

TSE

REVUE MENSUELLE
POUR TOUS

RADIO - TÉLÉVISION
TÉLÉCOMMANDE
SONORISATION

LES TECHNICIENS
DE L'ÉLECTRONIQUE

27^e ANNÉE — N° 269

MARS 1951

Rédacteur en chef: Lucien CHRÉTIEN

SOMMAIRE:

(EXTRAIT)

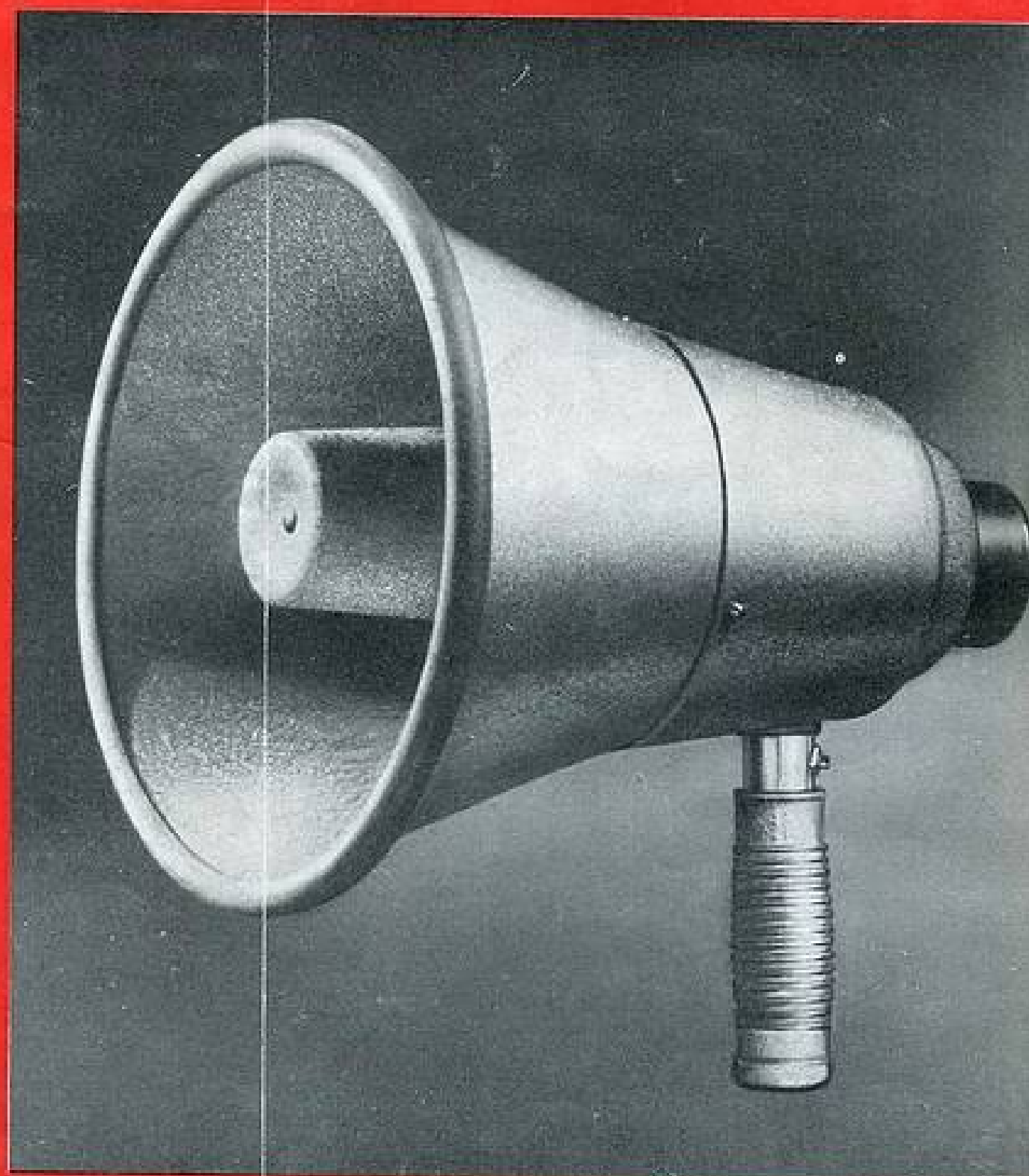
- LE SALON 1951 DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
- NOUVEAUX TUBES TÉLÉVISION A CULOT NOVAL
- RÉALISATION D'UN RÉCEPTEUR DE GRANDE QUALITÉ
- RÉALISATION D'UNE MIRE ÉLECTRONIQUE
- TV A LONGUE DISTANCE etc...

(quatorze articles, voir sommaire détaillé page 97)

Ci-contre: Un des succès du Salon de la Pièce Détachée, le porte-voix électrique à chambre de compression puissant, rebusic, portatif, des Ets. Paul BOUYER, PARIS-MONTAUBAN.

52 pages

100^{Fr.}



ÉDITIONS CHIRON - PARIS

30 ans d'expérience



UNE PRODUCTION
DE
HAUTE QUALITÉ



UNIC-RADIO

RIBET-DESJARDINS
CONSTRUCTEURS
13, RUE PÉRIER - MONTROUGE
ALÉ. 24-40

Porte-voix électrique



LE
MERREVOX

★ SANS AMPLI
★ SANS LAMPES

★ POIDS : 2 kgs. 245
★ ENCOMBREMENT
TRÈS RÉDUIT...
★ PORTÉE 300 mètres

FORAINS - DÉMONS-
TRATEURS - GUIDES
MARINIERS - SPORTIFS

PRIX SANS
CONCURRENCE

DEUX MODÈLES

A) pour alimentation
extérieure (accus d'un
véhicule, d'un bateau...)

B) type A.P., fonctionne
indifféremment sur piles
et sur accumulateurs.

• Tous renseignements et notice
contre 15 Frs en timbres

ETS **E. R. R. E. M.**
119, RUE BRANCION - PARIS
(XV) - TÉL. VAU. 39-77

Ag. PUBLI-DITIC DOMINACH

2 MICROPHONES de grande classe



DEPUIS
25 ANNÉES

*La Radiodiffusion
Française*
LES UTILISE

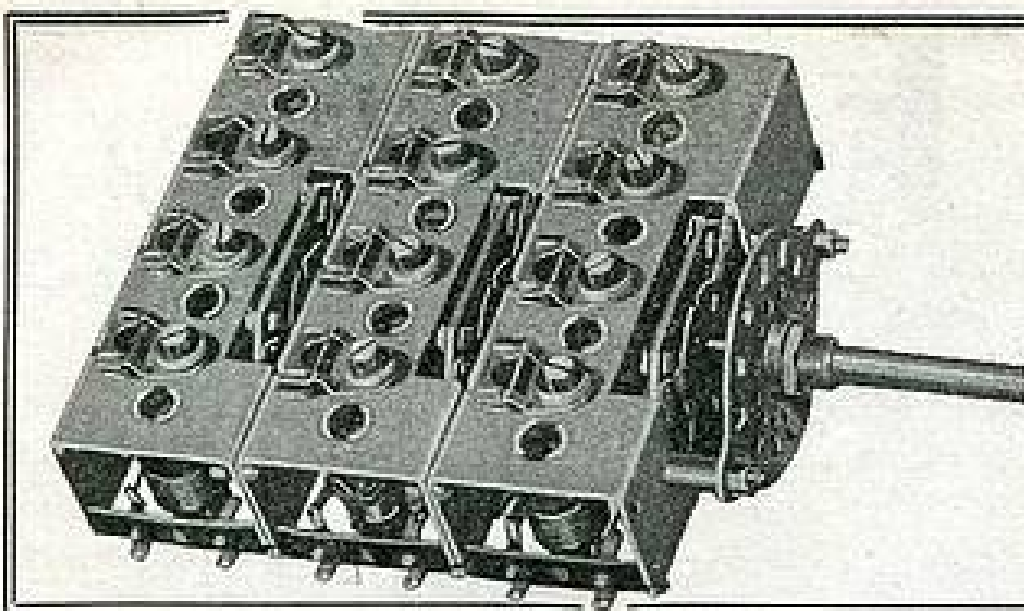
TYPES

42-B A RUBAN
75-A DYNAMIQUE

MELODIUM

296, RUE LECOURBE - PARIS 15. - LEC. 50-80 (3 l.)

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



BLOCS 4 GAMMES avec ou sans H. F. accordée

(Format réduit : 98 x 114 x 32 mm.)

- 321 : O. C. - CHALUTIER5 - P. O. - G. O.
- 330 : 2 O. C. - P. O. - G. O. - (CV 490)
- 331 : 3 O. C. - P. O. - (CV 490)
- 335 : 3 O. C. - P. O. sans trou 10 m à 560 m.
- 338 : 2 O. C. étalées - P. O. - G. O. - O. C.

OPTALIX

6, rue de Fécamp, PARIS-12^e - Tél. DID. 41-81
Agent en Belgique : M. MABILLE, Mont St-Auber, Tournai

PUBL. RAPPY

FONDÉE EN 1856

MFJOM

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE
SUPPORTS DE TUBES
PIÈCES DIVERSES
CEILLETS - COSSES
RIVETS CREUX
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'OEILLETS MÉTALLIQUES**
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 10.000.000 FR.
64, B^e de STRASBOURG - PARIS - BOT 72-76

PHIL. J. BOHNAUD

*Mieux
qu'un
catalogue*

**... une véritable
garantie pour toutes
vos transactions**

et ouvrage, qui sera pour vous un
véritable outil de travail contient :

- 1^{re}) L'énumération complète de toutes les pièces détachées, accessoires, appareils de mesures et de sonorisation.
- 2^{de}) Tous les prix correspondants pour l'achat en gros et la vente au détail ainsi que tous les autres prix indispensables concernant : dépannage, location d'amplis, etc.,
- 3^{de}) Des schémas de montage avec plans de câblage de récepteurs Radio et Télévision et amplis
- 4^{de}) Une documentation technique complète sur toutes les lampes y compris les nouveaux types américains et européens.

C'EST EN RÉSUMÉ, L'OFFICIEL DE LA RADIO

Envoi franc contre versement de 200 fr.
Somme remboursable à la 1^{re} commande (C. L. P. PARIS 1534, 9)

SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
TÉLÉPHONE : RICHELIEU 62-60

Pour apprendre la RADIO...

Le JOUR, Le SOIR, ou par CORRESPONDANCE

une seule école :

**ÉCOLE CENTRALE
DE T.S.F.**

12, RUE DE LA LUNE - PARIS

Guide des Carrières gratuit

Notez que **plus de 70 %** des Candi-
dats reçus aux **EXAMENS OFFICIELS**
sont des Élèves de l'E. C. T. S. F.

LA PÉPINIÈRE DES RADIOS FRANÇAIS
Fondée en 1919

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

Toute la correspondance
doit être adressée aux :

ÉDITIONS CHIRON
40, rue de Seine, PARIS-6^e
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 55-35
TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(un an, onze numéros) :

FRANCE 900 francs
ÉTRANGER 1.200 francs
SUISSE 18,50 fr. S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent être adressés
au nom des Éditions CHIRON
Pour la Suisse, Claude LUTHY, Montagne 8,
La Chaux-de-Fonds,
C. chèques postaux : IVB 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,
Régisseur exclusif depuis 1934
161, Boulevard Saint-Germain, PARIS-6^e
Tél. LIT. 79-57 et BAD. 17-03

PETITES ANNONCES

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

★

Rédacteur en Chef :
LUCIEN CHRÉTIEN

Rédacteurs :
Robert ASCHEN
Henri ABERDAM
Louis BOÉ
Serge BERTRAND
Pierre-Louis COURIER
Pierre HÉMARQUER
Marcel LUCHENNE
Jacques LIGNON
André MOLES
R.A. RAFFIN-ROANNE
Pierre ROQUES
Jack ROUSSEAU

★

Directeur d'édition : G. GINIAUX

27^e ANNÉE

MARS 1951

N^o 269

SOMMAIRE

Editorial.

Le point de vue du client en Télévision ... (LUCIEN CHRÉTIEN) 99

La pièce détachée.

Le salon national 1951 de la pièce détachée radioélectrique : les
tubes électroniques (J. ROUSSEAU) 100
Les nouveaux tubes pour Télévision à culot noval..... 102

Construction radio et sonorisation.

Réalisation d'un récepteur de grande qualité par adaptation
d'un bloc-cerveau (essais et mesures)..... (J. LIGNON) 106
Notre récepteur « UP TO DATE » : couplage cathodique mélan-
geuse/oscillatrice..... (J. ROUSSEAU) 112
Les condensateurs variables (J. ROUSSEAU) 117

Télévision et Ondes métriques.

Réalisation d'une mire électronique très simple pour mise au
point des téléviseurs à 441 et 819 lignes... (J. BERGONZAT) 120
Augmentation de la sensibilité d'un récepteur de Télévision par
un préamplificateur H. F..... (P. ROQUES) 123
Evolution sensationnelle de la Télévision en France : 819 lignes
sur 46 Mc/s ?..... (P. ROQUES) 124

Emission.

La modulation par la grille d'arrêt..... (ROGER A. RAFFIN) 125

Service radio et mesures.

Nouvelle solution française pour la climatisation du matériel
H. F. : TROPICAPLEX..... (PIGEON et SANTERRE)..... 127
Les appareils de mesure français..... 128
Utilisation du voltmètre à lampes..... (G. MANUARD) 131

Documentation générale.

Ici ...LONDRES : reportage sur la B.B.C..... 114
(H. DOIZELET et J. C. TOURNANT).
Révélation sur la pile ZOÉ..... 124

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

ÉDITORIAL

Le point de vue du Client en Télévision

LES DEUX CATEGORIES D'USAGERS.

En toutes choses, il y a le point de vue de l'usager et celui du technicien. Les deux peuvent très notablement différer.

Par exemple : le technicien de l'automobile soulèvera immédiatement le capot et regardera le moteur... L'usager pourra fort bien considérer d'abord la ligne de la carrosserie, sa couleur, et le confort général...

En Télévision, il y a deux catégories d'usagers — celui qui est technicien — sans en faire nécessairement métier, — et celui qui n'y entend rien, mais que la télévision intéresse. Ne cherchons pas les raisons de cet intérêt : elles importent peu.

CE QUE CHERCHE LE TECHNICIEN.

L'usager technicien n'est pas un client pour l'industrie de la télévision. Ce n'est pas lui qui achètera une installation. Il construira son récepteur lui-même. Il se contente de résultats qui ne seront nullement commerciaux. Peu lui importe la multiplicité des réglages, le défaut de couleur de son écran, ou sa teinte ionique. Il emploie, au besoin, un écran grand comme le creux de la main.

La qualité qui lui plaît davantage c'est celle qui correspond aux plus grandes difficultés techniques, c'est-à-dire la définition. La transmission de simples miroirs l'intéresse davantage qu'une scène animée.

L'image qu'il obtient est toute petite ? C'est sans importance — il lui suffira de disposer d'un plus grand cathoscope pour changer tout cela... Il le sait, et il sait ce qu'il faut faire.

CE QUE CHERCHE LE CLIENT.

L'autre usager est le client de l'industrie de la Télévision. C'est lui qui devrait la faire vivre. C'est pour lui que le technicien doit étudier des récepteurs et les construire. En dernier ressort, c'est le client qui jugera. Or, il est bien évident que sa manière d'apprécier les résultats sera tout à fait différente de celle du technicien.

La grande définition de l'image sera-t-elle la qualité qui lui plaira davantage ? Je n'en suis pas du tout certain... Son choix sera plutôt guidé par d'autres considérations, dont l'une des plus importantes sera la grandeur de l'écran.

La stabilité de l'image sera certainement un élément primordial pour lui. S'il faut choisir entre deux récepteurs dont l'un donne des images à très haute définition, mais instables et l'autre des images stables, mais légèrement floues, il est certain que son choix se portera vers le second récepteur.

La qualité qu'il mettra sans doute en première ligne sera la justesse des valeurs d'ombre et de lumière, le modelé de l'image, la richesse des contrastes.

Il appréciera également l'absence de déformation du balayage... car c'est une chose que tout le monde peut observer. La couleur de l'écran, la qualité des valeurs d'ombre et de lumière pourront faire l'objet de ses remarques. Enfin, le prix sera, dans presque tous les cas, un facteur déterminant.

QUE DONNE LE 819 LIGNES ?

Si les augures qui décident les destins de notre télévision nationale avaient réfléchi à ces quelques considérations de simple bon sens, notre industrie de la télévision serait sans doute en plein essor.

Que peut donner la définition de 819 lignes ?

Une image plus détaillée, dans laquelle la trame est pratiquement invisible. Mais cette image n'est ni plus grande, ni plus stable... La portée n'est pas plus grande, les parasites ne sont pas moins gênants. Les contrastes ne sont pas meilleurs.

Par contre, le récepteur est plus délicat, plus coûteux, moins sensible. Il n'acquiert aucune des qualités primordiales que le client payant peut réclamer.

L'ERREUR INITIALE.

Or — on s'est borné à présenter les émissions nouvelles comme étant « meilleures » que les anciennes et, stupidement, on a brodé une image d'Épinal, montrant la France, en tête du progrès mondial, bien avant les États-Unis ! La presse quotidienne qui entasse énie sur énie chaque fois qu'elle se mêle d'aborder un sujet scientifique a brodé interminablement sur ce thème absurde.

Cette attitude aurait eu une ombre d'excuse si l'équipement 819 lignes avait pu être mis en service immédiatement, avec des résultats impeccables... Mais on sait ce qu'il en est ! Actuellement, après une saison entière de tâtonnements, il est difficile d'offrir un récepteur à haute définition à la clientèle parisienne... alors que le public, intoxiqué par la Presse, se refuse à acheter des récepteurs à moyenne définition. Cette erreur sur la définition, je crains qu'on ne la recommence déjà, à propos de la couleur. O Politique, que d'imbécilités commet-on en ton nom... !

MAIS ALORS QUE FAUDRAIT-IL FAIRE ?

Puisqu'il a été formellement promis que les émissions à 455 lignes seraient conservées pendant au moins dix ans, la sagesse commande d'en tirer la quintessence. Il suffit de comparer les émissions anglaises sur 405 lignes, avec les nôtres pour admettre qu'il y a encore à faire pour en arriver là.

Donnez-nous, d'abord, du bon et du vrai « 455 lignes », des signaux de synchronisation bien définis. Donnez-nous des programmes intéressants.

Ne parlez plus du 819 lignes, ou de toute autre nouvelle définition ou de la couleur avant d'avoir mis au point l'équipement nécessaire.

Ainsi, on peut espérer que l'opinion publique se rassurera. Les constructeurs pourront regarder sans inquiétude vers l'avenir...

Un jour viendra sans doute où les moteurs à pistons de nos voitures automobiles feront place à des turbines à réaction. Mais cette considération n'empêche pas un seul usager de commander une voiture avec moteur à pistons. Pourquoi une adroite campagne de presse n'obtiendrait-elle pas le même résultat en Télévision, en faisant comprendre au public que si l'espoir fait vivre, ce ne peut être qu'en termes figurés et qu'une espérance, si proche soit-elle, ne saurait remplacer un morceau de pain ?

...

LE SALON NATIONAL 1951

de la Pièce détachée Radio, des Tubes Electroniques et des Appareils de Mesure

par Jack ROUSSEAU, ingénieur E. C. T. S. F.

Le Salon de 1950 avait marqué une nette évolution de l'industrie française de la pièce détachée radioélectrique. Celui de 1951, qui s'est tenu au Parc des Expositions de la Porte de Versailles du 2 au 6 février 1951, et dont nous avons parcouru les allées en tous sens, nous arrêtant longuement à chaque stand, a confirmé cette évolution.

On peut très simplement définir l'orientation de la technique de la pièce détachée, qui s'est manifestée à cette exposition ; la plus importante et la plus intéressante de toutes les manifestations techniques annuelles de l'industrie de la Radioélectricité.

Dans le domaine des tubes électroniques, une nouvelle série est née : la série « Transcontinentale Télévision ». La série « miniature » s'enrichit de quelques nouveaux tubes (6CB6 : penthode H.F. à grande pente, 6AV6 12AV6 : double-diode triode à grand coefficient d'amplification — 100 — 12AU7 : double triode amplificatrice à forte pente, etc...). D'autre part, les tubes à rayons cathodiques à fond plat et à « piège à ions » font leur apparition sur le marché français.

Dans le domaine des bobinages H.F. et M.F., le nouveau matériau ferromagnétique « Ferroxcube », caractérisé par une très grande perméabilité magnétique (jusqu'à 1500) et des pertes très faibles aux fréquences élevées, va permettre la réalisation de bobinages pour circuits H.F. et à F.I. d'encombrement très réduit, de haute qualité (coefficient de surtension élevé) et aux performances élevées. Cependant, il existe une limite à la miniaturisation des bobinages. En effet, d'une part, pour obtenir une bonne sensibilité, en ondes courtes surtout, il faut que le mandrin sur lequel on réalise l'enroulement soit de grand diamètre (20 mm. au moins) ; d'autre part, on ne peut pas utiliser du fil de section trop faible, sous peine d'augmenter exagérément la résistance H.F., donc, d'abaisser le « Q » de la bobine. Une formule ne doit jamais être perdue de vue :

$$Q = \frac{L\omega}{R}$$

Il est vrai, pourtant, que la perméabilité élevée du Ferroxcube permet une diminution sensible du nombre de spires, donc, finalement de la résistance R.

D'autre part, les bloes « accord-oscillateur » munis d'une ou de plusieurs bandes d'ondes courtes étalées se généralisent. Tous les constructeurs de bobinages en présentent un ou plusieurs types. Cette disposition est très intéressante, car elle permet la recherche facile des stations sur ondes courtes.

Dans le domaine de la B.F., enfin, les haut-parleurs à haute fidélité à membrane exponentielle qui, jusqu'ici étaient fabriqués uniquement par SEM, le sont, maintenant, par « Musicalpha »

qui présente des haut-parleurs de ce type, de 28 cm. de diamètre de membrane, pouvant supporter une puissance élevée (15 watts).

Les haut-parleurs coaxiaux ou « à deux chemins », fonctionnant en duplex et dont il n'existait jusqu'à présent qu'un modèle chez « G.C.-Go », sont maintenant fabriqués : « Ferricox ».

Dans le domaine de la Télévision, enfin, on trouve, toujours en plus grand nombre, des pièces détachées de haute qualité, permettant la réalisation de téléviseurs à 441 lignes ou 819 lignes, ainsi que des antennes pour les réceptions à longue distance.

I. — TUBES ELECTRONIQUES

« Minimat-Dario » lance une nouvelle série de tubes spéciaux : la série Transcontinentale « Télévision » comprenant 9 types : EF80 — ECL80 — PL81 — PL82 — PL83 — PY80 — PY82 — ECC81 — EB91.

Nous leur consacrons, d'autre part, un article spécial. Nous n'insisterons donc pas davantage ici.

La même firme continue la fabrication des tubes « Rimlock » maintenant bien connus.

La Compagnie des Lampes « MAZDA » fabrique, elle aussi, sous le nom de « série miniature type NOVAL », cinq de ces tubes : ECL80 — EF80 — PL81 — PL83 — PY80 ; le type ECC81 est remplacé par le type 12AT7 qui est également une double triode à cathodes séparées destinée à équiper les amplificateurs à « grille à la masse ». La EB91 est remplacée, chez « Mazda » par la 6AL5 dont les caractéristiques sont identiques : Cette firme construit aussi les séries « Rimlock-Médium » et « Miniature ».

Chez « FOTOS-GRAMMONT », la série « miniature » s'est enrichie de quelques nouveaux types. Ce sont : 6AV6 — 12AV6 — 6CB6 — 90V9. On trouve en outre un tube 5P29 à culot octal, spécial pour l'amplification des signaux de lignes.

Les tubes 6AV6 — 12AV6 sont des doubles diodes-triodes à forte pente et grand coefficient d'amplification (100), destinés à équiper les circuits détecteurs-préamplificateurs B.F., aux lieu et place des tubes 6AT6 — 12AT6. L'élément triode peut fournir un gain en tension de 75, donc, dans tous les cas, une tension d'attaque largement suffisante à l'entrée de l'étage de puissance. En voici les caractéristiques générales :

	6AV6	12AV6
Cathode à chauffage indirect :		
Tension filament :	0,3 V	12,6 V
Intensité filament :	0,3 A	0,15 A

Capacités inter-électrodes :		
Capacité grille-anode	2 pF	
— grille-cathode	2,2 pF	
— anode-cathode	0,8 pF	
— plaque-diode à grille		
triode	0,04 pF	
Tension anodique	100	250 V
— de polarisation		
de grille	— 1	— 2 V
Coefficient d'amplification	100	100
Résistance interne	80.000	62.500Ω
Pente	1,25	1,6mA/V
Courant anodique	0,5	1,2 mA

Le tube 6CB6 est une penthode H.F. à pente élevée et à très faibles capacités d'entrée et de sortie. Il est destiné à l'équipement des amplificateurs « vidéo-fréquence » et H.F. à large bande. Les caractéristiques générales de ce tube sont les suivantes :

Cathode à chauffage indirect :		
Tension filament	0,3 V	
Intensité filament	0,3 A	
Capacité d'entrée	0,3 pF	
— de sortie	1,9 pF	
— grille-plaque	0,020 pF	
Tension anodique	200 V	
— écran	150 V	
— de polarisation	— 2 V	
Résistance de cathode	180 Ω	
— interne	0,6 MΩ	
Pente	6,2 mA/V	
Courant anodique	9,5 mA	
— écran	2,8 mA	

Le tube 90V9 est un tube redresseur monoplaque à chauffage indirect, possédant des connexions en fil souple. Il est destiné à équiper les alimentations T.H.T. pour tube cathodique de télévision, en partant soit de la base de temps lignes (retour de lignes), soit d'un oscillateur H.F. Dans ces conditions, le tube peut fournir une tension de 5.000 V sous 0,5 mA max., ou bien une tension de 9.000 V sous 100 μA max.

Son faible courant de chauffage (80 mA sous 0,3 V) permet son alimentation à partir d'un enroulement couplé à l'oscillateur.

Le tube 5P29 est un tube penthode de puissance à culot octal, destiné à être utilisé principalement comme amplificateur des signaux de bases de temps lignes dans les récepteurs de télévision. Ses caractéristiques générales sont les suivantes :

Cathode à chauffage indirect :		
Tension filament	0,3 V	
Intensité filament	1,4 A	
Capacité d'entrée	17,5 pF	
— de sortie	6,5 pF	
— grille-plaque	1,2 pF	
Tension anodique	250 — 600 V	
— écran	250	400 V
Courant anodique	100	42 mA
— écran	13	5 mA
Tension de polarisation	— 7	— 22 V
Pente	14,3	7 mA/V
Résistance interne	21	43 KΩ

Vissieux présente la série « miniature » connue 6BE6 — 12BE6 — 6BA6 — 6AU6 — 12AU6 etc. à laquelle vient s'ajouter le tube 12AU7, double triode à forte pente, analogue au tube 6C4. En voici les caractéristiques :

	Alim. série	paral- lèle
Tension filament	: 12,6	0,3 V
Courant filament	: 0,15	0,3 A
Capacités inter-électrodes		
Capacité d'entrée	Triode 1	Triode 2
— de sortie	1,6	1,6 pF
— grille-plaque	0,50	0,35 pF
Tension plaque	1,5	1,5 pF
— de polarisation	150	250 V
Courant anodique	0	— 8,5 V
Résistance interne	11,6	10,5 mA
Coefficient d'amplification	6250	7700 Ω
Pente	: 10,5	17
	: 3,1	2,2 mA/V

En outre, Vissieux fabrique toujours les anciens tubes de la série américaine à culot octal et de la série « transcontinentale » européenne ainsi que les tubes « Bantam » : 12E8 (triode-hexode) 12M7 (pentode à pente variable) 12Q7 (double diode-triode) 35L6 et 50L6 (tétrodes de puissance à faisceaux dirigés) 35Z4 et 35Z5 (valves monoplaques à vide) et les tubes de la série « S » : 6SA7 (heptode) identique à la 6BE6 ; 6SJ7 (pentode à pente fixe) — 6SK7 (pentode à pente variable) — 6SQ7 (double diode-triode) Tungram présente, lui aussi les séries « miniature », octale et transcontinentale.

