés de deux fois 500 Kc/s, soit 1 Mc/s. Ces deux impulsions apparaissent donc en même temps que la courbe de réponse sur l'écran du tube, et pour les faibles largeurs de bande il sera aisé d'en mesurer directement la valeur (fig. 6) et étant donné que $f_1 = f_0$, le centre des deux tops donnera directement la fréquence de travail.

Dans le cas d'une largeur de bande importante (fig. 7), deux procédés peuvent être employés :

1° En faisant varier la fréquence f_1 par le CV de l'oscillateur local on amène le top 1 à l'extrême gauche de la courbe et on lit la fréquence sur le cadran étalonné du CV, soit 60 Mc/s par exemple, puis en tournant de nouveau le CV, on déplace le même top à l'extrême droite, on lit la nouvelle fréquence, soit 68 Mc/s. La largeur de bande est donnée par la différence, c'est-à-dire 8 Mc/s

et la fréquence de travail est alors $\frac{68 + 60}{2} = 64$ Mc/s.

Bien entendu la mesure de la bande passante est faite pour un affaiblissement donné, souvent de 3 db.

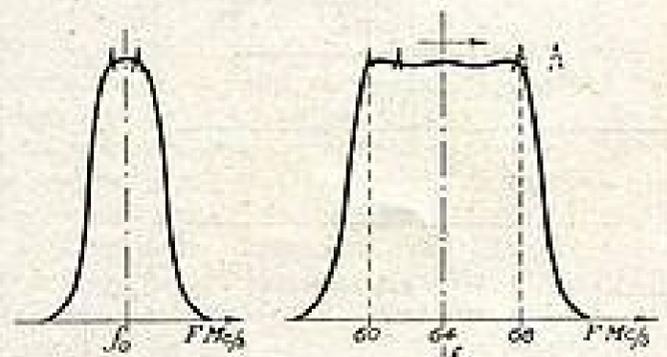


FIG. 6.

FIG. 7.

Nous verrons ultérieurement comment étalonner et se servir pratiquement du wobulateur, mais dès maintenant nous avons préféré expliquer en détails le principe de fonctionnement avant de passer à la réalisation.

Le mois prochain, nous décrirons la réalisation complète de notre wobulateur à klystron.

LA TÉLÉVISION AU SERVICE DE LA SCIENCE MÉDICALE

Nous avons eu le plaisir d'être conviés à l'une des conférences médicales du Congrès qui s'est tenu à Paris dans la première quinzaine d'octobre, sous le titre : « Les entretiens de Bichat ».

Le 11 octobre, à 17 h. 30, cette conférence était transmise par la Télévision Française.

Un film scientifique et médical du plus haut intérêt : « La Radiographie de la colonne vertébrale », était diffusé du poste de la Tour Eiffel. Dans la salle de l'Hôpital Bichat où se trouvaient les médecins congressistes et nous-mêmes, un récepteur Philips à projection utilisant le petit tube 25.000

volts dont notre Revue a publié la première les études techniques (1) et l'application (2), a donné sous nos yeux la réception du film télévisé.

L'appareil PHILIPS comportait un écran rectangulaire dont la diagonale était de 156 cm, alors que le record jusqu'ici en France était une image de 112 cm. de diagonale.

La transmission tant au point de vue de l'émetteur que du récepteur était parfaite. La brillance de l'écran, les contrastes étaient satisfaisants, quoique nous étions plus de 200 téléspectateurs pour le même écran.

Du film lui-même qui n., à la fois, inégalité et rassuré les profanes tant par la multipli-

cité des affections qui peuvent atteindre nos vertèbres que par la merveilleuse technique permettant de les déceler, nous devons dire surtout l'émerveillement des techniciens devant la précision des résultats obtenus par la nouvelle méthode de radiographie « en coupe ».

(Suite page 390).

(1) T.S.F. POUR TOUS nos 239, 240 et 245. « Tube, système optique et circuits de déflection ».

(2) T.S.F. POUR TOUS nos 256, 257, 258 et 259, février à mai 1950. « Réalisation du premier récepteur décrit avec projection sur écran ».

LA SEPARATION DES SIGNAUX DE SYNCHRONISATION

par Pierre ROQUES, ing.

chef de la Rubrique « TÉLÉVISION et ONDES MÉTRIQUES » de la T. S. F. pour Tous

I. — Généralités

La parfaite synchronisation des bases de temps d'un récepteur de télévision n'est possible que si des signaux convenables leur sont appliqués. Ces signaux sont obtenus à partir de la tension complexe dite « vidéo-fréquence » qui apparaît après la détection de l'onde porteuse de l'émission.

Une seule exception est à signaler : l'utilisation de la fréquence du secteur pour la synchronisation de la base de temps image, rendue possible par l'interconnexion des réseaux (1).

Le signal vidéo-fréquence a l'allure indiquée figure 1 qui représente la modulation correspondant à l'analyse

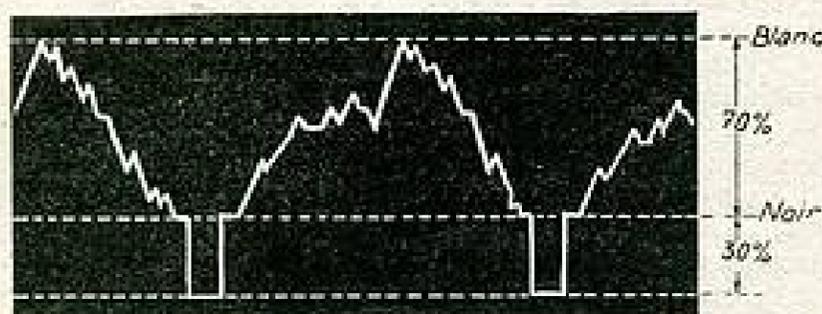


FIG. 1.

de deux lignes quelconques. On voit que les signaux de synchronisation se différencient des signaux de modulation (vidéo-fréquence proprement dite) par leur niveau qui représente ici 30 % du signal complet et leur sens (plus noir que le noir). On ne peut parler ici de positif ou de négatif puisque cela n'a de sens que par rapport à un niveau moyen, lequel est constamment variable. Mais il est évident que, quel que soit ce niveau, les tops de synchronisation sont toujours dirigés vers le — dans le cas de la figure. On peut donc à la rigueur les qualifier de « négatifs ». C'est le cas lorsque l'on attaque le Wehnelt du tube cathodique.

Lorsque l'on attaque la cathode, les tops sont dirigés vers le haut et sont alors positifs. (La représentation haut et bas pour + et — est d'ailleurs toute conventionnelle. Dans certains oscilloscopes, ou pour certains branchements de n'importe quel oscilloscope, le signal vidéo-fréquence peut très bien avoir sur l'écran le sens représenté figure 1 et malgré cela avoir les tops positifs et les blancs négatifs.) Ce qui importe est de bien se rappeler que les impulsions de synchronisation sont négatives lorsque le signal module le tube cathodique par le Wehnelt et positives sur la cathode.

Comme on ne prélève pas forcément la vidéo-fréquence, aux fins de séparation sur la sortie reliée au tube cathodique, il est utile de savoir le sens des signaux suivant l'endroit où on se branche. La figure 2 donne ce sens dans différents montages utilisant un ou deux étages vidéo-

fréquence. Il est rare d'utiliser deux étages vidéo-fréquence dans les récepteurs à moyenne définition, mais cela est assez usuel dans ceux à haute définition.

II. — Séparation « synchro-vidéo »

Le problème consiste à extraire du signal complexe de la figure 1 un signal ne contenant plus que les impulsions de synchronisation.

La première idée qui vient à l'esprit est d'utiliser un limiteur d'amplitude qui ne laisserait « passer » que les signaux compris entre 0 et 30 % du signal complet. C'est bien là, en effet, la solution, mais cela nécessite certaines précautions.

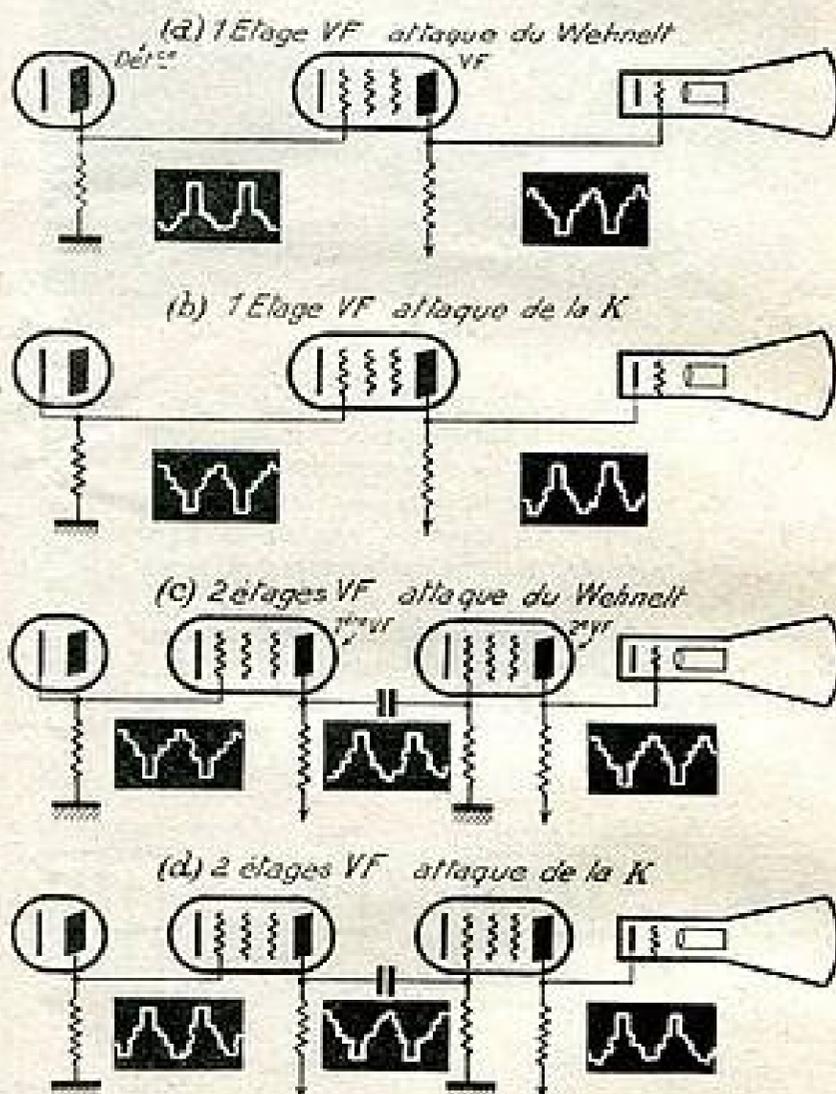


FIG. 2.

a) Importance de la composante continue.

Supposons, pour simplifier, que le signal recueilli après détection a l'allure de la figure 3 a, qui montre deux lignes entièrement blanches, suivies de lignes entièrement noires. Le « fond » des tops est nécessairement aligné sur le même niveau, figuré par la ligne pointillée b, qui est celui du potentiel de contact de la diode utilisée, puis-

(1) Il en est ainsi dans le XPR0 et le XPR1.

qu'à ce moment, tout se passe comme si l'émetteur ne fonctionnait pas. (Théoriquement, il reste une certaine résiduelle admise par le cahier des charges des stations de télévision, mais nous pouvons la négliger car cela ne change rien au raisonnement.)

Si nous voulons utiliser un limiteur d'amplitude pour séparer les tops de synchronisation de la vidéo-fréquence, il est évident qu'il faut que ces tops restent ainsi alignés.

Or, relient la détectrice à la grille de l'amplificatrice vidéo-fréquence par l'intermédiaire d'un circuit classique R.C. (fig. 4). (Nous admettons que la polarisation de

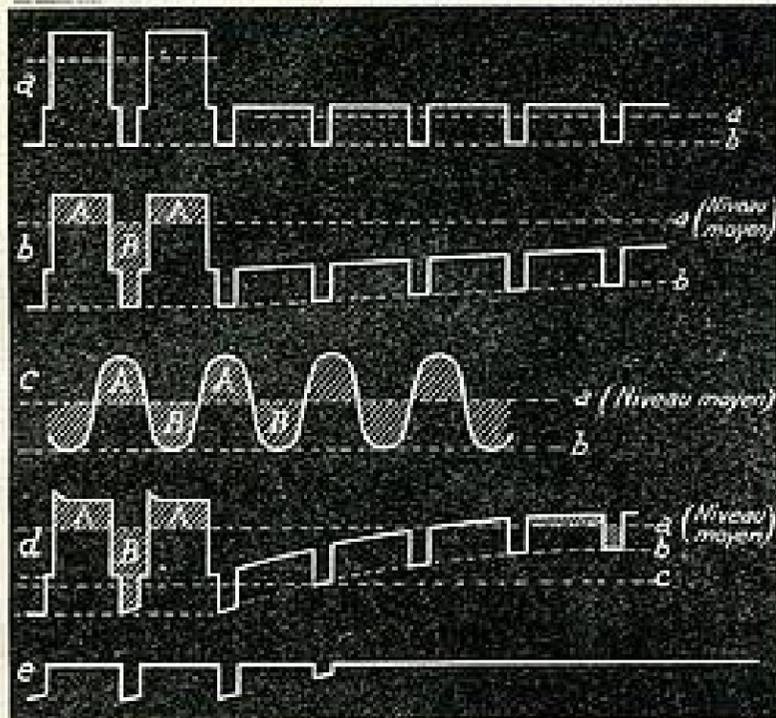


FIG. 3.

cette lampe est suffisant pour que le signal ne produise pas de courant grille.) La figure 3 b montre l'allure que prend le signal sur la grille de l'amplificatrice.

On sait, en effet, que lorsque l'on fait passer un signal dans un système R.C. tel que celui de la figure 4, il s'établit un équilibre tel que les surfaces A soient égales aux surfaces B (fig. 3 b).

S'il s'agit d'un signal symétrique (sinusoïdal, carré, etc.) cela ne change rien comme le montre la figure 3 c, où la ligne a indiquant le niveau moyen et la ligne b indiquant le niveau le plus négatif restent parallèles. Mais, si le signal est dissymétrique, comme c'est le cas en télé-

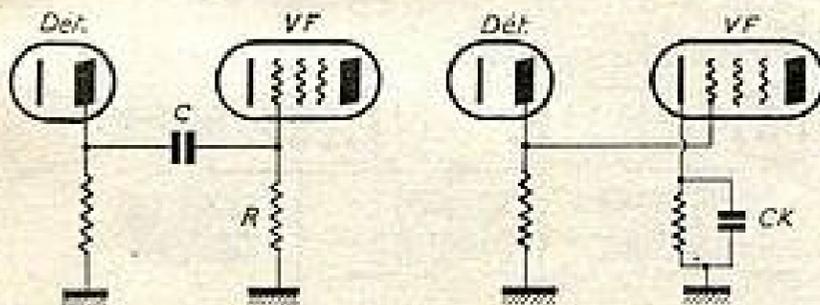


FIG. 4.

FIG. 5.

vision, la ligne b tend vers un nouvel équilibre qui ne se réalisera que si les prochaines lignes restent noires ou si la constante de temps RC est assez petite pour que l'équilibre se réalise avant que les lignes redeviennent blanches. Une constante de temps t petite devant l'intervalle séparant 2 tops (environ 100 microsecondes en 455 lignes) donnerait le résultat figuré en 3 d. L'équilibre s'éta-

blirait rapidement, mais les fonds des tops ne seraient plus « alignés » (ligne b). De plus, les signaux seraient déformés (légère dérivation).

On voit qu'il n'est plus possible d'utiliser un simple limiteur d'amplitude puisque les impulsions à séparer sortent justement des limites adoptées (ligne c, fig. 3 d). Le résultat de la séparation est donné figure 3 e. Les tops correspondant aux lignes noires manquent. Il est donc nécessaire de ramener la ligne b à son niveau initial, c'est-à-dire, d'aligner les signaux sur leur base ou sur la crête, si on convient d'appeler crête le fond des tops (ce qui semblerait plus normal si le dessin était à l'envers !)

Nous verrons plus loin comment réaliser cet alignement. Mais le plus simple consiste évidemment à supprimer les effets nuisibles des circuits de liaison à résistance-capacité.

On peut s'arranger pour que la constante de temps RC soit très grande. (Il est difficile de dépasser 1 seconde, soit 1 microfarad et 1 mégohm.) Dans ces conditions, si les variations de teinte sont assez rapides la ligne b n'a pas le temps de varier sensiblement. Mais cela n'est pas rigoureux. On peut admettre que des lignes blanches soient suivies de lignes noires pendant plusieurs secondes, voire plusieurs minutes (la fameuse scène des nègres dans un tunnel succédant à un concours de ski). Dans ces conditions, le condensateur aura tout le temps de se décharger et la ligne b de se rapprocher de la ligne a. Et pendant toute la scène noire, plus de synchronisme.

Pour que les tops restent alignés, quelle que soit la durée des scènes claires et sombres, il faut donc une constante de temps pratiquement infinie, c'est-à-dire une liaison directe.

Cela revient à transmettre la tension continue variable que l'on appelle « composante continue ». C'est la ligne a (niveau moyen) de la figure 3 a. Et non seulement entre la détection et la grille de l'amplificatrice vidéo-fréquence, mais également dans l'amplificateur vidéo-fréquence tout entier, jusqu'à la séparatrice.

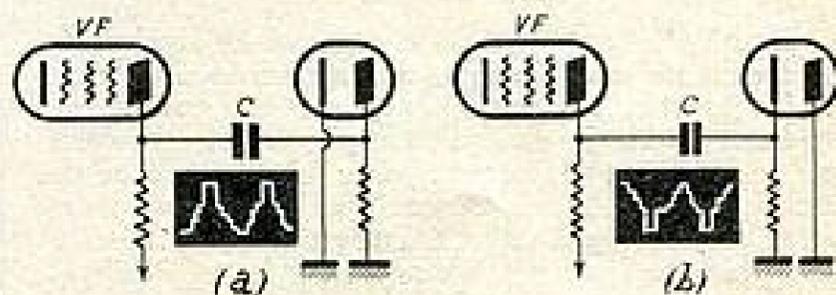


FIG. 6.

Pour cela, il faut supprimer, dans l'amplificateur, tous les découplages habituels (cathode, écran, etc.). En effet, supposons (fig. 5) que la grille soit attaquée par un signal tel que celui de la figure 3 a. Pendant les lignes blanches, le courant plaque moyen a par exemple une intensité de 10 mA ce qui établit aux bornes de la résistance de cathode de 100 ohms une tension de 1 volt. Arrive la première ligne noire. Le courant plaque diminue instantanément, mais du fait de la présence du condensateur CK, qui s'est chargé à 1 volt et ne se décharge que lentement dans la résistance de cathode, le point de fonctionnement de la lampe va se déplacer également lentement et la position d'équilibre ne sera atteinte qu'après plusieurs lignes, exactement comme en 3 d.

Le raisonnement serait le même pour le condensateur de découplage de l'écran.

Mais la suppression de ces condensateurs a un inconvénient, celui de diminuer le gain de l'étage par contre-

réaction. On préfère donc généralement supprimer la composante continue, et la rétablir juste avant séparation.

b) Rétablissement de la composante continue.

Le montage généralement employé est celui de la figure 6 a, valable pour des signaux tels que les impulsions de synchronisation soient positives (fig. 7 a).

Supposons que la plaque de la diode soit attaquée par des lignes blanches de 10 volts d'amplitude. Si la durée des tops est de 10 %, la tension de crête positive sera de 9 volts et celle négative de 1 volt (égalité des surfaces). Le premier top de synchronisation rend la plaque positive.

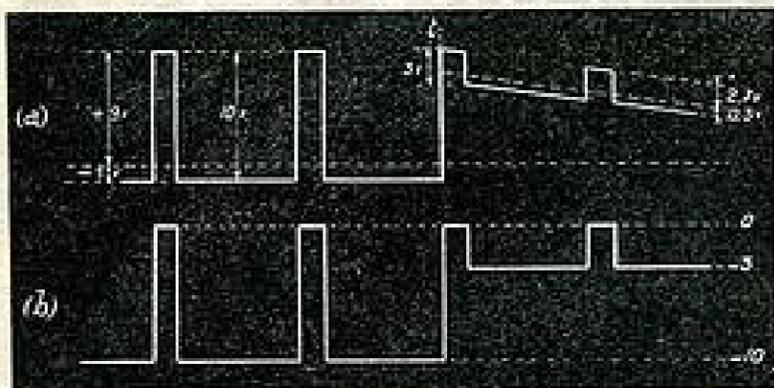


FIG. 7.

La diode est donc conductrice et le schéma équivalent est celui de la figure 8 a. (Nous négligeons la résistance interne de la diode ainsi que la résistance de charge de la VF.) On voit que le condensateur se charge à la tension de crête du signal, soit 9 volts, dans un sens tel que le côté relié à l'anode soit négatif.

Entre les tops, le schéma équivalent est celui de la figure 8 b. La diode n'est plus conductrice et la tension aux bornes de C se trouve en série avec la source. L'anode est alors à un potentiel de 10 volts négatifs par rapport à la masse. D'autre part, le condensateur se décharge dans R.

Si la constante de temps RC est assez grande devant la durée d'une ligne, le condensateur ne se déchargera que très peu. Cette condition est facile à remplir puisqu'une ligne dure 100 microsecondes, ce qui implique, pour que RC soit par exemple 20 fois plus grand : $R = 1 \text{ M}\Omega$ et $C = 2.000 \text{ pF}$. Ainsi, le condensateur

demeure chargé à la tension de crête positive du signal et la plaque de la diode reste à -10 volts par rapport à la masse.

Aux bornes de R on retrouve donc des impulsions dont la crête est à une tension nulle par rapport à la masse (R court-circuité par la diode) et la partie du signal correspondant au blanc est à -10 par rapport à la masse.

Mais la première ligne noire arrive. A l'instant t_1 , la diode est à nouveau conductrice, le schéma équivalent est celui de la figure 8 c. Le condensateur se trouve relié à une source dont la tension n'est que de 2,7 volts. Comme cette source a une résistance interne négligeable, le condensateur se décharge quasi instantanément et sa tension tombe à 2,7 volts. Puis le processus continue comme pour les lignes blanches, mais à présent les impulsions n'ont plus que 3 volts d'amplitude. Leur crête est toujours au potentiel de la masse puisque chaque impulsion positive rendant la diode conductrice réunit la plaque à la masse, mais la partie correspondant au noir est à -3 . Le signal a alors l'allure figurée en 7 b. Les tops sont réalignés. En réalité, le phénomène est plus compliqué puisqu'il faut tenir compte des constantes de temps de charge (R interne

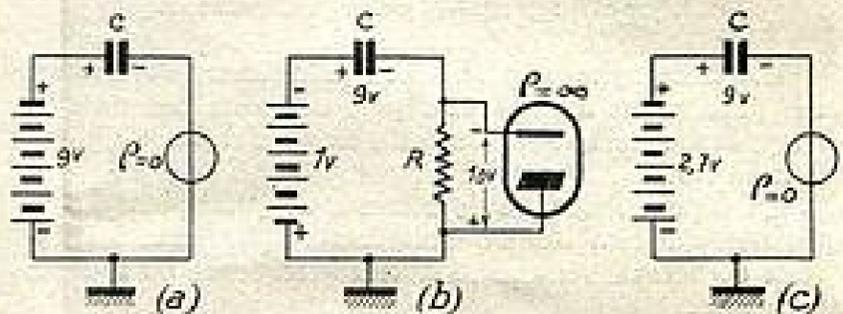


FIG. 8.

de la diode et R charge VF) et du potentiel de contact de la diode. Mais les simplifications adoptées ici ne changent guère le principe.

Le système est le même avec des tops négatifs, mais alors on doit inverser la diode (fig. 6 b).

Dans le prochain numéro, nous verrons comment séparer les signaux de synchronisation de la vidéo-fréquence, puis les signaux de ligne des signaux d'image.

Pierre ROQUES,
Directeur technique de la Société
Méditerranéenne de Télévision.

INFORMATIONS TECHNIQUES

La modulation de fréquence en radiodiffusion

Les stations F. M. pour la radiodiffusion à haute fidélité continuent leur exploitation aux Etats-Unis et leur succès est tel que TGE-Tech, notre confrère de New-York (Caldwell-Clements, éditeurs) n'hésite pas à consacrer à cette technique un numéro spécial, avec encart en juillet 1950.

SLOGAN DE TETE DE CE NUMERO : La F. M. est l'un des trois grands services radio aux Etats-Unis. Et quit l'affirmation, bien dans la ligne des éditoriaux de notre rédacteur en chef :

F.M. - A.M. - T.V. ; chacun des trois complète l'autre.

Le résumé des qualités de la modulation de fréquence en radiodiffusion est donné ainsi :

QUALITE SUPERIEURE : Haute fidélité — pas de bruit de fond — réception uniforme de jour et de nuit — ni fading ni distorsion.