Tubes à rayons cathodiques.

La Compagnie des lampes « Mazda » a réalisé toute une gamme de « Cathoscopes » pour oscillographes de mesures et Télévision.

Ce sont les types suivants :

- 8SA : tube pour oscillographe de 7,5 cm. de diamètre d'écran ;
- 10SA : tube pour oscillographe de 9,5 cm. de diamètre d'écran ;
- 18MA4 : tube pour Télévision de 18 cm. de diamètre d'écran, à déflexion et concentration électromagnétiques ;
- 31MG4 : tube pour télévision de 31 cm. de diamètre. Structure triode, avec piège à ions éliminant les risques de tache ionique ;
- 31MR4 : tube pour télévision de 31 cm. de diamètre. Structure tétrode avec piège à ions ;
- 26MG4 : tube pour télévision de 26 cm. de diamètre, à fond plat. Structure tétrode avec piège à ions ;
- 31MG4 : tube pour télévision de 31 cm. de diamètre, à fond plat. Structure tétrode avec piège à ions ;
- 31MS4 : tube pour télévision de 31 cm. de diamètre, à fond plat. Structure

tétrode avec piège à ions. Ecran blanc avec miroir d'aluminium procurant une grande luminosité.

Les tubes pour TV sont prévus pour une définition maximum de 850 lignes.

« Miniwatt-Dario », offre une nouvelle gamme de tubes à rayons cathodiques pour mesures, présentant les avantages ci-après, sur les modèles anciens :

- a) spot très fin,
- b) grande linéarité,
- c) sensibilité de déviation élevée,
- d) Faible capacité entre les plaques de déviation,
- e) Faible capacité entre le cylindre de Wehnelt et les plaques de déviation,

Ces deux dernières qualités permettent leur emploi en H.F.

Ces tubes ont un diamètre de 10 et 13 cm.

Ce sont les types : DB 10 — 2 ; DG 10 — 2 ; DR 10 — 2, à vide poussé ; DB 10 — 6 — DG 10 — 6 — DR 10 — 6, à vide poussé et à post accélération ; DB 13 — 2 ; DG 13 — 2 ; DR 13 — 2, à vide poussé et à post accélération.

La même firme présente un nouveau tube pour Télévision, type MW 31 — 15 à piège à ions.

On sait que les tubes magnétiques classiques présentent, assez souvent, un inconvénient très gênant, consistant en l'apparition, au bout d'un certain temps plus ou moins long selon les tubes, d'une tache ionique. Cette tache consiste en une altération de la couche fluorescente de l'écran, vers sa partie centrale et qui se traduit, visuellement, par une ombre noire circulaire, pendant le fonctionnement. Cette tache est produite par les ions parvenant jusqu'à l'écran.

On a alors cherché à obvier à cet inconvénient et c'est ainsi qu'est né, entre autres modèles, le tube MW 31 — 15 « Miniwatt-Dario » et les types 26MG4 — 31MG4 — 31MS4 « Mazda » déjà vus. Voici les caractéristiques du MW31 — 15.

Diamètre max. : 304 mm. Hauteur : 460 mm. tension de chauffage 6,3 V ; courant de chauffage 0,3A — tension de la seconde anode 7 à 9.000 V — polarisation du Wehnelt — 20 à — 60 V.

Enfin, « Miniwatt-Dario » construit toujours le tube MW6 — 2 fonctionnant sous 25.000 Volts et permettant la réalisation de téléviseurs à projection sur écran avec l'ensemble « Protelgram-Transco ».

Vissieux présente les tubes suivants, à déflexion et concentration électromagnétiques, pour récepteurs de Télévision : 19AP4 à piège à ions à simple champ ; 10BP4 à piège à ions à double champ (diamètre 25 cm.) ; 12LP4 à piège à ions

à double champ (diamètre 31 cm.) ; 16AP4 à piège à ions à double champ (diamètre 41 cm.).

Diodes au germanium :

« TRANSCO-DARIO » présente des diodes au germanium types OA50 — OA51 — OA52 — OA53 dont les caractéristiques essentielles peuvent se résumer comme suit :

Volume très faible — possibilité d'emploi aux fréquences très élevées grâce à une capacité très petite — résistance interne très faible — grande stabilité — durée de vie très longue — supportent les climats tropicaux et polaires.

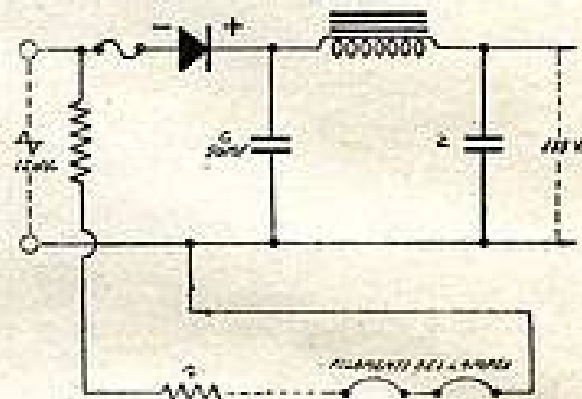


FIG. 1.

Elles peuvent être utilisées pour la détection de fréquences très élevées (quelques centaines de Mc/s) dans de très nombreux cas : radio-télévision, machines à calculer — appareils de mesures H.F., etc...

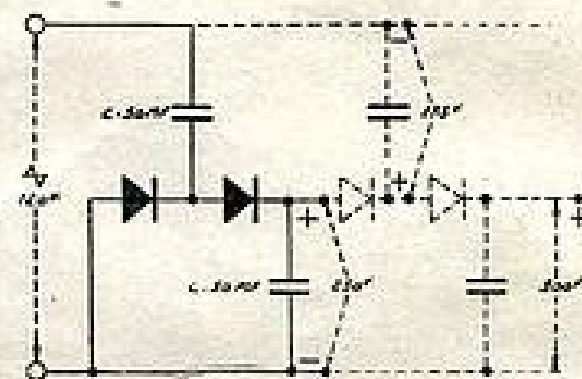
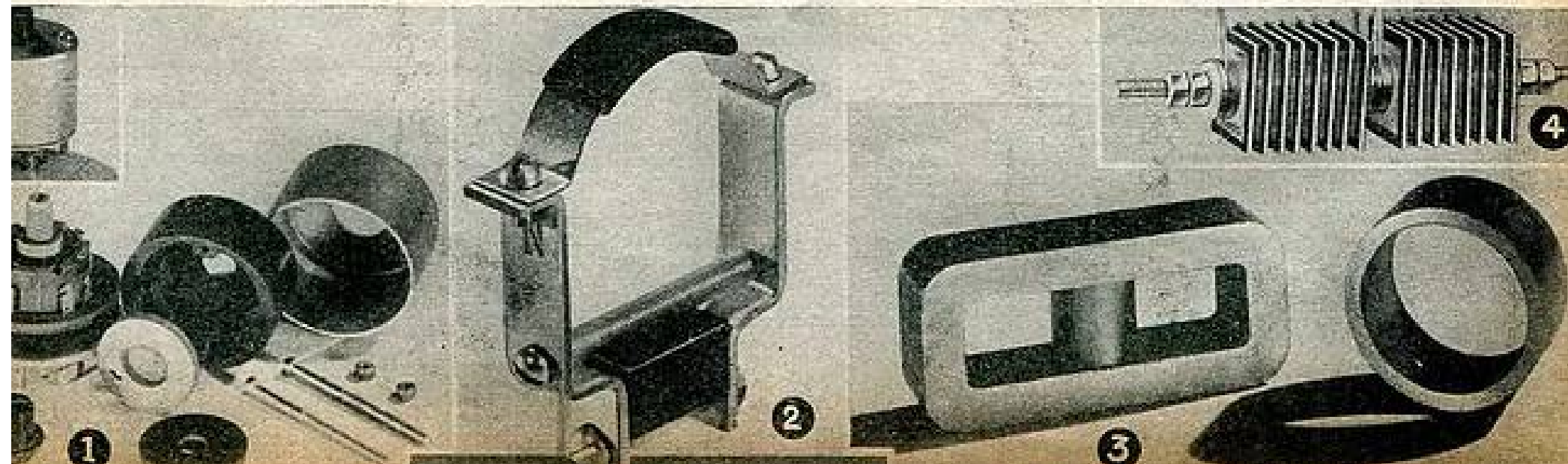


FIG. 2.

Ces diodes sont constituées par un disque de germanium constituant la cathode, sur lequel appuie l'extrémité pointue d'un fil de tungstène constituant l'anode. Chacune des deux électrodes est soudée sur un support métallique, lui-même soudé à un tube de verre.

1. Self étanche « Spel ».
2. Piège à ions « Oméga ».
3. Tore pour T.H.T. et Tore pour déflexions à lignes « Spel ».
4. Valves « Sélenox » L.M.T.



Valves « Selenox »

LMT présente des redresseurs secs pour l'alimentation des récepteurs de radio-diffusion, appelés « valves Selenox ».

Ces valves présentent les avantages suivants :

- a) faible chute de tension ;
- b) rendement élevé ;
- c) démarrage instantané ;
- d) encombrement réduit ;
- e) grande robustesse électrique et mécanique ;
- f) durée de vie illimitée.

Exemple d'emploi d'une valve Selenox sur une alimentation tous courants (fig. 1).

Exemple d'emploi d'une valve Selenox sur un poste alternatif (Doubleur de tension, fig. 2).

II. — BOBINAGES H.F. ET M.F.

Le nouveau matériau magnétique « Ferroxeube » va permettre la réalisation de bobinages H.F., M.F. et Télévision de petites dimensions, donc d'encombrement réduit et de performances élevées.

Nous allons donner ci-contre quelques précisions concernant le Ferroxeube.

Le Ferroxeube :

Les divers types de Ferroxeube sont des ferrites ferro-magnétiques composées d'un mélange d'oxydes métalliques de formule MF_xO_y , et ayant une structure cristalline cubique. C'est une céramique de couleur noire.

Les avantages du Ferroxeube sont les suivants :

a) Sa résistivité est très élevée (jusqu'à $10^9 \Omega/\text{cm}$, environ). Il en résulte que les pertes par courants de Foucault sont négligeables et le matériau est utilisable à l'état massif aux fréquences élevées (Télévision par exemple). Le coefficient de surtension est ainsi plus constant en fonction de la fréquence, dans une gamme étendue.

b) Sa perméabilité magnétique est élevée (jusqu'à 1.500), alors que celle des poudres les meilleures (permalloy-molybdène) employées habituellement, ne dépasse pas 125. Cette haute perméabilité reste vraie dans toute la gamme des fréquences radioélectriques. Il en résulte une réduction sensible des dimensions des bobinages.

c) Ses pertes par hystérésis et les pertes résiduelles sont très faibles, du même ordre de grandeur que celles des meilleures poudres de fer à basses pertes.

d) Sa stabilité en fonction du temps, de la température, des courants de surcharge est grande. On peut l'améliorer considérablement en pratiquant un entrefer, ce qui est particulièrement important dans les filtres, par exemple.

e) Son poids spécifique est faible (de l'ordre de 4,8), ce qui permet la réalisation d'équipements légers : 12 g pour les transformateurs M.F. miniatures « Transco-Radio ».

f) C'est un matériau homogène, donc de caractéristiques régulières.

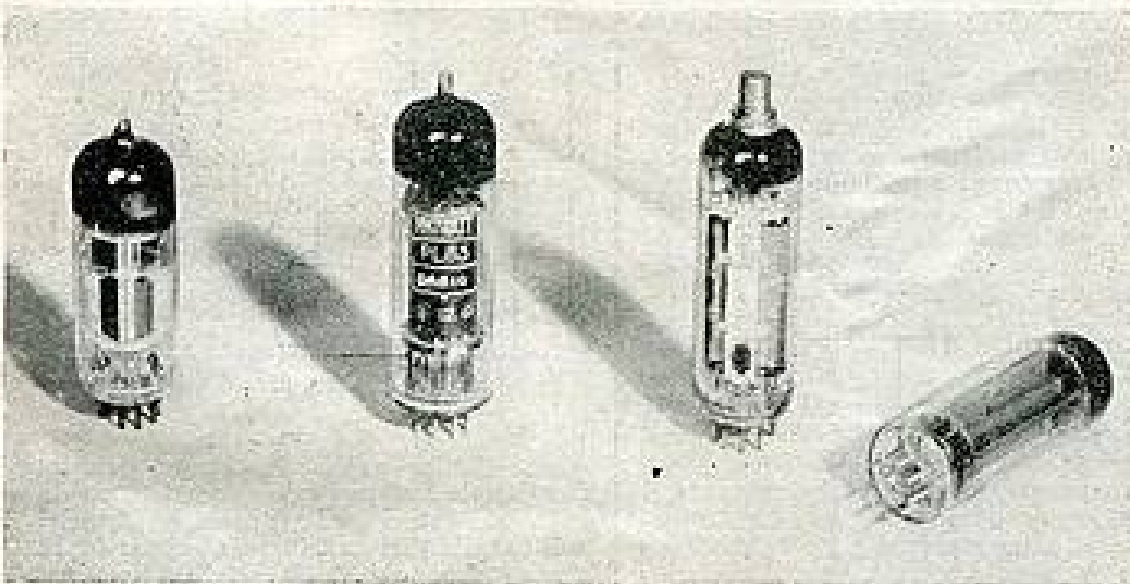
Il existe deux grandes catégories de Ferroxeube : le Ferroxeube 3 et le Ferroxeube 4 ; chaque catégorie comprend elle-même plusieurs variétés.

Le Ferroxeube 3 est un matériau de qualité utilisé principalement pour la fabrication de transformateurs à large bande passante et que l'on utilise également en radio et en Télévision (transformateurs de lignes — bobines de déflexion). Le Ferroxeube 4 a été spécialement étudié pour la gamme des fréquences radioélectriques (jusqu'à 50 Mc/s). Sa fabrication va en être entreprise sous peu en France. Il est cependant possible de trouver d'ores et déjà des échantillons.

J. R.

(A suivre).

LES TUBES DE LA NOUVELLE SÉRIE TRANSCONTINENTALE TÉLÉVISION



Généralités.

Dans un récepteur de télévision, le choix des conditions de fonctionnement des tubes électroniques classiques ne suffit plus à les adapter aux fonctions qu'ils doivent y remplir.

De plus en plus ce sont des tubes électroniques spécialement conçus pour ces fonctions qu'il faut adopter. L'article ci-dessous précise quelques-unes de ces exigences à propos du lancement d'une nouvelle série de tubes.

« Miniwatt-Dario », au cours d'une conférence qui s'est tenue récemment au siège de la Division « Tubes électroniques » de la Société « La Radiotechnique », et à laquelle nous étions conviés, a présenté une nouvelle série de tubes spécialement étudiés pour la réception des émissions de Télévision à moyenne et haute définition (441 et 819 lignes) : la nouvelle série « Transcontinentale » Télévision.

Nous tenons à préciser, cependant, que ces nouveaux tubes ne sont pas immédiatement disponibles ; ils ne le seront pas avant plusieurs mois. « Miniwatt-Dario » espère être en mesure, dans un délai assez court (de l'ordre de deux mois), de fournir aux constructeurs de téléviseurs, des échantillons leur permettant d'étudier des maquettes.

Caractéristiques générales de ces tubes.

Ces nouveaux tubes sont prévus pour permettre le chauffage en série des filaments, d'où une économie appréciable dans le transformateur d'alimentation générale, que l'on peut même supprimer si on le désire ; la réalisation de récepteurs de télévision véritablement tous-courants est alors possible.

La suppression du transformateur d'alimentation permet, outre une économie substantielle, une réduction appréciable de l'encombrement et du poids des téléviseurs, cet

organe étant généralement encombrant et lourd.

Ces tubes, qui ont bénéficié des perfectionnements récents de la technique des tubes électroniques tout verre, sont d'un faible encombrement, ainsi que le montre la photographie et sont pourvus du calet « nasal » à 9 broches. Enfin ils permettent aussi bien la réalisation de récepteurs à 441 lignes que celle des récepteurs à 819 lignes.

Nous donnons ci-après les caractéristiques principales de ces tubes.

La série complète comprend 9 types :

EF80, penthode H.F. à deux sorties de cathode. — ECL80, triode penthode. — PL81, penthode de puissance pour base de temps ligne. — PL82, penthode de puissance. — PL83, penthode de sortie « vidéo ». — PY80, diode de récupération (« booster »). — PY82, redresseur monophasé à chauffage indirect. — ECC81, double triode H.F. — EB91, double diode détectrice.

Signalons que la Compagnie des lampes MAZDA fabrique la plupart de ces tubes, à l'exception des types suivants : PL82, PY82, EB91, ECC81, ce dernier type étant remplacé par le tube 12AT7, double triode H.F. à cathodes séparées, pouvant être utilisé soit comme amplificateur à grille à la masse, soit comme changeur de fréquence jusqu'à 300 Mc/s.

I. — Tube EF80 : Penthode H.F.

Le tube EF80 est un tube penthode à deux sorties de cathode, destiné à l'amplification H.F. et à P.I. à large bande.

Sa pente est plus faible que celle du tube « Rimlock » EF42, maintenant bien connu ; mais, ses capacités interélectrodes étant plus faibles, le « facteur de mérite » reste sensiblement le même. De plus, les deux sorties de cathode permettent une réduction considérable de l'impédance des connexions cathodiques, ce qui est particulièrement intéressant à 200 Mc/s (cas du 819 lignes).

Caractéristiques statiques :
 Cathode à chauffage indirect.
 Tension filament : 6,3 V CA ou C.C.
 Intensité : 0,3 A
Capacités interélectrodes :
 Capacité d'entrée : $C_g = 7,2 \text{ pF}$
 — de sortie : $C_a = 3,1 \text{ pF}$
 — grille-anode : $C_{g-a} \leq 0,007 \text{ pF}$
 — cathode-anode : $C_{k-a} \leq 0,02 \text{ pF}$
Exemple typique d'utilisation :
 Tension anodique : $V_a = 170 \text{ V}$
 — d'écran : $V_e = 170 \text{ V}$
 — de polarisation : $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 10 \text{ mA}$
 — d'écran : $I_e = 2,5 \text{ mA}$
 Pente : $S = 7,2 \text{ mA/V}$
 Résistance interne : $r_p = 0,4 \text{ M}\Omega$
 — équivalente de soufre : $R_{eq} = 1200 \Omega$
 — d'entrée (à 50 Mc/s) : $R_e = 12.000 \Omega$

Caractéristiques limites :
 Tension anodique : 250 V max.
 — d'écran : 250 V max.
 — de polarisation pour un courant de grille égal à + 0,3 μA : - 1,3 V max.
 Dissipation anodique : 2,5 W max.
 Dissipation d'écran : 0,65 W max.
 Courant cathodique : 15 mA max.
 Résistance de grille

1° avec polarisation fixe : 0,5 M Ω max.
 2° avec polarisation automatique : 1 M Ω max.
 Résistance filament-cathode : 20 K Ω max.

Ce tube peut également être utilisé dans les étages à changement de fréquence (modulateur) et séparateur.

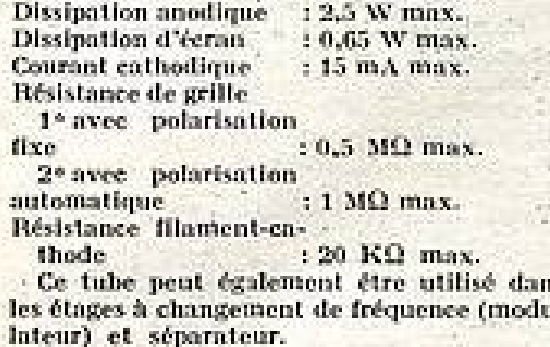


Fig. 1 A. — Chauffage du tube 12AT7.

II. — Tube ECL80 : Triode-pentode.

Ce tube multiple, particulièrement intéressant, se prête à de très nombreuses applications.

C'est ainsi que l'élément triode peut être utilisé, par exemple, en préamplificateur R.F. (récepteurs « son ») ; en oscillateur « blocking ».

L'élément pentode, lui, peut être utilisé soit en séparateur des signaux de synchronisation, soit en amplificateur de sortie « son » ou en amplificateur de puissance pour base de temps « image ».

Ce tube permet la réalisation de récepteurs de télévision à nombre réduit de tubes.

Caractéristiques statiques :

Cathode à chauffage indirect.
 Tension filament : 6,3 V CA ou C.C.
 Intensité : 0,3 A

Capacités inter-électrodes.

1° **Élément pentode :**
 Capacité d'entrée : $C_g = 4,6 \text{ pF}$
 — de sortie : $C_a = 4,7 \text{ pF}$
 — grille-anode : $C_{g-a} \leq 0,2 \text{ pF}$
 — grille-filament : $C_{g-f} \leq 0,25 \text{ pF}$
 2° **Élément triode :**
 Capacité d'entrée : $C_g = 2,3 \text{ pF}$
 — de sortie : $C_a = 1,1 \text{ pF}$
 — grille-anode : $C_{g-a} = 1 \text{ pF}$
 — grille-filament : $C_{g-f} \leq 0,05 \text{ pF}$
 3° **Capacités inter-éléments :**
 Capacité grille triode-anode-pentode : $< 0,15 \text{ pF}$
 Capacité grille triode-grille 1

pentode : $< 0,2 \text{ pF}$
 Capacité anode triode-anode : $< 1,5 \text{ pF}$
 pentode : $< 1,5 \text{ pF}$
 Capacité anode triode-grille 1 : $< 0,2 \text{ pF}$
 pentode : $< 0,2 \text{ pF}$

Élément triode.

Tension anodique : $V_a = 100 \text{ V}$
 — de grille : $V_g = 0 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 7,5 \text{ mA}$
 Pente : $S = 1,9 \text{ mA/V}$
 Coefficient d'amplification : $K = 21$

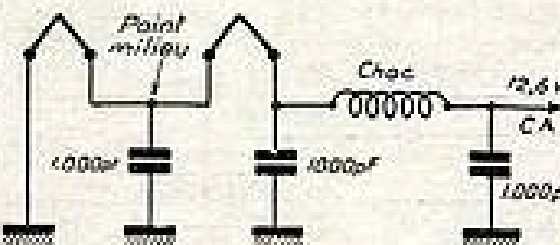


Fig. 1 B. — Chauffage du tube 12AT7.

Conditions d'utilisation en amplificateur B.F.

Tension d'alimentation : 170 V
 Résistance de charge : 0,22 M Ω
 Tension de polarisation : - 3,5 V
 Courant anodique : 0,45 mA
 Tension de sortie : 20 V
 — d'entrée : 1,75 V
 Coefficient d'amplification dynamique (gain) : 11,5
 Distorsion : 5 %

Caractéristiques limites :
 Tension anodique : 200 V max.
 — de grille pour $I_g = + 0,3 \mu\text{A}$: - 1,3 V min.
 Tension filament-cathode : 150 V max.
 Dissipation anodique : 1 W max.
 Courant moyen de cathode : 8 mA max.
 Résistance de grille :
 1° avec polarisation fixe : 1 M Ω max.
 2° avec polarisation automatique : 3 M Ω max.
 Résistance filament-cathode : 20 M Ω max.

Courant anodique de pointe :
 minimum : 20,5 mA
 moyen : 37 mA
 maximum : 47,5 mA
 Courant d'écran : 9 mA

2° **Tube séparateur :**
 Tension anodique : 20 V
 — d'écran : 12 V
 — de polarisation : 0 - 1,45 V
 Courant anodique : 2 - 0,1 mA

3° **Tube de sortie « son » :**
 Tension anodique : 170 V
 — d'écran : 170 V

Tension de polarisation : - 6,3 V
 Courant anodique : 15 mA
 — d'écran : 2,8 mA

Pente : 3,3 mA/V
 Résistance interne : 0,15 M Ω
 Impédance de charge optimum : 11.000 Ω

Puissance de sortie : 1 W
 Distorsion totale : 10 %
 Tension d'entrée : 3,7 Veff

Sensibilité : 0,7 Veff

Caractéristiques limites :
 Tension anodique : 250 V max.
 — d'écran : 250 V max.
 — de polarisation pour $I_{g1} = + 0,3 \mu\text{A}$: - 1,3 V min.

Courant moyen de cathode : 25 mA max.
 Dissipation anodique : 3,5 W max.
 — d'écran : 0,75 W max.

Tension filament-cathode : 150 V max.
 Résistance de grille :
 1° avec polarisation fixe : 1 M Ω max.

2° avec polarisation automatique : 2 M Ω max.
 Résistance filament-cathode : 20 K Ω max.

III. — Tube PL81 : Pentode de sortie pour « balayage lignes ».

Cathode à chauffage indirect :
 Tension filament : 21,5 V CA ou CC
 Intensité filament : 0,3 A

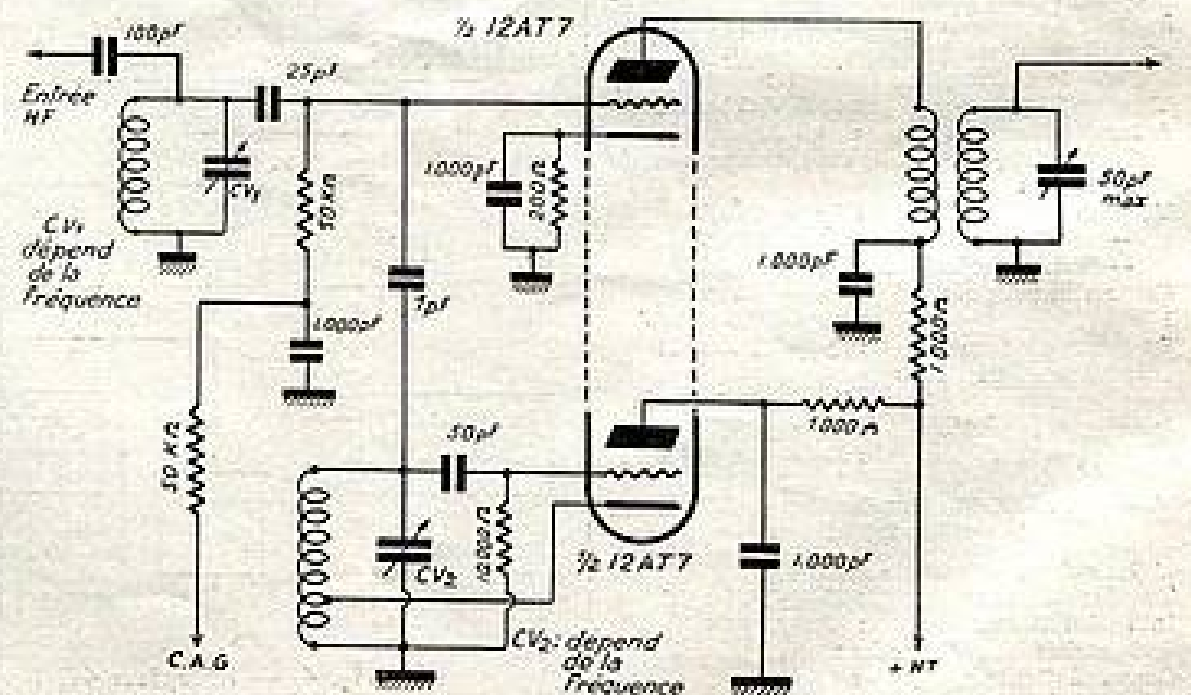


Fig. 2. — Tube 12AT7 ou changeur de fréquence sur 100 Mc/s.

Élément pentode.

Conditions d'utilisation :
 1° **Tube de sortie « balayage image » :**
 Tension anodique : 170 V
 — d'écran : 170 V
 — de polarisation : - 1 V

Capacités inter-électrodes :

Capacité d'entrée : $C_g = 14,7 \text{ pF}$
 — de sortie : $C_a = 7,8 \text{ pF}$

Exemple typique d'utilisation :

Tension anodique : $V_a = 180 \text{ V}$
 — d'écran : $V_e = 180 \text{ V}$

— de polarisation : $V_g = -23 \text{ } 0 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 45 \text{ } 430 \text{ mA}$
 — d'écran : $I_s = 3 \text{ } 20 \text{ mA}$
 Pente : $S = 6,5 \text{ mA/V}$

Caractéristiques limites :
 Tension anodique : 250 V max.
 — d'écran : 250 V max.
 — de grille pour $I_g = +0,3 \text{ } \mu\text{A}$: $-1,3 \text{ V min.}$
 — filament-cathode : 200 V max.
 — anodine de pointe, en régime pulsé : 7.000 V max.

Conditions d'utilisation pour la modulation par la cathode d'un tube à rayons cathodiques :

Tension anodique : $V_a = 180 \text{ V}$
 — d'écran : $V_s = 180 \text{ V}$
 — de polarisation : $V_{g1} = -7,5 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 4 \text{ mA}$
 — d'écran : $I_s = 0,25 \text{ mA}$
 Résistance de charge : $R_a = 1360 \text{ } \Omega$
 Tension de sortie de crête à crête : $V_s = 70 \text{ V}$

Caractéristiques limites

Tension anodique : 250 V max.

VI. — Tube PY80 :
 Diode de récupération

Cathode à chauffage indirect :
 Tension filament : 19 V
 Intensité filament : $0,3 \text{ A}$
 Capacité anode-cathode : $< 15 \text{ pF}$

Conditions limites d'utilisation comme diode d'efficacité :

Tension inverse de pointe d'anode : $V_a \text{ inv} = 4.000 \text{ V max.}$
 Tension de sortie : $V_o = 450 \text{ V max.}$
 Courant anodique de pointe : $I_{ap} = 360 \text{ mA max.}$
 Courant anodique moyen : $I_a = 180 \text{ mA max.}$
 Tension filament-cathode : $V_{f-k} = 650 \text{ V max.}$

Conditions d'utilisation comme redresseur :

Tension à redresser :
 240 240 220 220 127 Veff
 Courant redressé :
 180 180 180 180 180 mA
 Capacité à l'entrée du filtre :
 100 50 100 50 100 μF
 Résistance interne de la source d'alimentation :
 50 40 40 30 0 Ω

Conditions limites d'utilisation comme redresseur :

Tension à redresser : 240 Veff max.
 Courant redressé : 180 mA max.
 Capacité à l'entrée du filtre : $100 \text{ } \mu\text{F max.}$
 Résistance à l'entrée du filtre : $50 \text{ } \Omega \text{ max.}$
 Tension filament-cathode : 650 V max.

VII. — Tube PY82 :

Redresseur monoplaque.

Cathode à chauffage indirect :
 Tension de chauffage : 19 V
 Intensité de chauffage : $0,3 \text{ A}$

Conditions d'utilisation comme redresseur :

Tension à redresser : $127 \text{ } 250 \text{ Veff}$
 Courant redressé : $180 \text{ } 180 \text{ mA}$
 Capacité à l'entrée du filtre : $60 \text{ } 60 \text{ } \mu\text{F}$

VIII. — Tube ECC81 : Double triode H.F.

Ce tube peut être utilisé, soit comme amplificateur H.F., soit comme changeur de fréquence.

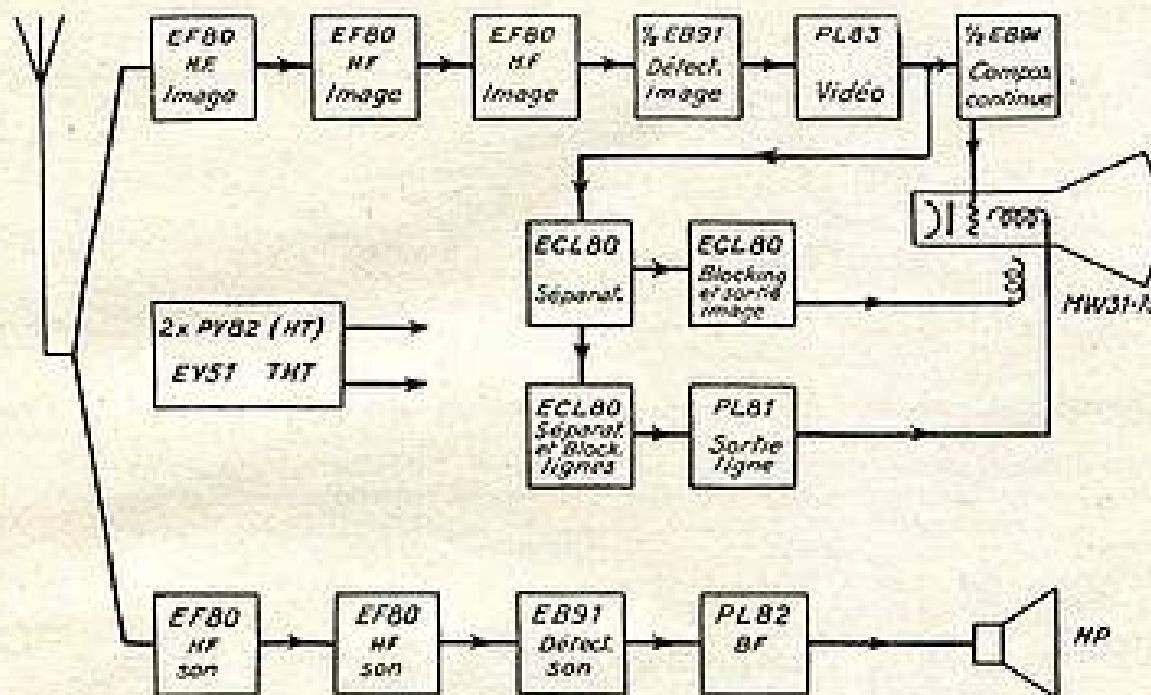


Fig. 3. — Récepteur 441 lignes à amplification directe.

Courant moyen de cathode : 150 mA max.
 Dissipation anodique : 8 W max.
 Dissipation d'écran : 4 W max.
 Résistance de grille : $0,5 \text{ M} \Omega \text{ max.}$
 — filament-cathode : $20 \text{ K} \Omega \text{ max.}$

IV. — Tube PL82 : Penthode de puissance.

Ce tube peut être utilisé soit comme amplificateur de base de temps image, soit comme amplificateur de puissance « son ».

Cathode à chauffage indirect :

Tension filament : $16,5 \text{ V CA ou CC.}$
 Intensité filament : $0,3 \text{ A}$

Caractéristiques d'utilisation comme tube de sortie H.F. :

Tension anodique : $V_a = 200 \text{ V}$
 — d'écran : $V_s = 200 \text{ V}$
 — de polarisation : $V_g = -14 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 45 \text{ mA}$
 Pente : $S = 9,5 \text{ mA/V}$
 Résistance interne : $r = 20.000 \text{ } \Omega$
 Impédance de charge optimum : $Z \text{ opt.} = 4.000 \text{ } \Omega$
 Puissance de sortie : $P_s = 4 \text{ W}$
 Distorsion totale : $D = 10 \text{ } \%$

V. — Tube PL83 : Penthode amplificateur de vidéo-fréquence.

Cathode à chauffage indirect :
 Tension filament : 15 V CA ou CC.
 Intensité filament : $0,3 \text{ A}$

Capacités inter-électrodes :

Capacité d'entrée : 10 pF
 — de sortie : 7 pF
 — grille-anode : $< 0,1 \text{ pF}$
 — grille-filament : $< 0,2 \text{ pF}$

Conditions typiques d'utilisation :

Tension anodique : $V_a = 180 \text{ V}$
 — d'écran : $V_s = 180 \text{ V}$
 — de polarisation : $V_g = -2,9 \text{ V}$
 Courant anodique : $I_a = 36 \text{ mA}$
 — d'écran : $I_s = 4,6 \text{ mA}$
 Pente : $S = 10 \text{ mA/V}$
 Résistance interne : $r = 0,1 \text{ M} \Omega$

— d'écran : 250 V max.
 — de grille pour $I_g = +0,3 \text{ } \mu\text{A}$: $-1,3 \text{ V min.}$
 — filament-cathode : 200 V max.
 Courant de cathode : 70 mA max.
 Dissipation anodique : 9 W max.

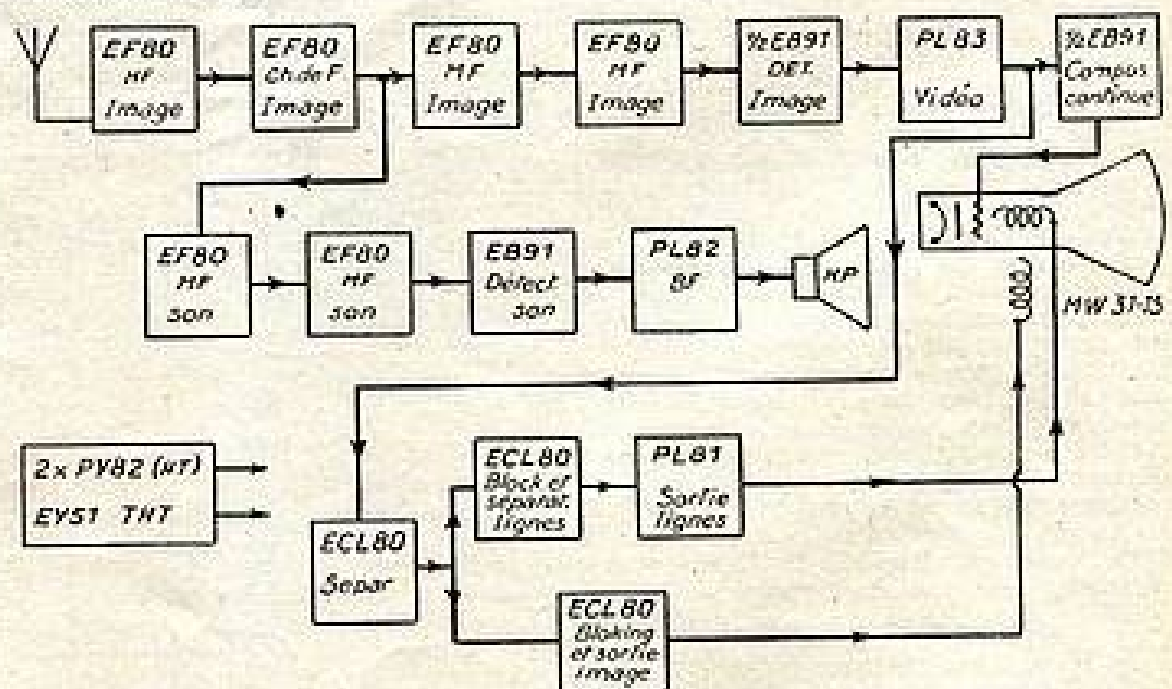


Fig. 4. — Récepteur 441 lignes à changement de fréquence.

— d'écran : 2 W max.
 Résistance de grille :
 1° avec polarisation fixe : $1 \text{ M} \Omega \text{ max.}$
 2° avec polarisation automatique : $0,5 \text{ M} \Omega \text{ max.}$
 Résistance filament-cathode : $20 \text{ K} \Omega \text{ max.}$

Cathode à chauffage indirect-filament à point milieu.

Tension filament : $6,3 \text{ V}$ } montage parallèle
 Intensité filament : $0,3 \text{ A}$

ou

Tension filament : $12,6 \text{ V}$ } montage série
 Intensité filament : $0,15 \text{ A}$

Capacités inter-électrodes :

Capacité d'entrée : $C_g = 2,5 \text{ pF}$

— de sortie : $C_a = 0,45 \text{ pF}$

— grille-anode : $C_{g-a} = 1,4 \text{ pF}$

— anode-cathode : $C_{a-k} = 0,15 \text{ pF}$

Exemple typique d'utilisation :

Tension anodique : $V_a = 170 \text{ } 250 \text{ V}$

— de polarisation : $V_g = -1 \text{ } -2,35 \text{ V}$

Courant anodique : $I_a = 10 \text{ } 10 \text{ mA}$

Pente : $S = 6 \text{ } 4,0 \text{ mA/V}$

Coefficient d'amplification : $K = 62 \text{ } 53$

IX. — Tube EB91 : Double diode.

Ce tube peut être utilisé en détectrice et en diode de restitution de la composante continue.

Tension de chauffage : $6,3 \text{ V}$

Intensité de chauffage : $0,3 \text{ A}$

Capacité anode 1-cathode 1 : 3 pF

— — 2 — — 2 : 3 pF

— diode 1-diode 2 : $\leq 0,026 \text{ pF}$

Tension à redresser : 150 V max.

Courant détecté : 9 mA max.

Tension filament-cathode : 330 V max.

Le Tube 12AT7 « MAZDA MINIATURE » : Double triode à cathodes séparées.

Le tube 12AT7 est un tube double triode à cathodes séparées, du type miniature, destiné à être utilisé en amplificateur à « grille à la masse » ou en changeur de fréquence, jusqu'à 300 Mc/s .

Le filament est à prise médiane, ce qui permet l'alimentation du tube soit sous $6,3 \text{ V}$ (montage parallèle, fig. 1 A), soit sous $12,6 \text{ V}$ (montage série, fig. 1B).

Cathode à chauffage indirect :

Branchement du filament :

série parallèle

Tension filament : $12,6 \text{ } 6,3 \text{ V}$

Intensité filament : $0,15 \text{ } 0,3 \text{ A}$

Capacités inter-électrodes :

sans blind. avec blind.

Pour chaque élément :

Capacité d'entrée : $C_g = 2,2 \text{ } 2,2 \text{ pF}$

Capacité de sortie (élément n° 1) : $C_a = 0,5 \text{ } 1,2 \text{ pF}$

Capacité de sortie (élément n° 2) : $C_a = 0,4 \text{ } 1,5 \text{ pF}$

Capacité grille-anode (pour chaque élément) : $C_{g-a} = 1,5 \text{ } 1,5 \text{ pF}$

Capacité filament cathode : $C_{f-k} = 2,4 \text{ } 2,4 \text{ pF}$

Utilisation « grille à la masse » :

Capacité d'entrée (pour chaque élément) : $4,6 \text{ } 4,6 \text{ pF}$

Capacité de sortie (pour chaque élément) : $1,8 \text{ } 2,6 \text{ pF}$

Capacité anode-cathode (pour chaque élément) : $0,2 \text{ } 0,2 \text{ pF}$

Coefficient d'amplification : $K = 60 \text{ } 60$

Courant anodique : $I_a = 3,7 \text{ } 10 \text{ mA}$

Caractéristiques limites. (Valeurs pour chaque élément).

Tension anodique : 300 V max.

— négative de grille : -50 V max.

Dissipation anodique : $2,5 \text{ W}$ max.

Tension filament-cathode : 90 V max.

Enfin, nous donnons, fig. 2, le montage du tube 12AT7 en changeur de fréquence à 100 Mc/s .

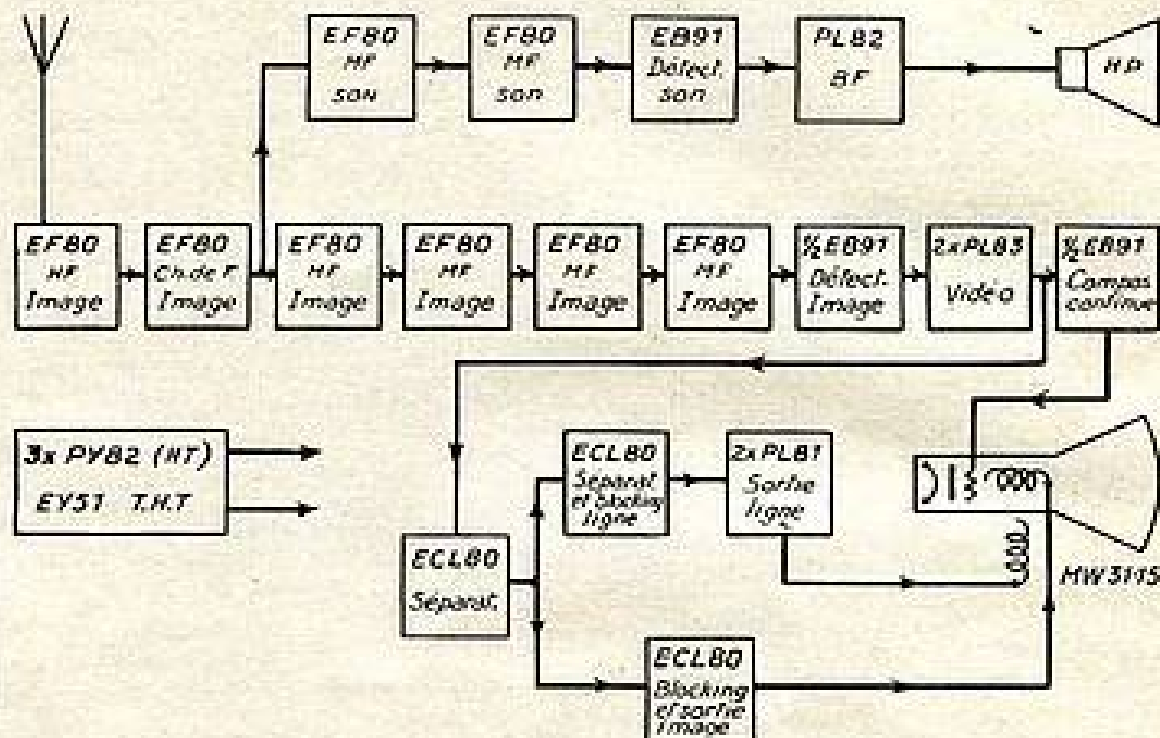


Fig. 5. — Récepteur 819 lignes à changement de fréquence.

Exemple d'utilisation en amplificateur classe A₁.

(Valeurs pour chaque élément).

Tension anodique : $V_a = 100 \text{ } 250 \text{ V}$

Résistance de cathode : $R_k = 270 \text{ } 200 \text{ } \Omega$

— interne : $\rho = 15 \text{ } 10,9 \text{ K}\Omega$

Pente : $S = 4 \text{ } 5,5 \text{ mA/V}$

Quelques combinaisons possibles avec ces tubes :

- I. — Récepteurs à 441 lignes :
 - a) à amplification directe (fig. 3) ;
 - b) à changement de fréquence (fig. 4).
 - II. — Récepteurs à 819 lignes à changement de fréquence (fig. 5).
- J. R.

EVOLUTION SENSATIONNELLE DE LA TÉLÉVISION EN FRANCE (819 lignes sur 46 Mc/s)

La Télévision française procède en ce moment à des essais de transmission des émissions à 819 lignes sur l'émetteur réservé normalement au 455 lignes ($f = 46 \text{ Mc/s}$).

L'émetteur n'ayant subi aucune modification, la bande passante est la même qu'en 455 lignes.

Des essais futurs seront faits en vue de transmettre une bande plus grande en utilisant le procédé dit « à bande latérale unique ». En effet, la bande totale occupée par l'émetteur actuel à 46 Mc/s est de 7 Mc/s ($3,5$ de part et d'autre de 46).

Par le procédé à bande latérale unique, il sera possible de transmettre des fréquences vidéo de l'ordre de 7 Mc/s sans grande modification de l'émetteur. On dépassera cependant très probablement ce chiffre.

Par contre la bande passante du récepteur devra être au moins doublée.

Si ce procédé d'émission était adopté, la querelle 455-819 lignes aurait des chances de cesser. En effet les récepteurs à 819 lignes ne seraient pas tellement différents de ceux à 455 lignes.

1° BANDE PASSANTE : 2 à 3 fois plus grande.

Ceci implique un gain par étage 2 à 3 fois plus faible, soit 10 au lieu de 30 par exemple. Un gain total d'environ 100.000 entre antenne et sortie VF est obtenu actuellement avec 4 étages (3 HF + 1 VF). Avec 2 étages supplémentaires, on aurait à peu près le même résultat tout en triplant la bande passante.

2° FREQUENCE LIGNE : environ double.

Avec les circuits actuels tels que ceux utilisés dans le XPR7 (1) il suffit de changer quelques valeurs de résistances et condensateurs ainsi que les caractéristiques de l'ensemble « Transfo ligne THT ».

Ce sont les seules modifications, très peu coûteuses. D'autre part, la propagation du 46 Mc/s est bien connue, et supérieure à celle du 180 Mc/s . Les effets d'ombre dus aux collines, immeubles, etc... sont notablement réduits sur 46 Mc/s .

Tous ces avantages font que nous souhaitons l'adoption de ce système.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant des essais en cours.

Pierre ROQUES.

(1) Qui sera décrit dans le prochain numéro de La T.S.F. pour Tous.

RÉALISATION D'UN RÉCEPTEUR DE GRANDE QUALITÉ PAR ADAPTATION D'UN BLOC - CERVEAU

(Essais et Mesures)

par J. LIGNON, ingénieur E. S. E.

Nous avons décrit dans un précédent numéro de la *T.S.F. pour Tous* un ensemble basse fréquence de très grande qualité, spécialement orienté vers la reproduction à haute fidélité des enregistrements modernes. Il est logique de chercher maintenant à constituer en amont de cet ensemble basse-fréquence un ensemble haute-fréquence permettant de recevoir dans les meilleures conditions les programmes radiophoniques diffusés par les différentes chaînes d'émetteurs.

Nous avons étudié, et nous allons décrire, trois solutions parmi toutes les solutions possibles : l'une, immédiate : le bloc Atlas. La seconde, classique : la construction complète d'un ensemble HF, avec les mêmes précautions et la même recherche de la « qualité avant tout ». La troisième, ancienne et cependant révolu-

tionnaire, est la solution « repensée » logiquement et dans toutes ses conséquences de la réception à haute fidélité.

A. — Le bloc Atlas (1)

Nous disions que c'était la solution immédiate. Ce bloc comporte, en effet, câblés et réglés, les étages HF, changeur de fréquence, MF détecteur et préamplificateur BF; il délivre la tension BF détectée et préamplifiée, que l'on peut appliquer directement à l'entrée de notre amplificateur BF décrit précédemment. Cette solution a naturellement de farouches adversaires. Autant acheter un poste com-

plet vous disent-ils d'un air méprisant. La partie HF d'un récepteur ne présente pas, en effet, de difficultés particulières. L'alimentation proprement dite est une chose simple. Et s'il ne reste plus qu'à enfoncer des lampes dans le « bloc HF », on peut estimer que le récepteur est pratiquement réalisé.

A mon avis le problème est mal posé. Il est certain qu'en général le radio trouve un plaisir plus grand dans la construction et la mise au point de ses ensembles que dans leur audition, une fois terminés. Mais cette fois le problème à résoudre est celui de la réalisation d'un ensemble HP de très haute fidélité. La réalisation et la mise au point de l'amplificateur basse-fréquence ont pu se faire sans difficultés notables, et sans appareillage de mesure excessif. Il n'en est

(1) Voir n° 248 du février 1951.

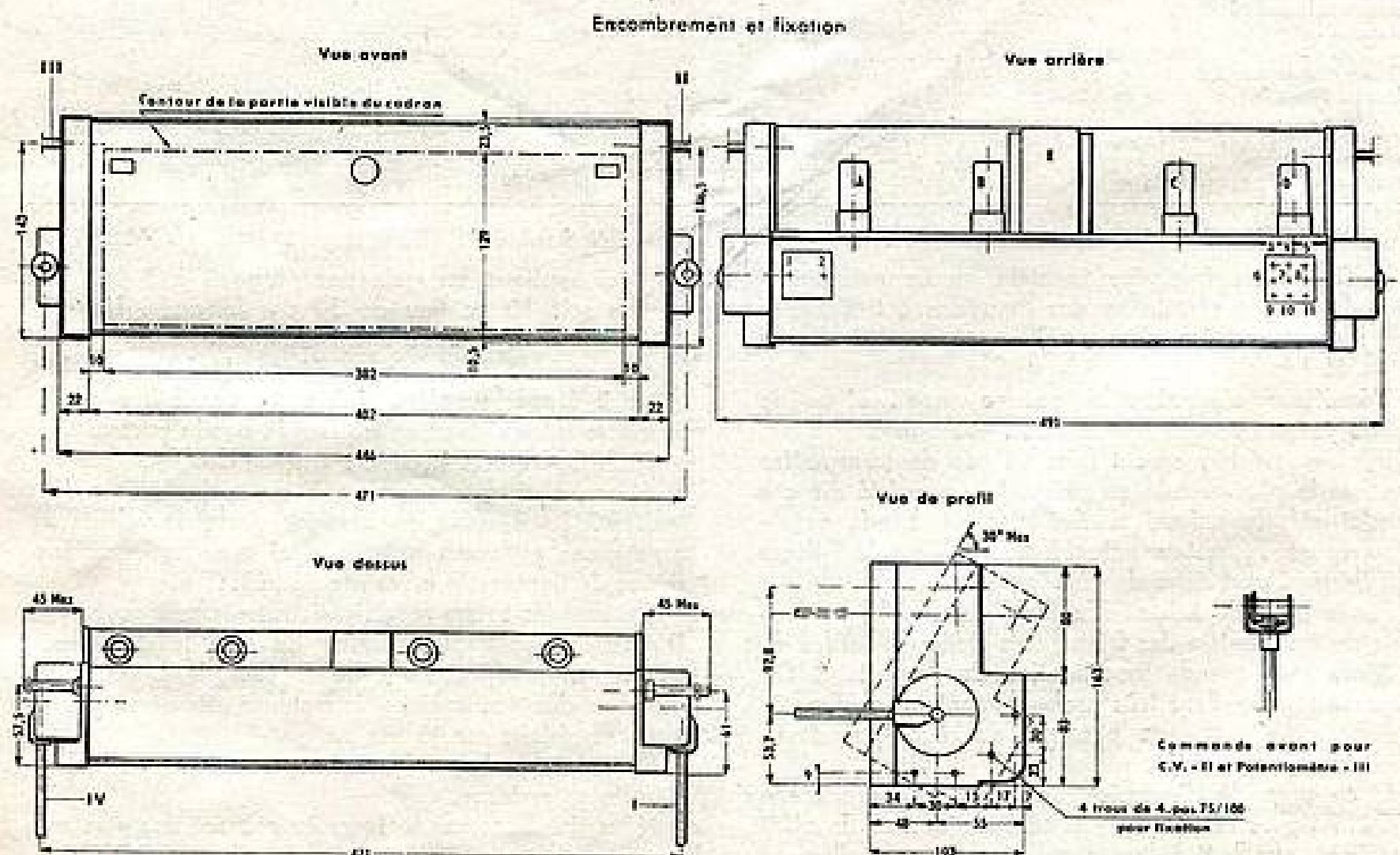


FIG. 1. — Coles d'encombrement. Dessin.