25 millions d'Américains écoutent les stations F.M., 698 stations émettrices commerciales et 74 stations émettrices de l'enseignement (universités, instituts, etc...), « servent » 7 millions de récepteurs.

Salon de la Pièce Détachée 1951

Le Salon National des Fabricants de Pièces détachées Radio, accessoires, tubes électroniques et appareils de mesure, organisé par le Syndicat National des Industries Radiodélectriques et les Chambres Syndicales suivantes :

— Syndicat des Constructeurs Français de condensateurs électriques fixes ;

— Chambre Syndicale des Constructeurs de compteurs, appareils et transformateurs de mesure et Industries connexes, aura lieu du 2 au 6 février 1951, au Palais des Expositions, Porte de Versailles.

Le règlement et les demandes d'admission vont être distribués incessamment.

Canaux de télévision aux Etats-Unis

Les canaux employés actuellement vont de 54 à 72 Mc/s (canaux 2,3 et 4), 76 à 88 Mc/s (canaux 5 et 6), 174 à 216 Mc/s (canaux 7 à 13) pour la télévision.

40 canaux sont souhaités (1), et l'on propose d'ajouter le 14^e canal de 216 à 222 Mc/s, et de 226,5 à 228,6 Mc/s ; canaux 15 à 31, 325,4 à 335,4 ; canaux 32 à 41. — La largeur de bande aux U. S. A. est de 6 Mc/s.

Le Vidicon

La société R. C. A. annonce la sortie d'un nouveau tube analyseur, le « vidicon ». Ce tube est une sorte d'icône, mais basé sur un principe nouveau, la « photo-conductivité ». Sa sensibilité est très supérieure à celle d'un icône, mais n'atteint pas, aux très faibles lumières, celle d'une image orthicon. Par contre, ce tube permet des définitions de l'ordre de 600 lignes. Son diamètre est de 25 mm., ce qui permet l'emploi d'objectifs standards de cinéma.

UNE CREATION: L'OSCILLOGRAPHÉ TV

par Robert ASCHEN, ingénieur-docteur

Les mesures à l'oscillographe

L'oscillographe de type classique ne convient pas pour la majorité des mesures en télévision. Sa courbe de réponse étroite, sa faible fréquence de balayage et la difficulté de synchroniser aux fréquences élevées constituent des défauts qui limitent sérieusement ses applications en télévision.

Il nous faut ici des durées de balayage de l'ordre de 40 microsecondes à 1 milliseconde pour pouvoir effectuer certaines mesures et vérifications. Ceci exige des bases de temps très différentes car elles doivent fonctionner simultanément comme générateur de signaux rectangulaires.

L'oscillographe pour télévision

L'oscillographe pour télévision permettant l'observation des phénomènes à variation rapide comporte une base de temps fonctionnant simultanément en générateur de signaux à front raide.

La figure 1 montre le schéma de principe d'un tel appareil qui sera bientôt indispensable pour tous les travaux concernant les circuits à vidéo-fréquence ou à haute fréquence.

Constitution de l'appareil

L'oscillographe comporte une base de temps équipée avec les tubes T_1 et T_2 ainsi qu'un tube de puissance T_3 fournissant le signal de forme rectangulaire. La base de temps fonctionne en multivibrateur avec une durée de balayage de 40 microsecondes ou de 1 milliseconde.

Au point X nous disposons d'une tension dont la forme est indiquée en bas de la figure 1 (à gauche) suivant le trajet a, b, c, d. Cette tension varie linéairement entre les points b et c ; c'est elle que nous utilisons pour le balayage horizontal en reliant le point X à l'une des plaques de la déviation horizontale.

La tension au point C' est appliquée à un tube de puissance T_3 dont le courant anodique traverse le circuit à mesurer connecté aux bornes A et B. Cette tension a la forme indiquée par le diagramme de la figure 1 concernant le trajet a' b' c' d'. Nous obtenons donc à la sortie du tube T_3 un courant de forme rectangulaire qui traverse le circuit à mesurer connectée entre A et B. Ce signal d'excitation de courte durée délivré par le tube T_3 se trouve donc automatiquement synchronisé par le signal de balayage, trajet b c.

L'oscilloscope se trouve ainsi réduit à 3 tubes dont les deux premiers déplacent le spot horizontalement pendant que le troisième le déplace verticalement suivant une forme qui dépend de la caractéristique du circuit à mesurer.

Fonctionnement de la base de temps

La base de temps est un multivibrateur équipé de deux tubes EL41. En reliant les grilles de commande au plus 300 volts par l'intermédiaire de résistances de valeur éle-

vée on obtient au point X une tension à variation linéaire entre les points b et c du diagramme. Cette tension est utilisée pour le balayage horizontal et se trouve appliquée à l'une des plaques de la déviation horizontale.

Pendant le temps b c, la grille du tube T_1 fonctionne à gauche du cut-off, l'anode se trouve donc au potentiel maximum qui est celui de l'alimentation.

La variation de V_{an} indiquée à droite sur la même figure, montre le passage au cut-off entre b' et c'. Cette

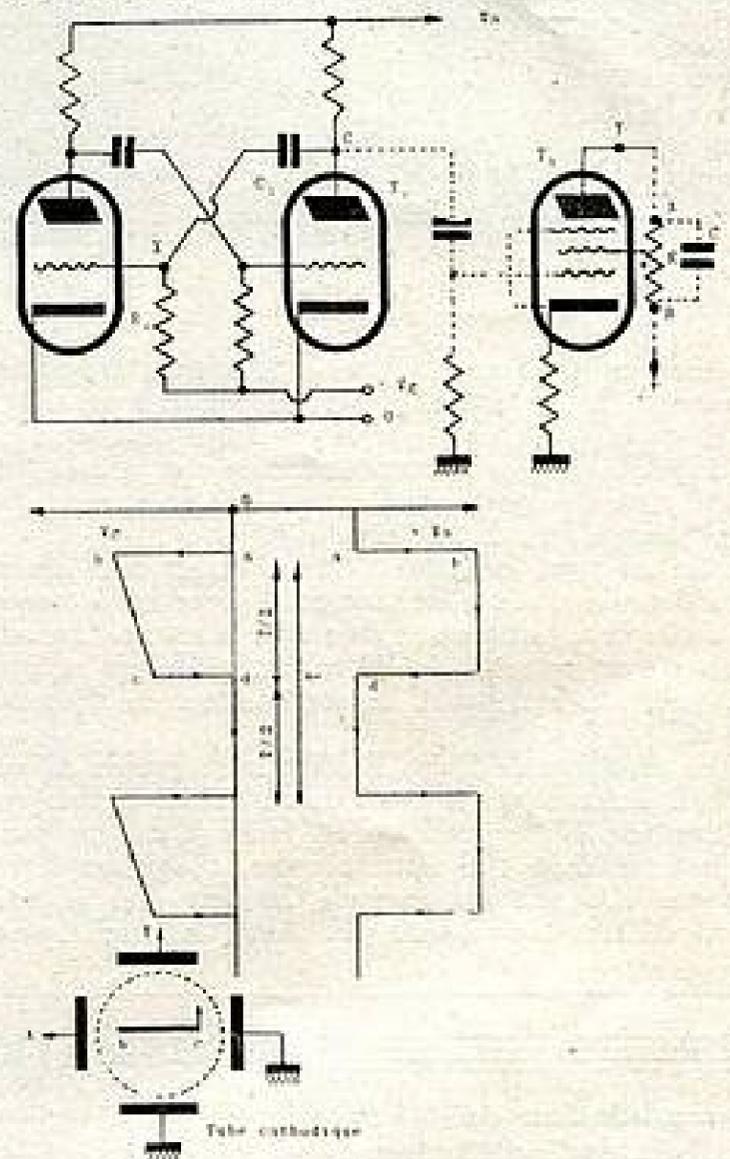


FIG. 1.

tension est celle du tube T_1 ; elle est de même forme à l'anode de T_2 mais de phase opposée et cette dernière est appliquée à la grille de T_3 .

Au point C' nous trouvons donc une tension de forme rectangulaire que l'on applique à la grille de T_3 .

Fonctionnement du générateur de signaux à front raide

Le tube T_3 amplifie le signal venant du point C' et fournit un courant plaque de même forme. Ce dernier présente une variation brusque de 30 mA au début et à

à la fin du rectangle $a' b' c' d'$ et c'est cette variation de courant qui traverse le circuit à mesurer connecté aux bornes A et B de la figure 1. Relions la borne A avec l'une des plaques de la déviation verticale, soit Y le point de connection. La tension au point Y variera suivant la nature du circuit à mesurer. Si nous connectons une résistance entre A et B, la tension au point Y sera maximum entre b' et c' car le tube T_2 est au cut-off. A partir de c' et jusqu'à d' le courant anodique varie brusquement de 30 mA ; ceci correspond à une variation de tension de $30 \text{ mA} \times R$ que l'on applique à la déviation verticale.

Si $R = 5.000$, la tension au point Y variera de 150 volts et le spot va dévier brusquement. Ceci a été indiqué au bas de la figure 1 où l'on trouve le fonctionnement du tube cathodique.

Fonctionnement du tube cathodique

Examinons l'écran de ce tube. Le spot commence à dévier horizontalement au point b de l'écran. Il se déplace de b à c car la tension de balayage provenant du point X varie linéairement entre b et c .

Pendant ce temps le tube T_2 est au cut-off. Arrivé au point C, le tube T_2 devient conducteur et son courant plaque monte brusquement de 30 mA. Il en résulte une tension de 150 volts pour $R = 5.000$ ohms qui fait dévier le spot verticalement au point C et cette déviation est fonction de la sensibilité du tube et de la résistance à mesurer. Une résistance plus faible correspond à une déviation plus faible. L'oscillogramme de la figure 1 (voir tube au bas de la figure) nous donne donc un moyen rapide de mesurer les valeurs des résistances connectées aux bornes A et B. Mais ceci ne présente pas beaucoup d'intérêt car un pont de mesures nous fournirait le même renseignement. L'intérêt de notre oscillographe commence lorsque la résistance n'est pas purement chimique. L'oscillogramme change alors d'allure et va nous permettre de voir clair.

Mesure d'une résistance shuntée par une capacité

Si la résistance est shuntée par une capacité de faible valeur, l'oscillogramme aura l'allure de celui de la figure 2. La déviation verticale commence toujours au point c , mais ne tombe plus à zéro au point d à cause

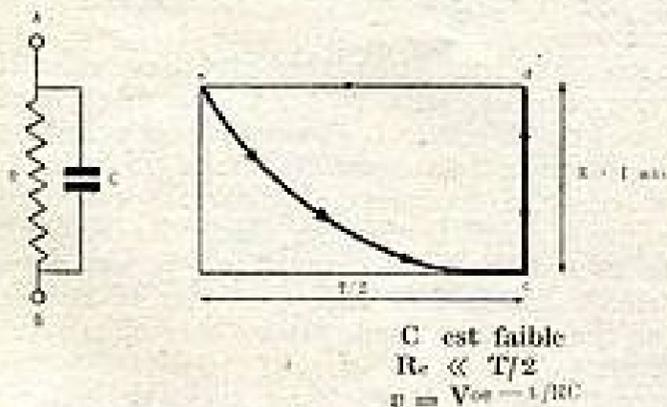


FIG. 2. La résistance R est shuntée par un petit condensateur.

de la charge du condensateur qui se trouve en parallèle avec R.

Entre d et c de la figure 2, la tension reste constante et elle diminuera seulement pendant le balayage suivant, c'est-à-dire entre c et c' .

On constate immédiatement l'effet du condensateur qui peut être la capacité propre de la résistance. Voilà donc un moyen rapide de vérifier une résistance en mesurant sa valeur par la déviation verticale ($R \times I \text{ max}$) et la capacité shunte par l'allure de l'oscillogramme entre c et c' .

Étalonnage de l'oscilloscope

Comment peut-on étalonner la durée de balayage T_2 de notre oscillogramme ?

Si nous connectons une résistance R sans capacité aux bornes A et B, nous obtenons l'oscillogramme $a b c$ de la figure 3. La déviation verticale $b c$ est proportionnelle à R, l'étalonnage vertical est donc facile à obtenir.

Connectons maintenant un très petit condensateur variable aux bornes de R, l'oscillogramme prend l'allure de celui de la figure 2. Augmentons C, l'oscillogramme visible devient celui de la figure 3 et pour une certaine valeur du condensateur C, la déviation verticale visible devient $b c$. Lorsque celle-ci est égale à $1/2 b c$, donc

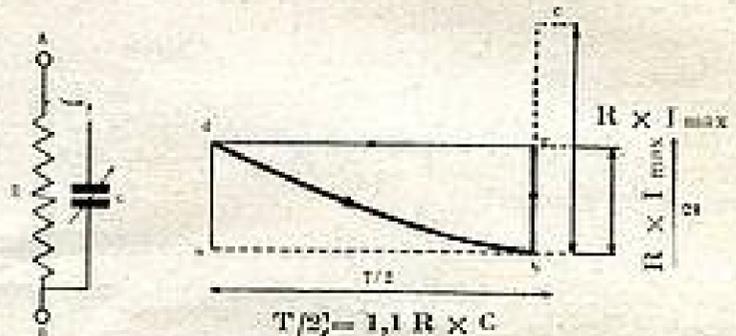


FIG. 3. La résistance R est shuntée par un condensateur.

à $1/2 R \times I \text{ max}$, le temps de balayage $T/2$ sera égal à $1,1 R \times C$.

$$T/2 = 1,1 \times R \times C$$

Si $R = 1 \text{ M}\Omega$ et $C = 100 \times \text{pF}$, le temps $T/2$ est de 110 microsecondes.

La durée du balayage étant connue et égale à 110 microsecondes, il sera très facile maintenant d'étalonner d'autres circuits.

Nous pouvons déjà étalonner en « capacité parasite » certaines résistances à l'aide de la courbe $d b$. Une capacité faible se traduit par une chute exponentielle plus brusque (voir fig. 2). Une capacité élevée au contraire montrera une courbe allongée (voir fig. 3).

Ceci demande quelques explications. Au point b de la figure 3, le balayage horizontal est terminé et le spot est à droite au point c de la figure 1. Le tube T_1 devient conducteur, sa tension plaque tombe brusquement, la tension grille du tube T_2 baisse, la tension plaque de T_2 augmente et celle-ci fait augmenter le courant plaque du tube T_2 . Ce courant traverse la résistance shuntée par le condensateur pendant un temps égal à $T/2$ où le spot reste toujours au point b de la figure 3. Ce temps est trop court pour obtenir une tension de charge $R \times I \text{ max}$ et le spot monte de b à c , mais pas trop haut. Au bout du temps $T/2$ le spot passe brusquement de c à d (fig. 3) et pendant le balayage, le spot retombe de d à b . Nous avons donc une période de charge égale à $T/2$ où le spot reste sur la même position horizontale car la tension de balayage est pratiquement nulle et une autre période de décharge où le spot retombe de la même quantité, mais avec un déplacement horizontal simultané dû à la

tension de balayage $b\ c$ de la figure 1. Ce que nous observons est donc seulement le phénomène de décharge correspondant au temps de balayage $T/2$.

Mesure d'un circuit de correction

En shuntant la résistance par une self L , l'oscillogramme devient celui de la figure 4. Suivant la résistance série de la self nous pouvons obtenir différentes courbes ce qui facilite le contrôle des selfs avant montage.

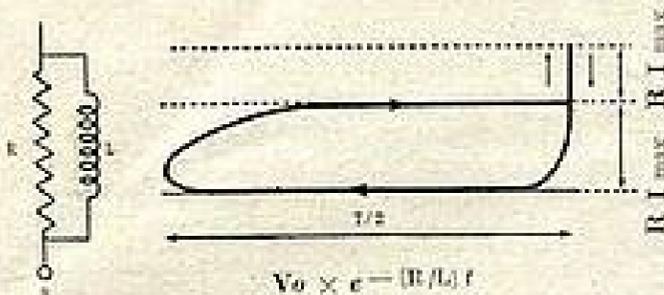


FIG. 4. La résistance R est shuntée par une self L .

Une self de valeur différente correspond à un oscillogramme différent et là aussi nous pouvons établir un système de contrôle très précis. Connaissant R , nous pouvons même trouver L à l'aide de la formule indiquée en bas de la figure.

Mesure d'un circuit accordé

La figure 5 montre l'oscillogramme d'un circuit accordé connecté aux bornes A et B.

Comme nous connaissons la durée du balayage $T/2$ il sera facile de mesurer la fréquence exacte du circuit,

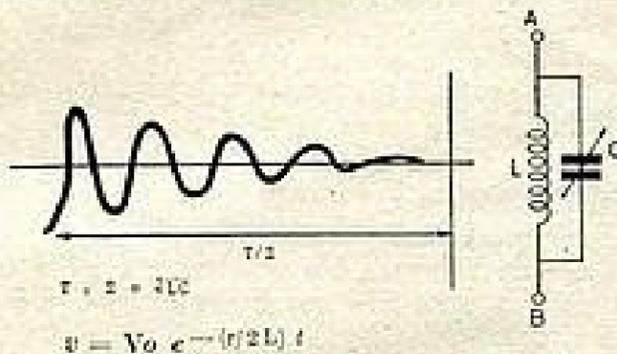


FIG. 5. Oscillogramme d'un circuit comportant une self L et un condensateur C .

donc sa longueur d'onde.

Il suffit de compter le nombre de longueur d'ondes par balayage $T/2$, pour obtenir la durée d'une longueur d'onde. Celle-ci va nous permettre de déterminer L si C est connu.

Si la self a une surtension élevée, la déviation verticale sera élevée également. Si l'un des brins du fil torsadé de la self est mal soudé ou coupé, la déviation verticale diminue. On peut donc étalonner l'oscilloscope en fréquence et en surtension. La fréquence est donnée par la durée d'une oscillation que l'on mesure horizontalement et le v est donné par la déviation verticale que l'on peut étalonner ou calculer directement.

Contrôle d'un filtre

Une autre application de ce petit appareil est le contrôle des filtres.

Prenons un filtre comme celui de la figure 6 et connectons l'entrée aux bornes A et B. La déviation verti-

cale sera connectée avec la sortie du filtre et non au point Y de la figure 1.

Si les résistances R montées à l'entrée et à la sortie sont égales à l'impédance caractéristique du filtre, l'oscillogramme est celui de la figure 6.

Dans le cas où celui-ci montre un commencement d'oscillations (voir le trajet a du spot) à l'extrémité gauche, les résistances sont mal adaptées avec l'impédance caractéristique du filtre.

Nous pouvons de cette manière mesurer l'impédance du filtre en variant R à l'aide d'une résistance variable étalonnée.

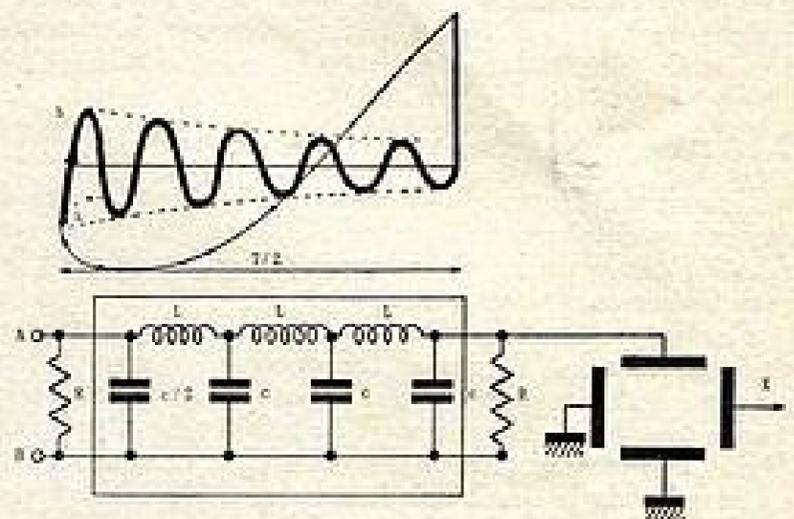


FIG. 6. Oscillogramme d'un filtre. Le Spot passe par $a\ b$ si R est égal à l'impédance caractéristique du filtre. Dans le cas contraire, le spot passe par $a\ c$ ou par tout autre chemin fantaisiste.

Toutes ces applications montrent l'intérêt considérable de ce petit oscilloscope en matière de télévision. L'appareil est donc très indiqué pour assurer le contrôle de fabrication, le contrôle des pièces de rechange, la mesure de certaines caractéristiques concernant les selfs, capacités ou résistances. D'une manière générale son emploi facilite l'étude de la technique des transitoires qui joue un rôle primordial en télévision.

Réalisation

La réalisation est indiquée à la figure 7. Elle est due à M. J. van Slooten, des Laboratoires Philips, d'Eindhoven.

Le schéma comporte trois tubes EL41, une valve 1875, une valve pour 300 volts, 100 mA et un tube cathodique de 9 cm. de diamètre. L'alimentation se compose d'un premier ensemble fournissant 300 volts, 75 mA et d'un second ensemble fournissant 1.600 volts pour le tube cathodique à qui il faut encore ajouter les 300 volts de l'autre alimentation. Un commutateur permet de varier la durée du balayage (1 milliseconde ou 40 microsecondes) en changeant les condensateurs de couplage du multivibrateur.

Un autre commutateur permet d'obtenir la déviation verticale, soit directement par l'anode du tube T_1 , soit par le point C que l'on relie avec la sortie d'un filtre à mesurer.

La majorité des mesures concernant des résistances, capacités, selfs, etc., se feront à l'aide des bornes A et B. Dans le cas où l'on mesure des filtres, on relie A et B avec l'entrée du filtre et C avec la sortie; le commutateur sera alors sur C et non sur A. La concentration est obtenue à l'aide d'un potentiomètre de 1 mégohm et la

luminosité à l'aide d'un potentiomètre de 150.000 ohms.

Étant donné le courant anodique du tube T_2 dont la variation linéaire ne dépasse pas 30 mA, la valeur

offre des possibilités nombreuses avec un contrôle très précis.

On peut très bien réaliser suivant le principe exposé par nous au début de cet article un Q-mètre, self-mètre,

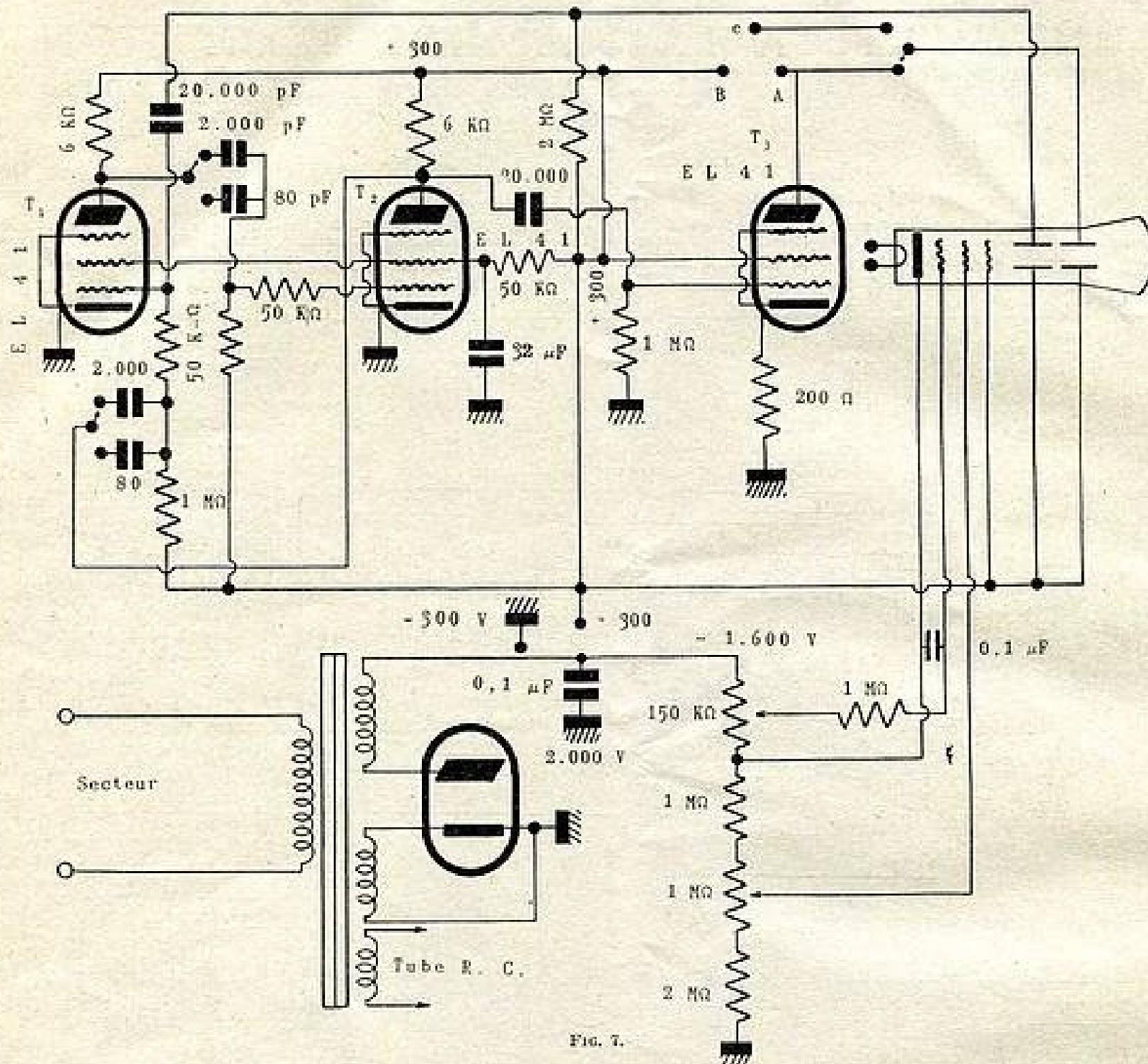


FIG. 7.

maximum des résistances à mesurer ne doit pas dépasser 5.000 ohms.

Cet appareil peut également rendre de très grands services pour le dépannage des récepteurs de radio, où il

capacimètre, impédancemètre dont la précision sera excellente et la mesure très rapide. Nous aurons l'occasion de vous entretenir de ces nouvelles réalisations en cours d'études actuellement.

BIBLIOGRAPHIE

CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. Album n° 3 et n° 4, deux fascicules de 36 pages à la Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris, 120 fr. chacun.

Ces fascicules reproduisent les caractéristiques et les courbes :

— Des tubes européens Rimlock (fascicule n° 3).

— Des tubes américains miniature (fascicule n° 4).

Ils réunissent la documentation classique, mais éparse des constructeurs, et aussi quel-

ques schémas, beaucoup trop rares à notre gré.

G. G.

TOUTES LES LAMPES, tableau mural par R. JARAIN à la Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris. — 75 francs.

Huitième édition de ce tableau connu. Il donne les branchements de 400 tubes, avec le dessin de 273 culots.

AIDE-MEMOIRE DU DEPANNEUR (Résistances, Condensateurs, Inductances, Transformateurs), par W. SOROKINE. Un volume de 96 pages, illustré de 39 figures et de

25 tableaux numériques. Société des Editions Radio, 9, rue Jacob, Paris (6°).

La nouvelle édition de l'ouvrage bien connu de Sorokine ne diffère que très peu de la précédente. Nous y retrouvons les mêmes qualités de clarté de l'exposé essentiellement axé sur la pratique quotidienne de la construction et du dépannage :

Résistances fixes (codes de couleurs, association en série et en parallèle, tableaux de fils résistants, etc.), les condensateurs fixes et électrolytiques, transformateurs d'alimentation avec les moyens de les calculer, bobines d'inductance et transformateurs de haut-parleurs.

DUSSELDORF

UNE VISITE A LA PREMIERE EXPOSITION DE RADIO ALLEMANDE D'APRES-GUERRE

par H. GUTTINGER, ingénieur diplômé

Notre Revue a pu bénéficier du passage à Dusseldorf de l'un de ses lecteurs et amis.

Nous croyons très important pour l'Industrie Radioélectrique Française d'être au courant, tout aussi bien que les Agents Commerciaux Français, de la nouvelle production d'outre-Rhin. Petit à petit, les échanges s'accroissent. Il est essentiel de savoir ce qui se fait.

L'Industrie Radioélectrique allemande va reprendre une place importante sur le marché européen. Nos lecteurs seront très bien documentés à ce sujet par l'article de M. Guttinger.

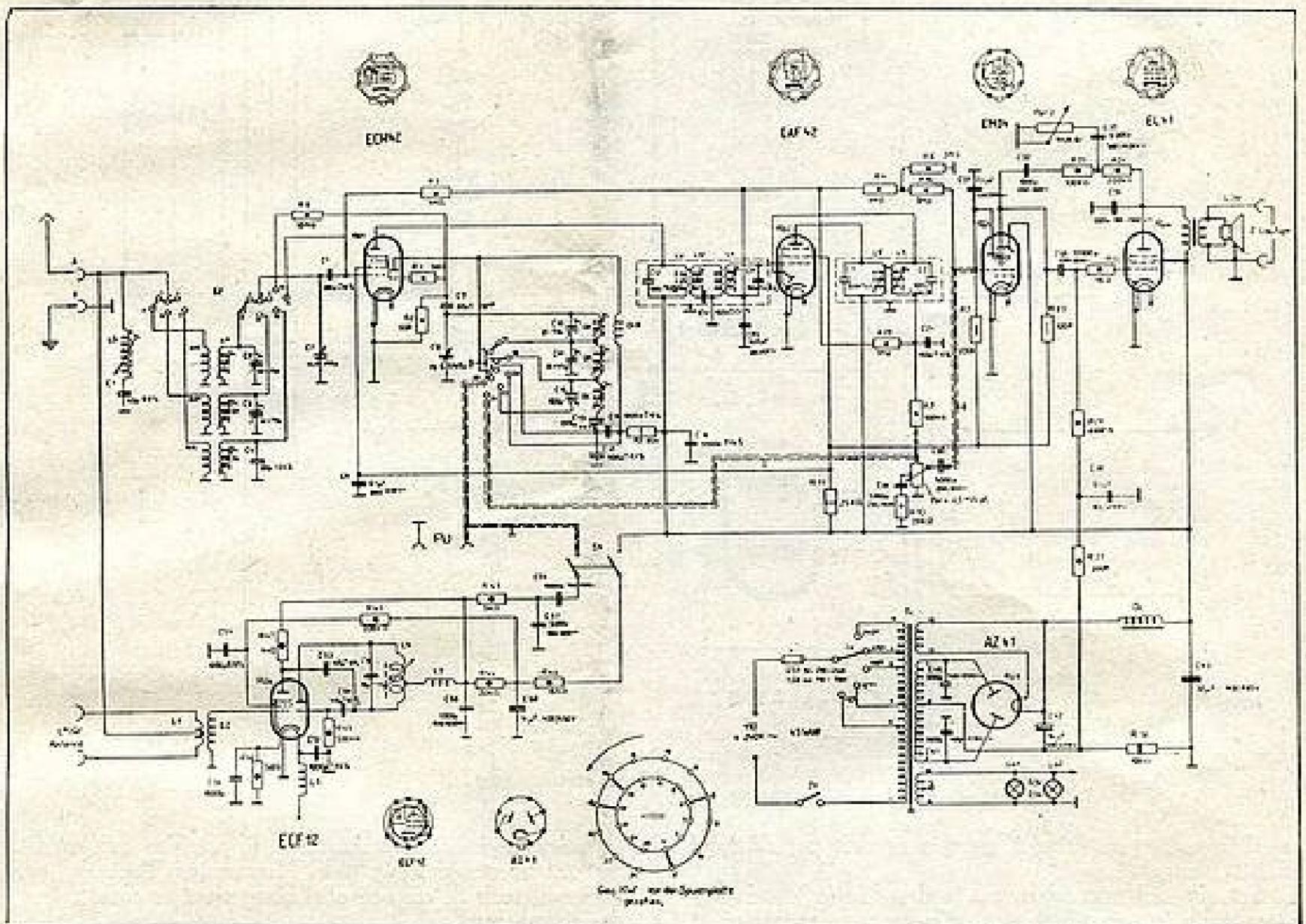


Schéma du superhétérodyne « Samba » des Ets Baerler et Link.

Le visiteur des halls de Dusseldorf se remémorant encore les grandioses expositions de T.S.F. à Berlin en 1939, lieu de rencontre d'une clientèle internationale, ne peut guère se rendre compte qu'entre les deux expositions existe un intervalle de onze ans : neuf ans de guerre, de pénurie, de destruction et d'affaiblissement économique, dans un pays venant de perdre la plus grande guerre de l'histoire, et tout juste deux ans de résurrection de la vie économique allemande.

Les stands des grandes entreprises comme

Telefunken, Siemens, Lorenz, A. E. G., Deutsche Philips, etc., rivalisaient entre eux de présentation luxueuse, de sobre netteté et de parfaite clarté d'arrangement.

Quoique dans l'ensemble on ne puisse point y découvrir des nouveautés sensationnelles, on est néanmoins surpris de la variété et de la beauté des modèles exposés. La gamme innombrable d'appareils présentés étonne surtout par la qualité supérieure de ses produits, qu'il s'agisse d'un poste portatif de conception idéale, comme par exemple le poste mixte

(pile-secteur) « Accord » d'une construction solide et dont le rendement supérieur rivalise, outre ses dimensions réduites, avec une présentation impeccable (Fig. 1), des supers de grande classe comme le T.5.000 de Telefunken (Fig. 3), le SH 705 W de Siemens (Fig. 8), le 298 W de Grundig (Fig. 6) ou la magnifique gamme des récepteurs Saba, dont la solidité et le parfait rendement sont connus depuis longtemps.

Parmi les modèles des autres marques, citons Loos-Opta, Deutsche Philips, Metz,

Krefft, A. E. G., Mende, Blaupunkt, etc... ne sont pas moins perfectionnés ou moins parfaitement construits.

Le Super de grande classe « Samba » (Fig. 2), construit par une usine relativement petite, mais pourtant très active et productive, suscite un vif intérêt.

Ce récepteur de grande qualité, malgré son perfectionnement exceptionnel, se distingue par son prix très réduit. Le « Samba » est muni d'un étage de réception d'ondes ultra-courtes de 3 à 3,75 m. Certains modèles sont munis d'appareils additifs qui sont à brancher sur le poste normal et qui permettent ainsi de profiter des émissions des nouveaux émetteurs d'ondes ultra-courtes, qui se perfectionnent d'ailleurs de plus en plus.

Un tel émetteur était à voir dans le hall 17 de l'Exposition provenant des usines Rhode et Schwartz, dont la renommée n'est plus à faire et qui disposent de techniciens très expérimentés. On pouvait entendre les émissions de cet émetteur à plus de 100 km.

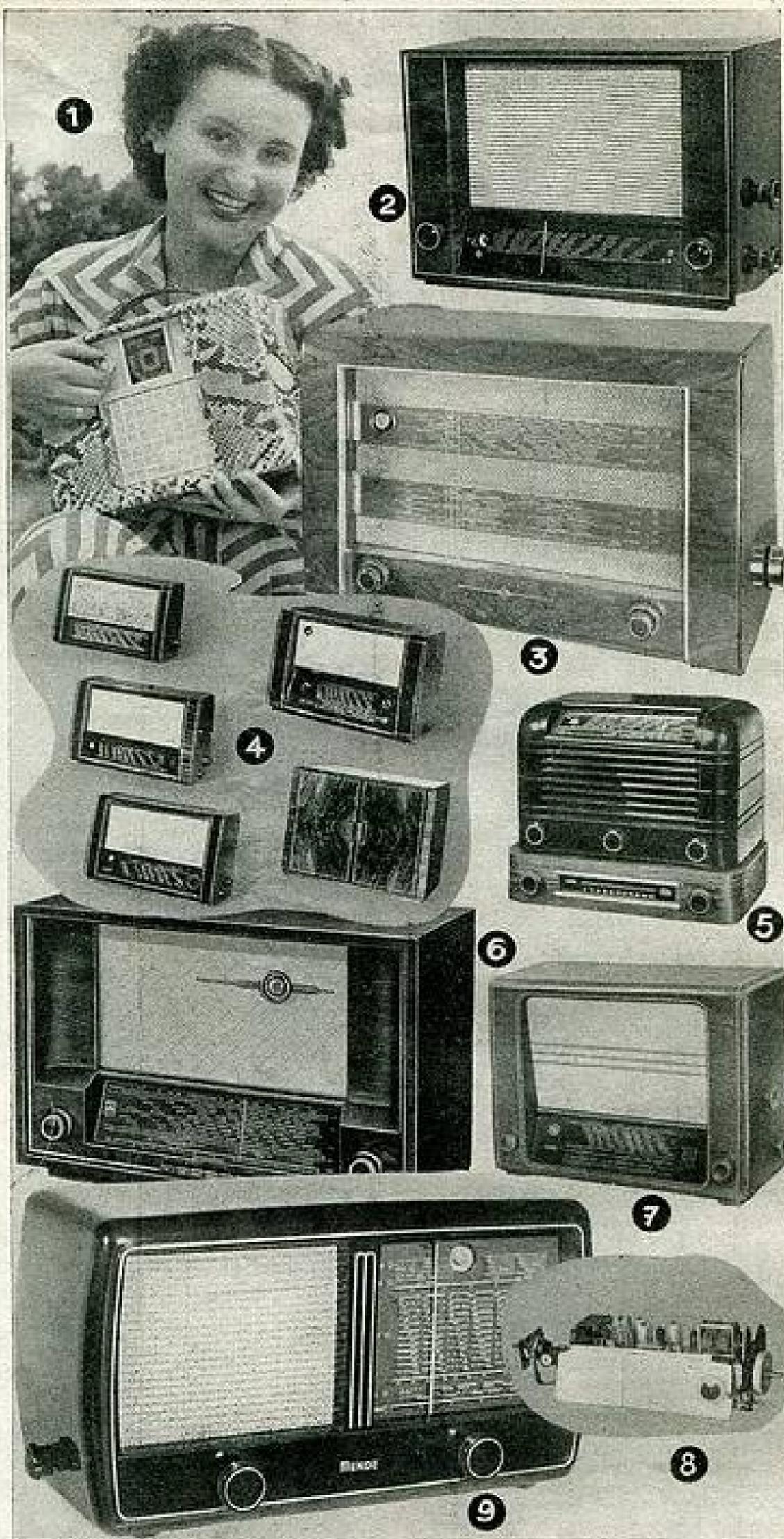
Le développement de la technique des ondes ultra-courtes mena à la réalisation du téléphone en voiture automobile. Ce furent surtout les maisons Siemens, Telefunken et Philips qui se firent remarquer par la présentation de leurs appareils de téléphonie O. U. C. très réussis, aptes surtout à être utilisés par la police, les pompiers et autres services publics de première nécessité.

Le domaine des appareils électro-acoustiques ne fut pas moins intéressant que celui des appareils de T. S. F.

Parmi les appareils enregistreurs du son, les magnétophones à rubans se classaient les premiers. A. E. G., Loewe-Opta étaient représentés. La technique de l'enregistrement magnétique en Allemagne est très poussée et les appareils d'enregistrement sur ruban ou sur fil sont excellents : leur qualité ne peut guère être dépassés. Comme nouveauté dans ce domaine, signalons un modèle de la classe « Diaphone », avec disques en matière plastique recouverts d'un enduit d'oxyde magnétique. L'enregistrement sur un tel disque s'effectue à l'aide d'une tête spéciale conduite sur la face du disque magnétique par les sillons gravés au préalable : la durée de l'enregistrement est de 15 minutes environ.

Pour l'enregistrement du son, on vient de reprendre le procédé d'enregistrement à ruban

1. Poste portatif ACCORD (Établissements AKKORD - RADIO - OFFENBACH) type « LUXE » importé en France par la Société ELYMP, STRASBOURG. — 2. Le SUPERHÉTÉRODYNE allemand « SAMBA » des Etablissements Dr. BAERNER et LINK, avec partie réceptrice pour ondes ultra-courtes, incorporée, le récepteur à bon marché. — 3. SUPERHÉTÉRODYNE de grande classe TELEFUNKEN, type T.5.000, présentation classique. — 4. La nouvelle gamme des récepteurs SIEMENS. — 5. Le superhétérodyne « ROLAND-BRANDT » avec récepteur additif pour ondes ultra-courtes. — 6. SUPERHÉTÉRODYNE à clavier pour changement des gammes d'ondes des Etablissements GRUNDIG. — 7. Un modèle de la nouvelle gamme de récepteurs « SABA », le « SABA-FREIBURG ». — 8. Le châssis « SIEMENS S.H. 705 W. ». — 9. SUPERHÉTÉRODYNE type 225 de « MENDE - RADIO », de présentation classique.



en matière plastique par barin de l'ingénieur Dr Daniel, perfectionné à un tel point que l'on a pu envisager la fabrication en série des appareils « Tefiphone » et la production en grande masse de rubans à son en cassettes. Ces rubans sonores contiennent des programmes entiers : pièces choisies, concerts, symphonie, chants, discours, et fonctionnent sans interruption une demi-heure ou une heure. La mise en place de ces rubans dans le « Tefiphone » est aussi facile pour tous que la pose de disques sur un tourne-disques. Leur vente est appelée à être aussi populaire que celle des disques. Si cet appareil présente en soi la même possibilité de jeu à longue durée du magnétophone, il ne « tuera » pas celui-ci, mais sera par contre un concurrent plus sérieux des disques que ne le sera le magnétophone. L'avantage de ce dernier réside surtout dans la facilité du découpage des rubans et dans la possibilité de les réutiliser une fois l'enregistrement effacé.

Le procédé « Magnéphone » est également supérieur au procédé « Tefiphone » du fait de son invariabilité d'enregistrement, nullement influencé par des troubles mécaniques ou électriques.

D'autre part tout comme une aiguille use peu à peu le disque, l'aiguille du Tefiphone use les rubans. Le plus grand inconvénient reproché aux disques est leur courte durée, variant de 3 à 5 minutes. Du fait de la réalisation de disques à longue durée, on a pu éliminer cet inconvénient. On a réussi à créer d'une part des disques à micro-sillons de 33 1/3 à 45 t/m., d'autre part des disques à micro-sillons en espaces variables tournant à la vitesse habituelle de 78 t/m., possédant une qualité d'enregistrement supérieure (Deutsche Grammophon). La durée de ces disques est double de celle des disques normaux, ce qui représente déjà un grand avantage par rapport aux disques usuels, si l'on considère que la qualité de reproduction est tout aussi bonne. Pour suffire aux besoins des anciens et des nouveaux disques les Etablissements Winton viennent de mettre sur le marché un nouveau tourne-disques à trois vitesses, facilement interchangeables (78 à 45 et à 33 1/3 t/m.) qui permet également la reproduction des disques micro-sillons. Cet appareil fera sa proche apparition en France. Voici donc une possibilité nouvelle de succès des disques.

Un autre problème que l'électro-acoustique se doit de résoudre est celui des appareils de prothèses auditives, qui tout en devant posséder un rendement accru par amélioration de la courbe de réponse des microphones et de

10. Un combiné radio-phonos de luxe, avec changeur de disques de la Société DEUTSCHE-PHILIPS. — 11. SUPERHÉTÉRODYNE TELEFUNKEN type « Opérette » importé en France par la Société TELEFUNKEN-FRANCE. — 12. Un « combiné » de la Société GRUNDIG. — 13. Un récepteur de présentation originale, le « GRAALSZAUBER » de la Société FEINMECHANISCHE-APPARATE avec « œil magique » américain à double signal à A.L. 7 G.T. — 14. Le châssis du récepteur GRAETZ. A remarquer le fini de la construction mécanique. — 15. Un « combiné » à 2 compartiments pour déposer les disques des Etablissements KREFFT. — 16. SUPERHÉTÉRODYNE type « Sonate » de la « OPTA-LOEWE A.G. ». A remarquer la nouvelle conception de la présentation.

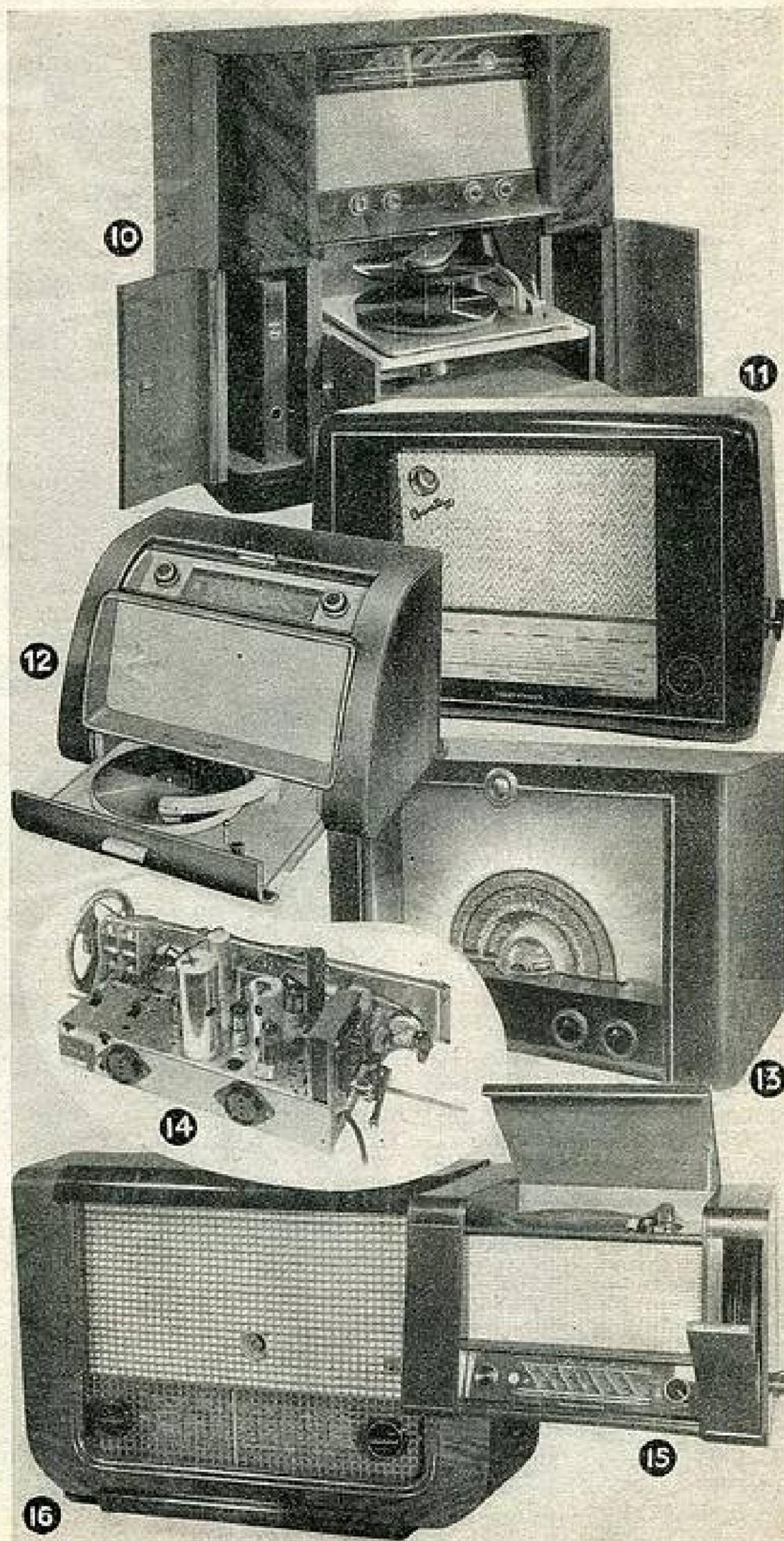


Schéma du superhétérodyne « Saba-Triberg ».