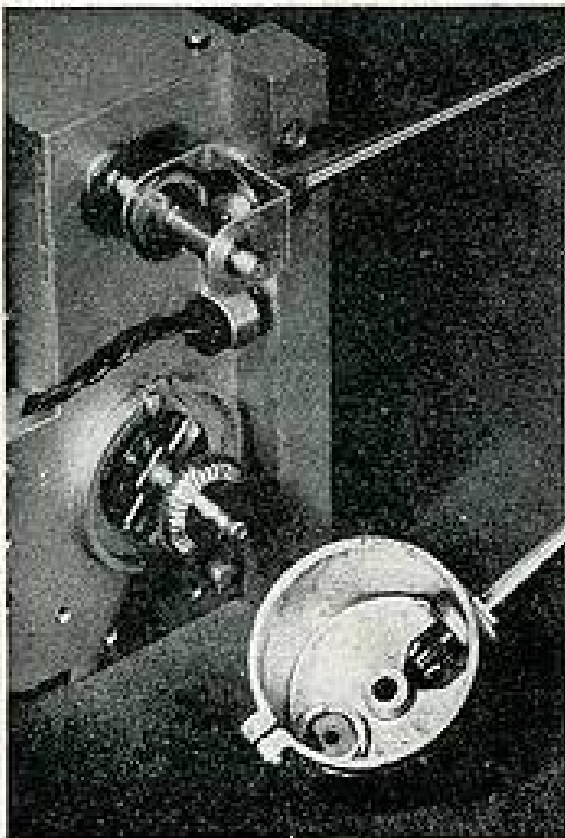


FIG. 2. — Renvoi d'angle (photo Omega).

mélangeur, une certaine recherche dans la forme et la symétrie des courbes de sélectivité MF, un soin appliqué dans la diminution du souffle des divers étages HF, notamment l'étage mélangeur. Or un générateur HF de la qualité nécessaire pour contrôler ces opérations n'est pas un appareil courant chez un amateur radio, et celui-ci ne peut plus compter sur sa seule oreille pour aligner et régler convenablement un tel ensemble. La seule réponse est donc la suivante :

Etant admis qu'un récepteur de haute fidélité doit comporter un étage HF en amont de l'étage changeur de fréquence, et est muni de transformateurs MF dont les courbes de sélectivité bien étudiées demandent un réglage minutieux ; ou l'artisan radio dispose d'un petit laboratoire suffisamment outillé pour permettre le réglage et l'alignement d'un tel ensemble, et il peut — je dirai même il doit — entreprendre lui-même la construction complète de la partie HF de ses récepteurs ou cet artisan radio ne dispose que d'un outillage modeste, de contrôle plus que de mesure, et il est prudent qu'il prenne un ensemble HF préréglé, donc précablé.

Faut-il critiquer Omega d'avoir poussé son bloc jusqu'à la préamplificatrice BF comprise ? Je ne pense

par la sienne aux fréquences peu élevées ; il est enfin évident qu'une déformation systématique — bien sûr soigneusement calculée — de la courbe de réponse basse-fréquence vient modeler dans le sens voulu la courbe de réponse totale du récepteur, c'est-à-dire la courbe de réponse du signal aux bornes du haut-parleur en fonction du signal injecté dans l'antenne, la seule courbe de réponse qui importe vraiment. D'où la solution logique d'incorporer encore au bloc un étage préamplificateur BF muni de cellules de correction permettant de modifier à volonté la courbe de réponse totale. Il est évident que l'amplificateur BF que l'on connectera alors à la sortie de ce bloc HF devra être parfaitement linéaire. On est ainsi arrivé à la solution offerte par Omega avec son bloc Atlas.

1. — Description du bloc Atlas

La description qui va suivre n'a rien d'original. Les notices techniques distribuées par le fabricant, déjà reproduites dans la presse technique en ont donné l'essentiel. Les renseignements ci-dessous peuvent néanmoins être utiles aux futurs utilisateurs. Signalons tout d'abord l'excellente présentation et le fini mécanique de

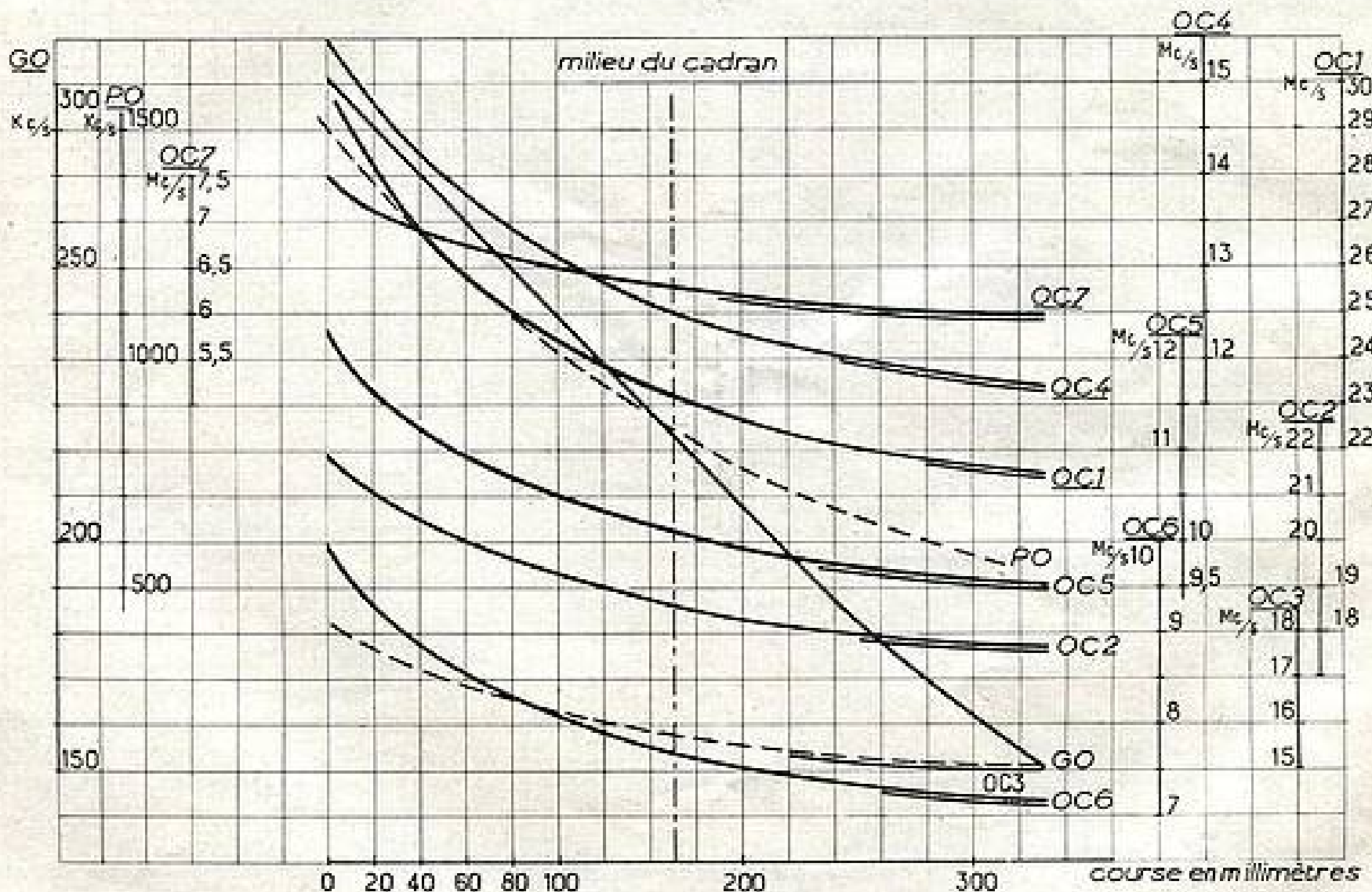


FIG. 3. — Courbes $F = f$ (%)

plus de même pour la partie HF. Il est exactement impossible de régler correctement un ensemble HF sans au moins un excellent générateur HF, parfaitement stable et étalonné. J'entends naturellement le réglage d'un ensemble de haute fidélité, comportant donc un étage HF devant l'étage

pas. On a fabriqué certains ensembles HF câblés et préréglés comprenant les trois étages HF, oscillateur et mélangeur. Il était logique d'y adjoindre le ou les étages MF, car les blocs MF accompagnent fidèlement le bloc HF proprement dit et leur courbe de réponse est modifiée

ce bloc. Les mouvements sont doux, les contacteurs s'enclenchent avec précision et les renvois d'angle sont taillés avec beaucoup de soin. C'est le point qui m'a frappé la première fois que j'ai eu ce bloc entre les mains. Toutes les photographies ont été publiées dans notre n° 257 de

• • • •

mars 1950, et les plus récentes dans notre n° 268, page 47. La figure 1 donne les cotes d'encombrement et de fixation de ce bloc, qui ne figurent pas dans la notice fournie avec le bloc. La figure 2 montre un détail des renvois d'angle, dont je parlais plus haut.

1° Caractéristiques générales.

Le bloc Atlas comporte 9 gammes : les deux gammes classiques GO (150-300 kc/s) et PO (525-1.580 kc/s), et sept gammes étalées OC, couvrant sans trou la bande 7,5-30 Mc/s (40-10 mètres). La disposition des condensateurs fixes (padding et trimmers) a permis l'étalement plus accentué de ces gammes O.C. dans les bandes réservées à la radiodiffusion. Le tableau des caractéristiques électriques classiques du bloc, d'après le fabricant, a été publié dans notre n° 257, page 94. La figure 3 montre l'étalement des diverses bandes OC, en donnant en fonction du déplacement de l'aiguille du cadran, autrement dit de l'angle de rotation du condensateur variable, la variation de fréquence pour les différentes gammes. Les parties de gammes OC correspondant à la radiodiffusion sont en traits doubles. On remarquera l'étalement systématique de ces bandes, ce qui permet un réglage plus commode, et surtout une plus grande stabilité.

La gamme GO peut être remplacée par une gamme spéciale (1,74-5,45 Mc/s) réservée surtout aux pays d'Outre-mer.

Le bloc est équipé soit de lampes rimlock (EF41, ECH42, EF41, EBC41), soit de lampes miniature américaines (6BA6, 6BE6, 6BA6, 6AT6). L'œil magique est un EM4. Nous décrirons ici la réalisation d'un bloc équipé de la série miniature américaine.

Les lecteurs trouveront dans les notices publiées par le constructeur les renseignements nécessaires sur l'alimentation à prévoir, les lampes de cadran et les précautions de câblage (fils torsadés, etc.).

Nous allons nous attarder plutôt sur le principe même du bloc.

2° *Détails de construction.*

L'étage H.F. est classique. Le transformateur d'antenne est à primaire apériodique, shunté par une résistance de 200 $\text{k}\Omega$, et à secondaire accordé. Le couplage est uniquement magné-

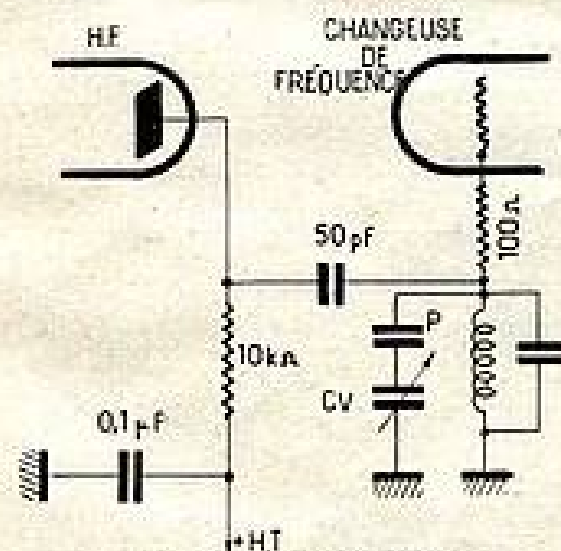


FIG. 4. — *Johnson HFR*

lique pour les sept games O.C., capacitif pour les deux gammes P.O. et G.O.

La liaison entre l'étage H.F. et la

changeuse de fréquence se fait par capacité (fig. 4). La plaque du tube 4L8, est chargée par une résistance de 10 k Ω shuntée par un circuit résonnant parallèle. A la résonance, l'impédance présentée par ce circuit est très grande, la charge du tube est donc 10 k Ω et le gain de l'étage est de l'ordre de 30 db. En dehors de la résonance l'impédance présentée par le circuit oscillant est très faible, et la charge du tube et son gain sont pratiquement nuls.

L'oscillatrice est une oscillatrice E.C.O., dont la stabilité est augmentée par compensation des variations dues à la tension et la température.

L'étalement des gammes O.C. est réalisé par le condensateur padding P, connecté en série avec le condensateur variable CV (fig. 4). Ce condensateur est court-circuité pour les gammes P.O. et G.O. dans le transformateur d'antenne et le bobinage H.F., et il est augmenté dans le transformateur de l'oscillatrice : ce qui explique la variation normale de la fréquence avec la rotation du CV dans les gammes P.O. et G.O., et l'étalement considérable des sept gammes O.C. en fin de course du CV (valeurs élevées du CV, d'où extrémité inférieure, en fréquence, de la gamme considérée). Le constructeur a calculé ses bobinages de façon telle que cet étalement corresponde aux bandes réservées à la radiodiffusion : il en résulte que l'accord sur les stations de radiodiffusion en ondes courtes est particulièrement commode.

Un seul étage moyenne fréquence, classique. L'étage est à sélectivité variable, la variation de couplage ne se faisant que sur un seul transformateur (le premier). Il est assez soigneusement calculé pour que la variation de l'accord soit pratiquement négligeable (fig. 5).

La *détection* est à basse impédance (250 k Ω), le VCA se fait par une plaque de diode séparée et la tension de VCA n'est appliquée que sur les grilles des étages M.F. et H.F.

L'étage préamplificateur B.F. comporte les circuits de correction B.F., associés à la sélectivité variable des transformateurs M.F. On obtient ainsi six positions différentes donnant les six courbes de réponse globale représentées sur la figure 6, qui correspondent aux utilisations suivantes :

Position 1 : Ecoute du trafic amateur :

Position 2 : Écoute en cas de fort brouillage :

Position 3 : Écoute de la musique
en cas de brouillage ou d'interférence:

Position 4 : Écoute de la musique.
tonalité grave :

Position 5 : Ecoute de la musique.
position haute fidélité :

Position 6 : Ecoute de la parole en l'absence de brouillage.

La figure 8 donne le schéma général du bloc Atlas.

II. — Mesures effectuées sur le bloc Atlas

Toutes ces caractéristiques sont fort intéressantes, mais ce qui importe avant tout pour l'utilisateur, ce sont les résultats pratiques. L'auditeur, à vrai dire, s'occupe peu de savoir si son poste possède un étage H.F. ou non, ou un seul ou deux étages M.F. Ce qu'il demande généralement, c'est d'abord une bonne musicalité, une ré-

ception exemple de brouillage et d'interférence, puis une bonne sensibilité, lui permettant de recevoir dans de bonnes conditions les stations éloignées. Ce sont ces impressions subjectives que l'on traduit en mesures objectives sur les récepteurs. Seuls les résultats de l'ensemble de ces mesures permettent de juger objectivement de la qualité d'un récepteur ou d'une partie de récepteur. Les lecteurs intéressés par cette importante question des mesures sur les récepteurs pourront se reporter utilement à l'ouvrage de M. Chrétien sur ce sujet (1).

a) *Équipement de mesure utilisé.* — Nous avons utilisé pour ces mesures un banc formé d'un générateur H.F. muni d'un atténuateur, modulé extérieurement par un générateur B.F. couvrant la bande 20-16.000 c/s, la profondeur de modulation étant variable de 0 à 100 %, d'un voltmètre électronique B.F. branché aux bornes de sortie B.F. du bloc Atlas, d'un oscilloscope B.F. branché aux mêmes bornes, et d'un amplificateur B.F. linéaire, de faible puissance, branché également aux mêmes bornes, et servant de contrôle (fig. 7).

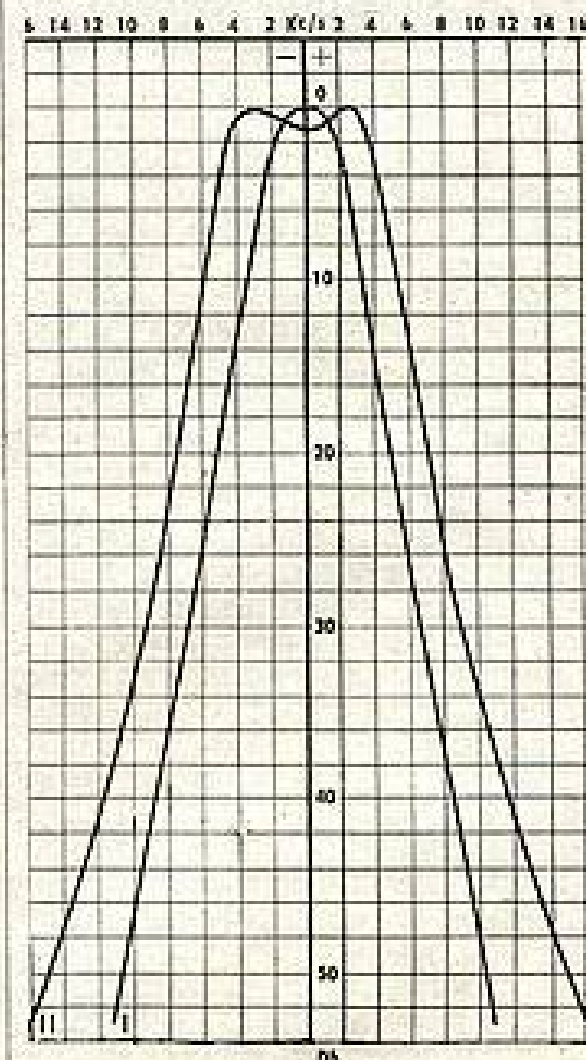


FIG. 5. — Courbes de réponse MF. I, positions 1, 2 et 3; II, positions 4, 5 et 6.

Les mesures furent naturellement effectuées dans une cage de Faraday, l'antenne active reliant le générateur au bloc Atlas étant blindée (fig. 9).

b) *Mesure de sensibilité.* — Le constructeur prévoit une tension de sortie B.F. sans distorsion appréciable, de l'ordre de 1 volt. D'autre part, la tension de sortie courante d'un pick-up est de l'ordre d'un demi-volt. Les me-

(1) L. Chrétien, « Mesures sur les récepteurs », Les cahiers de l'Ingénieur Radio. Editions Chéron.

sures de sensibilité que nous avons fait correspondre donc à une tension de sortie B.F. de 0,5 volt. Dans ces conditions, l'amplificateur B.F. à prévoir derrière le bloc Atlas doit donc pouvoir donner sa puissance maximum pour une tension d'entrée de 0,5 volt.

La sensibilité utilisable, la seule qui ait une signification précise pour l'auditeur, ne peut se définir que par rapport à un niveau de bruit admissible. Je pense que l'on peut admettre un rapport signal/bruit minimum de 30 db pour une audition confortable (rapport en puissance 1.000 : 1). La mesure de la sensibilité relative s'effectuera donc de la façon suivante : régler le potentiomètre de volume B.F. de façon que le niveau de bruit soit de 16 mV. Régler l'atténuateur du générateur H.F. de manière que le niveau de sortie du signal soit de 500 mV (rapport signal/bruit : 30 db). La tension de sortie du générateur H.F. (tension d'entrée du bloc Atlas) est la sensibilité relative du bloc Atlas selon notre définition particulière. Notons que pour les gammes P.O. et G.O. le rapport signal/bruit est supérieur à 30 db car, pour le potentiomètre de volume B.F. poussé à bloc, la tension de bruit de sortie est inférieure à 16 mV.

La sensibilité absolue pourra se définir comme la tension d'entrée H.F. nécessaire pour obtenir une tension de sortie B.F. de 0,5 volt, quel que soit le niveau de bruit, pourvu que le signal reste compréhensible. C'est la sensibilité qui intéresse celui qui ne demande pas une communication confortable mais intelligible.

La sensibilité utilisable, correspondant à une audition confortable, est celle que l'on demandera pour une station de radiodiffusion. Nous adopterons donc un taux de modulation de 80 %.

La sensibilité absolue, correspondant au trafic amateur, se mesurera avec un taux de modulation de 30 %.

Les résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Tableau n° 1

Gamme	Sensibilité utilisable	Sensibilité absolue
G.O.	1 μ V	< 1 μ V
P.O.	1 μ V	< 1 μ V
OC7	3 à 5 μ V	1 à 2 μ V
OC6	5 μ V	1 à 2 μ V
OC5	6 μ V	2 μ V
OC4	10 μ V	2 μ V
OC3	16 μ V	2 μ V
OC2	20 μ V	3 μ V
OC1	20 μ V	3 μ V

c) Mesure de l'efficacité du V.C.A. — L'efficacité de la commande automatique de gain H.F. est une caractéristique importante d'un récepteur, surtout pour les gammes O.C., particulièrement sujettes au fading.

La mesure est simple. La modulation étant fixée (par exemple fréquence 1.000 c/s. taux de modulation 50 %), on fait varier la tension de sortie du générateur et on relève les variations correspondantes de la tension de sortie B.F. Les résultats sont

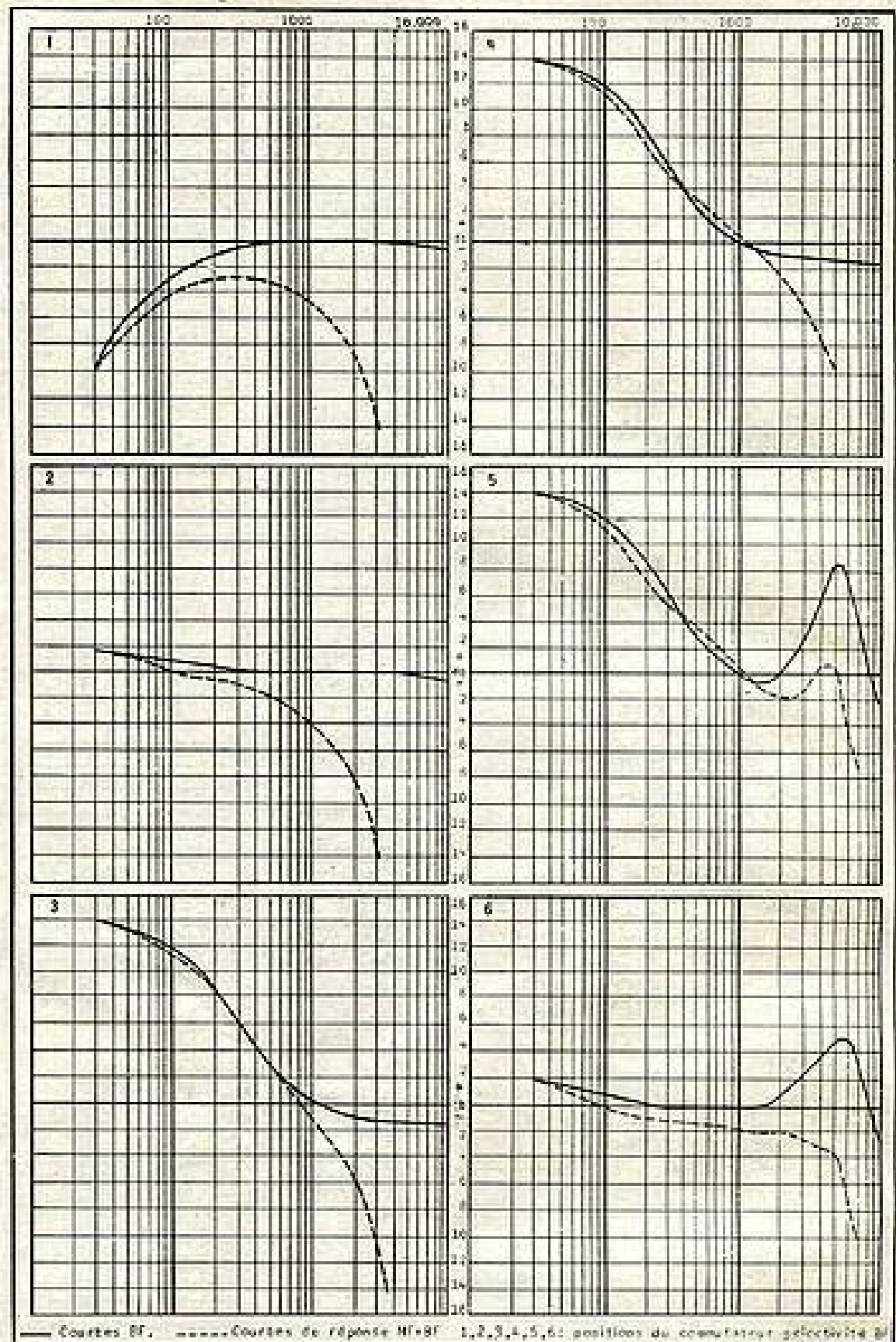


FIG. 6. — Courbes de réponse globale réelles en radio et en pick-up.

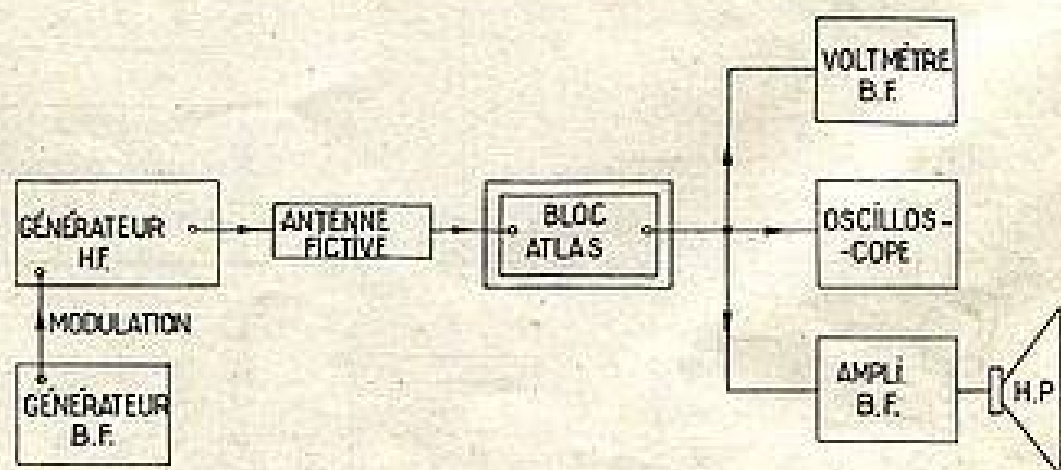


FIG. 7. — Diagramme schématique du banc de mesure.

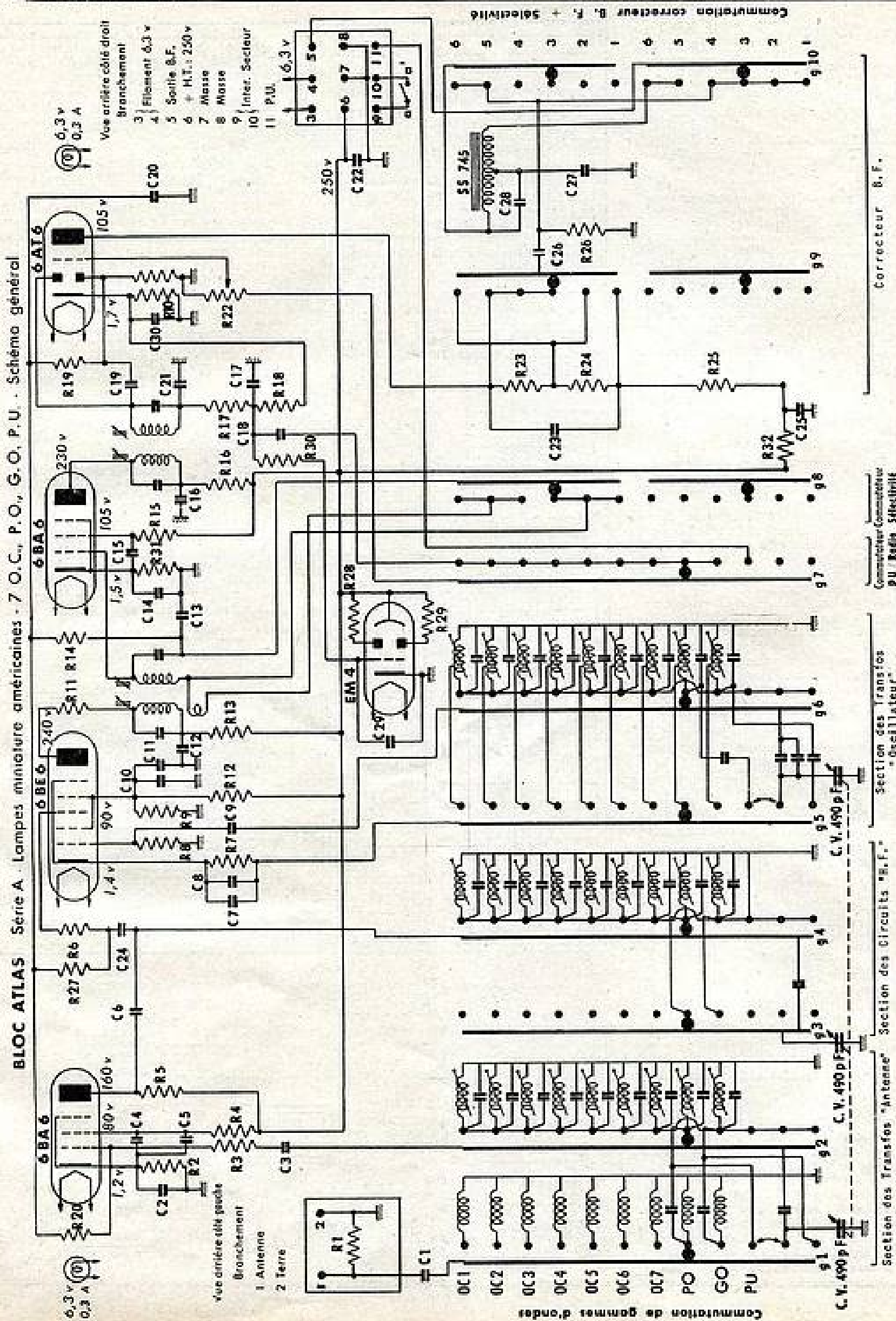
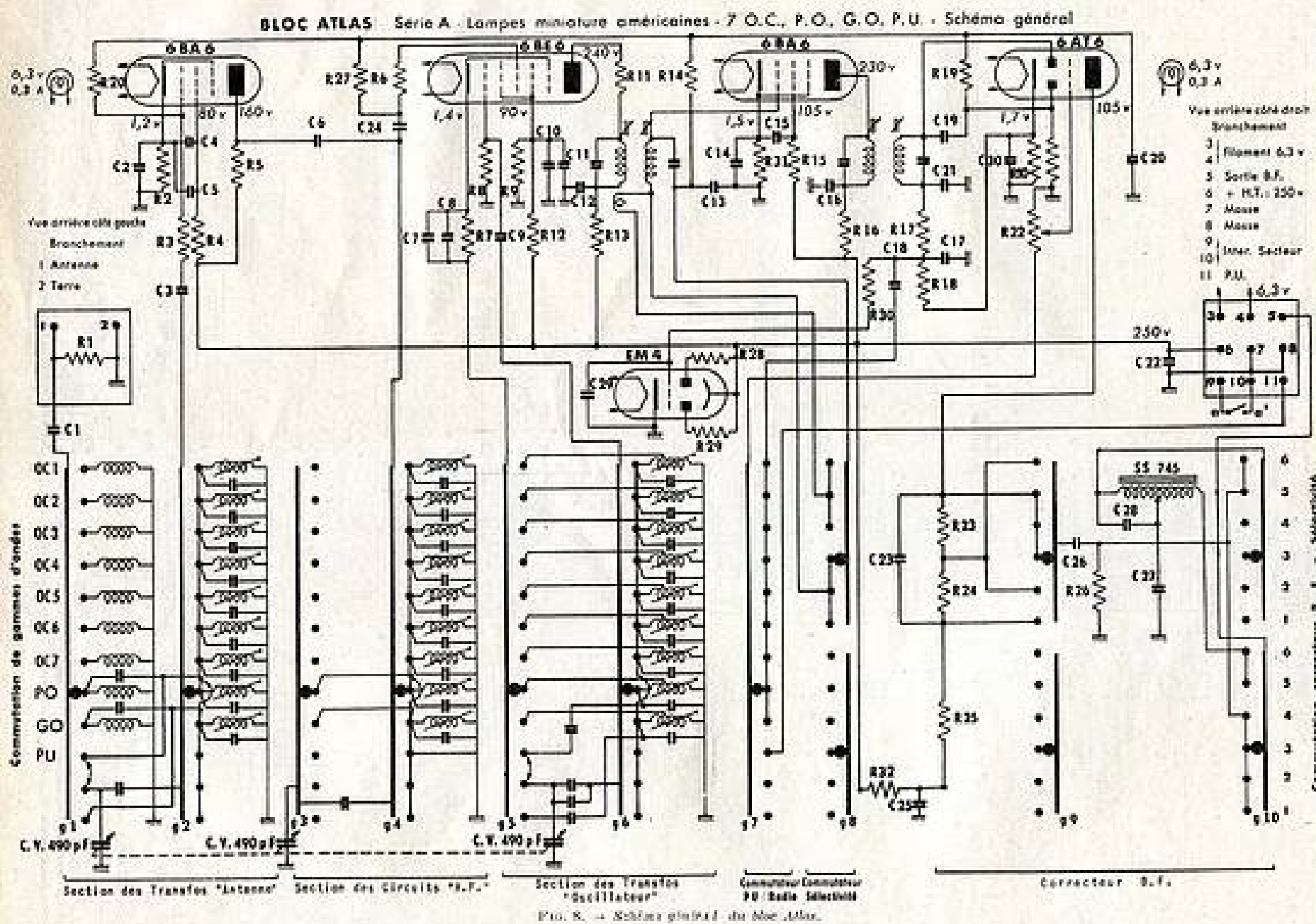


Fig. 8. - Schéma général du bloc Atlas.



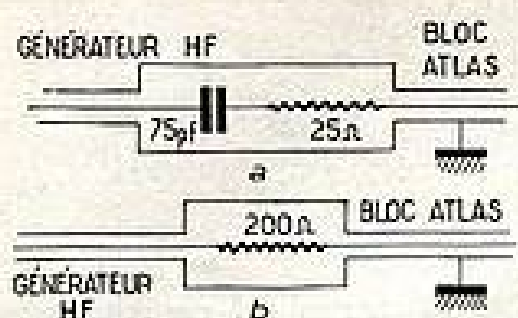


FIG. 9. — Antennes fictives G.O., P.O. et O.C.

représentées sur la figure 10, pour la gamme P.O. Les courbes correspondant aux autres gammes en diffèrent très peu. L'antifading est remarquablement efficace au-dessus de 500 μ V.

d) Mesures de sélectivité. — C'est en fait, pour nous, la mesure de la courbe de réponse globale du bloc. Nous la relèverons en accordant le

bloc sur la fréquence du générateur H.F., et en modulant ce générateur au moyen du générateur B.F., dont on fait varier la fréquence de 20 à 16.000 c/s.

Les résultats obtenus sont pratiquement indépendants de la gamme étudiée (G.O., P.O. ou O.C.) et concordent remarquablement avec les courbes données par le constructeur (fig. 6). Les courbes relevées sont également pratiquement indépendantes du niveau d'entrée (influence du V.C.A. négligeable).

L'affaiblissement du signal M.F. et de la fréquence image correspond aux chiffres donnés dans le tableau publié dans le n° 257.

III. — Conclusions

Les résultats des mesures que nous avons effectuées, et surtout l'audition

directe de ce bloc depuis deux mois, permettent de dire que nous disposons avec lui d'un ensemble H.F. remarquable. L'audition des stations de radiodiffusion des gammes G.O. et P.O. se fait dans des conditions de confort rares, l'écoute des ondes courtes est aisée en raison du grand étalement des gammes, et la couverture sans trou de la bande 10-50 m permet l'écoute de presque tous les amateurs.

Encore une fois il s'agit là d'un ensemble H.F. entièrement câblé et réglé, prêt à être posé devant notre amplificateur B.F. C'est une solution qui semblera une solution de paresse pour un amateur disposant d'un laboratoire bien équipé, mais c'est la solution de prudence pour celui qui, ayant un équipement modeste, mais amateur de bonne musique, désire avoir, en dehors des réalisations personnelles toujours remaniées, un ensemble radio de « haute fidélité ».

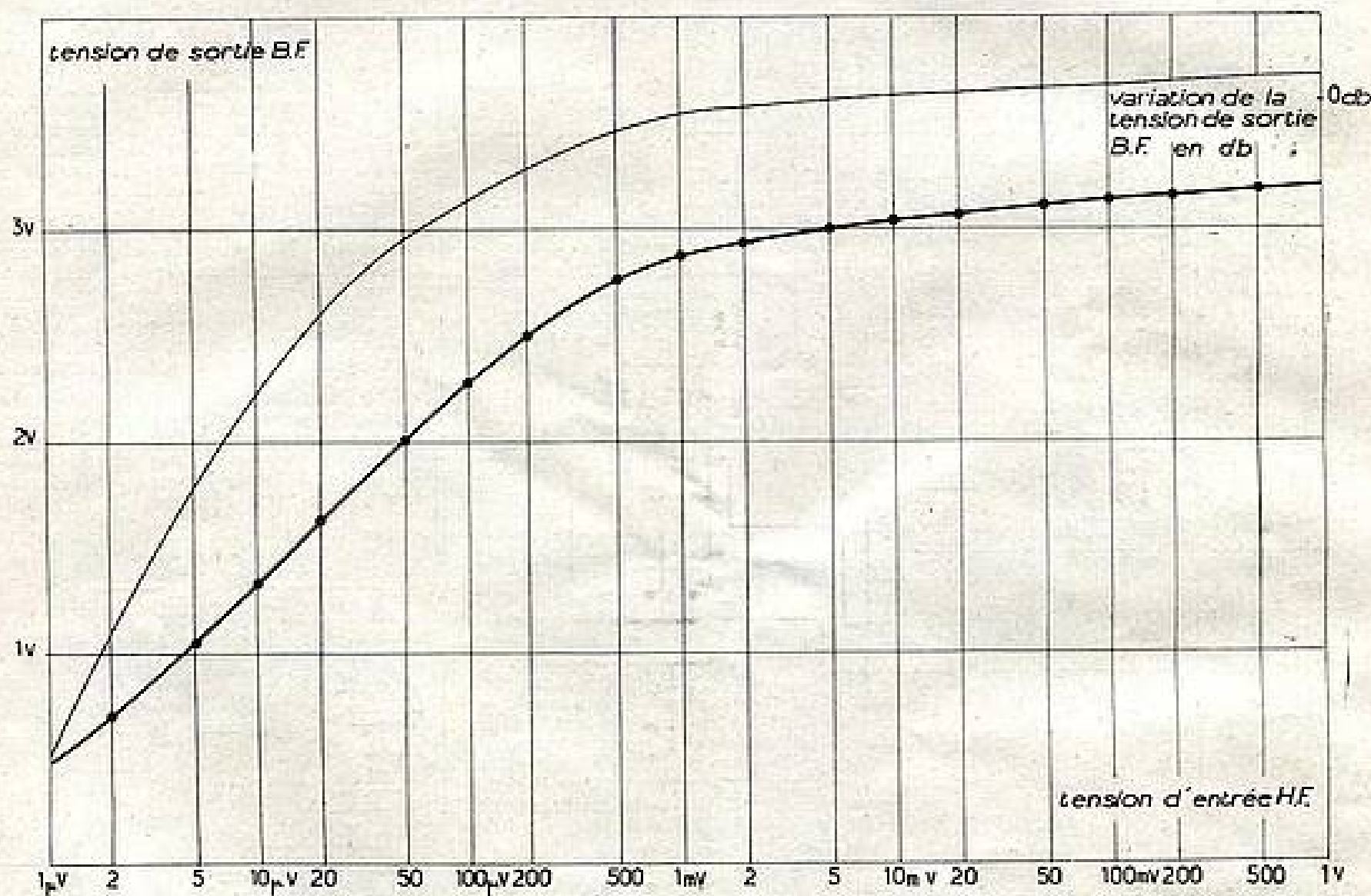


FIG. 10. — Courbe de commande automatique de gain HF.

Valeurs des éléments de la figure 8.

Résistance 0,25 watt : $R_2 = 200.000 \text{ ohms}$; R_3, R_4, R_5, R_7 et $R_{11} = 100 \text{ ohms}$; $R_6 = 20.000 \text{ ohms}$; $R_{10} = 1.000 \text{ ohms}$; $R_{12} = 250 \text{ ohms}$; $R_{13}, R_{16}, R_{20}, R_{21} = 0,5 \text{ M}\Omega$; $R_{17} = 30.000 \text{ ohms}$; $R_{14} = 0,65 \text{ M}\Omega$; $R_{18}, R_{19}, R_{22} = 1 \text{ M}\Omega$; $R_{23}, R_{24} = 2 \text{ M}\Omega$.

Résistances 0,5 watt : $R_{12}, R_{14} = 2.000 \text{ ohms}$; $R_{17} = 100.000 \text{ ohms}$; $R_{18} = 15.000 \text{ ohms}$; $R_{25} = 5.000 \Omega$; $R_{27} = 50.000 \Omega$.

Résistances 1 watt : $R_1 = 50.000 \text{ ohms}$; $R_8 = 10.000 \text{ ohms}$.

Résistances 2 watts : $R_9 = 20.000 \text{ ohms}$; $R_{12} = 12.000 \text{ ohms}$; $R_{17} = 30.000 \text{ ohms}$.

Potentiomètres : $R_{22} = 1 \text{ M}\Omega$ double log.

Condensateurs au mica : $C_2, C_3, C_{12}, C_{13} = 100 \text{ pF}/3.000 \text{ V}$; $C_4, C_6, C_{21} = 2.000 \text{ pF}/1.000 \text{ V}$; $C_5 = 50 \text{ pF}/1.000 \text{ V}$; $C_7 = 60 \text{ pF}/1.000 \text{ V}$; $C_{15} = 25 \text{ pF}$; $C_{21} = 250 \text{ pF}$; $C_{27} = 900 \text{ pF}$; $C_{12} = 750 \text{ pF}$.

Condensateurs au papier : $C_1, C_{20} = 0,02 \mu\text{F} = 250/750 \text{ V}$; $C_8, C_{11} = 0,02 \mu\text{F} = 500/1.500 \text{ V}$; $C_9, C_{16}, C_{14}, C_{19} = 0,05 \mu\text{F} = 250/750 \text{ V}$; $C_{10}, C_{12}, C_{13}, C_{14}, C_{23} = 0,05 \mu\text{F} = 500/1.500 \text{ V}$; $C_{22}, C_{24} = 0,1 \mu\text{F} = 500/1.500 \text{ V}$.

Condensateurs électrochimiques : $C_{12} = 8 \mu\text{F}/550 \text{ V}$; $C_{20} = 100 \mu\text{F}/30 \text{ V}$.

NOTRE RÉCEPTEUR "UP TO DATE"

Changement de fréquence par 2 tubes à couplage cathodique

par Jack ROUSSEAU, ingénieur E. C. T. S. F.

Nous avons reçu, notre ami André Lahaye et nous-mêmes, un abondant courrier relatif à notre récepteur « up to date », décrit dans le n° 266 (décembre 1950) de la T.S.F.

Plusieurs lecteurs nous demandent des précisions au sujet du changement de fréquence à couplage cathodique entre la mélangeuse et l'oscillatrice. C'est sur ce sujet que nous nous proposons de revenir plus en détail, dans cet article.

Auparavant, voici les modifications apportées au montage, depuis la parution de notre dernier article. Ces modifications affectent principalement la B.F. (étage déphaseur et étage amplificateur de tension).

a) *Etage déphaseur.* — Nous avons remplacé le tube EL41 par le tube EL42 monté en triode. En effet, le tube EL41 en triode a un recul de grille un peu faible, ce qui ne permet pas d'obtenir, sans distorsion, la puissance modulée maximum. Le nouveau montage de l'étage déphaseur est conforme à la figure 1.

b) *Etage amplificateur de tension.* — Afin d'obtenir le gain maximum du tube 6AU6, nous avons légèrement modifié la valeur des éléments, comme il est indiqué figure 2.

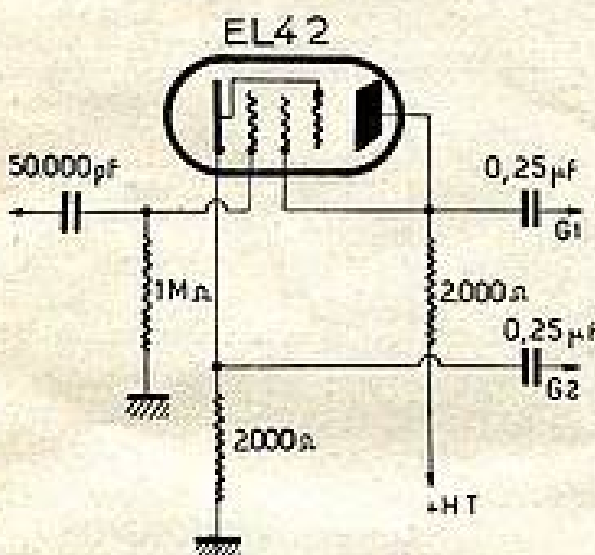


Fig. 1.

D'autre part, afin d'éliminer un accrochage à fréquence très élevée dû aux rotations de phase provoquées par le transformateur de sortie, nous avons branché un condensateur de 2.000 pF aux bornes du primaire de ce transformateur. A noter que c'est là un moyen à adapter selon le modèle de transformateur utilisé.

Changement de fréquence à couplage cathodique

Incontestablement, le changement de fréquence à deux lampes, permet l'obtention d'un gain de conversion plus important que celui donné par une triode-hexode classique : ECH3-6E8 ou ECH41-42 ; surtout si l'on

utilise, à l'étage mélangeur, une penthode à grande pente : 6BA6 — 6AU6 — EF42. La pente de conversion peut être cinq fois plus grande (cas du tube EF42).

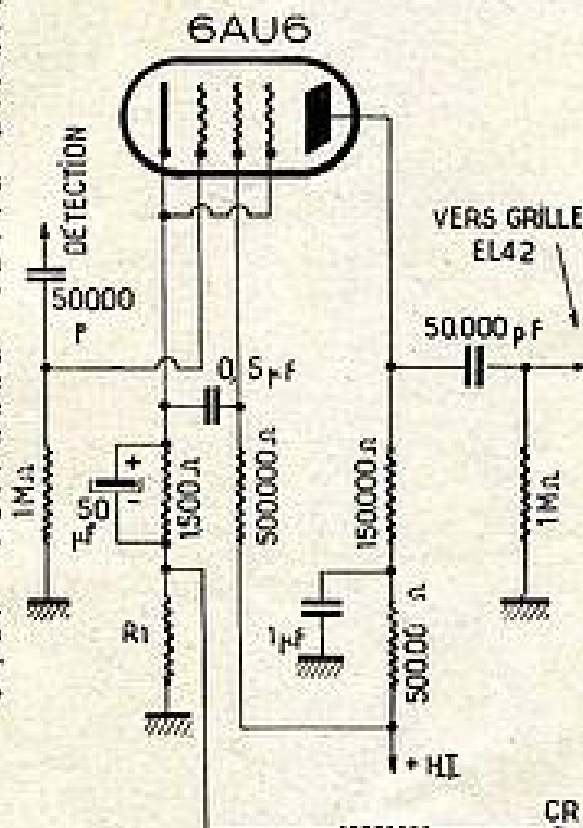


Fig. 2.

Reste la question du couplage entre la mélangeuse et l'oscillatrice. Le couplage par la cathode, quoique déjà ancien, est peu utilisé. Et pourtant, il présente des avantages très intéressants que nous étudions ci-après.

Ce montage a été utilisé, ces dernières années, par plusieurs auteurs, dont notre ami Robert Aschen dans un récepteur professionnel à ondes métriques et M. R. Gondry dans un récepteur à modulation de fréquence, décrit dans le numéro 142 (janvier 1950) de notre confrère *Toute la Radio*.

D'autre part, nous relevons avec plaisir, dans le remarquable ouvrage de la bibliothèque technique Philips « Utilisation du tube Electronique dans les appareils récepteurs et amplificateurs » (tome IV de la collection), page 150, le schéma d'un changement de fréquence par couplage cathodique réalisé avec un tube triode-heptode ECH21, dans les laboratoires Philips à Eindhoven (Pays-Bas) par MM. BG Dammers — J. Haantjes — J. Otte et H. Van Suchtelen (fig. 3).

Le grand avantage de ce système est, d'après les auteurs précités, une réduction considérable du souffle. La résistance équivalente de souffle n'est en effet que de 15.000 ohms au lieu de 55.000 ohms dans le montage classique.

Avantages de ce montage

Les avantages de ce montage sont les suivants :

1° Le gain de conversion est sensiblement constant tout le long d'une même gamme de fréquences ; ceci est dû à ce que la tension d'oscillation reste constante sur toute la gamme ; surtout si l'on réalise le montage de la figure 4, dans lequel les résistances de polarisation du tube modulateur et du tube oscillateur sont indépendantes. La liaison entre les deux cathodes est faite par un condensateur de 1.000 pF. Avec ce montage, nous avons constaté, sur la gamme OCL, que la tension d'oscillation ne variait pas de plus de 3/10 de volt. Avec le couplage par la grille suppressive, au contraire, le gain de conversion varie dans des proportions assez considérables, provoquant des « trous » dans la réception. Ce montage n'est intéressant que pour la réception d'une fréquence fixe (en télévision par exemple). De plus, il nécessite une tension d'oscillation élevée (40 à 50 V environ) ;

2° La résistance équivalente de souffle est très faible. Avec un tube 6BA6, elle tombe à 4.000 Ω environ ;

3° La résistance interne du tube augmente, ce qui diminue l'amortissement ; ceci est dû à la contre-réaction d'intensité en H.F. qui prend naissance du fait que la résistance de cathode n'est pas shuntée.

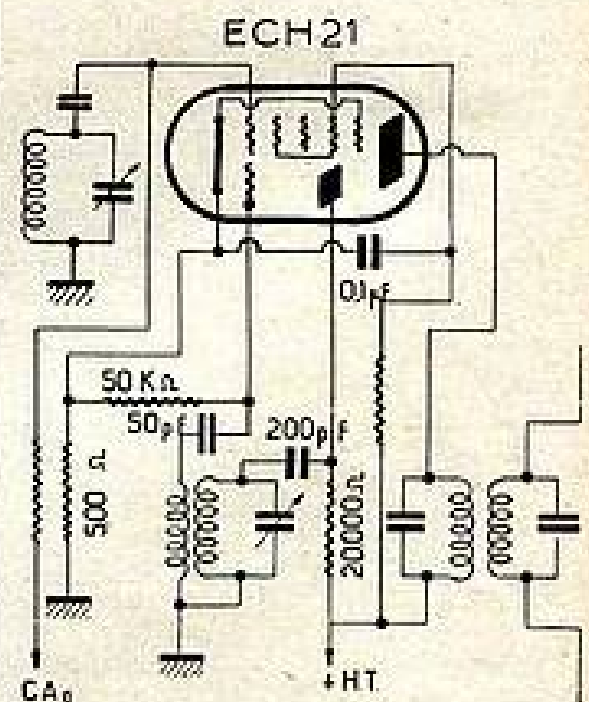


Fig. 3.

On peut montrer, en effet, que si p est la résistance interne, en l'absence de contre-réaction, la résistance interne avec contre-réaction devient :

$$p' = p (1 + S_1 R_0) + R_0$$

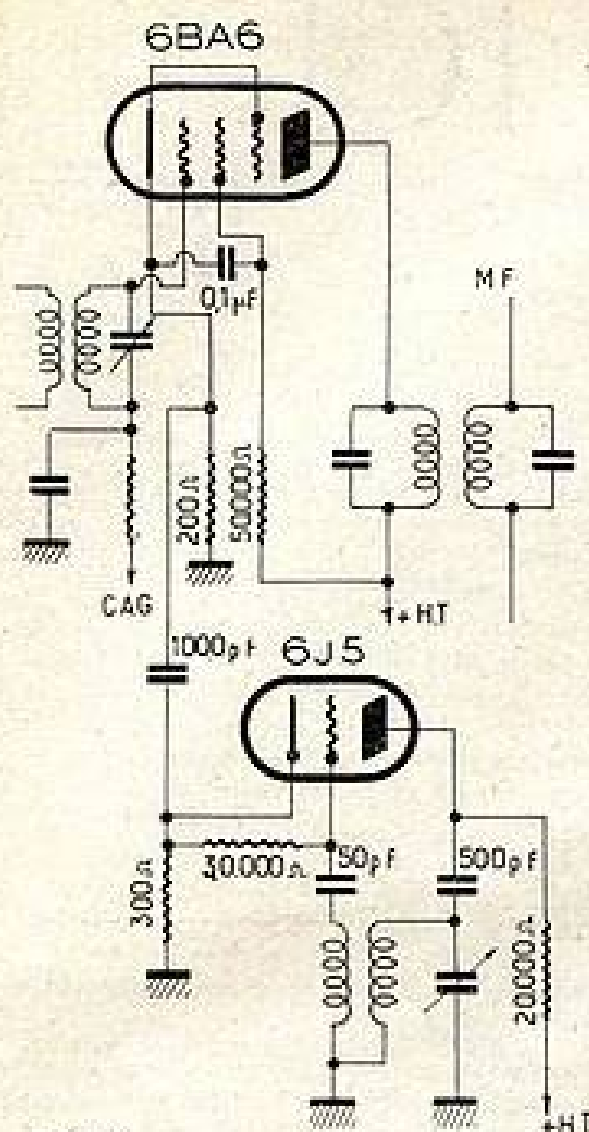


FIG. 4.

R_e étant la résistance de cathode, et S_a la pente dynamique.

Comme $R_e \ll \frac{1}{S_a}$, on peut écrire :

$$R'_e = R_e (1 + S_a R_e)$$

Avec la 6BA6, la résistance interne passe de 1,5 M Ω à 1,8 M Ω :

4° La résistance d'entrée du tube augmente.

Si R_e est la résistance d'entrée sans contre-réaction, la résistance d'entrée avec CR devient :

$$R'_e = R_e (1 + S_a R_e)$$

5° La capacité d'entrée du tube diminue.

Si C_e est la capacité d'entrée sans contre-réaction, la capacité d'entrée avec CR devient :

$$C'_e = \frac{C_e}{1 + S_a R_e}$$

Pour un tube 6BA6, la capacité d'entrée passe de 5,5 pF à 4,5 pF.

En contre-partie de tous ces avantages, la pente de conversion est légèrement plus faible que dans le montage classique.

Tous ces avantages sont particulièrement importants en ondes courtes.

Emploi d'un tube à plus grande pente

Nous avons obtenu une pente de conversion plus élevée, donc un gain de conversion plus grand, en remplaçant le tube 6BA6 par un tube 6AU6 dont la pente statique est plus élevée (5,2 mA/V au lieu de 4,4 mA/V). De plus, le bruit de fond de l'étage mélangeur est encore bien plus réduit ; la capacité dynamique d'entrée tombe à une valeur de l'ordre de 2 pF. Ce tube étant à pente fixe, nous ne lui appliquerons pas la CAG, ce qui, du point de vue glissement de fréquence, ne présente que des avantages (fig. 5).

Nous ferons, prochainement, des essais avec le tube RF42 dont la pente est de 9,5 mA/V. Nous tiendrons nos lecteurs au courant de ces essais, en temps utile.