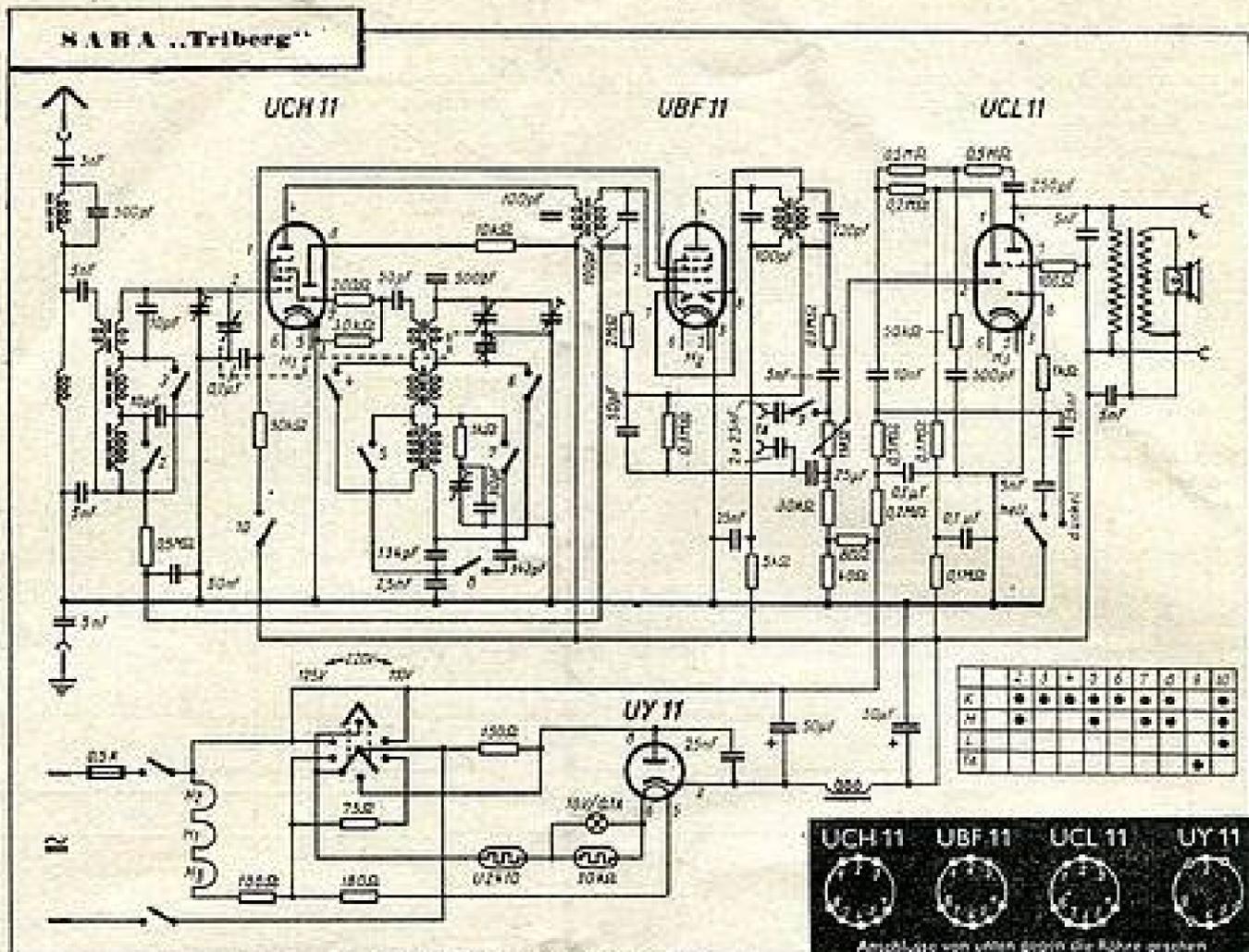
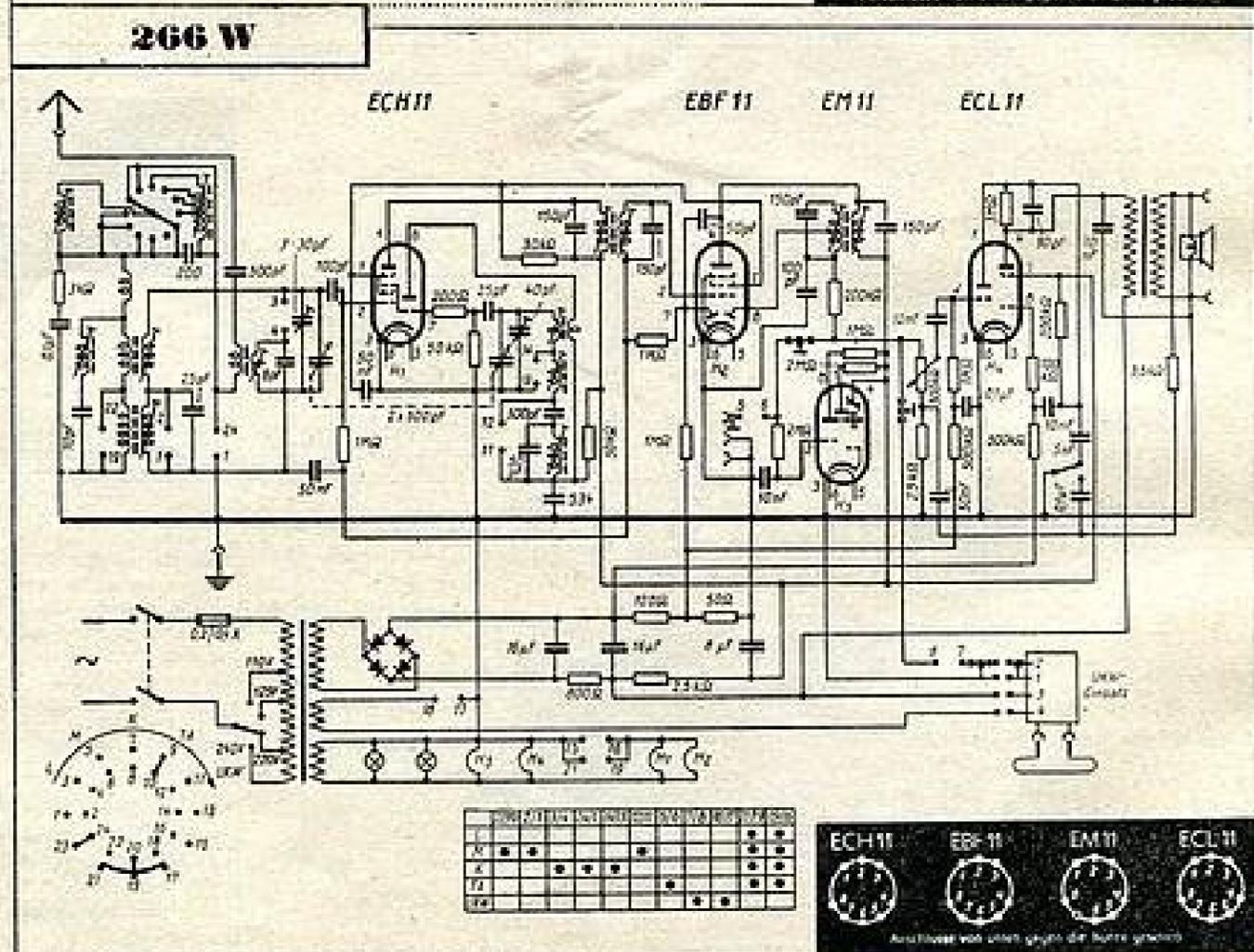


Schéma du récepteur Grundig 266 W.



la capsule auditive, doivent avoir des dimensions réduites pour pouvoir passer presque inaperçus et être bon marché.

Ce problème fut résolu d'abord par l'industrie américaine et vient maintenant d'être aussi mis au point par des usines allemandes avec le prix fort acceptable. Les Etablissements « Point Bleu » et « Béton » méritent surtout d'être mentionnés comme producteurs d'appareils de prothèses auditives impeccables.

sés depuis deux ans sont vendus en France par centaines de mille avec un succès constant. Le public allemand s'est vivement intéressé à eux. Le cadre type fut présenté avec un récepteur « Telefunken ». Le succès obtenu permet de le faire importer très prochainement en grand nombre en Allemagne. Le modèle présenté était un « Capfe » de la maison Célusid à Grenoble. L'exportation d'articles ou d'appareils de choix en Allemagne sera envisagée sur une grande échelle dans

L'impression générale produite par cette première Exposition d'après-guerre est excellente. Les techniciens ont eu l'occasion d'admirer la bonne qualité de construction, de fabrication et le rendement élevé des appareils exposés, la grande variété des appareils et les plus récentes améliorations, nombreuses surtout dans le domaine des O. U. C. Les amateurs, de leur côté, ont eu l'occasion d'admirer l'élégance des lignes très étudiée et la fidélité de reproduction des nouveaux modèles.

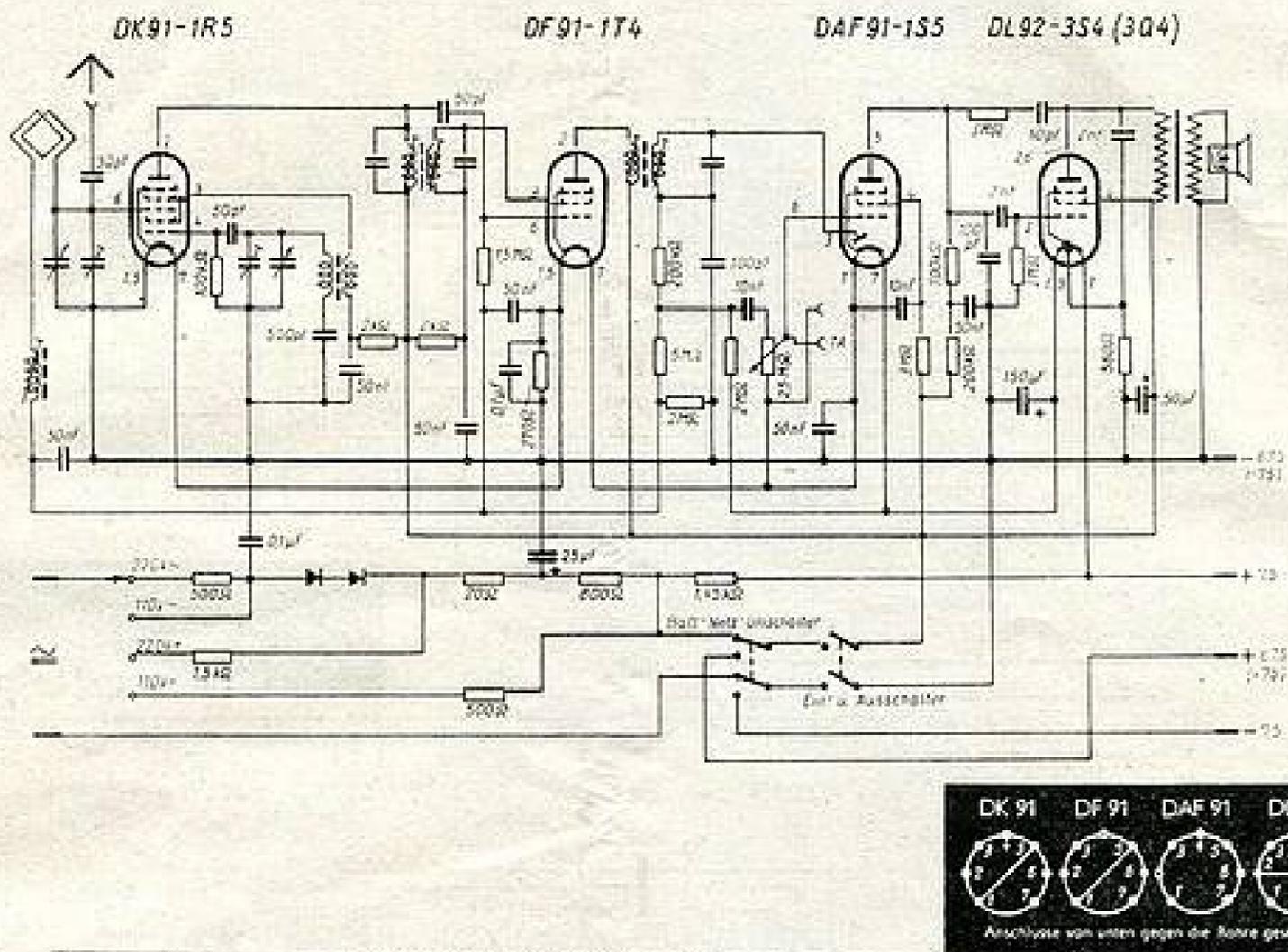


Schéma du poste portatif, pile-accéteur, type « accord ».

Les prix des appareils des Etablissements Philips sont malheureusement encore un peu trop élevés.

Les lecteurs de la T. S. F. pour Tous seront certainement intéressés d'apprendre que bien que l'exposition fut réservée en principe

un proche avenir, de même que, bientôt, on pourra de nouveau constater en quantité limitée la présence d'appareils d'origine allemande sur le marché français. Sous peu également il sera importé un poste portatif mixte pile-accéteur exécuté par la maison Akord-Radio d'Of-

La présentation des stands était grandiose et atteignait parfois jusqu'à 25 m. de long, comprenant : salle de réception, cabines d'audition, bureaux et salles de conférences.

Très intéressante aussi était l'Exposition historique des P. T. T. allemands relatant le développement technique de la Radiodiffusion au cours des 50 dernières années et dont le dernier perfectionnement est la technique des ondes ultra-courtes, expansion forcément limitée par suite du Plan de Copenhague et des difficultés en résultant.



Diataphon « Diataphon ».

au matériel de fabrication allemande, l'auteur de ces lignes a réussi à exposer, par l'entremise d'une firme amie, un cadre antiparasite, de fabrication française. Ces appareils réali-

fenback qui se distingue par sa sobre élégance et son excellente sonorité, capable de concurrencer tout autre appareil allemand ou étranger.

Une seule chose, cependant, décevait les visiteurs de la Foire : le manque total d'appareils de télévision. C'était comme si, d'emblée, tous s'étaient unanimement mis d'accord pour ne rien montrer encore des derniers perfectionnements dans cette branche. On peut donc se demander quelle surprise nous réserve l'industrie allemande de la Radio dans ce domaine.

M. G.

UN ÉTAGE DÉPHASEUR INTÉRESSANT POUR AMPLIFICATEUR PUSH-PULL

par Jacques LIGNON, ingénieur E.S.E.

Dans cet article l'auteur développe l'utilisation pratique du montage dont il a décrit le principe dans un numéro précédent (1).

L'article publié dans le numéro de mars 1950 sur un nouvel étage déphaseur pour amplificateur push-pull a donné naissance à un courrier abondant, dans lequel une question revient constamment : quelles valeurs adopter, quelles lampes finales utiliser pour obtenir une puissance de sortie de l'ordre de 10 watts ? La réponse est toujours très simple, et les lecteurs pourraient bien souvent calculer eux-mêmes les éléments s'ils disposaient des cour-

1° L'entrée E de l'amplificateur est fréquemment reliée à un simple potentiomètre de contrôle de niveau BF, mais peut être connectée à des dispositifs plus complexes (filtres passe-bas par exemple) comportant eux-mêmes des circuits de contre-réaction et auxquels on ne peut plus appliquer une autre tension de contre-réaction. La contre-réaction sur la deuxième grille isole parfaitement ces circuits ;

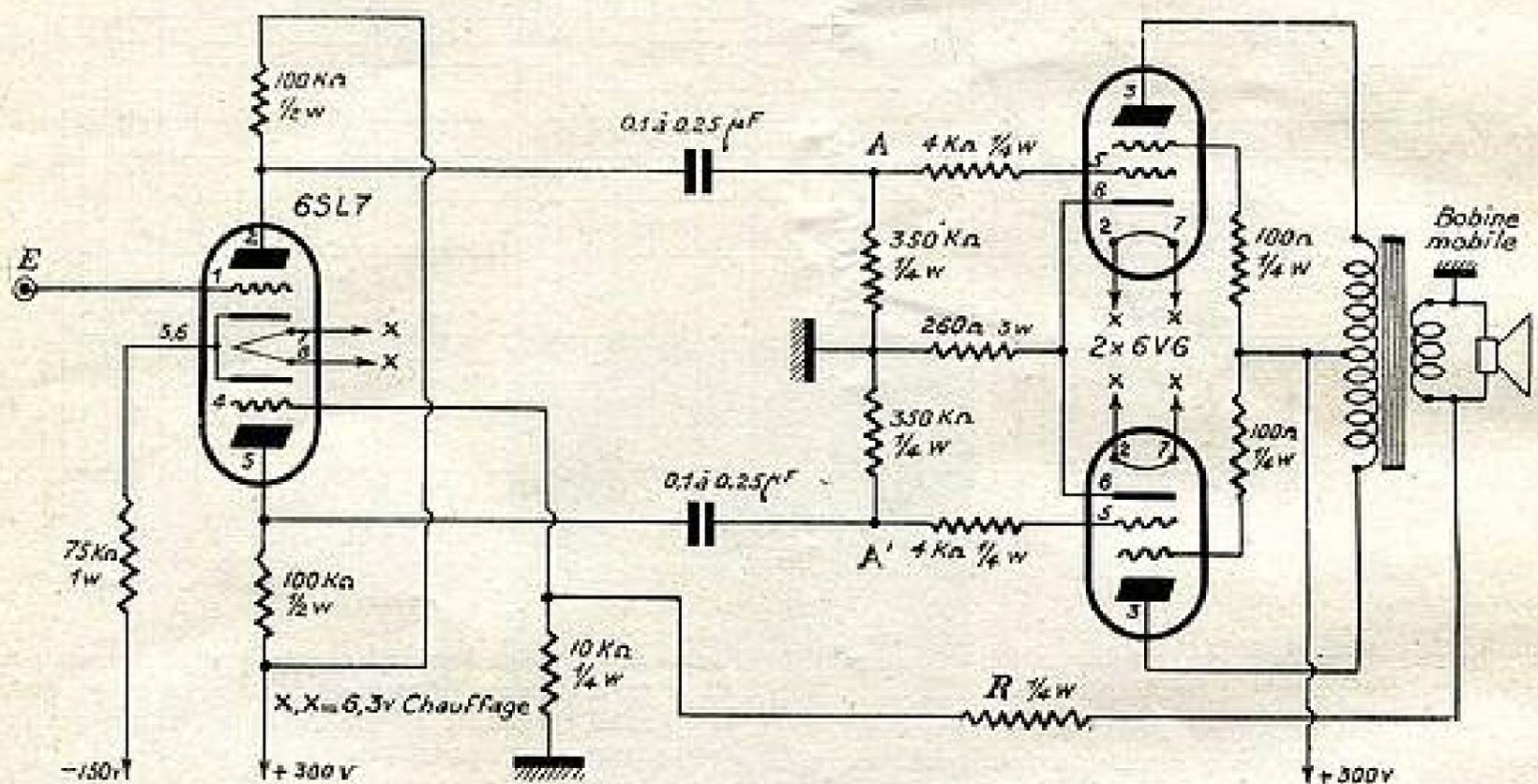


Fig. 1.

bes correspondant aux lampes qu'ils veulent utiliser, mais ce n'est pas toujours le cas. On trouvera donc ci-dessous un montage type donnant sans distorsion une puissance de sortie de l'ordre de 10 watts. Il ne demande que trois lampes, il est extrêmement simple à câbler, et son taux élevé de contre-réaction lui assure une excellente stabilité et corrige efficacement les défauts possibles du transformateur de sortie.

Nous avons intentionnellement appliqué la contre-réaction sur la deuxième grille de la double triode, reliée alors à la masse par 10 kΩ, pour deux raisons :

2° Même dans le cas où l'entrée est reliée à un simple potentiomètre, celui-ci est souvent de valeur très élevée pour éviter d'amortir le circuit de détection, ce qui conduit à une valeur très élevée pour la résistance de contre-réaction R ; ces résistances et potentiomètres de valeur élevée (plusieurs mégohms) ne sont pas stables et la contre-réaction, donc le gain, varient avec le temps, la température et l'humidité. La contre-réaction sur la deuxième

(1) T. S. F. pour Tous, n° 257, pp. 102-105.

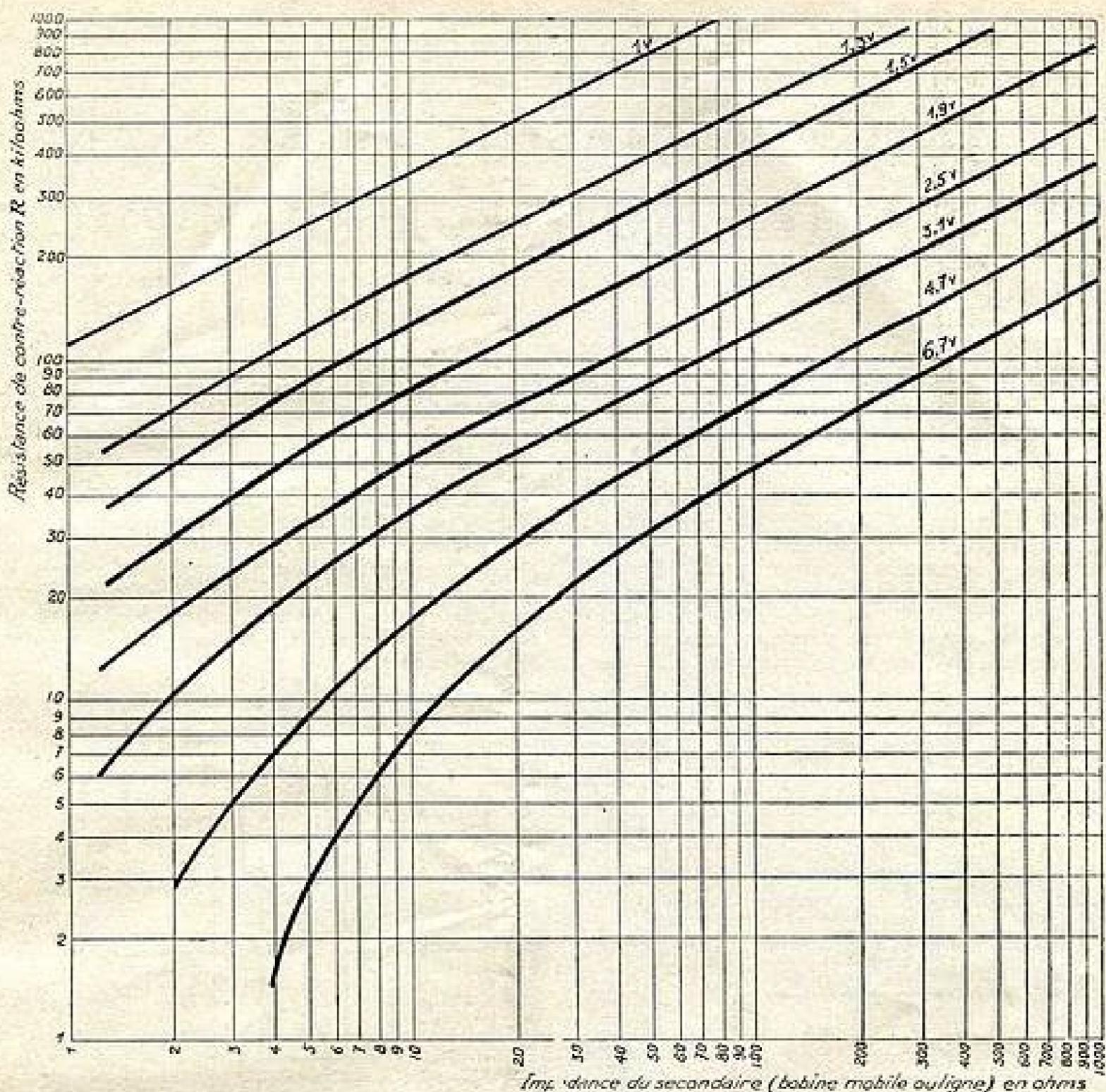


FIG. 2.

grille permet d'employer des résistances de valeurs plus faibles, et d'obtenir un fonctionnement stable.

L'amplificateur comprend trois lampes : une double triode 6SL7 et deux 6V6 montées en push-pull. Pour deux résistances de charge identiques dans les plaques de la 6SL7, le déséquilibre est inférieur à 3 %, et ce déséquilibre est donc indécélable par des mesures directes, même avec les appareils les plus précis. Sans contre-réaction, la puissance de sortie est de 12 watts (avec moins de 3 % de distorsion) pour une tension alternative d'entrée de 1,4 volt de crête à crête, soit une tension de 0,7 volt d'amplitude. La tension détectée étant toujours supérieure si l'on veut faire travailler la détectrice dans de bonnes conditions (voir les articles de M. Chrétien sur la détection), on peut donc introduire une résistance de contre-réaction R dont l'abaque de la figure 2 donne la valeur en fonction de la tension d'entrée et de l'impédance du secondaire du transformateur (bobine mobile

du haut-parleur ou ligne). Les courbes sont données pour une tension d'entrée allant jusqu'à 6,7 volts, ce qui donne une contre-réaction de 20 db en tension, valeur que l'on dépasse rarement en pratique.

On trouve couramment la 6SL7 chez tous les revendeurs, car elle existait en grand nombre dans les surplus américains, mais elle n'est pas encore normalisée en France. On peut remplacer la 6SL7 sans rien perdre en qualité par deux triodes de gain équivalent. On peut utiliser par exemple deux 6F5 (ou deux 6SF5, la 6SF5 étant une 6F5 dont la grille sort par le culot). Les valeurs sont légèrement modifiées comme l'indique la figure 3. Le déséquilibre est inférieur à 2 %, et les courbes de la figure 2 s'appliquent sans modification.

On pourrait naturellement utiliser deux pentodes, mais il est plus simple d'utiliser des triodes qui donnent le même résultat.