J. R.

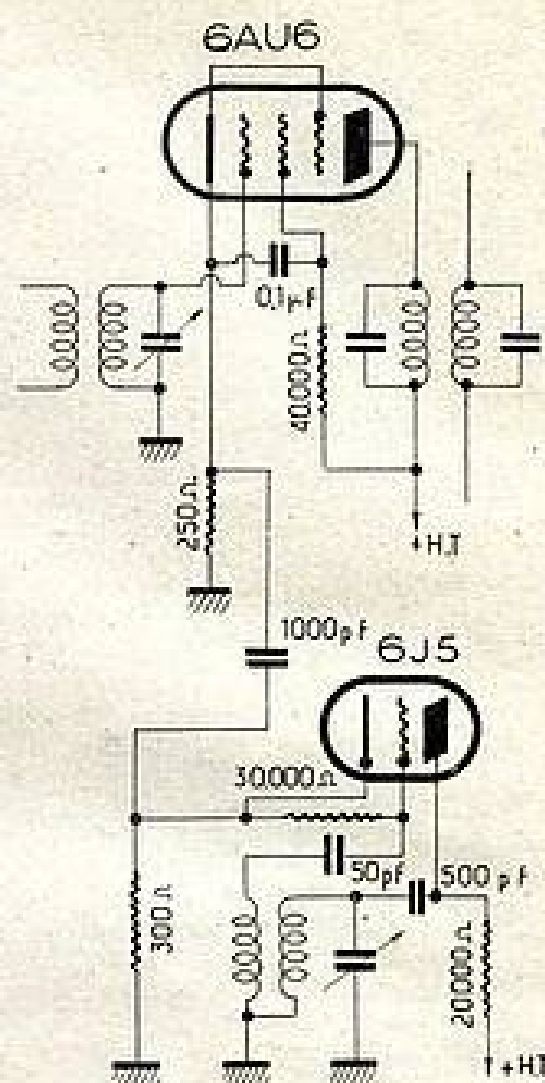


FIG. 5.

P. S. — Pour rappeler aux lecteurs intéressés par ce montage qu'ils peuvent se procurer le matériel nécessaire à sa réalisation chez Lahaye et Fiévet, 3, rue de Bourbon-le-Château, Paris (6^e).

MF. Modèle réduit 220-221 sécurit et 222-223 pour tubes miniatures 6BE6-6BA6

Les tubes des séries les plus récentes (Rimlocks, miniatures, américains) présentent en plus de leurs caractéristiques électriques améliorées une réalisation mécanique de très faible encombrement ; il est donc intéressant de trouver des pièces détachées qui s'apparentent à ces tubes aux points de vue électrique et mécanique.

C'est pourquoi SECURIT, a étudié un jeu de bobinages à fréquence intermédiaire (472 Kcs) de petites dimensions 27 m/m. $\times$ 27 m/m. $\times$ 64 m/m. Cette réduction de taille n'a pas été réalisée au détriment des caractéristiques électriques au contraire, le jeu de MF. modèle réduit (220/221), présente des qualités de sélectivité et de gain analogues à celles des jeux MF. de taille normale. De plus leur réalisation en fil de 10 brins 5/100 dans des pots fermés réglables permet des montages beaucoup plus tassés sans risque d'accrochage par couplages magnétiques. Les circuits sont accordés par des condensateurs fixés au mien argenté, enrobés dans la cire HF., assurant une grande stabilité d'étalonnage dans le temps. Le réglage s'effectue par variation du noyau dont une bande de liège, assure un freinage très doux. Un fond de carton bakéllisé protège les bobinages des accidents toujours possibles pendant le câblage des châssis et indique le branchement des connexions (la grille est connectée à la borne supérieure, et à une borne inférieure pour l'emploi avec Rimlock). L'impédance de ces

MF. est d'environ 300.000 Ohms et la courbe résultante, avec lampes européennes série rouge, américaines, octales ou Rimlocks est un bon compromis entre la sélectivité et la musicalité.

Un jeu spécial : 222/223 est prévu pour lampes miniatures (6BE6 et 6BA6), la réalisation ne diffère de celle du précédent que par les couplages et impédances spécialement adaptés aux caractéristiques de ces lampes dont la fabrication en France est commencée.

Amplificateurs linéaires mais correction basse fréquence à l'entrée ?

Nos lecteurs ont remarqué que l'amplificateur pour disques microsillons de J. Lignon (1) un des « sommets » parmi les études de nos collaborateurs, était à courbe de réponse linéaire en fréquence, le relèvement nécessaire des graves étant fait à l'entrée. Voici ce que G. Collet, l'un de nos plus sympathiques collaborateurs « B. F. », nous a écrit à son tour :

...Lors de l'entretien que vous avez bien voulu m'accorder vers le 20 janvier, je vous ai annoncé mon intention d'employer une contre-réaction droite, avec le correcteur L.I.E. à l'entrée de mon ampli B.F. C'est maintenant chose faite. Et je vous assure

que les basses sont rendues avec une vérité bien meilleure qu'avec la contre-réaction sélective. Comme corollaire, on n'éprouve plus le besoin d'augmenter les graves dans la musique et de les diminuer dans la voix parlée.

Ainsi que vous le savez, ce correcteur L.I.E. comporte des circuits résonnants en B.F. comme charge d'anode d'une lampe à écran 6J7, et permet une variation jusqu'à + 20 db dans les graves et dans les aigus. Pour les fréquences de résonance, il n'y a pas de déphasage. Pour les fréquences voisines de la résonance, le déphasage est faible. Il est probable que la vérité plus grande vient des déphasages réduits.

Les difficultés de mise au point ne sont pas venues de la présence du correcteur L.I.E., mais des accrochages dans l'in audible dus au fort degré d'efficacité de la contre-réaction (constant à 21 environ, soit 26 db) ; et aussi à l'emploi d'un transfo pour l'attaque du push-pull de 6 V. 6 (Je vous vois d'ici faire la grimace en lisant « transfo », mais soyez rassuré, c'est un bon transfo !). Les difficultés sont maintenant aplanies et je suis bien plus satisfait qu'avec la contre-réaction sélective... G. C.

(1) T.S.F. n° 267 de janvier 1961.

ICI... L

REPORTAGE

PAR HENRI DOIZ

SYSTEMES D'UNITES

Le lecteur n'apprendra rien si nous lui disons que la B.B.C. est sans doute l'organisme de radiodiffusion le plus puissant du monde : les kilowatts ont parlé du haut des antennes polyglottes. Que l'on s'entende, la B.B.C. parle les antennes hautes et n'hésite pas à user les gros kilowatts.

Trouverait-on ailleurs des petits kilowatts ?... des antennes rognées de toute façon et qui semblent quelquefois avoir perdu leurs farads... qu'il serait vain de chercher entre le Caire et Copenhague.

Il faut pourtant admettre qu'il est facile de faire reculer d'un foot l'Anglais au pied de ses antennes.

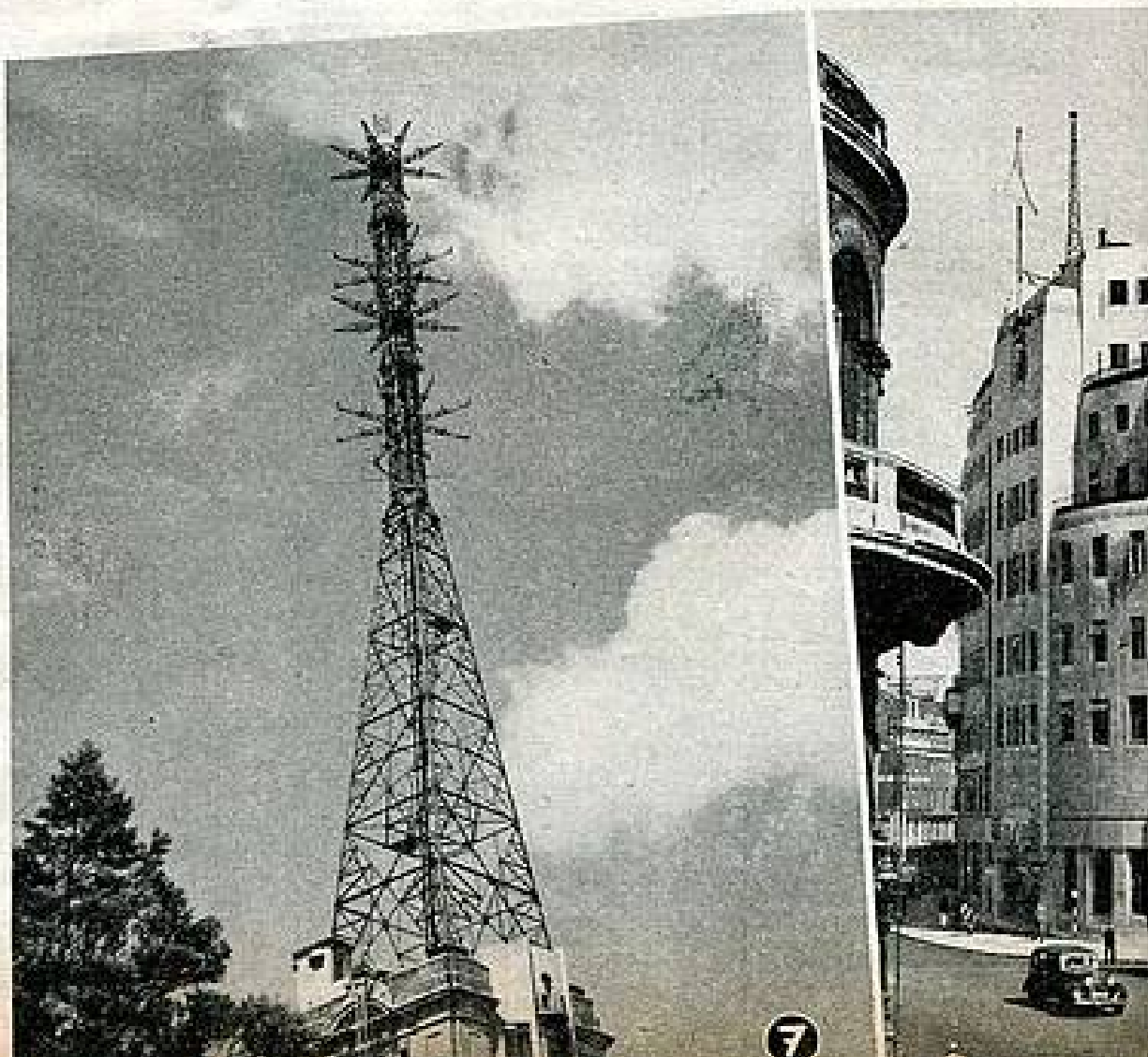
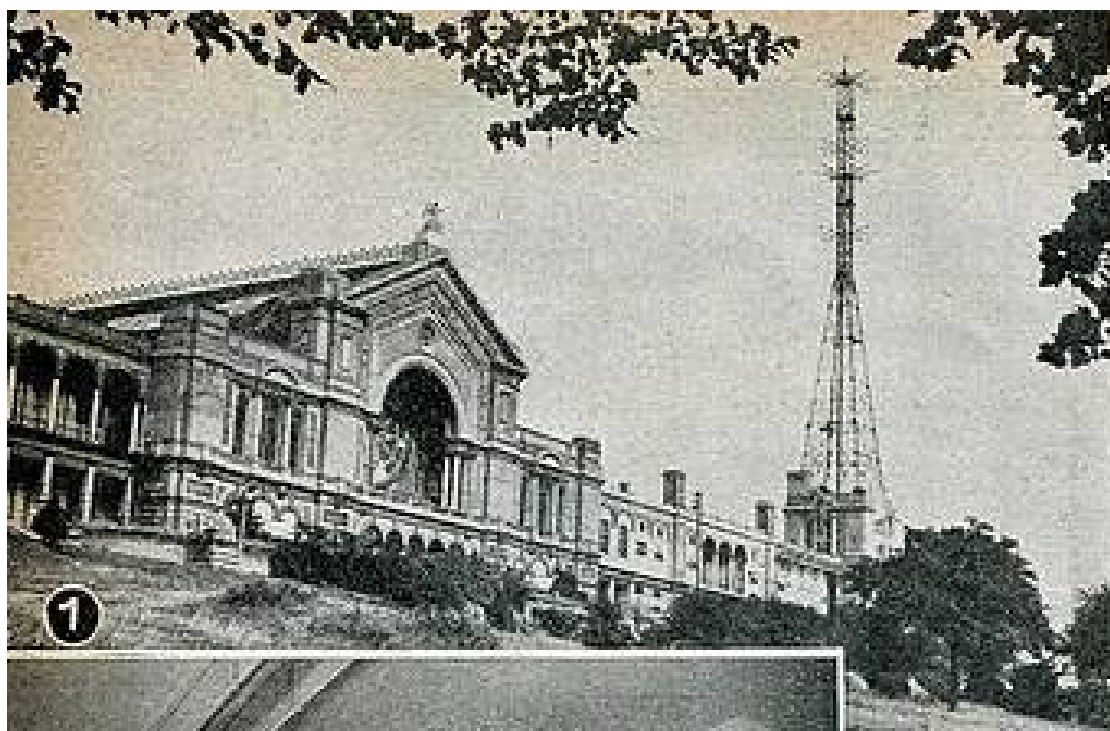
La longueur d'onde réclame le mètre.

1. — Alexandra Palace. — Il renferme les services de la télévision anglaise (studios, télécinéma, émetteur).

2. — Au premier plan on aperçoit le technicien chargé de sélectionner les différentes phases du programme (le mélangeur de quatre voies apparaît). Le technicien contrôle également le niveau des tensions (on aperçoit deux amplificateurs).

3. — Le speaker coordonnant les émissions dans les intervalles des programmes et à travers la glace, l'opérateur qui assure la mise en circuit (dits speaker et opérateur « de continuité »).

4. — La Control-Room de la Broadcasting House dans laquelle converge la plus grande partie de l'activité.



LONDRES

PAR LA B. B. C.

ET J.-C. TOURNANT

PARADIS VISITE

Nous nous permettons cette discussion pour avoir eu le privilège de partager la « vie » des techniciens anglais de la B.B.C. Mieux que cela, nous sommes restés plusieurs jours, plusieurs semaines dans chacun des différents services, tant à Londres que dans la Province anglaise.

Allons-nous faire une critique, une comparaison ? Non. Chaque problème demanderait à lui seul la voix d'un technicien spécialisé. En outre, notre stage qui n'est pas de cette année risquerait d'être ancien, déjà, dans un domaine aussi vivant. La télévision, là-bas, a explosé et cette radio si puissante de l'après-guerre, nous l'avons quittée en pleine transformation, en plein essor.

Nous voudrions seulement en tirer une leçon.

Il s'agit de bien réfléchir, tout simplement.

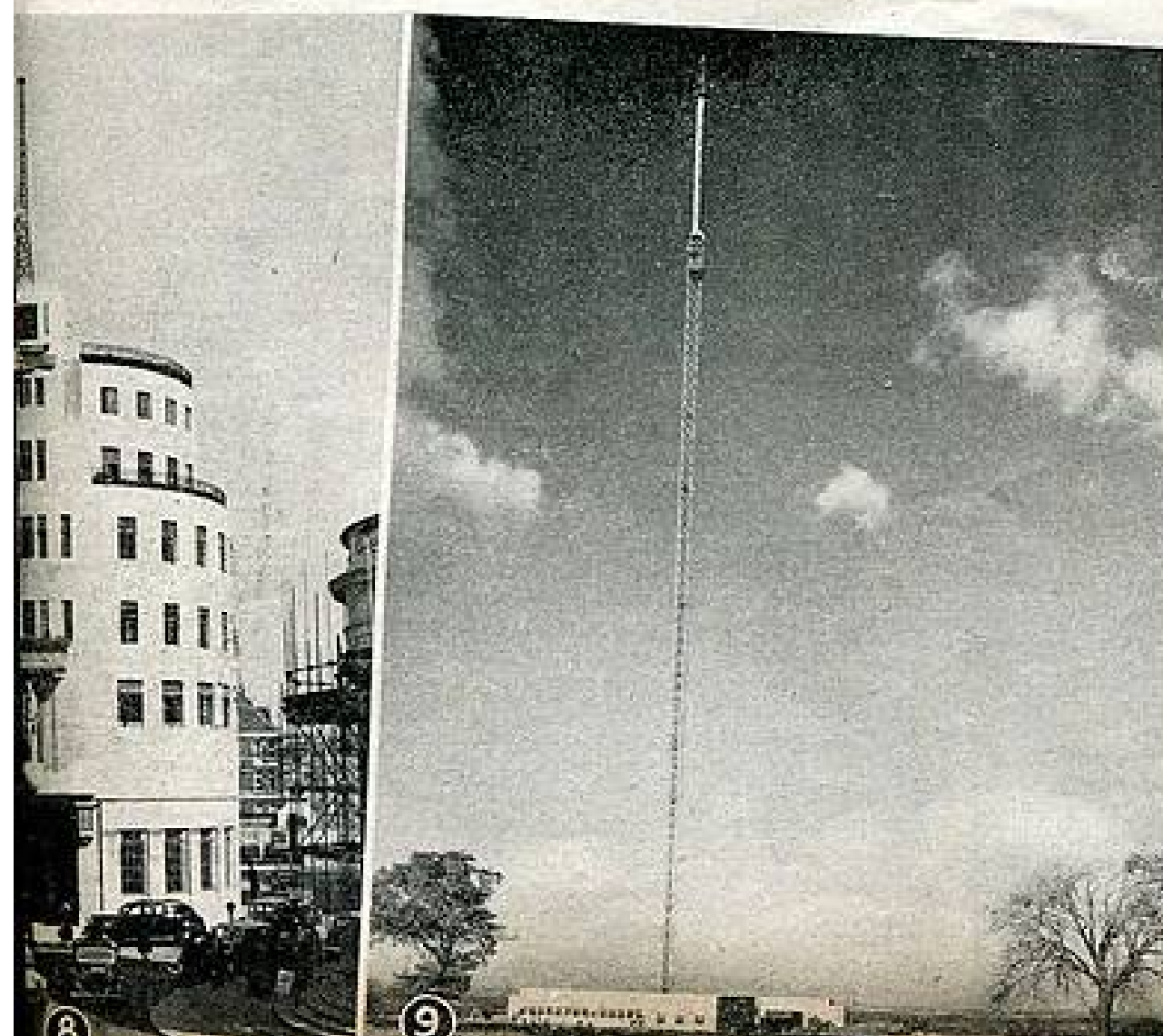
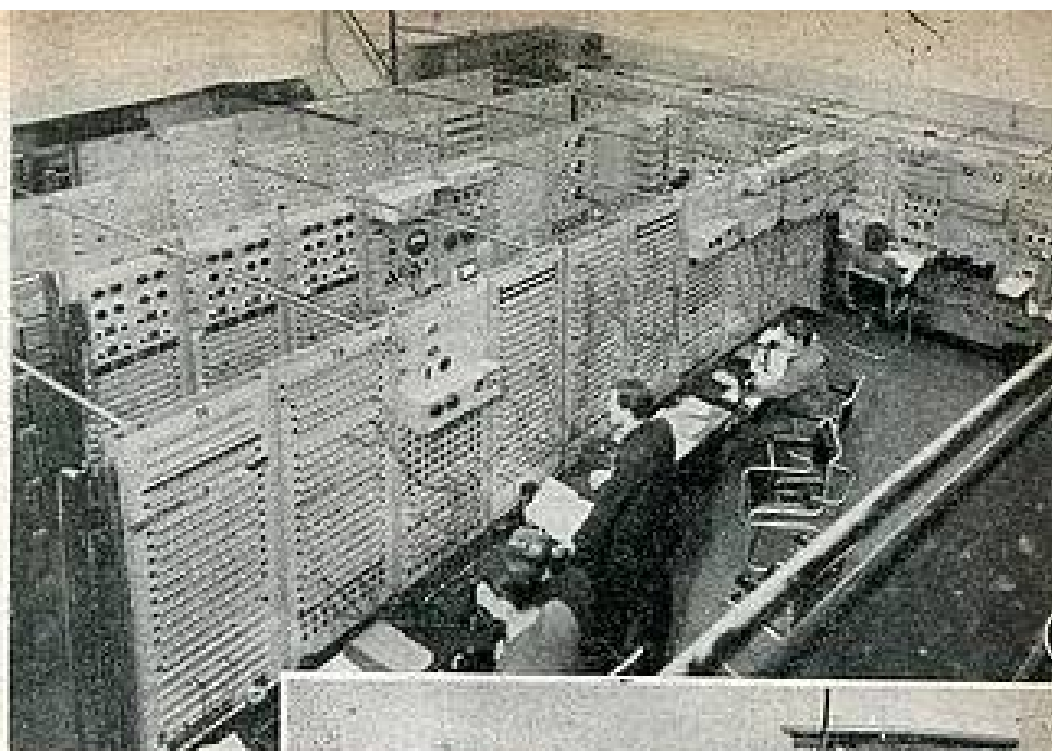
5. — Speaker au travail.

6. — Identique à la deuxième.

7. — Antenne de télévision de l'Alexandra Palace.

8. — La British Broadcasting House, qui renferme une partie seulement des services de la B. B. C.

9. — Station d'émission de Sutton Coldfield. Le bâtiment et le mât de 230 mètres qui supporte l'antenne à large bande. Celle-ci est constituée par quatre folded dipôles et émet des signaux son et vision (T. H. F.).



UNE MAISON, UN TEMPERAMENT

Qu'il vienne à l'idée, idée sans doute assez bizarre, au promeneur anglais de passage à Paris, de vous demander : « Where is La Radiodiffusion Française ? » et vous serez embarrassés.

A Londres, la British Broadcasting House, avec sa haute façade blanche arrondie est aussi connue que notre Place de la Concorde.

A l'intérieur de ce moderne bâtiment à huit étages, tout semble être réuni. Sa couche superficielle dont les cellules sont autant de bureaux confortables, respire par plus de cinq cents fenêtres l'atmosphère du vaste et calme Regent's Park tout proche et celle de la fameuse Regent Street qui mène à Piccadilly Circus, centre de Londres.

Au cœur, protégés par d'interminables couloirs retranchés derrière d'innombrables doubles portes, se trouvent les studios climatisés et les salles immenses.

Au second sous-sol, nous reconnaissons le cerveau des lieux, la control-room. Avec ses kilomètres de câbles et ses centaines de contacteurs.

Activité intense mais sans fièvre, la B.B.C.

Quelle conscience dans le travail. Chaque nuit on projette la pointe des aiguilles des reproducteurs, chaque jour on vérifie la bande passante des lignes qui emportent la modulation ; avant chaque émission le studio est contrôlé, le câble du micro secoué, les atténuateurs essayés. A ce moment, il est même prononcé une phrase-type à travers la chaîne des amplificateurs.

Des centaines de petits détails sont devenus des réflexes. Les organisateurs connaissent le calcul des probabilités et n'ignorent pas la psychotechnique.

La panne est impossible. Ce sérieux nous manque peut-être : d'autres diront qu'il manque un peu à l'Anglais pour qu'il soit débrouillard. En toute humilité, il faut avouer qu'il n'a pas besoin de l'être.

LA B.B.C. ET LA GUERRE

Le fonctionnement impeccable des services tient aussi à un meilleur budget. Mais il faut encore remarquer que pendant les raids ennemis, ces services composés de femmes nouvellement appelées, ont fonctionné avec un matériel restreint et souvent très modeste.

C'était une bataille.

Nous devons citer en exemple, un effort miraculeux : le transfert des services européens, opéré sous un bombardement meurtrier, n'a eu d'autre répercussion sur les horaires que la substitution d'un programme musical à celui d'un bulletin d'informations.

Le développement extraordinaire de la B.B.C. posait des problèmes difficiles. Il a fallu loger cet univers qui parle quarante-quatre langues. En attendant l'aile immense que l'on commençait à construire à notre départ il a fallu « coucher dehors ».

Les auditeurs de Londres n'en ont jamais souffert.

QUALITE DES EMISSIONS

Elle n'est plus à vanter. Pour les Anglais, moduler ne signifie pas « faire du bruit chez l'auditeur ». En moyenne le taux de modulation est inférieur à 40 %. Ecoutez Droitwich, si vous allez en Angleterre...

Les speakers prononcent notre langue d'une façon non seulement irréprochable, mais en tenant compte d'un auditeur distrait. Ils sont choisis avec une minutie toute freudienne.

Les enregistrements musicaux sont opérés sur place et souvent convertis dès leur entrée à l'enregistrement B.B.C.

Les techniciens ne croient pas aux révolutions techniques. Le procédé Marconi sur ruban d'acier, le procédé optique Philips Miller, les disques 78 et 33 tours, trouvent la place qui convient suivant le cas d'enregistrement.

Il est aussi possible d'incorporer dans la chaîne basse fréquence une Echo-room. Celle-ci ajoute à l'enregistrement normal, non pas un écho dans la plupart des cas, mais une réverbération réglable. Il est ainsi possible de donner l'illusion d'une salle déterminée.

DES ANTENNES

C'est autour des antennes que la radio devient une fée, ce sont les ondes qui étonnent le profane et passionnent le savant.

Mais c'est aussi et surtout de la qualité des antennes que dépend la portée d'un émetteur.

La B. B. C. porte une attention toute particulière à l'amélioration des aériens. Un service qui ressemble davantage à un comité scientifique qu'à une équipe d'exploitation, compile les courbes et classe les renseignements concernant la réception des émissions britanniques aux quatre coins du monde.

A Daventry, suivant l'heure, la saison et le continent intéressé,

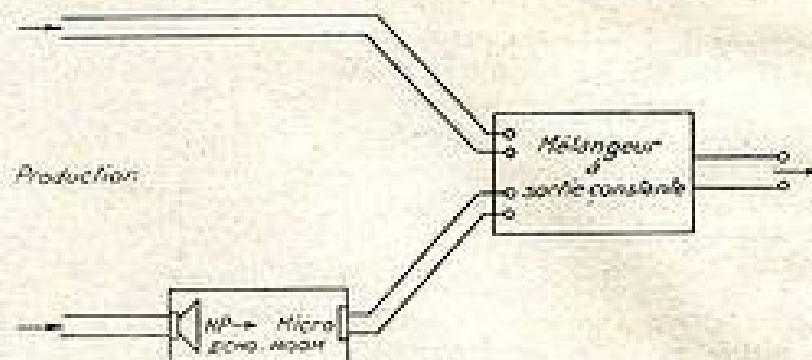


FIG. 10. — La chambre d'écho.

les onze émetteurs qui totalisent 800 kilowatts, choisissent parmi leur jeu de six antennes.

Sur le programme métropolitain, émis dans la région de Londres, nous avons noté le souci de diriger la puissance à l'intérieur du pays.

Ainsi la B. B. C. tire une puissance maximum de ses émetteurs.

LA TELEVISION DANS UN PALAIS

Nous avons également visité l'émetteur de télévision de l'Alexandra Palace, auquel est lié le nom du grand pionnier Baird.

Des différents entretiens que nous avons eus soit avec les utilisateurs, soit avec des spécialistes, nous tirons une conclusion certaine : l'expansion rapide de la télévision tient pour une part importante à la confiance absolue du peuple anglais en la B. B. C. Il considère cette nouvelle branche comme le prolongement naturel de la radio.

C'est la radio de qualité qui a lancé la télévision malgré les ennemis qu'elle a pu avoir.

L'utilisateur est le seul juge et il est sans doute plus important, psychologiquement, de ne pas avoir de panne que d'avoir une définition supérieure à 405 lignes.

CONCLUSION

La B. B. C. est un organisme vivant, c'est-à-dire qui s'adapte et grandit. Les jeunes s'y développent et les spécialistes s'y expriment.