On trouvera enfin figure 4 un montage simple permettant d'obtenir une tension négative de -150 volts parfaitement filtrée et stable pouvant débiter plus de 20 mA et autorisant ainsi toutes les solutions élégantes en récep-

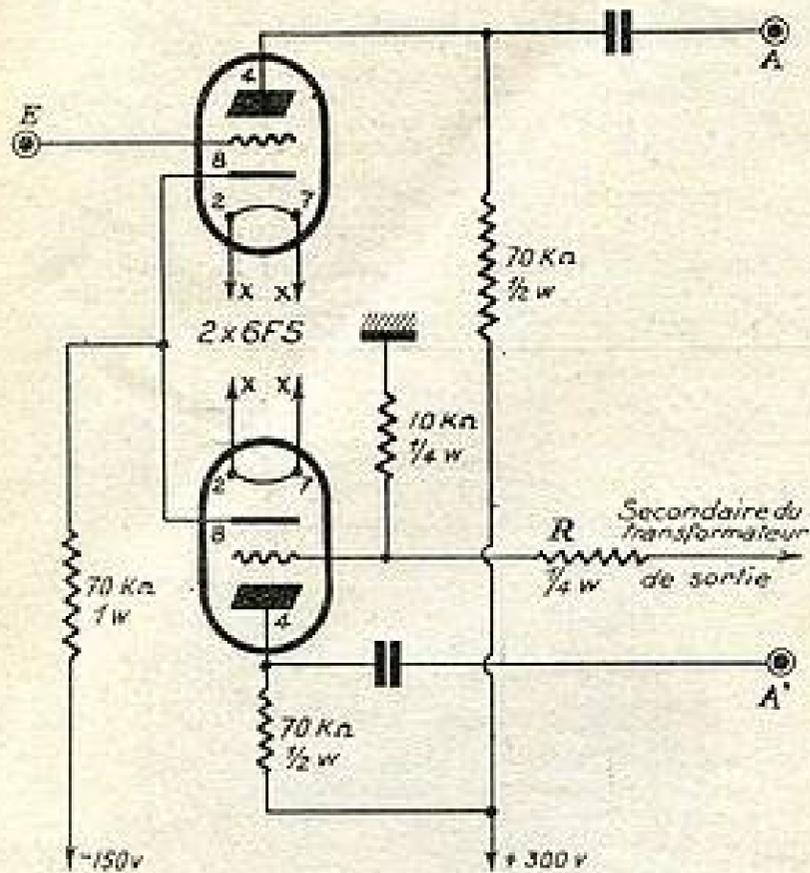


FIG. 3.

tion qui demandent fréquemment une tension négative. Les résistances R_1 et R_2 se déterminent de la façon suivante : soit U_s la tension aux bornes de la plaque de la deuxième

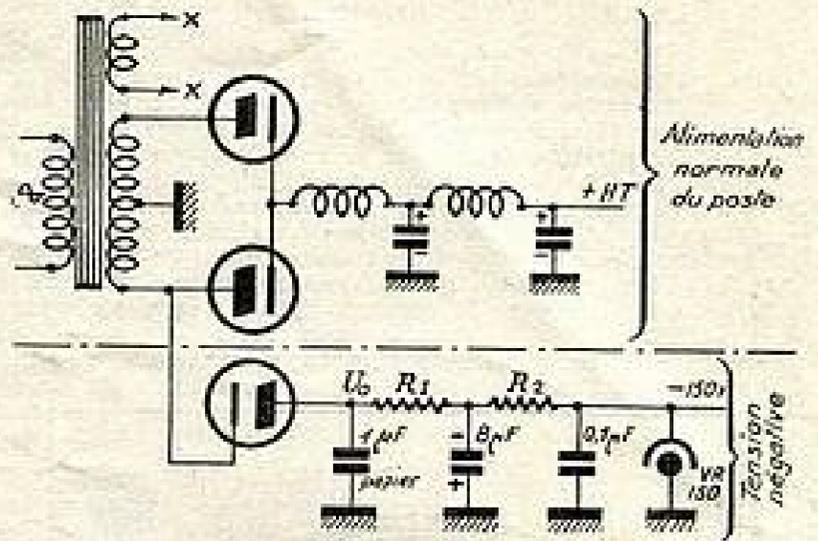


FIG. 4.

valve, pour un débit de 25 mA environ. On doit avoir

$$\frac{U_s - 150}{25} = R_1 + R_2$$

U_s étant exprimé en volts,
 R_1 et R_2 en kilohms.

En pratique $R_1 = R_2 = R$ et la relation devient

$$R = \frac{U_s - 150}{25}$$

UN MICROPHONE A CELLULE PIÉZOÉLECTRIQUE A LARGE BANDE PASSANTE

Parmi les microphones à large bande de fréquences les microphones à cellule occupent une place importante ; mais il ne suffit pas de réaliser un appareil à caractéristique linéaire, il faut également que la tension de sortie atteigne un niveau minimum pour l'emploi pratique.

Ceci peut s'obtenir par la multiplication des cellules.

Dans ces modèles, à l'une des caractéristiques mécaniques de solidité, s'ajoute l'insensibilité électrique aux chocs, les tensions qu'ils enregistrent étant en opposition de phase et s'annulant donc mutuellement.

Dans le modèle S. 742 Herbay-Ronette qui est proposé à la clientèle, la sensibilité est égale dans toutes les directions et la reproduction de tous les instruments de musique est intégrale.

Il est constitué par deux éléments extrêmement légers de dimensions très réduites et dont les cristaux bimorphes possèdent une grande exactitude ; bien protégés contre l'humidité, ils ont une compensation barométrique parfaite.

Cette capacité interne des éléments montés en parallèle diminue l'impédance et permet l'emploi de longueurs de câbles insensibles dans le domaine des microphones piézoélectriques, pouvant atteindre 50 à 60 mètres.

Caractéristiques techniques

Sensibilité égale dans toutes les directions et pour toutes les fréquences : courbe de réponse linéaire entre 20 et 14.000 cycles/seconde à plus ou moins 3 décibels.



Le Microphone à cellule à large bande S.742 HERBAY-RONETTE.

Tension de sortie : 1,5 mV/microbar mesuré entre les bornes du microphone chargé d'une résistance de 5 mégohms, à 1.000 cycles/seconde, équivalent à 56 dB en dessous d'un volt/bar mesuré aux bornes à circuit ouvert.

Impédance : équivalente à la capacité d'un condensateur de 4.400 pF.

Résistance de charge : 5 mégohms.

Température de travail maximum : 50° C.

Présentation : couvercle supérieur et inférieur nickelé, treillis et connecteur de support universel émaillé noir, joint chromé.

Dimensions : hauteur totale sans joint, 130 m/m. ; diamètre, 52,5 mm.

Poids net avec joint : 240 grammes.

Cet appareil peut se monter sur pied de table ou de sol, mais en dévissant la partie inférieure et en la supprimant on peut s'en servir comme microphone à main ou comme microphone suspendu (église, table de conférence) il est ainsi à l'abri absolu de toutes les vibrations parasites de proximité.

Nous pensons que ce microphone est tout indiqué, non seulement comme appareil de conférence, mais aussi pour l'équipement des magnétophones, car le meilleur magnétophone ne peut donner sa valeur intégrale si celle-ci est désavantagée au départ par une émission mauvaise.

Nous reviendrons bientôt sur les microphones spéciaux consacrés à l'émission enregistrée. Pour chaque besoin, Ronette offre un microphone spécial.

LE SYSTÈME "TÉLÉLAN"

Documentation R. C. A. et A. BOITARD (notre envoyé spécial à Washington)
Rédaction de Robert MATHIEU, ingénieur.

Bien qu'il soit possible à un pilote de voler d'après la position du point figurant son appareil et la direction de sa traînée (1), il est utile qu'un compas gyroscopique stabilisé à répétition donne des indications pour des changements rapides de direction. A cet effet, on a prévu un disque transparent, sur lequel sont gravées des lignes rouges parallèles qui indiquent la direction de l'aéroport, qui se monte sur le devant du tube cathodique du récepteur de télévision. Ce disque tourne au moyen d'un dispositif en liaison avec le compas gyroscopique stabilisé (voir fig. 6).

Chaque pilote identifie son propre avion au moyen d'une ligne radiale (le propre rayon de l'écran du tube

cathodique et la caméra de prise de vue de la station terrestre, une carte transparente sur laquelle sont représentés le relief géographique de la région et les emplacements des aéroports. La figure 7 montre le genre d'image que reçoit le pilote entre une altitude de 2.000 à 4.000 pieds (de 610 à 1.220 mètres environ).

Indications de distance et d'azimut. Vol automatique.

Comme dans le système Teleran, on fait usage d'antennes tournantes, il est possible de recueillir des informations en azimut en transmettant une impulsion

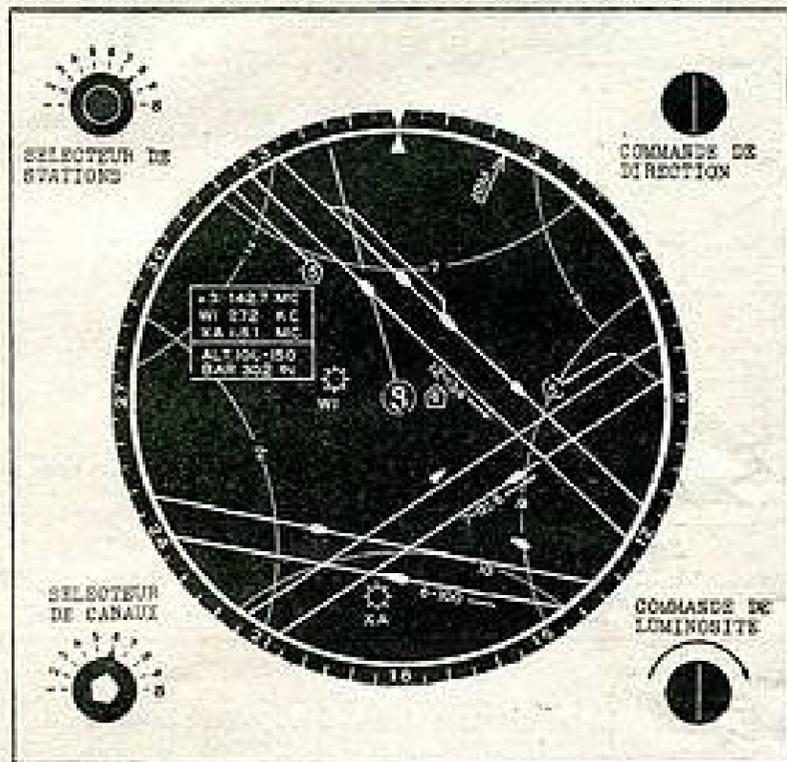


FIG. 6. — La route à suivre par l'avion est indiquée avec précision par des lignes parallèles sur un disque transparent placé devant le tube récepteur de Télévision. Ce disque est commandé par le compas gyroscopique de l'avion.

N^{os} 1, 2, 3, 4 : même signification que dans la figure 2.

cathodique ayant pour centre la station radar terrestre émettrice) qui passe à travers le point figurant son avion. Cette ligne radiale est obtenue en contrôlant (en modulant) le récepteur de télévision avec une tension dérivée du répondeur, de façon à ce que une ligne invisible tournante qui, normalement, constitue une portion du signal de télévision, apparaisse comme une ligne visible lorsque le répondeur est en action. Puisque le répondeur fonctionne uniquement lorsque l'antenne-radar est pointée dans sa direction, la ligne radiale passe nécessairement par le point exact figurant son avion, et chaque pilote voit une ligne différente qui désigne son propre avion.

Cependant, il a fallu prévoir le cas où le répondeur de l'avion serait interrogé à la fois par deux stations voisines du radar dans les régions de recouvrement, afin d'éviter toutes confusions. Une disposition judicieuse des circuits assure uniquement la visibilité de la ligne radiale afférente à la station de radar avec laquelle le pilote est en liaison. Si plusieurs avions apparaissent sur la même ligne radiale d'identification, le pilote supprime momentanément le fonctionnement de son répondeur ; aussitôt, le spot figuratif de son avion disparaît de sur la ligne radiale et il peut ainsi repérer avec certitude son propre appareil.

Au cours d'un vol à faible altitude, le pilote est plus particulièrement intéressé par la topographie du sol et la disposition des aéroports que s'il vole à une altitude supérieure à 10.000 pieds (3.050 mètres). C'est ici qu'intervient la nécessité de fournir au pilote les renseignements désirés, ce qui s'obtient en intercalant entre le

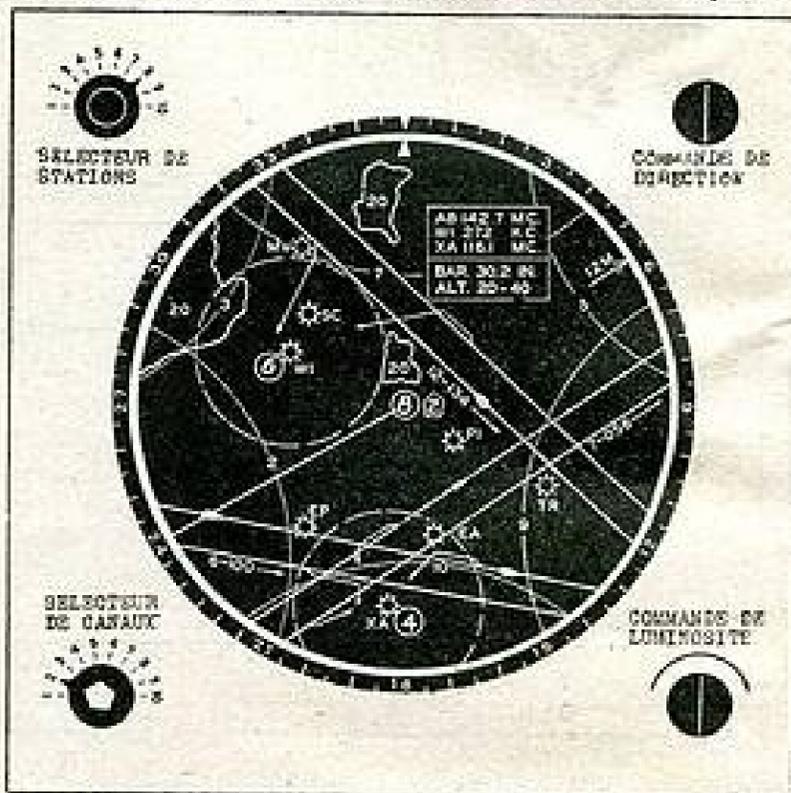


FIG. 7. — Image-type reçue de 2000 à 4000 pieds (de 609,60 à 1.219,20 mètres environ). Les zones d'approche contrôlées par le Teleran de Wilkes-Barre et Allentown sont indiquées par des cercles tracés en pointillés, avec les trajectoires de descente à utiliser dans ces régions. On peut voir également le contour des obstacles situés à une hauteur de 2000 pieds (609,60 mètres).

N^{os} 1, 2, 3, 4 : même signification que dans la figure 2.

omnidirectionnelle au moment où l'antenne-radar est pointée au nord. L'intervalle de temps écoulé entre la réception de l'impulsion-nord sur le canal de télévision et celle de l'impulsion directe d'interrogation du rayon de radar permet de déterminer l'azimut au moyen d'un compteur électronique placé à bord de l'avion. La mesure de l'azimut ainsi obtenue remplace celle obtenue directement par l'image de télévision, mais constitue un moyen dont on peut se servir pour le pilotage automatique (vol automatique) et peut être lue, si on le désire, sur l'indicateur d'azimut.

En utilisant le répondeur de l'avion comme un interrogateur à courte période, après qu'il ait toutefois répondu à la station terrestre, il est possible d'obtenir une mesure de distance. En effet, les impulsions interrogatrices sont reçues à la station terrestre et renvoyées à l'avion sur le canal de télévision, ce qui permet de déterminer la distance séparant l'avion de la station terrestre. Si on le désire, on peut aussi lire la distance sur un indicateur de distance. Ces indications sont fournies sans qu'il soit nécessaire d'emprunter des canaux supplémentaires de fréquences. Il est intéressant de noter que d'autres méthodes déterminant la distance proposent l'utilisation de bandes de fréquences presque équivalentes à celles du Teleran. Le système Teleran procure aussi de nombreux autres services aussi utiles que l'indication de distance. Les deux cadrans de l'indicateur d'azimut et de distance sont placés sur le tableau de bord en dessous du tube cathodique.

(1) Voir n^o 258 d'avril 1959.



FIG. 1. — Le beffroi de CALAIS : l'antenne directrice vers l'Angleterre se trouvait sous le clocheton de gauche.

Le 27 août, le 30 août et le 1^{er} septembre, tous les téléspectateurs d'Angleterre ont eu le privilège d'assister à la transmission en direct d'un reportage « effectué sur le continent ».

La transmission fut passionnante, et particulièrement pour les Français qui recevaient chez eux l'émission de Londres, alors que la prise de vues et de son étaient (au même moment) effectuées près d'eux, dans leur ville. Ce fut le cas d'un certain nombre de Calaisiens, au nombre desquels nos amis Dhénin et Delance, qui ont tenu à ce que leur revue préférée, *La T. S. F.*, et Pierre Roques, soient tenus au courant des conditions techniques de ce fait « unique dans l'histoire ».

Voici quelques caractéristiques de ce remarquable « aller-retour » de télévision.

Les scènes de la vie calaisienne ont été télévisées par les camera de la B. B. C. Les Anglais avaient débarqué simplement deux cars.

L'un de ces cars se trouvait ainsi à la Gare Maritime de Calais et recevait des camera, les images passionnantes pour les Anglais, et même pour

les Calaisiens, de l'arrivée du paquebot d'Angleterre, de l'embarquement des passagers dans les trains internationaux, avec toutes les scènes de la vie cosmopolite de cette gare, point de départ vers Brindisi et les Indes, vers le Danube, Stamboul et l'Asie Mineure, vers l'Allemagne et la Pologne.

Le car situé au port portait un émetteur vidéo-son sur 200 Mc/s et envoyait par ondes dirigées les signaux à plus d'un kilomètre de là au second car placé devant l'hôtel de ville de Calais. L'émetteur de ce second car transmettait à Londres : émetteur sur U.H.F. 5.000 Mc/s (six centimètres de longueur d'onde) de 300 milliwatts-antenne de puissance, émetteur à klystron avec cavité résonante. L'antenne 5.000 Mc/s était placée sur le beffroi de l'hôtel de ville de Calais, à 60 mètres de haut (sur un clocheton du pourtour, car le sommet de la flèche aurait permis plus de 80 mètres d'altitude).

L'onde Calais-Douvres (32 km.) attaquait un récepteur - émetteur 5000 Mc/s placé en haut d'une tour de radar de « l'Air Ministry » Britannique, à Douvres. Quatre stations de relais s'échelonnaient jusqu'à Londres,

à l'Alexandra-Palace. La transmission Calais-Londres représente ainsi 153 km.

La diffusion de l'Alexandra-Palace pour le public britannique était faite comme à l'accoutumée, sur 45 Mc/s (son : 41,5 Mc/s) et de plus était retransmise par Sutton Coldfield sur 61,75 Mc/s (son sur 58,25 Mc/s).

Reception à Calais même

Marcel Dhénin, après avoir visité les installations des Britanniques et assisté aux premières prises de vues, s'est empressé de venir les suivre sur le récepteur de son magasin radio.

Comme d'ordinaire, la réception a été très bonne. Rappelons (voir *T.S.F.*, n° 239 de sept. 1948), brièvement, l'installation Dhénin, maintenant en service dans plusieurs foyers calaisiens : récepteur 22 tubes, écran de 31 cm ou écran de 22 cm, comme pour le récepteur monté par M. Pierre Delance, autre lecteur assidu de *La T.S.F.* ; antenne en H ; dipôle + réflecteur à 22 mètres au-dessus du sol (l'antenne Delance est seulement à 10 mètres de haut, dans un grenier).

M. Delance a cependant les mêmes résultats que Dhénin : stabilité, ja-

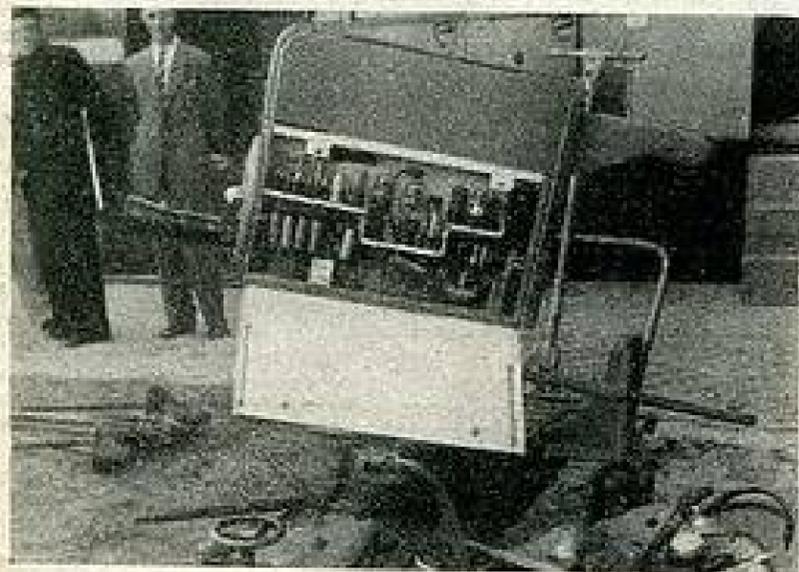


FIG. 2. — Camera de Télévision de la B. B. C.

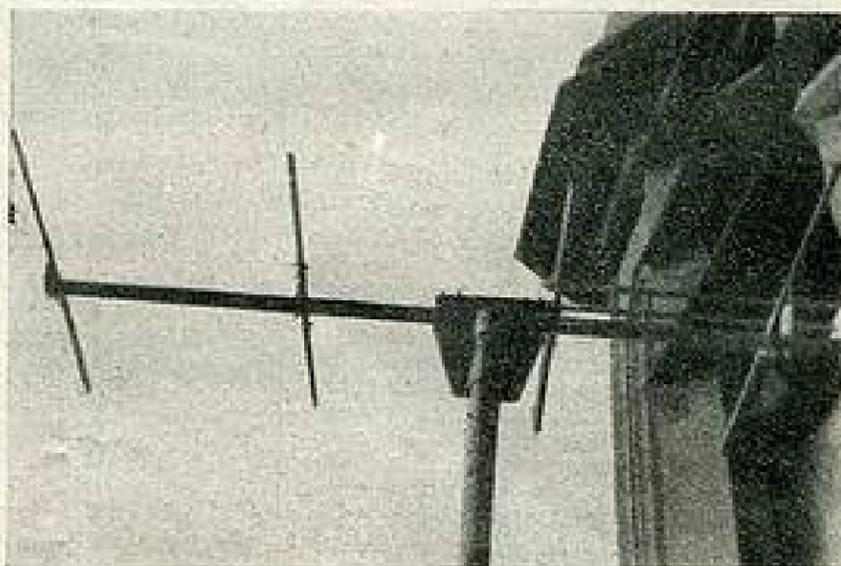


FIG. 3. — L'antenne directrice du beffroi

mais de décrochage de la synchronisation, luminosité et contraste bons.

Dans les programmes britanniques pris à Calais et qui ont comporté une petite partie enregistrée sur film, la plus grande part transmise par ondes dirigées, nous signalons particulièrement :

« Calais en fête », de 21 h. 30 à 22 h. 30, le dimanche 27 août (direct) « avec chants, danses » et... toute la population calaisienne, annonçaient les programmes, et ce fut réalisé.

« Allons à Calais », de 17 h. 40 à 18 h. 15, le mercredi 30 août, avec toutes les scènes du port et de la gare (direct).

« Allons à Calais », de 21 h. 40 à 22 h. 15, le vendredi 1^{er} septembre, cette fois en film télévisé.

Remarquons bien qu'il s'agissait d'un programme pré-établi, respecté formellement et sans incident technique.

Il avait été prévu une liaison de secours sur 176 Mc/s au cas où le 5.000 Mc/s (6 cm) « ne passerait pas ». Il a fort bien « passé » et le 176 Mc/s n'a pas été utilisé.

Les Anglais ont eu la qualité d'image à laquelle ils sont habitués, mais ont

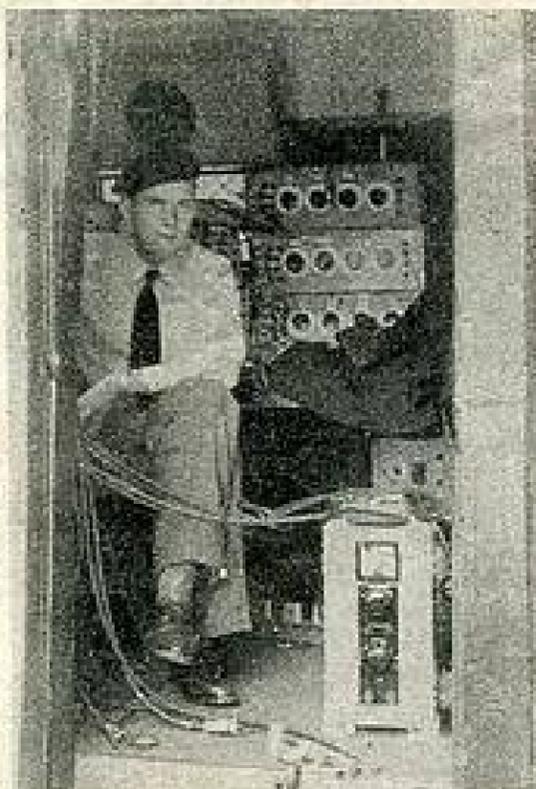


FIG. 4. — Equipement de contrôle de l'un des cars de la B. B. C.

su estimer la performance « traversée de la Manche ».

Les Calaisiens téléspectateurs ont eu à leur actif le mérite de la réception aller-retour.

Mais les hautes autorités françaises et les journalistes qui de Calais même, ont suivi les transmissions sur les écrans mis à leur disposition par les Britanniques ne doivent pas comparer télévision britannique et télévision française, d'après ce qu'ils ont vu, eux. Leurs récepteurs étaient branchés en direct sur la vidéo, et s'ils ont vu la même chose que les téléspectateurs de la station de Londres... ce n'était pas dans les mêmes conditions de transmission. Est-il possible d'expliquer cela à un journaliste de la presse quotidienne ?

Et maintenant, une question : quand la splendide tour du nouvel hôtel de ville de Calais, dont la flèche atteint près de 100 mètres au-dessus du niveau de la mer, 85 mètres au-dessus du sol, servira-t-elle à diffuser sur le Nord de la France, l'Angleterre et la Belgique, les programmes de télévision français ?

Calais est à 90 kilomètres de Lille. Mais il peut en recevoir le programme par ondes dirigées et le diffuser.

Et ceci nous ramène à la question du standard lignes... G. G.

LES AVIONS ET PLANEURS RÉDUITS TÉLÉCOMMANDÉS AU CONCOURS DE CORMEILLES-EN-VEXIN

C'est le dimanche 10 septembre, par un temps peu favorable, que se sont déroulées les épreuves, avions et planeurs, sur l'aérodrome de Cormeilles-en-Vexin (Seine-et-Oise).

Les concurrents, un peu plus nombreux que l'an dernier, ont réussi à commander de très belles évolutions. Les équipements étaient nettement plus poussés que ceux des précédents concours ; un plus grand nombre de commandes : direction, profondeur, coupure de moteur... étaient manœuvrés par radio sur le modèle 1950 le plus réussi.

La palme revient sans conteste au lauréat de notre revue, M. WASTABLE, de Moulins, qui a remporté tous les premiers prix :

— Prix de l'A.F.A.T.

— Coupe Sonneclair-Radio ;

— Prix de la T.S.F., revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique.

Il a présenté un avion, à moteur, qu'il télécommanda dès le départ, y compris le décollage. L'appareil était sur piste, moteur au ralenti ; les relais agissant sur les gaz, sur le gouvernail de profondeur lui permettent de commander ces manœuvres de décollage qui n'avaient jamais été présentées aux concours précédents.

Les évolutions du motomodèle Wastable surprisent par leur précision, l'obéissance aux ordres annoncés au préalable à haute voix fut parfaite.

C'est ainsi que grâce à la multiplicité des manœuvres possibles et exécutées en fait, M. Wastable a pu surclasser nettement notre lauréat de l'an dernier, l'Anglais Honnest Redlich, qui a obtenu le second prix.

Les trois appareils anglais présentés étaient d'abord et avant tout des modèles d'avion remarquables par leurs qualités de vol. La simple commande de la direction leur permet des évolutions parfaites, tant ces appareils sont stables, rapides et bien équilibrés.

D'autres concurrents ont réussi des manœuvres intéressantes, notamment Dueroq-Werler avec un planeur, et Poulain avec un planeur également.

Nous publierons prochainement les caractéristiques techniques de plusieurs équipements.

PALMARÈS " AVIONS " du concours national 1950

Classement des lauréats

Prix A.F.A.T.

- 1^{er} WASTABLE, Coupe Sonneclair-Radio, Prix La T.S.F. pour Tous.
- 2^e HONNEST-REEDLICH, motomodèle E9.
- 3^e POULAIN, planeur.
- 4^e DUCROT-WERLER, planeur.
- 5^e HONNEST-REEDLICH, Q-2-21.

- 6^e HONNEST-REEDLICH, D-9-84.
- 7^e POULET.
- 8^e PÉPIN-VARACHE.
- 9^e PÉPIN-SCHAFFER.
- 10^e BRISSAUD-GUILLEAUME.
- 11^e BRISSAUD-QUINARD.

La Télévision au service de la Science Médicale

(Suite de la page 372)

Radiographie en coupe

La source des rayons X, est dans ce cas, montée sur un chariot qui se déplace alternativement et régulièrement au-dessus du patient.

Cette translation continue est également appliquée à la plaque photographique montée sur un chariot se déplaçant sous le patient, mais les deux mouvements synchronisés mécaniquement, sont en sens opposé.

Par suite de ces déplacements conjugués, toutes les images des obstacles rencontrés par les rayons X se trouvent éliminées, sauf l'image unique de l'obstacle selon un plan se trouvant à la hauteur précise de l'axe du déplacement alternatif — source et plaque.

On obtient sur l'écran une véritable photo de la coupe de l'organe et comme l'axe du mouvement alternatif peut être réglé à volonté en hauteur, on radiographie l'os en coupe à l'endroit désiré.

Ce film scientifique réalisé par le Professeur agrégé de SEZE, vient d'ailleurs d'obtenir un grand prix à la Biennale de Venise, pour la clarté et la précision de l'enseignement qu'il donne aux praticiens tout en intéressant le grand public.

G. G.

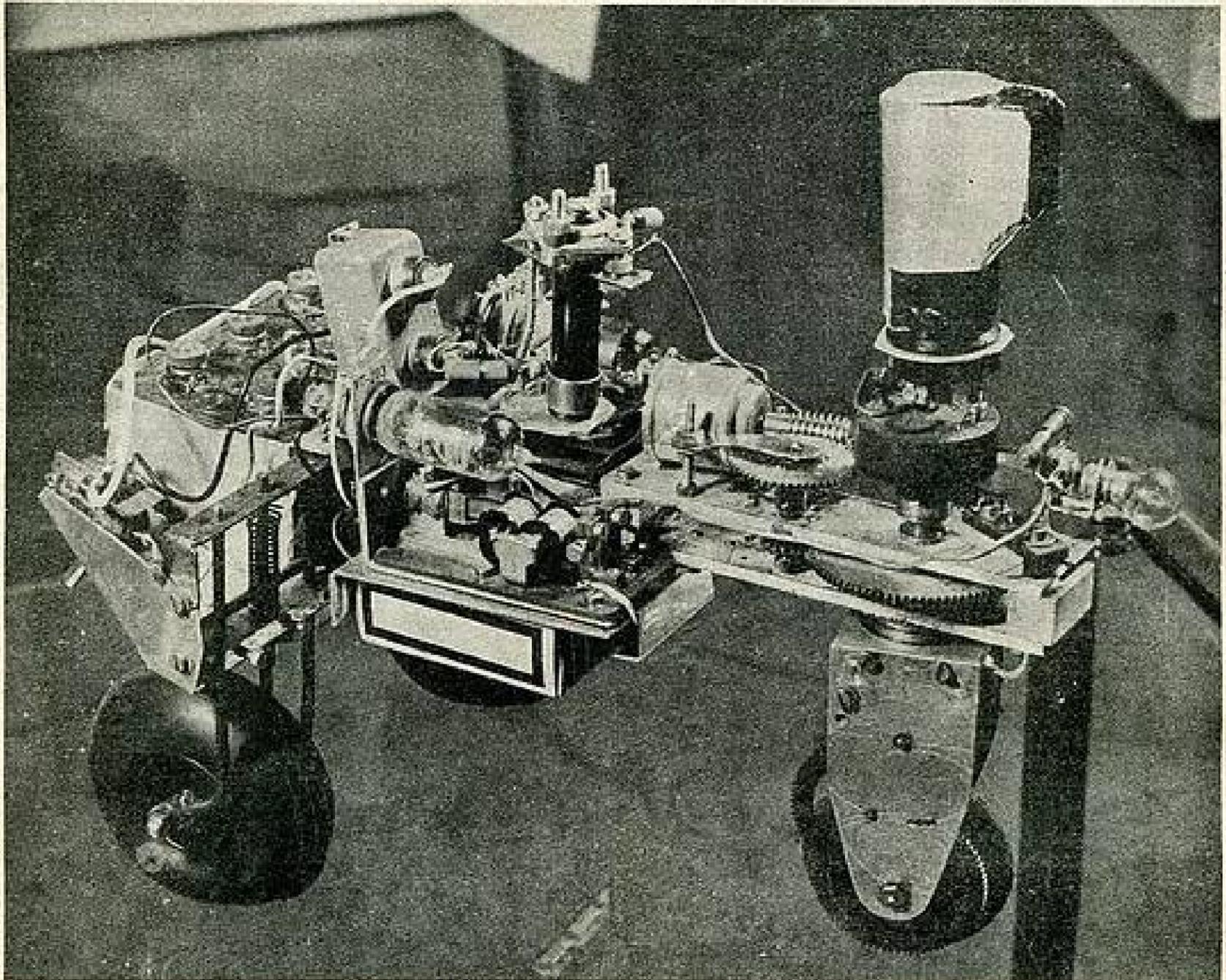
L'ANATOMIE ELECTRONIQUE

D'UNE DES TORTUES SPECULANTES DU D^r GREY WALTER

Nous avons publié dans le numéro 264 de la T.S.F., en tête de l'étude sur la cybernétique de notre ami et collaborateur, André MOLES, quelques informations concernant les tortues spéculantes que le D^r Grey WALTER a présentées au Congrès d'électro-encéphalographie de Marseille.

minée se trouve la cellule photo-électrique. Plus bas est placée la petite ampoule d'éclairage qui modifiera le comportement de la tortue vis-à-vis de sa congénère.

Nous rappelons que les circuits des deux tubes reproduisent le comportement des centres régulateurs et moteurs de notre cerveau.



La photographie publiée dans le numéro 264 montrait les deux tortues en évolution.

Nous avons le plaisir de publier aujourd'hui un autre document que nous avons pu nous procurer à Londres.

Le mécanisme et les circuits des deux tubes radio, l'alimentation par accumulateur 6 volts sont nettement visibles sur ce document.

A l'avant de l'appareil, dans un cache ressemblant à une che-

Cette machine possédant les réflexes vitaux essentiels saura d'après la position et l'intensité des lumières qui influenceront les cellules, d'après les obstacles qui toucheront la carapace au cours des évolutions, se choisir un comportement personnel et trouver elle-même une solution.

Rappelons que ces travaux du D^r Grey WALTER du Burden Neurological Institut de Bristol (England), ont pour but de projeter de nouvelles lumières sur le fonctionnement du cerveau.

NUMÉRO SPÉCIAL DE LA "T.S.F." en Décembre

Avec diffusion directe par nos soins sur les marchés étrangers.

THÈME : Fabrication et Contrôle de Qualité des Récepteurs et Téléviseurs français, à l'intention des constructeurs, agents et dépanneurs, et notre prototype UP-TO-DATE de J. Rousseau.

A LA RECHERCHE DE L'ÉLECTRON

par Lucien CHRÉTIEN, ingénieur E. S. E.

Dans un précédent article (1), notre rédacteur en chef avait décrit les expériences célèbres de Jean PERRIN et J. J. THOMSON qui ont abouti à la découverte de l'électron, « particule d'électricité négative ». Une question se pose alors : L'électron est-il matériel ? De quelle matière s'agit-il ? Lucien CHRÉTIEN s'efforce d'y répondre dans les lignes qui suivent.

Portrait du premier électron Ses dimensions

Ne compliquons pas les choses pour le moment. Notre électron est un corpuscule, porteur d'une charge : e et possédant une certaine masse m , deux grandeurs parfaitement définies.

Comment se représenter physiquement notre électron ? Il est logique de penser à la forme sphérique. Ce sera donc une bulle d'électricité. Mais de quel diamètre ?

Grave question. D'aucuns ont voulu prétendre que l'électron était un point matériel. Un point, parce que, identique en cela au « point géométrique », il n'avait aucune dimension. Matériel, parce que, malgré cette absence de grandeur, il possédait une masse. C'est difficilement admissible : ce « point » étant porteur de charge, devrait présenter à sa surface un potentiel infiniment grand. D'autre part, étant doué d'une masse, il en résulterait que sa masse spécifique serait également infiniment grande. Et c'est encore impossible...

Si l'on admet que la masse de l'électron est tout entière d'origine électromagnétique, on calcule que son rayon est égale à :

$$e^2/mc^2$$

e étant sa charge

m sa masse

c étant la vitesse de la lumière dans le vide.

On peut toutefois mettre en doute la réalité d'un rayon calculé de cette manière. C'est sans doute pour cette raison que de nombreux physiciens esquivent l'obstacle en prétendant que notre concept, ou si l'on veut, notre idée de « dimension » n'a plus aucun sens réel quand on descend jusqu'à des grandeurs aussi infinitésimales.

Le « spin » de l'électron

Nous venons de signaler quelques difficultés, mais ce n'est pas encore tout : il s'en faut même de beaucoup.

La représentation de l'électron doit nous permettre d'expliquer toutes les propriétés des atomes — et en particulier la structure des spectres qu'on peut faire apparaître de différentes manières et qui distinguent les différents corps simples. C'est même la base de l'analyse spectrale.

Or, on constate que la plupart des « spectres » subissent des modifications sous l'influence des champs magnétiques assez puissants : c'est l'effet Zeemann. Pour expliquer cet effet, il faut admettre que l'électron se comporte autrement qu'une masse électrisée. On est ainsi conduit à lui donner un moment magnétique.

Cette notion suppose l'existence d'un pôle nord et d'un pôle sud, séparés par une certaine distance.

(1) Voir numéros de décembre 1949.

Nous trébuchons ici dans une autre contradiction, si nous voulons considérer l'électron comme étant dénué de dimensions. Certains spectres, ceux des métaux alcalins, présentent une structure fine particulière. Avec des instruments assez « dispersifs » on constate que certaines lignes sont en réalité constituées de deux lignes identiques très voisines. Ce sont des « doublets » (fig. 7).

Un moyen d'expliquer ces « doublets », c'est d'admettre que les électrons tournent sur eux-mêmes. Cette rotation donne à l'électron une énergie supplémentaire qui entre également en ligne de compte pour expliquer l'effet Zeemann. Ainsi, tournant sur lui-même comme une toupie, l'électron acquiert des propriétés nouvelles. On dit qu'il a un moment cinétique interne.

L'ensemble des deux attributs précédents : moment magnétique et moment cinétique interne sont combinés dans une seule et unique propriété : le spin de l'électron.

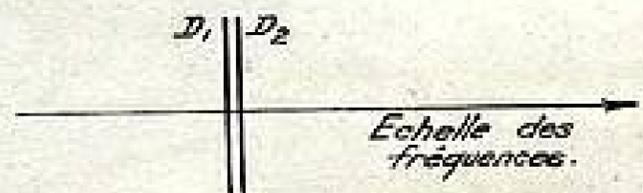


FIG. 1

L'expression anglaise « spin » évoque l'idée de tourner sur soi-même et est proprement intraduisible en français. C'est sans doute pour cette raison qu'elle est passée dans le langage des physiciens.

Principe d'incertitude ou d'indétermination

En 1927, Heisenberg exprima le principe d'indétermination ou d'incertitude qui impose les limites de la précision des mesures réalisables. On ne peut connaître à la fois la vitesse et la position d'un électron. Il pourrait être au bout de ma plume... ou... à l'autre extrémité de l'Univers, et je n'aurais aucun moyen de le savoir. Toute augmentation de quantité de mouvement ($m \times v$, produit de la masse par la vitesse) s'accompagne d'une diminution corrélative de précision sur la position.

Ce principe n'est évidemment pas applicable à l'électron seulement, mais c'est dans ce cas qu'il revêt une exceptionnelle importance.

Or, pour écrire l'histoire d'un électron, pour déterminer sa trajectoire, il faut connaître à chaque instant v — sa vitesse (ou sa quantité de mouvement) ainsi que x donnant sa position par rapport à une origine quelconque. Cette connaissance parfaite nous est déniée. On ignore un facteur dans la mesure où on connaît mieux l'autre et le principe d'indétermination fixe exactement les limites

extrêmes de la précision. Il dit, en effet, que le produit de l'erreur sur la quantité de mouvement Δp par l'erreur sur la position Δx ne peut pas être inférieur à h constante de Planck.

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq h$$

On peut dire que la formule ésotérique précédente est une leçon d'humilité que la Nature nous donne. Elle marque les limites des connaissances qui nous sont permises : *Homme, tu n'iras pas plus loin !...*

On a pu comparer (Eddington) le physicien au comique qui apparaît sur la scène avec les mains encombrées de paquets et qui ne peut les retenir tous. Chaque fois qu'il veut en ramasser un il est obligé d'en laisser tomber un autre...

Jusqu'à présent, aucune expérience n'a permis d'avoir le moindre doute sur l'exactitude de la relation d'Heisenberg. S'il en était autrement, nous serions en présence d'une révolution scientifique sans précédent : il nous faudrait abandonner les théories modernes qui se sont montrées les plus fécondes : théorie des quanta, mécanique quantique, etc...

Mais cette incertitude ouvre un véritable gouffre dans la philosophie scientifique et nous permet d'entrevoir un commencement d'explication à certains phénomènes étranges.

Les « sauts » d'électrons dans l'atome

On admet aujourd'hui qu'un atome est constitué par un noyau positif, autour duquel circulent des électrons en nombre tout juste suffisant pour le neutraliser (1). Les électrons sont disposés sur des couches successives qui se garnissent de plus en plus quand on passe de l'atome le plus léger (hydrogène) aux plus lourds.

Chacune de ces couches, ou sous-couches, constitue un certain niveau d'énergie. Le principe d'exclusion ou principe de Pauli indique qu'un niveau d'énergie déterminé ne peut être occupé que par un seul électron.

On ignore totalement par quel mécanisme s'effectue cette exclusive — c'est encore un fleuron à ajouter à la couronne de mystères de l'électron...

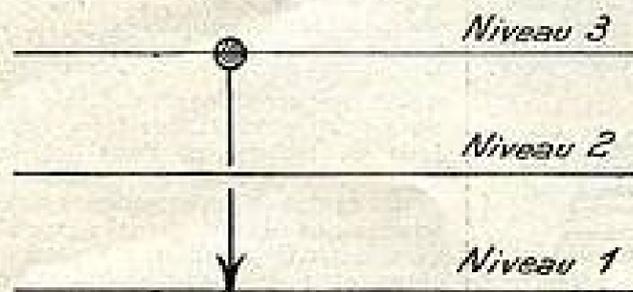


FIG. 2

Sous l'influence d'un facteur extérieur assez puissant, les électrons peuvent passer d'un niveau d'énergie à un autre ce dernier n'étant naturellement pas occupé. C'est dans cette circonstance que l'atome absorbe de la lumière ou, au contraire, en produit (Tubes luminescents).

Mais le passage d'un niveau à un autre s'effectue brusquement sans passage par un niveau intermédiaire. C'est encore une chose qu'il nous est impossible de comprendre, tellement l'idée de continuité nous est naturelle. Nous ne pouvons pas concevoir qu'on puisse aller du niveau du rez-

de-chaussée à celui du troisième étage sans passer, ne serait-ce que pendant un instant très court, au niveau du second étage.

C'est cependant ce que fait l'électron (fig. 8) sans doute faut-il rapprocher cette impossibilité du principe d'incertitude.

Mais tout cela montre bien qu'il ne faut pas attacher une importance exagérée aux représentations mécaniques ou « modèles d'atomes ». Il faut les considérer comme des images symboliques plutôt que comme des images de la réalité. Et nous nous éloignons de plus en plus de la représentation simpliste d'un électron sphérique, simple pellicule d'électricité négative...

Mécanique ondulatoire

L'étude du rayonnement lumineux conduisit L. de Broglie à la théorie de la mécanique ondulatoire. Il est rigoureusement impossible de traduire cette théorie, exclusivement mathématique, dans le langage courant. On peut cependant dire qu'un rayon de lumière devrait être parfois considéré comme un ensemble de corpuscules. L. de Broglie se posa la question réciproque. Un électron en mouvement ne devrait-il pas, lui aussi, apparaître parfois comme un système d'ondes ?

La théorie et l'expérience répondirent affirmativement à cette question. Depuis les premières expériences de Davisson et Germer on sait obtenir des phénomènes d'interférences et de diffraction avec les électrons. Bien mieux, les ondes électroniques font industriellement concurrence aux rayons X dans certaines applications.

Les ondes de l'électron

Mais alors que devient notre électron, simple bulle d'électricité ?

Nous n'avons aucune difficulté pour nous représenter une sphère électrisée. Nous pensons à une sphère minuscule pour l'électron.

Nous pouvons aussi nous représenter un système d'ondes. Nous pensons aux ondes que le choc d'une pierre produit à la surface d'une eau tranquille.

Mais entre les deux concepts, il n'y a aucune commune mesure... Nous ne pouvons absolument pas imaginer un « quelque chose » qui soit à la fois une onde et un corpuscule ou qui, suivant les circonstances, pourrait prendre l'un ou l'autre aspect...

D'ailleurs, une « onde » est une vue de l'esprit sans réalité physique. Dans un système d'ondes, il y a quelque chose qui ondule. Quel est le « quelque chose » des ondes de l'électron ?

Ondes de probabilité

A cette question, les physiciens fournissent une réponse bien décevante : il s'agit d'ondes de probabilité... Or il est indiscutable que la probabilité est quelque chose de terriblement immatériel.

Devant cette impossibilité de nous représenter l'électron par du solide, on a proposé de représenter l'électron non plus par un point matériel, mais par un brouillard. Ce brouillard serait l'image de la probabilité. Là où il est particulièrement dense, nous avons des chances de rencontrer l'électron. Le centre du brouillard occupe le point de l'espace où nous pouvons situer l'électron avec le plus de probabilité... mais le brouillard s'étend jusqu'aux confins de l'univers.

(1) Pour plus de détails consulter *Physique Electronique*, par L. Chrétien, E. Chiron Editeur.

Si la situation de l'électron est brusquement précisée, c'est que le brouillard se condense en une unique gouttelette. Et c'est alors l'électron immobile, ou l'électron animé d'une vitesse faible, comme ceux qui ont permis à Millikan de déterminer la charge élémentaire avec une admirable précision.

Par contre, l'électron en mouvement ressemble plus à une onde qu'à un corpuscule. La longueur d'onde associée fait encore intervenir l'inévitable constante de Planck :

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

Et l'expérience montre bien que les électrons rapides se prêtent aux mêmes jeux que les rayons lumineux. Ils interfèrent, ils diffractent, ils obéissent aux lois de l'optique électronique, remplaçant les rayons X dans certaines applications et permettant, dans le microscope électronique, de reculer les limites du grossissement.

Comment conclure P

Toutefois, nous ne pouvons que nous représenter séparément les deux aspects. Or ces deux aspects sont en réalité inséparables et constituent une seule et même réalité, celle que nous désignons par le terme : électron. Nous avons le sentiment que nous ne connaissons que des fragments de

cette réalité. Nous avons deux morceaux du « puzzle ». Nous ne savons pas comment les assembler. D'ailleurs, il nous manque des pièces que nous ne découvrirons jamais car elle sont « inobservables ». Qu'y a-t-il derrière cela ? Nous ne pouvons prendre connaissance du monde extérieur que par nos sens. Les images que nous en obtenons sont traduites par notre cerveau. Ce dernier nous permet de situer les faits observés dans un monde à trois dimensions. Or, l'Univers auquel nous appartenons n'est certainement pas construit à trois dimensions. Nous sommes comme des aveugles nés qui cherchent à comprendre ce qu'est la lumière : ils se heurtent à l'incompréhensible. Il nous paraît incompréhensible qu'on puisse faire et défaire un nœud occupant le milieu d'une corde dont les deux extrémités sont fixées. C'est pourtant très facile : il suffit de passer par la quatrième dimension.

Il faut conclure qu'il est impossible de fournir une description complète et précise de l'électron. A mesure que nos connaissances progressent, l'image nette s'estompe. La belle simplicité du début est remplacée, à la fin, par un immense brouillard.

Ce sont des choses qu'il faut savoir. Elles ne doivent cependant pas nous interdire d'imaginer l'électron comme une sphère minuscule se déplaçant entre la cathode et l'anode d'une lampe amplificatrice. Cette représentation demeure parfaitement valable, à condition d'en fixer exactement les limites. C'est précisément ce que nous avons tenté de faire dans le présent article.

UN NOUVEAU COMBAT DANS L'INDUSTRIE DU DISQUE

Alors que le disque phonographique n'avait pratiquement fait aucun progrès depuis l'apparition de la gravure électrique, il y a plus de vingt ans, de multiples perfectionnements ont été enregistrés depuis trois ans pour lutter contre la concurrence imminente du film cinématographique et, dernière venue, la bande magnétique, qui menaçait de détruire l'industrie du disque.

Après la « haute fidélité », qui consiste essentiellement en un relèvement

matrices de bruit de fond, d'un plastique homogène et qui apporte un perfectionnement notable du simple fait de sa durée : dix-huit minutes pour une face. Cependant le principe même du disque microsillon, tournant à vitesse réduite, implique cette modification totale de l'appareillage, que les fabricants de disques auraient voulu éviter, surtout du point de vue de l'auditeur, pour éliminer les aléas et les frais de publicité et de lancement considérables que représente la création

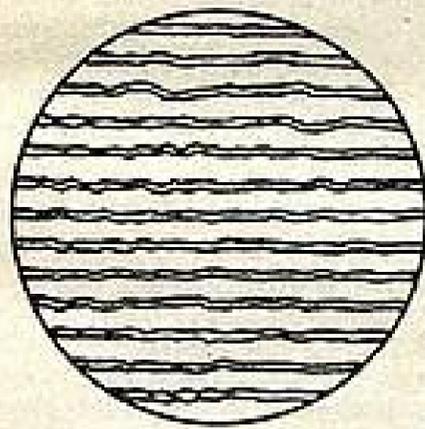
le disque classique muni de ses derniers perfectionnements et les disques microsillon à 33 1/3 t qui ne sont pas exempts d'inconvénients (électrification des poussières).