La leçon ? Ce dont nous sommes sûrs, c'est que la qualité d'un réseau n'est pas uniquement liée aux performances des circuits mais au bon sens, au courage et à l'entente des organisateurs et des servants.

Et si le budget est à la guerre, la radiodiffusion ne doit pas en souffrir, au contraire : elle est un outil si puissant qu'économiquement son rendement est toujours élevé.

Et ce serait un rêve s'il s'agissait de gagner une guerre spirituelle avec des programmes qui nous élèveraient sans cesse au-dessus de nous-mêmes. C'est à ce plan louable et délicat que travaillaient les organisateurs anglais... Mais...

Voici, pour terminer, un message personnel :

« Les Anglais ont construit leur maison de la radio. Ce sont eux qu'il faudra d'abord consulter s'il nous est permis de bâtir la nôtre... Une fois... »

Ceux qui ont connu les messages personnels diront qu'il faut d'abord un terrain. Les hommes sont là, puisque le service Français de la B. B. C. est un des plus dynamiques... au dire même des Anglais.

Henri DOIZELET et J.-C. TOURNANT.

LES CONDENSATEURS VARIABLES

par Jack ROUSSEAU, ingénieur E.C.T.S.F.

Condensateur réel

Un condensateur est constitué par deux armatures séparées entre elles par un diélectrique (isolant). Telle est la définition classique du condensateur, que l'on rencontre dans tous les manuels élémentaires d'électricité. Cette définition s'applique uniquement au cas, purement théorique, du condensateur idéal à air.

En réalité, dans un condensateur réel, le diélectrique est le siège de pertes par conduction et par hystérésis diélectrique. On peut alors montrer que le condensateur réel se comporte comme un condensateur parfait C , shunté par une résistance pure R . Le schéma équivalent à un condensateur réel est donc conforme à la figure 1.

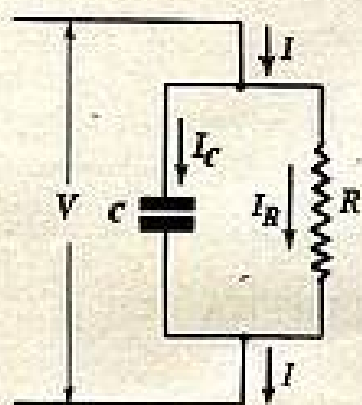


FIG. 1.

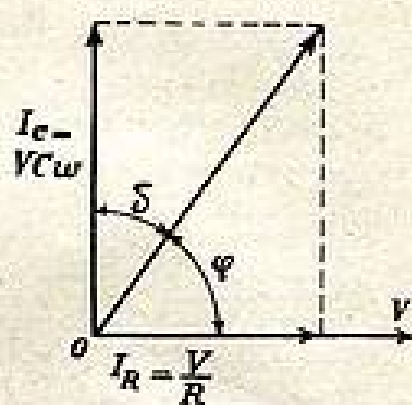


FIG. 2.

Angle de pertes

Prenons la d. d. p. V comme origine des phases. Le diagramme vectoriel des courants circulant à travers le condensateur réel affecte alors l'aspect de la figure 2.

Le courant I_r traversant la résistance R matérialisant les pertes est en phase avec la d. d. p. V .

Le courant I_c traversant le condensateur parfait est déphasé de $\frac{\pi}{2}$ en avant sur la tension V .

Le courant résultant I qui traverse le condensateur réel est déphasé en avant sur la d. d. p. V d'un angle φ , appelé : *angle de phase*. Son complément $\delta = \frac{\pi}{2} - \varphi$

caractérise les pertes dans le diélectrique, et, pour cette raison, est appelé : *angle de pertes du condensateur*.

L'angle de pertes d'un condensateur s'exprime par sa tangente. On a :

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \delta &= \frac{\frac{V}{R}}{VC\omega} = \frac{V}{VRC\omega} \\ \operatorname{tg} \delta &= \frac{1}{RC\omega} \end{aligned} \quad (1)$$

Il est parfois plus commode de représenter le condensateur réel par le schéma équivalent de la figure 3, comportant un condensateur « idéal » sans pertes C' , en série avec une résistance r . Un diagramme vectoriel,

analogue à celui de la figure 2, peut être obtenu en prenant le courant I comme origine des phases, et en portant :

— La d.d.p. $U_r = rI$ aux bornes de r , en phase avec le courant I .

— La d.d.p. $U_{c'} = \frac{I}{C'\omega}$ aux bornes de C' ,

déphasée de $\frac{\pi}{2}$ en arrière sur le courant (fig. 4).

La tension résultante U aux bornes du condensateur réel est déphasée, en arrière sur le courant d'un angle φ (*angle de phase*). Son complément $\delta = \frac{\pi}{2} - \varphi$ représente toujours l'angle de pertes. Et l'on a :

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{rI}{\frac{I}{C'\omega}} = \frac{rC'\omega I}{I}$$

$$\operatorname{tg} \delta = rC'\omega$$

On peut montrer que, à une fréquence déterminée, les deux schémas équivalents fig. 1 et fig. 3 sont identiques. Il suffit d'écrire qu'ils ont MÊME IMPÉDANCE.

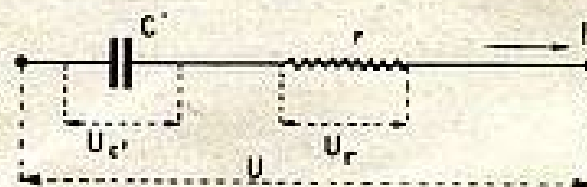


FIG. 3.

Le calcul (que nous ne ferons pas) donne alors :

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{1}{RC\omega} = rC'\omega$$

Dans le cas d'un condensateur de bonne qualité, on peut écrire, pratiquement :

$$\operatorname{tg} \delta \approx \delta \approx \sin \delta$$

ET δ EST TRÈS PETIT.

Un condensateur réel est donc entièrement caracté-

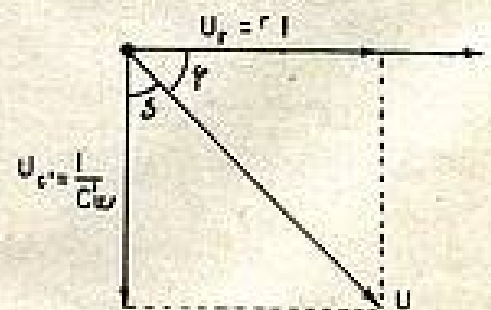


FIG. 4.

térisé par les deux facteurs ci-après :

- Sa capacité C caractérisant sa valeur ;
- Son angle de pertes δ , encore appelé : *facteur*

de qualité, simple coefficient numérique sans dimensions, caractérisant la qualité du diélectrique, donc, finalement, du condensateur.

L'inverse de l'angle de pertes d'un condensateur est analogue au coefficient de surtension Q d'un bobinage (encore appelé facteur de qualité du bobinage).

Un condensateur d'excellente qualité est alors caractérisé par un angle de pertes extrêmement petit, dans ce cas R est extrêmement grand, théoriquement infini (ou bien r est très petit, théoriquement nul).

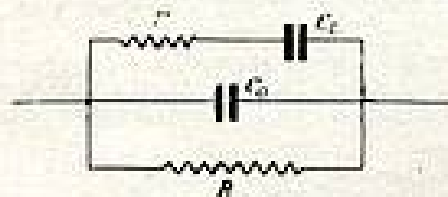


FIG. 5.

Condensateurs variables à air

Ils sont formés par un jeu de lames constituant l'armature mobile, se déplaçant entre un deuxième jeu de lames constituant l'armature fixe. Le diélectrique est l'air. Ce sont les condensateurs d'accord.

CAPACITES VARIABLES UTILES EN RF

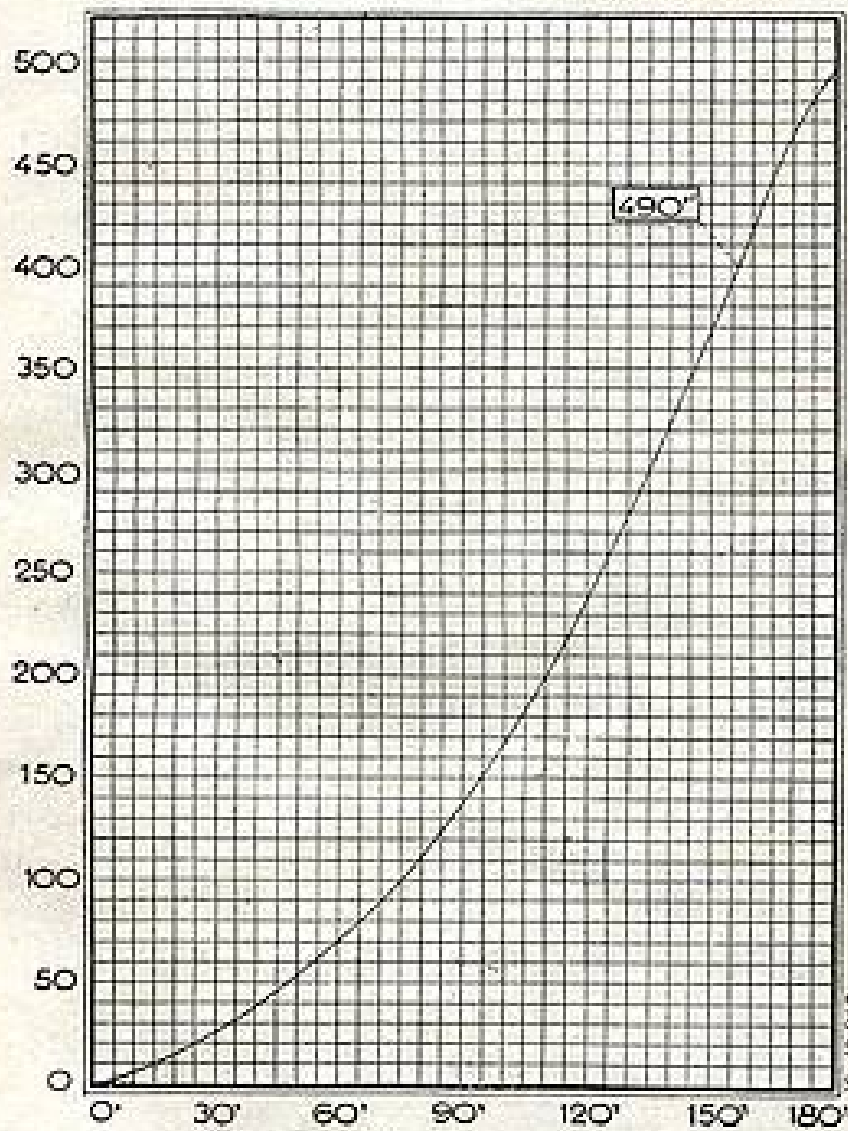


FIG. 6.

Un condensateur variable à air est entièrement caractérisé par les facteurs ci-après :

1° La capacité résiduelle et la capacité utile ; la capacité utile étant égale à la différence entre la capacité maximum et la capacité résiduelle.

$$C_u = C_{\text{MAX}} - C_r ;$$

2° Le profil des lames déterminant la courbe de variation de la capacité en fonction du déplacement relatif des armatures (angle de rotation) ;

3° La tolérance sur l'écart de capacité entre deux cases du condensateur ;

4° L'angle de pertes, précédemment défini ;

5° Le coefficient de température ;

6° L'isolement.

Capacité maximum et capacité résiduelle

La capacité maximum est la valeur de la capacité obtenue lorsque l'armature mobile est en fin de course du côté du maximum de capacité (lames mobiles complètement rentrées).

La capacité résiduelle est la valeur de la capacité obtenue lorsque l'armature mobile se trouve en fin de course à l'extrémité opposée à la précédente (du côté du minimum de capacité) c'est-à-dire lorsque les lames constituant l'armature mobile sont complètement sorties.

La valeur utile des condensateurs variables de récep-

CAPACITES VARIABLES UTILES EN RF

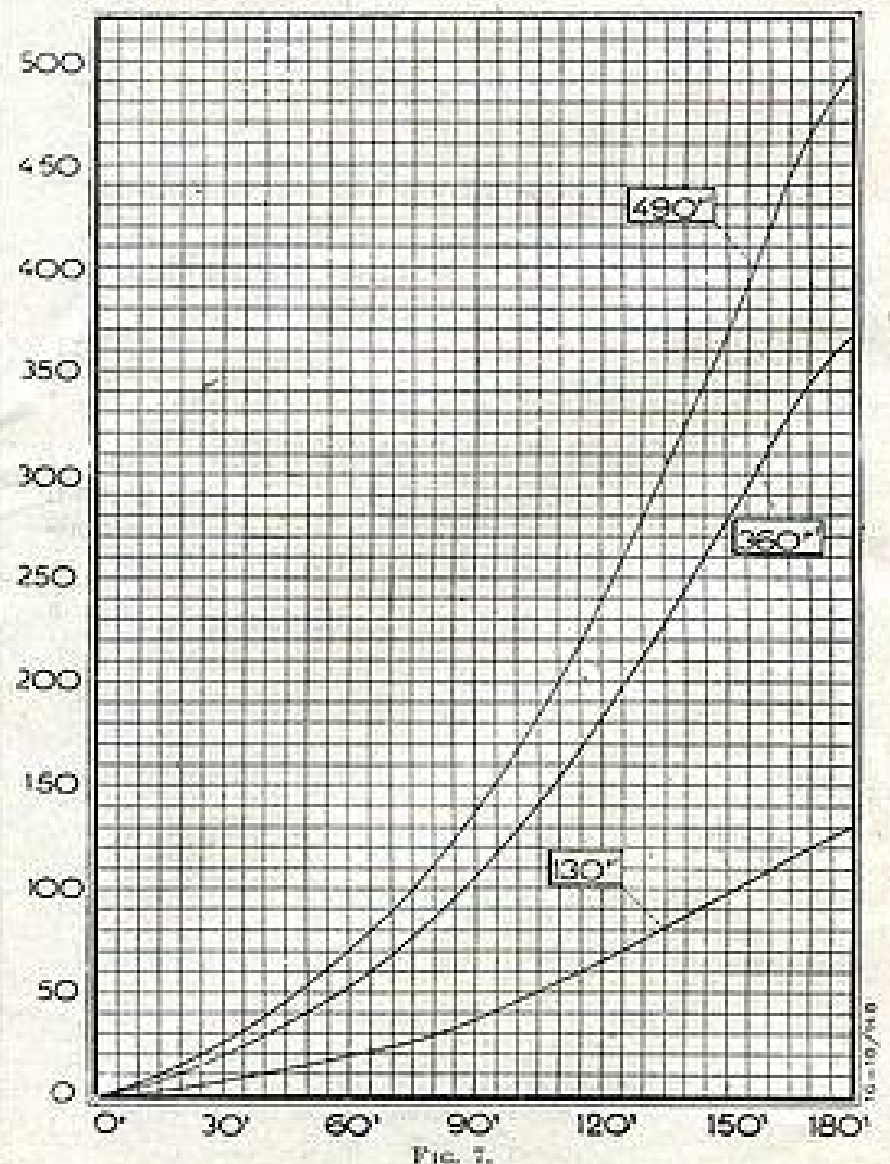


FIG. 7.

tion a été normalisée en Europe à 490 pF (cas de la réception des trois gammes classiques : GO- PO - OC) et à 360 + 130 pF (condensateurs fractionnés) pour la réception de plusieurs gammes OC avec une ou deux gammes PO et une gamme GO.

Les pays de l'Amérique du Sud, eux, demandent des

condensateurs variables d'une capacité maximum de 410 pF, à rotation inversée.

La capacité résiduelle est, en général, égale à 3 ou 4 % de la capacité maximum pour les condensateurs de forte valeur (490 pF) et à 6 ou 7 % de la capacité maximum, pour les condensateurs de faible valeur (130 pF et au-dessous).

C'est ainsi que les condensateurs variables type 3349 *Aréna* dont la capacité utile est de 490 pF ont une résiduelle de 14 pF, et les condensateurs type 3313 *Aréna* dont la capacité utile est de 130 pF ont une résiduelle de 10 pF.

Les condensateurs à deux et trois cases « Transeo-Dario » type 5127 et 5169 dont la capacité utile est de 489 pF ont une capacité résiduelle inférieure à 11 pF.

Angle de pertes des condensateurs variables à air

Les pertes dans le diélectrique (l'air interposé entre les deux jeux de lames) sont nulles. En conséquence, les pertes totales dans un condensateur variable à air se répartissent de la façon suivante :

a) Pertes par hystérésis diélectrique dans les supports isolants du condensateur ;

b) Pertes par « effet Joule » dans les connexions et les lames.

Les pertes dans les isolants sont très faibles ; les isolants n'occupant qu'un espace réduit.

Les pertes par « effet Joule » peuvent également être très faibles, si le matériel constituant les lames est très bon conducteur ou si la surface des lames est recouverte d'un métal présentant une très faible résistivité ; c'est le cas des condensateurs variables à lames argentées ou dorées. Ces pertes augmentent avec la capacité.

Il résulte de l'exposé ci-dessus que l'angle de pertes d'un condensateur variable à air est très faible et qu'il varie avec la capacité. Ce n'est donc plus une constante.

Le schéma équivalent d'un condensateur variable à air peut alors être représenté par la figure 5, qui montre que l'on peut le considérer comme étant constitué par deux condensateurs branchés en parallèle :

1° Un condensateur de faible valeur à diélectrique solide dont les pertes « Joule » sont négligeables devant les pertes par hystérésis diélectrique (C_0) ;

2° Un condensateur à air dont les pertes par « effet Joule » sont prépondérantes (C_1).

La résistance r symbolise les pertes par « effet Joule », sa valeur satisfaisant à la relation : $t_g \delta_1 = rC_1 \omega$, et la résistance R , les pertes dans les supports isolants, sa valeur satisfait à la relation :

$$\text{tg } \delta_0 = \frac{1}{RC_0 \omega}$$

La valeur de la tangente de l'angle de pertes, mesurée à la fréquence de 1.000 k c/s, doit être au plus égale à 10.10^{-4} (1).

Les condensateurs français ont, généralement, une tangente de l'angle de pertes bien plus faible, par exemple $\text{tg } \delta = 1.10^{-4}$ pour les condensateurs *Aréna*.

Courbe de variation

Le profil des lames détermine la courbe de variation en fonction de l'angle de rotation.

Nous donnons, figures 6 et 7, un exemple de courbe de variation de la capacité utile en pF, en fonction de l'angle de rotation :

a) Pour un condensateur de 490 pF (fig. 6) ;

b) Pour un condensateur fractionné 130 + 360 pF (fig. 7).

Coefficient de température

On appelle coefficient de température, le rapport entre la variation relative de capacité $\frac{\Delta C}{C}$ et la variation de température $\Delta \theta$. Le coefficient de température est égal à :

$$\frac{\Delta C}{C \Delta \theta}$$

Sa valeur doit être inférieure à 100.10^{-6} (1) ; la mesure étant effectuée dans une atmosphère sèche, pour une variation de température de 30° et pour la capacité résiduelle.

Pratiquement, on obtient couramment des chiffres inférieurs : 80.10^{-6} (*Aréna*).

Isolement

La résistance d'isolement, mesurée après application pendant une minute, entre l'armature fixe et l'armature mobile, d'une tension continue de 500 V, doit être supérieure ou égale à 10.000 MΩ (1). Pratiquement, on obtient couramment des valeurs beaucoup plus grandes, de l'ordre de 25.000 MΩ (*Aréna*).

Rigidité diélectrique

C'est la tension maximum que l'on peut appliquer au condensateur sans qu'il ne se produise ni perforation, ni crépitement. Pour un condensateur variable à air cette tension est de 500 Volts.

Exportations de condensateurs variables français à l'étranger

Les principaux constructeurs français de condensateurs variables sont : *Aréna* — *Star* — *Wireless Thomas* — *Despaulx* — *Radio J.D* — *Tavernier* — *A.C.R.M.*, etc.

Le chiffre global des exportations françaises, pour l'année 1950, s'élève à 68.613.000 francs.

Ce chiffre englobe les condensateurs ajustables.

Les pays du monde où la France exporte le plus de condensateurs variables sont : L'Argentine (17 millions de francs), l'Union Belgo-Luxembourgeoise (12 millions 490.000 francs), l'Algérie (11.296.000 francs), les pays-Bas (5.521.000 francs), l'Allemagne (2 millions 839.000 francs), le Maroc (2.333.000 francs), l'Indochine (1.884.000 francs), la Hongrie (1 million 562.000 francs), le Brésil (1.035.000 francs).

Pour les autres pays, les chiffres varient entre 121.000 francs (Turquie) et 843.000 francs (A.O.F.).

J. R.

(1) Spécification 93-10 U.S.E.

RÉALISATION D'UNE MIRE ÉLECTRONIQUE TRÈS SIMPLE POUR MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS A 441 et 819 lignes

par Jacques BERGONZAT

La « mire » électronique admirablement simple, que nous avons le grand plaisir d'offrir en primeur à nos lecteurs, a été étudiée et réalisée dans les Laboratoires de l'Ecole Centrale de T.S.F., pour les besoins de l'enseignement.

Il s'agissait de disposer, à toute heure, d'une émission de télévision sur laquelle on puisse absolument compter. Cette émission peut tout aussi bien être nécessaire pour une démonstration de récepteur, de base de temps, de tube à rayons cathodiques, pour un cours... ou pour une conférence. Il fallait quelque chose de très simple et de sûr.

A lire l'article de mon ami Bergonzat, on pourrait croire qu'il suffirait de prendre 6 lampes, de les assembler n'importe comment, avec n'importe quoi... pour que ça marche...

Je n'apprendrai rien à nos lecteurs en prétendant qu'en réalité, il en fut un peu autrement...

Bien sûr... Les valeurs étant déterminées, il suffit de reproduire le schéma pour obtenir les mêmes résultats.

Nos lecteurs apprécieront certainement la grande simplicité du schéma — 6 lampes en tout et pour tout.

Ils apprécieront aussi la netteté du résultat obtenu, par la photographie non retouchée de la « mire », sur l'écran de projection.

L. C.

La réalisation que nous nous proposons de décrire aujourd'hui n'est que l'extrapolation du « générateur d'essais », décrit par Pierre Roques dans les n°s 233-234 de cette revue.

Les nécessités de notre service nous ont amenés à réaliser, dans le minimum de temps, un appareil simple, stable, et fonctionnant sans grande mise au point.

On peut le décomposer en trois parties :

a) Production de la H.F. 46Mc/s

Ici, pour des raisons de stabilité et de simplicité, nous avons fait appel au montage Colpitts. Le bobinage est réalisé sur un mandrin fileté de 10 mm. de diamètre, « Egal »

par exemple, sans noyau magnétique, avec 9 spires en fil de 8/10 de mm. de diamètre C.R.E. Il est accordé à l'aide d'un condensateur variable de 50 pF, qui, jumelé avec un démultiplicateur à cadran de grand diamètre, permet d'avoir 1 cm de distance par Mc/s. L'ensemble couvre largement la bande 40, 60 Mc/s, ce qui est intéressant pour le réglage de la partie « son » des récepteurs et aussi pour l'alignement des circuits H.F. des récepteurs à amplification directe à 441 lignes, ou pour les circuits à fréquence intermédiaire des récepteurs à 819 lignes. La tension à la sortie du générateur est d'ailleurs suffisamment constante pour des écarts de 3 ou 4 Mc/s, pour apprécier la forme de la bande passante et déceler un désalignement éventuel. On s'aidera, pour ce faire, des méthodes classiques, telles que : microampèremètre, voltmètre à lampe, ou oscillographe, après détection.



M. Eugène POIROT, directeur général de l'Ecole Centrale de T.S.F., félicitant M. BERGONZAT devant son œuvre : La Mire, dont nous donnons description dans le présent numéro.

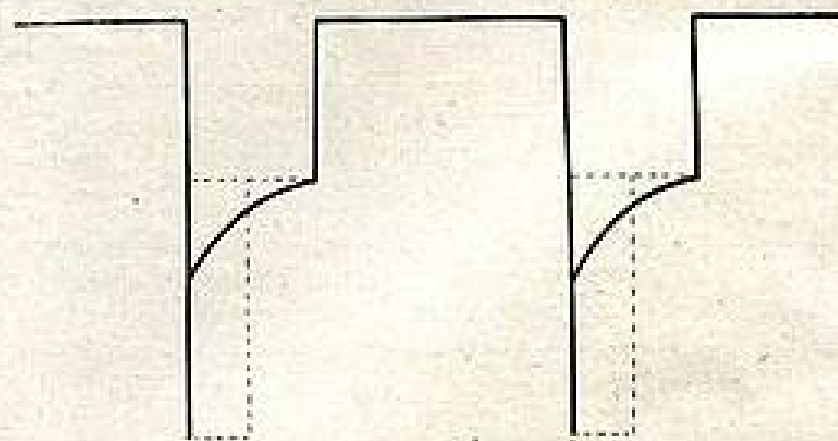


FIG. 1.

b) Production des signaux

Ils sont produits par quatre multivibrateurs.
1° Synchronisation et blanking image.

C'est le choix judicieux des valeurs qui a permis d'inclure ces deux fonctions en un seul et même signal. Au lieu de chercher à produire des signaux rectangulaires aussi parfaits que possible, nous nous sommes attachés à produire

des signaux ayant la forme de la figure 1. On voit que ces signaux s'apparentent assez avec la forme requise. On a un front avant très prononcé qui fournit l'impulsion nécessaire, suivi d'un palier qui sert au blanking. En fait, malgré leur forme non orthodoxe, les circuits de synchronisation s'en accommodent fort bien.

Ici encore, c'est le chauffage 6,3 volts qui nous fournit les impulsions à 50 c/s dont nous avons besoin et que l'on obtient en couplant la grille de la E.C.C.40 à l'enroulement 6,3 volts du transformateur d'alimentation, à travers un système différentiateur.

tivibrateur à 50 c/s. Etant donnée leur fréquence basse, les « tops » sont dosés par un potentiomètre ordinaire.

3° Synchronisation et blanking lignes.