Le principe du nouveau système est de proportionner la distance intersillon au niveau moyen des « forte » enregistrés sur ces sillons : la distance entre sillons est donc variable (fig. B) et peut être fortement réduite dans les « pianissimi » avec, pour résultat, un accroissement considérable de la longueur des spires enregistrées, donc de la durée d'une face. On remarquera qu'un tel procédé a l'énorme avantage de ne rien modifier dans l'appareillage de lecture et dans les pick-up. L'amateur pourra donc acheter simplement des enregistrements nouveaux, bénéficiant de ce progrès, qu'il trouvera dans le commerce à côté des anciens et passera insensiblement d'un procédé à l'autre, comme nous passons d'une édition à une autre d'un classique de librairie.

Malgré la simplicité du principe, le procédé a nécessité près de huit ans de mise au point de la part de son inventeur, Eduard Rhein, qui a dû réaliser un graveur spécial dont la vitesse de déplacement radial n'est plus constante, mais commandée par le niveau de la modulation et il ne faut pas moins de cinquante-six tubes électroniques pour parvenir à ce résultat.

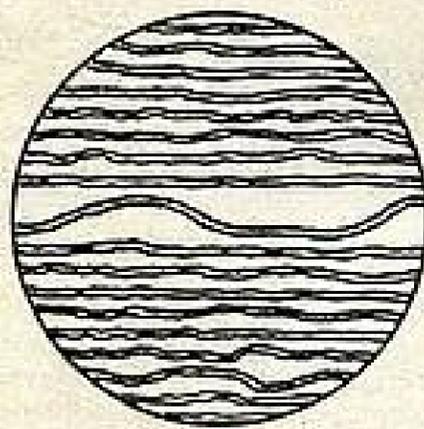
On arrive ainsi à donner à un disque de 30 cm une durée de huit minutes et à réduire les disques classiques de 25 cm à 21 cm seulement. Nous reparlerons prochainement de ce remarquable procédé.

A. MOLES.



A

Procédé classique.
L'écart moyen des sillons est constant.



B

Procédé Rhein. Sur un forte les deux sillons adjacents s'écartent.

de la réponse entre 3.000 et 5.000 p/s et une augmentation générale de la dynamique effective de 6 à 7 db, est apparu le disque microsillon « long playing » à 33 1/3 t dont la dynamique est encore accrue par substitution aux matières de pressage classiques, géné-

d'un nouveau marché risquant de briser un équilibre péniblement obtenu.

C'est pourquoi le nouveau procédé « long playing », qui vient d'être mis au point en Allemagne par le Dr Eduard Rhein paraît devoir annoncer sur les marchés une lutte serrée entre

DE NOUVEAUX PROGRÈS DANS LA TECHNIQUE PHONOGRAPHIQUE

LES DISQUES L. P. (Long Playing)

par P. HEMARDINQUER, ingénieur-conseil

Nous avons eu l'occasion d'indiquer dans de récents articles de la revue les remarquables progrès de la technique de l'enregistrement sonore sur fil ou sur ruban magnétique. L'emploi fil ou sur ruban magnétique.

La possibilité d'éviter tout traitement intermédiaire entre l'enregistrement et la reproduction, constitue également un avantage important, vis-à-vis surtout de l'enregistrement électro-optique des pistes sonores, qui exige des opérations de développement et de tirage photographiques, généralement longues et délicates.

Comme il arrive souvent dans des cas de ce genre, depuis l'apparition des inventions modernes, les progrès du procédé magnétique ont suscité de nouvelles recherches des techniciens de l'enregistrement et de la reproduction des sons, et, en particulier, des techniciens des machines parlantes à disques, appelées couramment *phonographes*. C'est pourquoi nous voyons apparaître, depuis quelques mois, à l'étranger, malheureusement, de nouveaux procédés phonographiques, qui semblent destinés également à transformer plus ou moins les méthodes d'inscription sur disques plastiques, sur films, ou sur rubans, également en matière plastique.

L'inconvénient essentiel du disque phonographique

Les phonographes primitifs à cylindres étaient à la fois enregistreurs et reproducteurs; le diaphragme reproducteur était guidé par une vis hélicoïdale d'entraînement et non pas entraîné par le sillon lui-même. La gravure du sillon s'effectuait par variation de profondeur, mais sans modulations transversales, suivant le procédé dit « à saphir ».

Le disque a remplacé assez vite le cylindre; il porte des sillons spiraloïdes et la gravure s'effectue normalement sous forme de sillons de profondeur constante, mais à ondulations transversales. La machine parlante ordinaire, mécanique ou électrique, à pick-up, est uniquement reproductrice. Les disques ont une surface homogène en matière plastique très fine, à base de gomme laque et de noir animal, et sont établis par pressage, à partir d'une première matrice réalisée d'après un enregistrement initial sur disque plastique, en composition à base de cire. La pointe reproductrice du diaphragme ou du pick-up est entraînée latéralement par le sillon lui-même et il n'est plus besoin d'un système de guidage auxiliaire.

On a été amené cependant à rechercher les procédés permettant d'effectuer des enregistrements directs, avec reproduction immédiate des sons enregistrés au moyen du disque même

ayant servi à l'enregistrement, sans traitement intermédiaire, ni établissement de disques épreuves. Dans ce but, on emploie maintenant des disques en composition cellulosique, de consistance assez molle pour permettre la gravure et assez dure cependant pour rendre possible la reproduction immédiate. Le pick-up reproducteur est entraîné latéralement, en général, par le sillon lui-même.

Nous avons déjà étudié, dans un récent article, la forme et la disposition des sillons; leur nombre est de l'ordre de 40 par centimètre. L'intervalle qui sépare deux sillons voisins varie de 25/100 de mm à 33/100, la largeur de sillon est de 125/1.000 à 180/1.000 et le maximum d'amplitude admissible de l'ondulation est de 60/1.000 de mm, soit le quart de l'intervalle entre les axes de deux sillons adjacents.

Le disque en gomme-laque, plus encore que le disque cellulosique, est encombrant et fragile, le diamètre des disques ordinaires du commerce est de 25 à 30 cm, la circonférence la plus petite la plus rapprochée du centre, correspondant au sillon intérieur, a un diamètre de l'ordre de 10 cm, de sorte que le diamètre moyen est de l'ordre de 20 cm. La vitesse de rotation normale est de 78 tours par minute, ce qui correspond à une vitesse linéaire moyenne du déplacement de l'aiguille de l'ordre de 78 cm par seconde.

Dans ces conditions, un disque de 25 cm de diamètre comportant 32 sillons au centimètre permet d'obtenir une durée d'audition d'environ trois minutes et demie et, s'il comporte 44 sillons au centimètre, d'environ quatre minutes et demie, au maximum. Un disque de 30 cm de diamètre assure, dans les mêmes conditions, environ quatre minutes et demie et cinq minutes trois quarts d'audition.

Pour augmenter la durée d'audition possible pour chaque face du disque, il faut évidemment accroître le diamètre du disque, augmenter le nombre de sillons par centimètre, diminuer la vitesse de rotation; ces trois moyens peuvent être employés simultanément, mais il existe bien vite des facteurs qui limitent les variations possibles.

L'augmentation du diamètre rend le disque encombrant et fragile; on ne peut diminuer beaucoup la vitesse de rotation, sous peine de réduire également la vitesse angulaire et la vitesse linéaire, ce qui interdit l'enregistrement des sons aigus. Enfin, on ne peut augmenter beaucoup le nombre de sillons au centimètre, car cela déterminerait rapidement des chevauchements des sillons entre eux, par suite du rapprochement de leurs ondulations.

En fait, on ne dépasse guère le diamètre de 40 cm, et la vitesse limite est de l'ordre de trente-trois tours par minute; on ne peut pas inscrire plus d'une quarantaine de sillons au centimètre.

Dans ces conditions, un disque de 30 cm permet d'obtenir une durée maxima de huit minutes, et un disque de 40 cm une durée de l'ordre de quinze minutes.

Comment réaliser le disque à longue audition

L'impossibilité d'établir ainsi pratiquement les disques phonographiques à longue audition a toujours constitué un des inconvénients essentiels des machines parlantes ordinaires et c'est pourquoi de nombreux techniciens se sont efforcés de remplacer le disque comme support d'enregistrement par un fil, un ruban ou un film, permettant, en principe, un enregistrement de très longue durée.

Les perfectionnements de la technique ont cependant transformé peu à peu les données du problème, bien que certaines difficultés de réalisation demeurent inchangées. Il est toujours impossible d'augmenter le diamètre du disque au delà d'une quarantaine de centimètres et de réduire la vitesse de rotation au-dessous de trente-trois tours à la minute. La seule solution consiste à diminuer encore le pas des sillons, c'est-à-dire à augmenter le nombre des sillons au centimètre en utilisant un mode de gravure permettant de tracer des sillons très fins et très resserrés, dits *microsillons*.

Le sillon à aiguille à modulations transversales, exigeant un certain emplacement minimum, ne peut plus être envisagé; seule l'adoption du sillon à saphir, à profondeur variable, devient possible, et la réduction de la gravure conduit à envisager également l'adoption d'un dispositif reproducteur très léger et à pointe très fine, entraîné par un système mécanique auxiliaire transversal, analogue à celui qui a servi pour l'enregistrement et non plus par le déplacement de la pointe reproductrice le long du sillon lui-même.

Cette solution avait été présentée dès 1930 par la Société Edison. Il s'agissait, à ce moment, d'un phonographe à diaphragme acoustique ordinaire, mais utilisant des disques de 30 cm de diamètre à sillons à saphir très resserrés. Chacun des disques permettait une reproduction continue de quarante minutes et correspondait ainsi théoriquement à une dizaine de disques ordinaires. L'enregistrement était effectué avec une pointe de diamant très fine et le diaphragme à plaque vibrante en matière végétale était également muni d'une pointe de

diamant et entraîné par une liaison mécanique avec le système moteur. Les résultats obtenus paraissent satisfaisants pour l'époque, mais l'intensité d'audition, par ce procédé uniquement acoustique, était assez réduite.

avec les disques ordinaires ; ils sont composés de vinylite.

La largeur du sillon est de l'ordre de 7/100 de mm, c'est-à-dire à peu près le tiers des dimensions habituelles ; l'aiguille semi-permanente est fixée à une pointe de 3/100° de mm

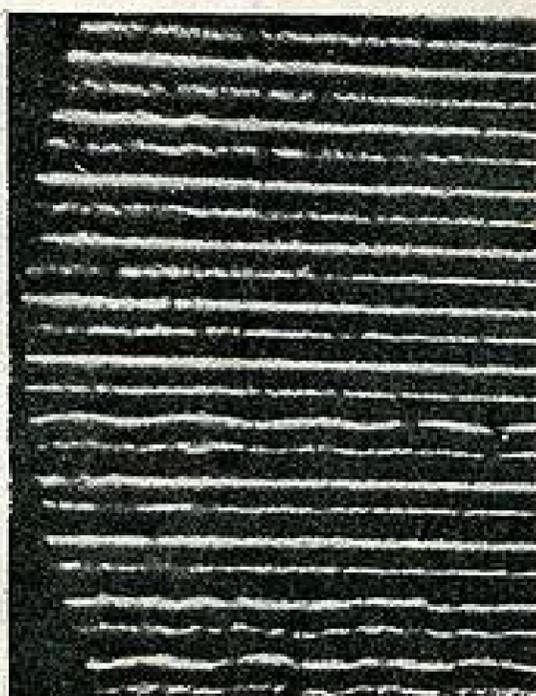
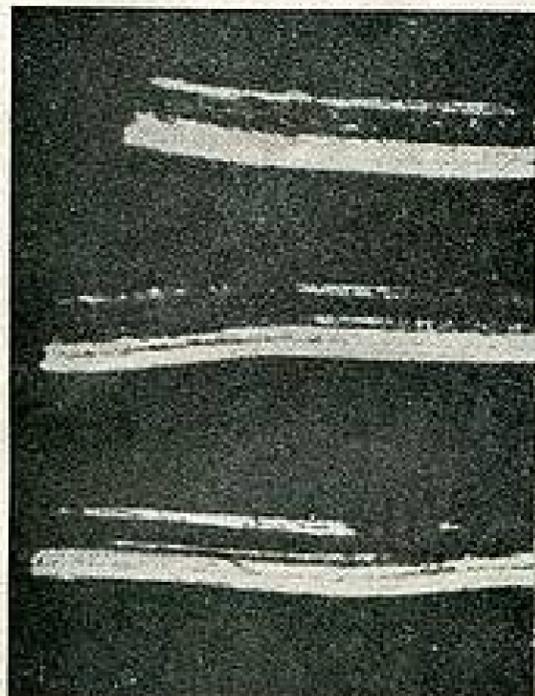


FIG. 1. — Microphotographies comparées de sillons ordinaires de disques à aiguille, à gauche, et de micro-sillons de disques à enregistrement direct à longue audition, à droite. On voit que les micro-sillons sont quatre fois plus nombreux et plus resserrés.

Les nouvelles machines parlantes à longue audition

Les progrès de l'enregistrement électro-mécanique des disques et de la fabrication des matières plastiques devaient permettre de reprendre dans de nouvelles conditions l'étude des machines parlantes phonographiques avec disques à longue audition. Un phonographe de qualité tout à fait nouvelle a été alors mis au point par la grande Société des disques Columbia, en collaboration avec la Philco Corporation.

Le principe est analogue à celui employé dans le premier phonographe Edison indiqué plus haut. La vitesse de rotation du disque est ramenée à 33 tours 1/3 par minute, le sillon à variation de profondeur est extrêmement fin, ce qui permet d'en placer une centaine par centimètre. Avec un disque de 30 cm, on peut obtenir ainsi un enregistrement de quarante-cinq à cinquante minutes sur les deux faces, au lieu de huit minutes environ

seulement. Le pick-up comporte un élément de cristal piézo-électrique et la pression effective est seulement de six grammes, la tension de sortie est pourtant de l'ordre de 0,7 volt, de sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser un étage de préamplification à gain de tension élevé.

De grandes précautions sont prises pour éviter les chevrottements, particulièrement à craindre avec une vitesse de rotation aussi réduite, et pour assurer le centrage intérieur du disque sur le plateau.

Un grand nombre de retranscriptions de disques ordinaires ont déjà été effectuées, bien que la fabrication en série exige des soins particuliers, par suite de la finesse des sillons. Les appareils livrés au public comportent un tourne-disque à deux vitesses, 78 et 33 tours 1/3, avec un bras de reproduction séparé, entraîné mécaniquement pour ces disques à longue audition. Dès à présent déjà, l'usage de ce nouveau procédé paraît très intéressant pour les applications professionnelles, et, en particulier, pour la radiodiffusion.

L'enregistrement direct à longue durée

Un procédé analogue a été appliqué plus récemment encore à l'enregistrement direct sur disques. Les constructeurs américains ont réalisé des machines réduites et portatives, permettant l'inscription directe sur des disques en vinylite de 11 cms de diamètre seulement, et de 25/10° de mm. d'épaisseur.

Les sillons à profondeur variable sont très resserrés ; leur nombre atteint 166 au cm, c'est-à-dire est bien supérieur encore à celui des disques à longue durée précédents. Malgré leur faible diamètre, ces disques permettent ainsi une durée d'inscription de quinze minutes sur chaque face, soit trente minutes sur les deux faces.

Bien entendu, des sillons aussi fins ne peuvent guider latéralement la pointe reproductrice ; il est donc indispensable de reproduire les sons enregistrés avec une machine de même type que celle qui a servi à l'inscription. La pression de l'aiguille est très faible, et inférieure à 14 grammes, et un petit poids peut être déplacé, de façon à faire varier la pression dans les deux cas.

Afin d'assurer un centrage rigoureux absolument indispensable, il n'y a plus de perforation centrale du disque, mais quatre fentes symétriques qui viennent s'emboîter dans quatre chevilles de repère du plateau.

La machine d'enregistrement et de reproduction, alimentée entièrement par le courant du secteur, renferme le plateau tourne-disque avec le dispositif du graveur et du reproducteur, les étages d'amplification avec un contrôleur de modulation, un microphone d'enregistrement et un haut-parleur dans le couvercle, pour la reproduction. Elle a l'apparence d'un coffret portatif de 30 cm de large, 35 cm de profondeur, 25 cm de hauteur, et son poids total est inférieur à 14 kilogs.

Une machine de ce genre se prête à toutes les applications de l'inscription sonore directe, et, avant tout, elle peut servir de dictaphone, d'enregistreur des communications téléphoniques, et même radiophoniques. Les faibles dimensions et le prix peu élevé des disques utilisés, la possibilité de les adresser par poste, constituent certainement de grands avantages. Une telle machine est donc, peut-être, destinée à concurrencer les machines magnétiques, désormais si répandues.

Ainsi, dans l'industrie, les perfectionnements obtenus dans une branche suscitent des perfectionnements correspondants dans une autre.

P. H.

PETITES ANNONCES

SOMMES ACHETEURS tous tubes, postes de trafic, émetteurs, pièces diverses et ensembles U.S.A. E.T.C., 149, rue La Fayette, Paris-10°, Tél. BOT. 84-48.

Agent technique radio, constr. et dépann. recherche travail région. Urgent. Adresse chez BARRIER, radio, Mézargues. TARASCON (R.-du-R.).

SOMMES ACHETEURS : Commutateurs 110 V., cont. 110 V. alt. de 1 à 5 A. ; 6 et 12 V. cont. 110 V. alt. et toutes Commut. U. S. A. — E. T. C., 149, rue La Fayette Paris-10°. Tél : BOT. 84-48.

COLLABORATEUR T. S. F. pour Tous, vend toute confiance Hotchkiss 13 evi, modèle 1935. Parfait état mécanique. Bons pneus. Faire offre à la revue sous le n° 19.001.

COLLABORATEUR T. S. F. pour Tous, cherche jeune chien Grandal ou Berger Allemand, race pure. Faire offre à la revue sous le n° 19.002.

AVIS A NOS LECTEURS

Les conditions pour recevoir par lettre une consultation technique, pour les abonnés, sont désormais les suivantes :

100 fr. en timbres par question ou 300 fr. par mandat (aux Editions CHIRON) si un schéma doit être fourni par nous.

MODE OPERATOIRE DE TRAFIC

par Roger A. RAFFIN, sous-ingénieur radio E. C. T. S. F., membre de l'A. R. R. L. et du R. E. F.

Maintenant que l'amateur est en possession de tout le nécessaire pour produire et rayonner de la H.F., il est urgent de dire quelques mots sur le mode opératoire de trafic :

1° Nos lecteurs connaissent certainement la manière de trafiquer des amateurs ; d'ailleurs si, pour certains, cette question est un peu vague, le meilleur procédé qui se passe d'explications à grand développement, consiste à se familiariser avec le trafic amateur par l'écoute répétée et suivie des bandes (bande 40 mètres par exemple, où il est facile d'entendre les deux correspondants) ;

2° Ne jamais mettre l'émetteur en service sans avoir, au préalable, fait un tour d'écoute générale : il est en effet inutile de lancer « appel » si la bande est bouchée (propagation mauvaise) ;

3° Ne jamais « démarrer » si sa propre fréquence est occupée par un autre amateur ; choisir autant que possible une fréquence libre (bien que cela soit de plus en plus difficile !) ;

4° Ne jamais lancer des appels interminables qui risquent de laisser les correspondants éventuels ;

5° Même remarque pour une réponse ; de plus, ne pas répéter une multitude de fois l'indicatif de l'appelant avant de passer le sien propre ;

6° Éviter de changer de fréquence à chaque instant, sous prétexte de sortir du Q.R.M. : il y a alors beaucoup de risques de créer d'importants brouillages à d'autres amateurs, et, de plus, on peut sortir d'un Q.R.M. pour en subir un autre encore plus violent ;

7° Disons, maintenant, quelques mots sur ce que l'on appelle « réponse en V.F.O. », méthode très en faveur actuellement chez les amateurs : lorsque la station appelante a terminé son « appel général », la station qui désire

lui répondre doit venir se placer *exactement* sur sa fréquence ; l'avantage incontestable de ce mode de trafic est un encombrement moindre de l'éther. Mais, il a aussi des inconvénients :

a) Si plusieurs stations répondent et si toutes calent leur émission sur la fréquence de l'appelant, il est évident qu'elles s'interfèrent lamentablement. L'appelant peut alors ne pas entendre certaines stations faibles... peut-être les plus intéressantes, parce que les plus éloignées (D.N.) ;

b) L'amateur piloté quartz est *injustement* handicapé, si les moyens financiers ne lui permettent pas la construction d'un V.F.O.

Néanmoins, il convient de signaler l'excellent trafic de certains opérateurs qui, après avoir écouté leur propre fréquence, font cependant un tour d'écoute générale sur la bande ;

8° Pour terminer, revenons à la technique en indiquant le procédé à employer pour se caler sur la fréquence d'un appelant avec les appareils de notre station :

Bande 80 m.	3,5 à 3,8 Mc/s	puissance-input
Bande 40 m.	7 à 7,2 Mc/s	maximum
Bande 20 m.	14 à 14,4 Mc/s	50 watts.
Bande 10 m.	28 à 29,7 Mc/s	puissance-input maximum 100 watts.

La station appelante étant reçue avec le récepteur de trafic, mettre V.F.O. en service en enclenchant la H.T. (Int. 1, fig. 2, T.S.F. 258) ; mais nous disons bien le V.F.O. *seul*, et non pas tout l'émetteur ! A l'aide de CV, (fig. 1, T.S.F. 258), amener la fréquence fondamentale ou harmonique du V.F.O. aux environs de la fréquence de la station appelante ; il en résulte un battement audible dans le récepteur. Chercher à faire coïncider les deux fréquences en manœuvrant lentement CV, et ce, jusqu'au *battement nul* accusé par l'oreille, ou mieux, par

l'arrêt des soubresauts de l'aiguille du « 5 mètre » du récepteur. Le V.F.O. est réglé. Couper maintenant sa H.T., et attendre l'arrêt de la station appelante. Dès que cette dernière a cessé sa transmission, enclencher l'émetteur complet, V.F.O., séparateurs et P.A. final, en fermant les circuits H.T. (Int. 1, fig. 2, T.S.F. 258 et Int. B, fig. 6, T.S.F. 261). Comme nous l'avons dit, il y a intérêt, pour le confort de l'opérateur, à placer ces commandes sur un petit tableau à portée de main.

On est alors certain que l'émission de la réponse se fait, à quelques cycles près, sur la fréquence de l'appel. En cours de réponse, pendant le fonctionnement de l'émetteur, régler rapidement, à la résonance, les étages intermédiaires et final H.F. Cette mise au point des autres étages de l'émetteur ne doit être faite que lorsque l'appelant a terminé son message ; ceci, afin de ne pas perturber son émission.

Pour satisfaire au désir de plusieurs lecteurs, nous indiquons ci-dessous les limites actuelles des bandes décimétriques réservées aux amateurs :

Voici, d'autre part, les limites des sous-bandes « graphie », l'autre partie des bandes étant réservée, bien entendu, à la téléphonie :

3,5 à 3,55 Mc/s ; 7 à 7,05 Mc/s ; 14 à 14,15 Mc/s ; et 28 à 28,2 Mc/s.

Et voici terminée cette description complète d'une station d'amateur (émetteur et récepteur) ; nous espérons qu'elle aura su captiver l'attention de nos lecteurs. Dans nos prochains articles, nous pourrions étudier ensemble les systèmes de protection d'un P.A., d'autres procédés de modulation, etc...
R. A. R. R.

COURRIER TECHNIQUE (extrait)

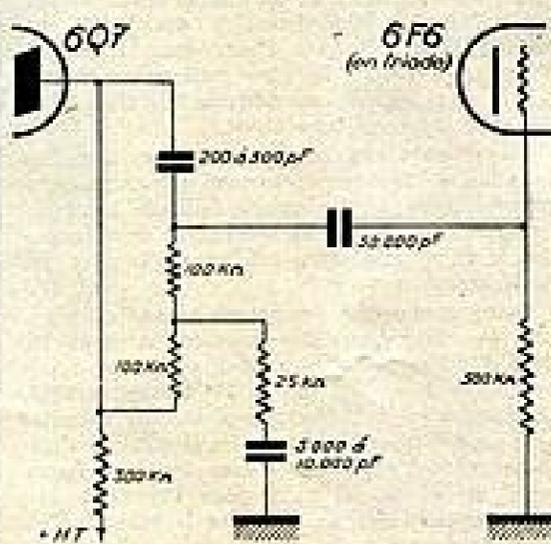
M. Henri Lagarde, à Figeac (Lot), nous demande :

1° Le schéma d'un dispositif permettant de relever le niveau des notes basses, adapté à l'amplificateur de 70 watts, avec tubes 4Y25, décrit page 38 du fascicule : « 25 schémas d'amplis et préamplis » de Georges Giniaux.

2° Un système de contre-réaction pour ce même amplificateur.

Réponse

1° Nous vous recommandons le montage, dans la liaison plaque 6Q7, grille 6F6, d'un filtre en « T ponté », conforme au schéma ci-contre. Ce filtre permet de relever non seulement les fréquences basses, mais également les fréquences élevées, en « creusant » le médium. Les valeurs des capacités sont à ajuster dans les limites indiquées sur le schéma. Nous vous recommandons de porter la valeur de la capacité de liaison à 50.000 pF, ou 0,1 μ F. En effet, contrairement à une opinion couramment émise dans les manuels élémentaires,



on améliore la transmission des fréquences basses en donnant une valeur élevée à la constante de temps R.C. du circuit de liaison.

Ce qui stipule :

- une résistance de fuite de grille élevée ;
- une grande capacité.

On est assez vite limité au point de vue de la valeur de la résistance de fuite, par le courant grille (2 M Ω pour un tube amplificateur de tension et 250 à 500.000 Ω pour un tube de puissance sont des valeurs maxima que l'on a intérêt à ne pas dépasser).

2° Nous vous déconseillons l'utilisation de la contre-réaction avec ce montage. En effet, le transformateur « driver » reliant la plaque de la 6F6 à la grille de commande de chacune des 4Y25 du push-pull final introduit des rotations de phase importantes, s'opposant à une application facile de la contre-réaction. Votre amplificateur serait instable.

Jack ROUSSEAU.

LA NOUVELLE ORGANISATION DE L'INDUSTRIE RADIOÉLECTRIQUE FRANÇAISE

Comme toutes les institutions humaines, l'organisation d'une industrie est une création continue, en perpétuelle évolution et transformation. Si elle paraît se maintenir stable pendant des années, c'est que l'évolution latente se manifeste brusquement lors d'une mutation rapide. Aussi les tenants de la profession radioélectrique n'auront-ils pas été surpris outre mesure d'apprendre récemment que l'Assemblée générale ordinaire du Syndicat national des Industries radioélectriques, connu sous le nom de S.N.I.R., avait voté une profonde modification de structure, consistant essentiellement en la transformation en syndicats autonomes des précédentes sections syndicales. Mais, pour bien comprendre le sens de cette évolution, il nous faut d'abord résumer le développement historique de cet organisme essentiel de la profession.

Les temps héroïques

Le passé de l'industrie radioélectrique n'est pas si lointain qu'on ne s'en puisse souvenir. Si l'expérience fondamentale de Marconi remonte à 1896, ce n'est guère qu'un quart de siècle après que la radiophonie, qui va devenir la radiodiffusion, vulgarise les industries radioélectriques et invite les constructeurs à se grouper. Mais, comme les conceptions et les intérêts divergent dès leur naissance, ce sont deux organismes professionnels qui voient le jour en 1922. Une expérience de deux années leur suffit pour comprendre que ce qui unit est plus fort que ce qui sépare. Le 7 avril 1924, cette fusion donne le Syndicat national des Industries radioélectriques (S.N.I.R.), qui a donc déjà dépassé le quart de siècle.

L'œuvre collective est complétée en 1929 par la fondation du Comité de liaison interprofessionnel ; en 1942, constructeurs et commerçants s'unissent dans le cadre de la Fédération nationale des Industries radioélectriques.

Mais il est rare que les évolutions soient amorties et continues. Des révolutions sont plus fréquentes qui produisent de brusques mutations. Un séisme donna naissance, en 1934, à deux organismes nouveaux : la Chambre syndicale des Industries radioélectriques (C. S. I. R.) groupant les entreprises de quelque importance, avec les laboratoires de recherches, et le syndicat professionnel des Industries radioélectriques (S.P.I.R.) réunissant les petites et moyennes entreprises, qu'elles s'attachent à la construction des radiorécepteurs, des pièces détachées ou à la vente de ces matériels.

Les divergences qui se manifestent souvent pendant les périodes de paix et sous les climats de liberté s'effacent dans les moments dangereux et critiques pour faire place à l'union et à la concentration des efforts. Aussi assistons-nous le 12 octobre 1940, à la refonte des deux organismes frères en un seul syndicat de la Construction radioélectrique (S.C.R.) ne groupant que des industriels.

La reconversion autorisée, en fin 1944, une plus large autonomie des diverses sections syndicales et de leurs activités d'autant plus qu'à la même époque, les tâches du Comité d'Organisation — recensement et distribution des matières, surtout — incombèrent au Syndicat. En reprenant son rôle actif du temps de paix, le Syndicat reprit aussi son ancien nom de Syndicat national des Industries radioélectriques. Maintenant, il se trouve érigé au niveau d'une fédération tandis que les sections sont devenues des syndicats primaires. Mais, en fait, l'œuvre se poursuit selon la même ligne de conduite, car les syndicats restant groupés au sein de la fédération, sont domiciliés au même siège et partagent les mêmes services.

Activités essentielles du S.N.I.R.

Les gens peu au courant de la vie syndicale se font difficilement une idée de la simplicité et de la complexité des problèmes qui se posent à un syndicat et à une fédération de syndicats dont les activités s'étendent sur des domaines aussi vastes que ceux de la radio et de l'électronique.

Les objectifs syndicaux se sont considérablement développés, tant en surface qu'en profondeur. Et l'on reste émerveillé du résultat lorsqu'on considère le point dont la profession est partie, à la veille de la dernière guerre. L'activité s'étend, en effet, sur les domaines administratif, économique, financier, commercial, industriel, technique et de production. Elle ne doit pas négliger la propagande qui est le facteur d'extension, et les rapports multiples avec les services publics : ministères, administrations, organismes officiels et para-officiels, liaisons avec les nations étrangères et les organismes professionnels étrangers, participation aux travaux et organismes internationaux.

Du côté technique, ce sont les réglementations et normalisations, les rapports avec l'Union technique de l'Électricité, l'A.F.N.O.R., le Laboratoire central des Industries électriques, la Société des Radioélectriciens, le Centre national d'Études des Télécommunications, le Comité de Coordination des Télécommunications de l'Union française, le Commissariat au Plan de Modernisation. Ces travaux sont préparés au sein des diverses commissions techniques et de la Commission spéciale de Technologie.

Au point de vue industriel, ce sont de nombreux travaux d'organisation, de production, de rationalisation, de documentation, de statistique.

Sur le plan commercial, l'étude d'une discipline commune consentie par tous pour le bien général, la réalisation de groupements répondant à des activités spéciales, tel que le groupement d'exportation France-Ondes, la mise au point d'une convention commerciale.

L'étatisation, la collectivisation, le dirigisme, ont amené le syndicat à prendre des contacts de plus en plus étroits avec les Pouvoirs publics. La plupart des problèmes de la profession, qu'ils soient technique, de production, financiers ou fiscaux, commerciaux ou d'exportation, ne peuvent être résolus que par une étroite collaboration entre le syndicat et les Pouvoirs publics.

Si l'on se place sur le pan du matériel professionnel, on ne trouve plus guère, sous des apparences diverses, qu'un unique client, l'État, qu'il s'appelle administration des P. T. T., Radiodiffusion, France d'outre-mer, Intérieure, Travaux Publics, Défense nationale, Marine d'État ou Marine marchande, Ministère de l'Air ou Aéronautique civile.

La plupart des problèmes traités dans les grandes conférences internationales ou européennes sont généralement élaborés à l'échelon du S. N. I. R., la profession étant appelée à faire connaître ses possibilités et ses desiderata.

Cette application des activités syndicales sur un plan largement démocratique a remporté déjà d'indéniables succès. Moins de 5 ans après la fin des hostilités, dès le 1^{er} trimestre 1950, les industries radioélectriques se sont inscrites au premier rang des industries électriques françaises pour l'exportation dans les pays étrangers, et au second rang pour l'ensemble des exportations, compte tenu des besoins de l'Union française.

De nombreux accords commerciaux ont été conclus, notamment des accords franco-allemands et franco-italiens. La transformation de l'économie dirigée et fermée en économie libérale et expansive s'est faite prudemment, par étapes successives qui ont permis d'éviter les à-coups préjudiciables à la profession.

La reprise des grandes manifestations nationales est l'œuvre des services de propagande. Depuis la fin de la guerre, le Salon de la Pièce Détachée a pris une ampleur encore jamais connue. Le Salon de la Radio à la Foire de Paris est plus calme, reflétant l'état du marché des récepteurs qui attend toujours le démarrage en flèche de la Télévision. Enfin, le matériel professionnel et la recherche industrielle s'honorent de manifestations de grande allure, telles que le Salon de l'Électronique, qui a ouvert à la profession des horizons nouveaux les plus intéressants.

Nouvelle structure professionnelle

La structure de base de la profession repose sur la division du Syndicat national des Industries radioélectriques en sections : Section A, récepteurs de radiodiffusion ; section B, pièces détachées ; section C, matériel professionnel, répartie en diverses sous-sections : C1, émission de puissance ; C2, radiocommunications classiques et câbles hertziens ; C3, matériel de détection et guidage ; C4, matériel d'équipement de studios et basse fréquence ; C5, Télévision émission ; C6, haute fréquence industrielle ; C7, Electroacoustique et exploitation simple ; C8, laboratoires scientifiques ; C9, matériel maritime et sondeurs ; C10, contrôle électronique industriel ; section D, tubes électroniques, divisée en DE, tubes d'émission ; DR, tubes de réception ; DT, tubes cathodiques. Plus des organismes communs tels que la Commission de Technologie, qui étudie les spécifications et les normes ; la Commission de Formation professionnelle (Enseignement technique, Apprentissage), la Commission du Vocabulaire Electrotechnique International, sections de Radio et Electronique.

La transformation du syndicat a eu pour conséquence de promouvoir chacune de ces quatre sections (A, B, C, D), au rang de syndicat primaire, à un niveau qui correspond à celui de tous les autres syndicats primaires de la Construction électrique (gros matériel, machines, appareillage, traction, piles, lampes, ascenseurs, etc.). Toutefois tandis que tous les autres syndicats de l'électricité sont groupés sous l'égide du Syndicat général de la Construction électrique, les quatre syndicats de la Radio sont réunis au sein de la Fédération des Syndicats nationaux des Industries radioélectriques, qui conserve le monogramme de S.N.I.R. Précisons que la section de matériel professionnel porte le nom de Syndicat des Industries des Matériels professionnels, électroniques et radioélectriques (S.I.M.P.E.R.), abréviation parlante qui est un gage d'éternité.

La liaison est resserrée avec le Syndicat général de la Construction électrique, près duquel la nouvelle fédération sera transférée. Pour le moment, seuls les services techniques ont emménagé 23, rue de Laboek (KLE 86-26 et 18-18), à Fédération S.N.I.R. restant provisoirement à son ancien siège, 25, rue de la Pépinière.

Il n'est pas douteux que cette modification de structure, prévue pour tenir compte des besoins de la profession radioélectrique, ne lui confère un nouvel essor et ne lui permette de mieux remplir sa tâche si utile.

RADIONYME

Nouveau...
CONTRÔLEUR 913
modèle



et UNE GAMME QUI A FAIT
 SES PREUVES

MESURE les

- Tensions continues jusqu'à 1.000 volts (10.000 Ω/V .) en 7 gammes.
- Intensités continues jusqu'à 10 ampères en 6 gammes.
- Tensions alternatives jusqu'à 1.000 volts (2.000 Ω/V .) en 6 gammes.
- Intensités alternatives jusqu'à 1,5 ampères en 2 gammes.
- Tensions de sortie (OUTPUT) en 6 gammes.
- Décibels de - 18 à + 43 Db. en 3 gammes.
- Résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms en 3 gammes.
- Capacités de 5.000 pF à 50 microfarads en 3 gammes.
- Débits secteur des récepteurs de radio jusqu'à 1,5 ampère en 2 gammes.
- Puissances de 5 à 350 watts pour secteur 115 à 220 volts en 8 gammes.
- Soit au total 46 sensibilités.
- Dispositif spécial de sécurité évitant le verrouillage des circuits et empêchant la mesure des résistances et capacités sous tension.
- Capacimètre isolé du réseau électrique par transformateur.



Consultez

CENTRAD

ANNECY - HAUTE-SAVOIE - TÉL. 8-88

Musicalpha

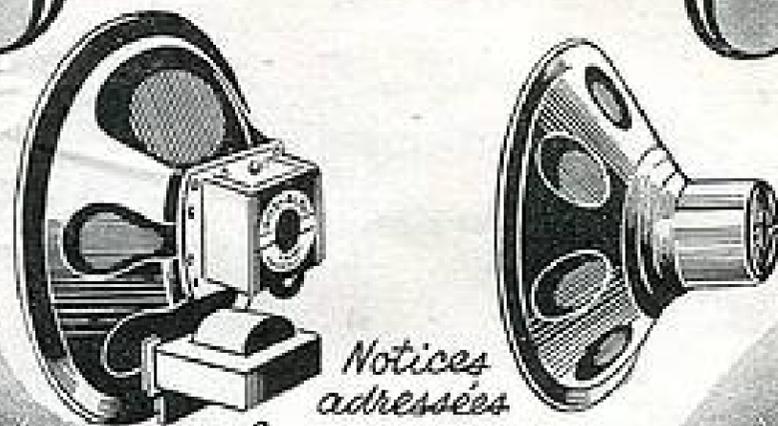
*répond précisément à
 votre double problème de
 supériorité et d'économie*



Son nouveau
**Haut-Parleur
 Elliptique**

SES MODÈLES A EXCITATION
 A TREMPÉ MAGNÉTIQUE

*Des fabrications réputées pour
 leurs qualités d'une grande
 stabilité et appréciées pour
 leurs prix les mieux étudiés*



Musicalpha

Établissements P. HUGUET D'AMOUR
 51, R. DESNOUETTES - PARIS - XV^e
 LEC. 97-55 & VALL01-61

Professionnels, en demandant une notice, un renseignement, un catalogue, recommandez-vous de la T. S. F. POUR TOUS.



LE SPÉCIALISTE INCONTESTÉ

DE TOUTES LES LAMPES ANCIENNES ET MODERNES
vous offre un **choix incomparable** avec une **garantie absolue**
A DES PRIX SANS CONCURRENCE

LAMPES AMÉRICAINES D'ORIGINE

TYPES EUROPÉENS

TYPES AMÉRICAINS

SÉRIE OCTALE SÉRIE A BROCHES

TYPES	TAXES	MB
2A3	1.435	900
2A5	815	815
2A6	815	600
2A7	860	700
2B7	960	800
5U1	960	650
5N4	1.055	700
5Y3	385	295
5Y3GB	430	375
5Z3	960	650
5Z4	430	350
6A5	1.150	750
6A6	1.600	750
6A7	765	395
6A8	765	395
6AP7	525	445
6B7	960	645
6B8	960	445
6C5	815	395
6C6	815	595
6D6	815	595
6E8	765	495
6F5	625	495
6F6	720	390
6F7	1.055	490
6G5	900	545
6H6	625	375
6H8	720	445
6J5	625	445
6J7	625	445
6K7	625	445
6L6	1.055	635
6L7	1.150	595
6M6	625	445
6M7	525	445
6N7	1.245	850
6Q7	625	445
6V6	625	445
6X5	815	595
24	815	545
27	670	445
35	815	645
42	720	505
43	765	595
47	765	595
56	670	445
57	815	645
58	815	645
75	860	645
76	670	645
77	815	645
80	480	390
84	960	700
89	1.055	545
25A6	860	545
25L6	765	445
25Z5	815	645
25Z6	670	545
954/955		750

TYPES	PRIX MB	TYPES	PRIX MB	TYPES	PRIX MB
01A	650	85	550	6E7 6K5	550
1V	445	89	750	6N5 6P5	660
22	550	99	550	6R6 6T5	660
26, 27	445	2A3	850	6T7 6U5	660
31	445	2A6 2D7	600	6U7	660
32 33	550	1A6	550	6V7 (6G7)	550
34 36	550	5Z3	660	6W5	550
37 38	550	6A1	600	6W7 (6J7)	660
39-44 40	550	6A6	750	6Z5	660
48	750	6AC5 6AD5	660	6Z7	660
49	550	6AD6 6AE5	660	7A7 7B5	600
50	950	6AF6	660	7B8	650
53	950	6N6 6S7	660	7C5	700
55	550	6D5	660	7S7	800
59	750	6D7	550	12A5	750
79	750	6D8	550	12J7	750
81	950	6E5	660	12L7	550
82 83	550	6E6	550	12C8	600

SÉRIE COURANTE AMÉRICAINE D'ORIGINE

12	600	6D6 5Z3	600	6L6	1.100
77 78	600	6F6 6J5 6J7	550	25A6 25N6	660
6A7	600	6L7	445	25Y5	660

TYPES MINIATURES ET BATTERIES

1A3	750	1R5, 1S5	575	1L14	660
1A7, 1A5, 1A6	660	1T4	575	1N5	600
1R5	660	3S4	650	KP3 KP4 KC1	960
1H4 1H5 1H7	660	1L4	700	KBC1	960
1H6 1H7	660	1L5	600	RL4	800
1L5 1G4	660	3C5	750	TM2	50
1G6	425	3B7	890	6J6	860

TYPES RIMLOCK

1ECH11	625	470	EL11	525	390	UAP11	525	380
1ECH12	625	470	EL12	815	525	UAP12	525	380
1EP11	480	330	AZ11	335	245	UBC11	525	380
1EP12	720	550	GZ10	385	350	UL11	575	440
1EAP11	525	380	UCH11	670	470	UY11	335	295
1EAP12	525	380	UCH12	670	470	UY12	335	295
1EBC11	525	380	UP11	480	345			

LAMPES RCA - BOITES D'ORIGINE - IMPORTATION U. S. A

MINIATURES

TYPES	PRIX TAXES	TYPES	PRIX TAXES	TYPES	PRIX TAXES
1R5-1S5	800	6A06	700	6N4	550
1T4	800	6AV6	700	12AT6 12 BA6	700
3S4	800	6AK5	1.250	35W4	550
6AT6	700	6AK6	1.250	12BE6	700
6AQ5	700	6BAG 6BE6	700	50B5	750

VERRE GT

5Y3 GT	450	6SN7 GT	800	25Z6 GT	600
6A3	1.350	6V6 GT	720	35Z5 GT	600
6J8	1.100	6Z4 (84)	850	50L6 GT	700
6L6 G	1.100	25L6 GT	700	117 Z6 GT	1.250

OFFRE EXCEPTIONNELLE

SÉRIES VENDUES PAR JEU PRIX NET - MB

6E8 ou 6A8-6K7 ou 6M7-6Q7 ou 6H8-6V6-5Y3-6G5.		6BAG - 6BE6 - 6AQ5 - 6AT6 - 6 x 1	
Le jeu de 6 lampes.....	1.900	Le jeu.....	1.900
6E8 ou 6A8-6K7 ou 6M7-6Q7 ou 6H8-25L6-25Z5-6G5.		1R5-1T4-1S5-3S4. Livré avec supports. Le jeu.....	2.200
Le jeu de 6 lampes.....	2.100	ECH11 - EP11 - EAP12 - EL11 - GZ10 + 5 supports.....	1.900
ECH13-EBF2-EP9-EL3-1883.		UCH11 - UP11 - UAP12 - UL11 - UY12 + 5 supports.....	1.990
Le jeu.....	1.800		

TYPES	PRIX TAXES	PRIX MB
AP2	1.150	745
AP3	860	645
AP7	860	645
AK2	960	960
AL3	860	745
AL4	860	745
AZ1	385	290
A409	525	300
A410	525	300
A415	525	300
A411	670	300
A414	670	300
A412	960	300
B106	525	300
B121	525	300
B138	525	300
B143	670	500
C443	960	950
CB11	720	545
CB16	765	545
CF2	1.150	650
CF3	910	850
CF7	1.150	890
CL6	960	790
CY2	670	590
E415	815	400
E421	815	400
E438	815	400
E441	1.055	590
E446	960	850
E448	960	590
E452	1.055	650
EB1	625	445
EB2	765	590
EBF2	720	445
EBF3	765	545
ECP11	765	545
ECH13	765	475
EP5	765	475
EP6	670	500
EP9	525	300
ER2	860	600
ER3	1.435	960
EL2	860	590
EL3	625	445
EM1	525	450
KK2	1.150	850
KBC1	860	750
KC1	960	750
KP4	960	750
506	480	375
1882	385	270
1883	430	345

TUBES POUR TÉLÉVISION

PRIX JAMAIS VUS. GARANTIE ABSOLUE	
6C5 métal	380
6AC7	500
6H6	280
6SL7	600
6E54	660
EP12	650
EP50	680
EY51	625
EA50	650
EP40	662

Tube MW 22 Philips 11.250
Tube MW 31 Philips 13.900

TYPES ALLEMANDS

EB11	650	EBF11	770
EL11/12	770	UBF11	770
EZ11	650	AZ11	650
ECH11	1.250	VY2	650
YCL11	770	NP2	250
EDD11			575

AFFAIRE UNIQUE, Tubes 36 cm. Grande marque en carton d'origine. Prix sensationnel. 13.900

PRIX NETS SANS AUCUNE REMISE SUPPLÉMENTAIRE SUR LES TYPES PRIX M B

COMPTOIR M B RADIOPHONIQUE

OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE, DE 8 HEURES 30 A 12 HEURES ET DE 14 HEURES A 18 HEURES 30

METRO BOURSE

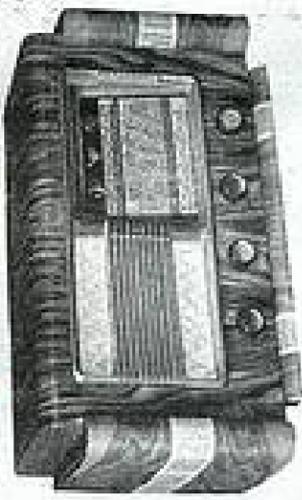
160, RUE MONTMARTRE, PARIS (2^e)

Face rue St-Marc

ATTENTION : Aucun envoi contre remboursement - Expéditions immédiates contre mandat à la commande. C. C. P. Paris 44339
Pour toute commande ou demande de documentation ne pas omettre de vous référer de la revue « T.S.F. POUR TOUS » V. P.

ORA

La Grande Marque Française
qui vous assure...



CANTHÈNE type 011
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.



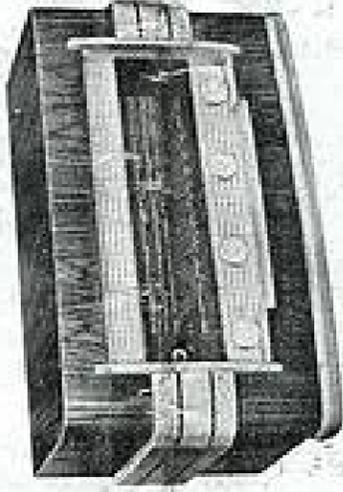
CRISTALINE type REVERIBLE type 012
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.



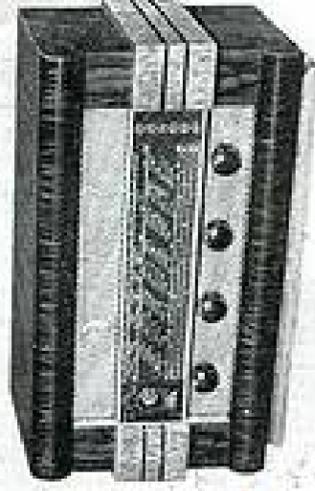
OCTOMATIC type 013
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.



VULCAIN type 010
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.



CAVATINE type 015
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.



ADAGIO type 016
 6 l. alt., 10 ou 25 g/m., dont 3 O.G., 3 étages, H.P., spécial, 400 X 235 X 385.

grâce à sa Puissance industrielle et à son Organisation commerciale le moyen d'augmenter le chiffre de vos ventes

- PAR
- UN CHOIX PRESTIGIEUX DE MODÈLES
 - DES PRÉSENTATIONS NOUVELLES ET IMPECCABLES
 - UNE QUALITÉ ET UNE TECHNIQUE INCOMPARABLES
 - UNE POLITIQUE COMMERCIALE LARGE ET COMPRÉHENSIVE
 - L'EXCLUSIVITÉ DE VENTE DANS VOTRE SECTEUR
 - DES FACILITÉS POUR VOS VENTES À CRÉDIT

LA GAMME ORA POUR 1950-1951 COMPORTE 12 MODÈLES

Demandez notre documentation



Les plus modernes d'Europe

66-72, RUE MARCEAU - MONTREUIL

Supertype 5000 M.F.

TEL. AVRON 19-90 (5 lignes groupées) S.A.R.L.