Les mêmes remarques faites au sujet des signaux d'image sont valables dans ce cas ; seule les valeurs changent. La fréquence se réglera soit par comparaison avec un générateur B.F., soit avec les signaux de la Tour Eiffel, soit plus simplement encore avec un récepteur déjà réglé, en éliminant les trois autres signaux. On réglera le potentiomètre de fréquence pour l'obtention d'une image de

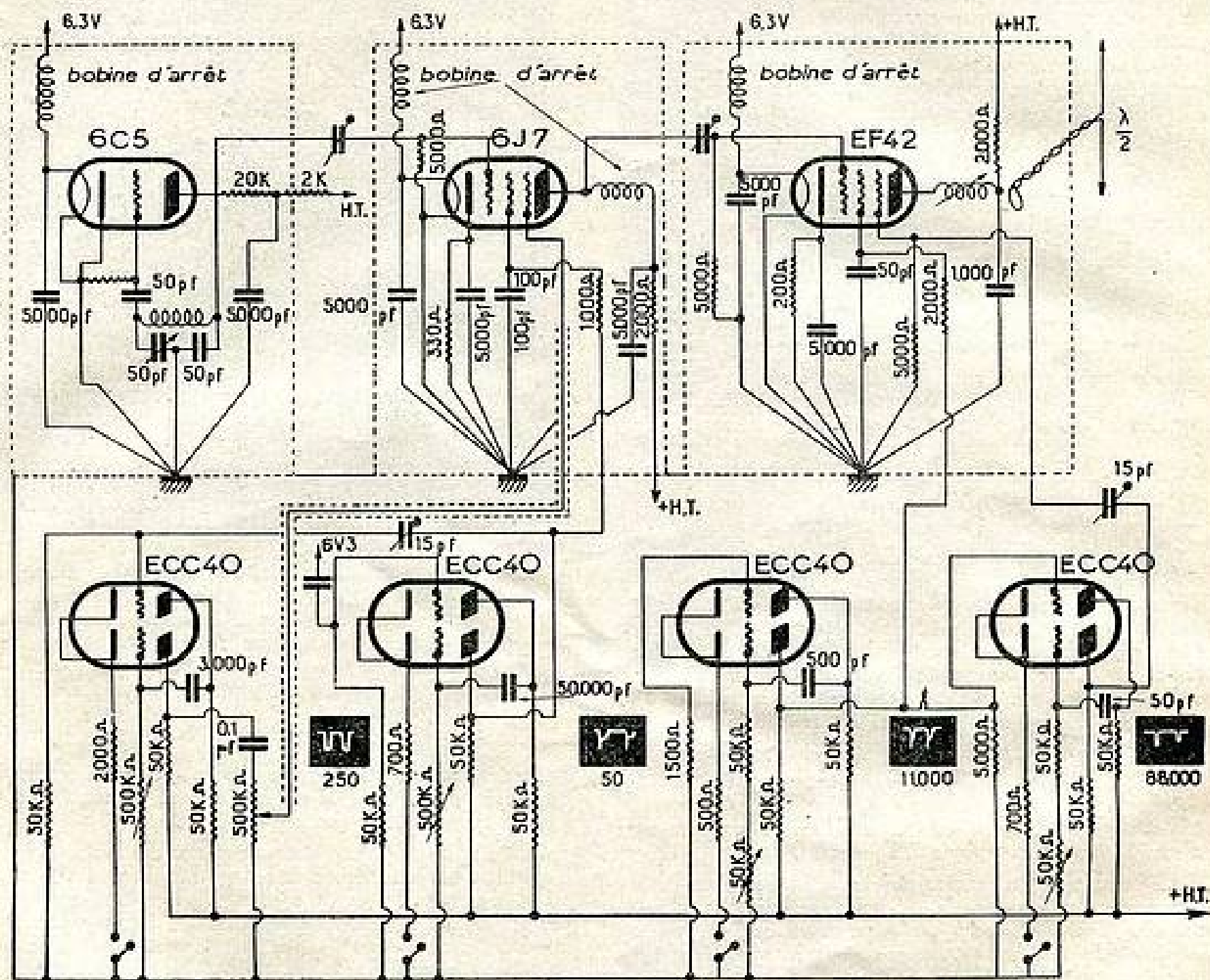


Fig. 2.

2° *Barres horizontales.*

Un second multivibrateur possédant une large plage de réglage (150 à 800 c/s environ), délivre des signaux qui, eux, sont aussi rectangulaires que possible. Les valeurs des capacités et de la résistance commune de cathode, permettent d'obtenir, cette fois, des signaux de durée et de forme convenables. La synchronisation, indispensable pour avoir des barres immobiles, est obtenue presque automatiquement, les deux étages se couplant d'eux-mêmes par l'alimentation, et par une très faible capacité, transmettant, toujours très différenciés, les « tops » négatifs issus du mul-

teinte uniforme, et en poussant un peu la luminosité, on distinguera la bande noire blanking à droite.

4º *Barres verticales.*

Elles sont données par une quatrième E.C.C. 40 montée aussi en multivibrateur. La synchronisation indispensable pour avoir des barres immobiles, s'obtient automatiquement, à partir du 11.000° c/s et par l'intermédiaire d'une petite « queue de cochon ». Le plus délicat sera à cette fréquence (11.000 à 88.000 c/s), d'obtenir des signaux bien rectangulaires et de durée suffisamment brève, de façon que les barres verticales produites soient :

1° D'une teinte uniforme, sans dégradés.

2° D'une largeur égale à celle des barres horizontales. Ceci n'est pas un gros inconvénient pour l'utilisateur, mais relèverait plutôt de l'esthétique, qui a parfois son mot à dire.

c) Mélange de signaux et modulation de la H.F.

Il est effectué dans le 6J7 pour les signaux image et les barres horizontales. La présence de la 6C5 et de la 6J7 s'explique par le fait que la réalisation eut lieu en deux temps, mais il est facile d'en trouver l'équivalent dans les séries de lampes plus modernes et... moins encombrantes.

L'écran de la 6J7 est alimenté à travers un filtre R.C., par la résistance de charge du multivibrateur à 50 c/s. Lorsque la E.C.C.40 est bloquée, la tension s'élève à 150 volts environ et la modulatrice amplifie normalement. Lors du déblocage, il se produit une consommation supplémentaire telle que la tension tombe à des valeurs où la modulatrice n'amplifie plus. Il se produit donc un découpage du 46 Mc/s, entre 100 % à une valeur très basse. Sur la grille n° 3 nous appliquons le signal « barres horizontales » et avec le potentiomètre nous pouvons en doser l'amplitude à la valeur correcte, 10 volts efficaces dans notre cas ; pour autant qu'il soit permis de parler de valeurs efficaces pour des signaux de cette forme ? Nos lecteurs entendront d'eux-mêmes par là une mesure effectuée au voltmètre à lampes, mesurant, en réalité, des volts de crête et gradué en valeurs efficaces.

Les signaux de synchronisation lignes et des barres verticales sont, de la même façon, appliqués à une EF42.

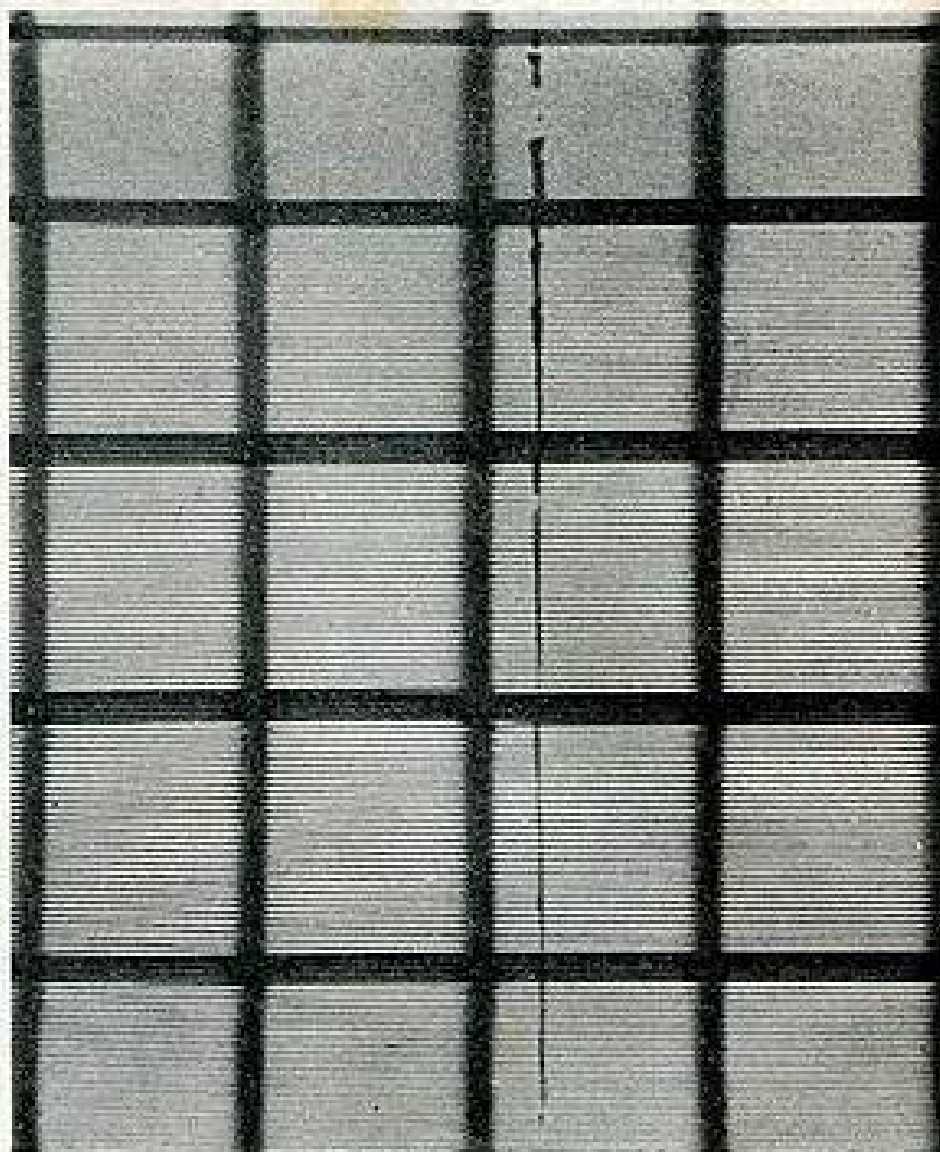
Les plaques des deux modulatrices sont chargées par des bobines d'arrêt. L'une dans la plaque 6J7, apériodique et résonnant loin de la bande, est constituée par une vingtaine de spires en fil de 4/10 de mm, enroulées sur la grosseur d'un crayon. L'autre, dans la plaque EF42, accordée par noyau et amortie, si besoin est, pour avoir une plus grande constance de la tension de sortie tout le long de la gamme, est constituée par huit spires en fil de 4/10 de mm sur support « Egal », et accordée par le noyau.

La sortie est prévue pour un doublet intérieur.

Le câble de liaison est un bifilaire ou un torsadé d'impédance caractéristique 75 ohms.

Le couplage au générateur est constitué par une simple spire, côté « froid » du bobinage de sortie. Dans ces conditions, le champ du générateur, dans la pièce même et avec la même antenne pour le récepteur, est sensiblement équivalent à celui de la Tour Eiffel, mesuré dans le centre de Paris (dans notre bâtiment : 600 μ V/m).

Pour terminer, signalons que les deux modulatrices doivent travailler en classe A et que l'on doit régler les ajustables de liaison pour ne pas dépasser l'admission



Photographie non retouchée du résultat obtenu, sur un récepteur à projection par objectif, de la « Mire ».

On notera que le tube à projection a eu un léger malheur. Un arrêt d'une base de temps a provoqué la destruction de l'écran sur une ligne verticale... C'est la preuve qu'il s'agit d'une photographie non retouchée...

grille des tubes. Nous pensons que ce générateur rendra, comme à nous-mêmes, de grands services, à ceux de nos lecteurs qui en entreprendront la réalisation.

Notre ambition future serait de passer des images fixes à partir d'un film de 35 mm ou d'un négatif de 36 $\times$ 48 mm, par le procédé « Flying Spot », fort employé par les amateurs américains et consistant à impressionner une cellule, au travers du film, par le spot très lumineux du tube à projection Philips M.W.6-2 ; procédé simple et séduisant, puisqu'on peut même se servir des signaux de la Tour Eiffel pour la synchronisation.

Nous tiendrons nos lecteurs au courant de cette réalisation.

Jacques BERGONZAT.

L'Ecole Centrale de T.S.F. devient L'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique

Depuis le 1^{er} janvier 1951, l'Ecole Centrale de T. S. F. s'appelle désormais : l'Ecole Centrale de T. S. F. et d'Electronique.

Le nouveau titre donné à cette école aujourd'hui universellement connue, ne fait que consacrer un état de fait déjà ancien. C'est en effet en 1940, il y a plus de dix ans main-

tenant, en pleine occupation, alors que les envahisseurs venaient d'interdire l'enseignement de la « Radio » en France, que l'enseignement de l'électronique a débuté à l'Ecole. Et puis, il faut bien le dire, le prodigieux développement de cette nouvelle branche de la physique fait qu'aujourd'hui l'Electricité et la Radiodiffusion ne sont plus qu'un cas la physique fait qu'aujourd'hui l'Electricité

Le nouveau titre donné à l'Ecole Centrale de T. S. F. est pleinement justifié par ses activités actuelles, nous nous plaisons à le reconnaître.

UN SALON DES BEAUX-ARTS DANS UNE IMPORTANTE ENTREPRISE DE LA REGION PARISIENNE

La Compagnie des Lampes Mazda vient d'organiser, dans son usine de Courberon, un salon des Beaux-Arts, réservé exclusivement aux œuvres de son personnel. Ce salon a eu lieu le samedi 13 janvier 1951, sous la présidence d'honneur de M. Alfred Monnier, Administrateur-Directeur Général de la Compagnie des lampes, et y assistait M. Unterstellier, membre de l'Institut, Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure des Beaux-Arts.

TÉLÉVISION A LONGUE DISTANCE

Augmentation de la Sensibilité d'un Récepteur de Télévision par un Préamplificateur H.F.

par Pierre ROQUES, Ing.

De nombreux lecteurs nous ont écrit pour nous demander des conseils relatifs à la réception des émissions de télévision à grande distance. Nous allons examiner, pour aujourd'hui, le cas particulier de l'installation d'un récepteur tout monté, dont il s'agit d'augmenter la sensibilité sans modification intérieure.

Nous supposons évidemment que l'antenne a été correctement installée et est munie d'un réflecteur et d'un directeur. Dans ces conditions, un récepteur normal (à trois étages H.F. par exemple), doit fonctionner dans un rayon d'environ 80 km autour de la Tour Eiffel (émetteur 455 lignes). Nous reviendrons d'ailleurs sur cette importante question d'antenne, dans un article particulier.

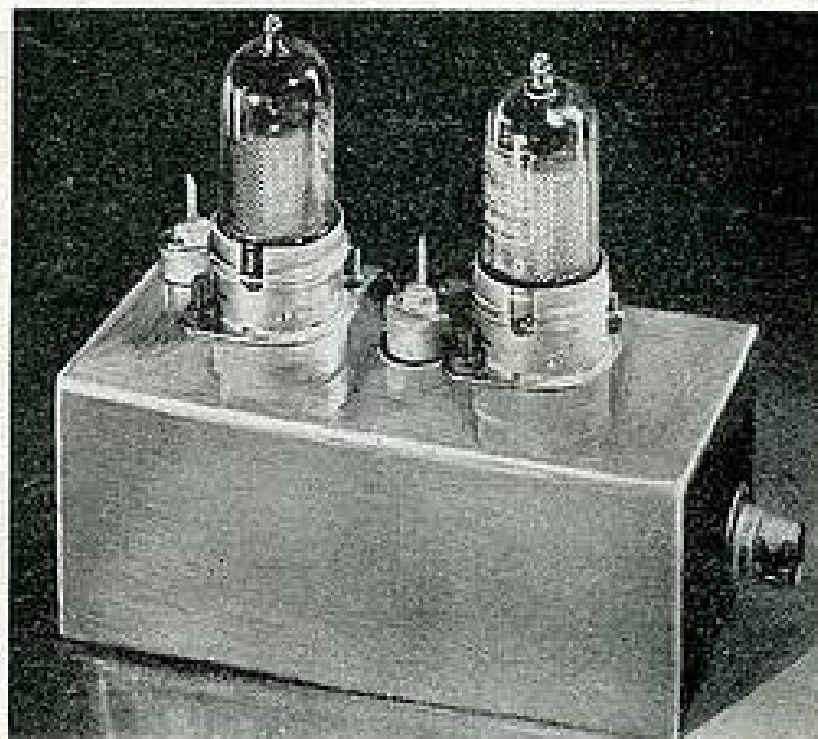
Préamplificateur haute fréquence à grand gain

Pour le moment, la seule possibilité qui s'offre à nous est d'adjoindre au récepteur un préamplificateur H.F.

La figure 1 donne le schéma de notre préamplificateur. Il utilise deux lampes miniatures 12BA6, qui ont l'avantage de fonctionner sous 100 volts de tension plaque et écran et de ne nécessiter que 150 mA de courant de chauffage. Ceci facilite leur alimentation indépendante, ce qui est préférable. En effet, les récepteurs de télévision ont généralement une alimentation très chargée et il n'est pas recommandé d'augmenter la consommation de courant.

D'autre part, les risques d'accrochage par couplage dans l'alimentation sont ainsi supprimés.

Le gain total est de l'ordre de 60, ce qui est un maximum à ne pas dépasser. En effet, un récepteur



Préamplificateur H.F. à deux étages. On le réalise aussi bien avec tubes Rimlock-médium qu'avec tubes 6BA6 comme dans la description.

normal a une sensibilité de l'ordre de 500 microvolts (pour une modulation complète du tube cathodique). Cela va nous amener à environ 10 microvolts à l'entrée du récepteur. Pratiquement, la pleine sensibilité de notre préamplificateur ne pourra pas être utilisée et il faudra réduire le gain du récepteur au moyen du potentiomètre de contraste. Mais un seul étage serait insuffisant dans les cas extrêmes et il est préférable d'avoir une image noyée de bruit de fond que pas d'image du tout. (Je parle pour les techniciens !)

Réalisation

Les bobinages ont les caractéristiques suivantes :

L_1 : Primaire 2 spires 6/10 émail. Bobiné par-des-

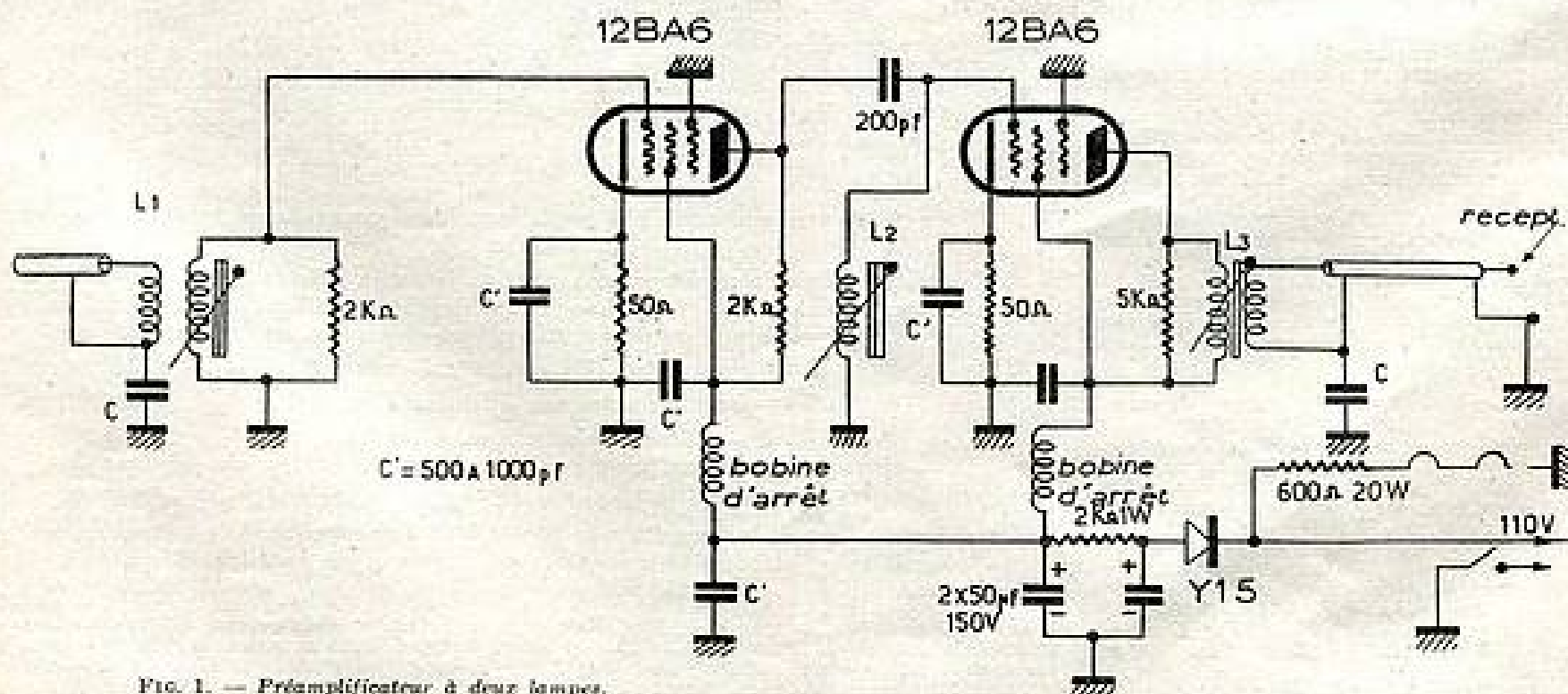


FIG. 1. — Préamplificateur à deux lampes.

sus le secondaire avec isolement par une feuille de papier. Secondaire 10 spires 6/10 émail jointives.

L_2 : 7 spires 6/10 émail jointives.

L_3 : identique à L_1 , mais primaire 8 spires et secondaire 2 spires, self de choc : 25 spires (sans noyau), fil 25/100.

Ces bobinages sont réalisés sur mandrin genre Oméga ou Lipa (diamètre 8 à 9 mm). Réglage par noyau plongeur. Fréquences d'accord : L_1 : 43 Mc/s. L_2 : 49 Mc/s. L_3 : 46 Mc/s.

La bande passante s'étend de 42 à 50 Mc/s avec ± 3 db d'affaiblissement (nécessité de « passer » son et image).

Les condensateurs marqués C (500 pF mica ou stéatite), sont destinés à isoler le circuit « masse extérieure » (antenne et liaison au récepteur) du secteur.

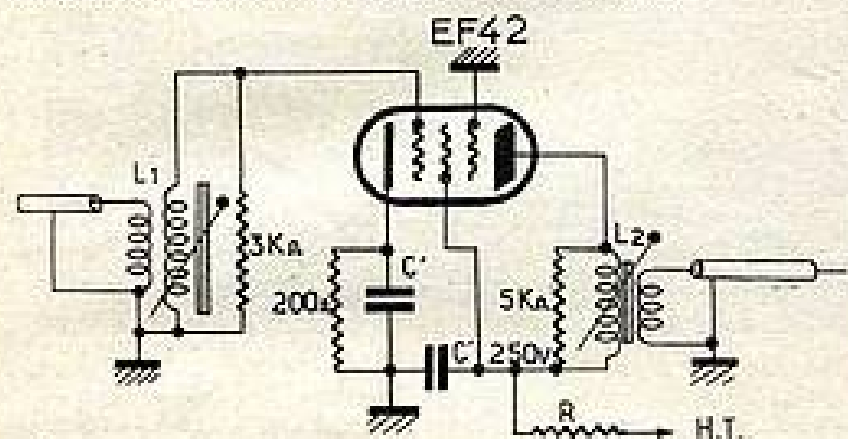


Fig. 2. — Preamplificateur à une seule lampe.

Le câblage sera très soigné. Nous conseillons de réaliser le préamplificateur sur un petit châssis en fer blanc, toutes les masses étant soudées directement sur le châssis. Le câblage terminé, il sera possible de blinder tout l'ensemble par soudure en quatre points d'un petit capot, sur le dessus, et d'une plaquette au-dessous, le tout en fer étamé également.

L'ensemble ainsi réalisé pourra être fixé dans un coin quelconque de l'ébénisterie du récepteur. La liaison à celui-ci s'effectue au moyen d'un coaxial de 75 ohms.

Préamplificateur H. F. à un seul étage

Lorsqu'une légère augmentation de sensibilité suffit, il est possible d'adopter le schéma de la figure 2.

L_1 est identique à L_1 de la figure 1, mais le secondaire ne comporte que 9 spires. Accord sur 44 Mc/s. L_2 est identique à L_2 de la figure 1. Accord sur 47,5 Mc/s. Bande passante 42 à 49,5 Mc/s, avec ± 3 db. Gain environ 12.

L'alimentation est effectuée à partir du récepteur lui-même. La résistance R est à déterminer suivant la haute tension disponible ; le débit est d'environ 12 mA.

Le filament est relié au 6,3 volts à travers une self de choc de 15 spires jointives 6/10 sur un mandrin de 8 mm.

Ce préamplificateur doit être également effectué avec soin et entièrement blindé.

Nous examinerons ultérieurement le cas du 819 lignes, ainsi que la question des antennes.

Pierre ROQUES.

RÉVÉLATIONS SUR ZOÉ

Nous avons déjà signalé que la Société des Ingénieurs de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique a organisé un cycle de conférences du plus haut intérêt. La dernière en date, celle du 26 janvier 1951, était faite par M. KOWARSKI, l'éminent « briseur d'atomes », Directeur du Commissariat à l'Energie Atomique.

Le savant Conférencier fut accueilli par M. Eugène PORROT, Directeur Général, par M. Lucien CHRISTEN, Directeur des Etudes, et M. TAUVEL, Président de la Société.

Jusqu'à présent on présentait la Pile Atomique du Fort de Châtillon comme un cube de béton, derrière lequel il se passe quelque chose. On savait qu'il y avait de l'eau lourde, de l'oxyde d'uranium et du graphite... et c'est à peu près tout.

Or les auditeurs de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique ont eu la primeur d'une description précise et complète. Ils sont sortis de la salle de Conférences avec des connaissances suffisantes pour entreprendre, en rentrant chez eux, la construction d'une petite pile atomique domestique, pouvant chauffer leur appartement en hiver.

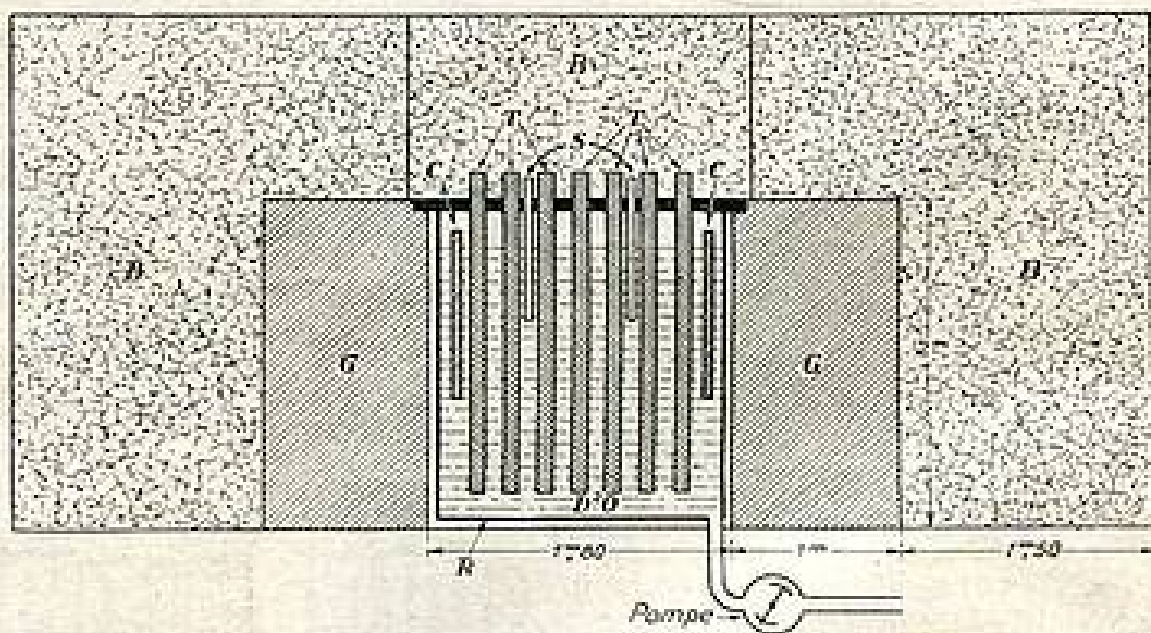
M. Kowarski leur a tout dit : nombre de tubes d'oxyde d'uranium, leur diamètre, les dimensions de la cave, le volume de l'eau lourde, l'épaisseur du graphite et celle du béton.

ZOÉ, notre pile nationale, n'a plus de secret pour eux.

La conférence fut un modèle du genre. M. Kowarski sut captiver l'intérêt de son nombreux auditoire. Il sut aussi l'amuser, grâce aux manifestations d'un sentiment de l'humour de la plus haute qualité.

Les perspectives d'avenir de l'énergie atomique en France furent examinées... La construction de la pile n° 2 est commencée. Elle aura une puissance de 1.500 à 2.000 kilowatts alors que celle de ZOÉ, pile n° 1, est de l'ordre de 5 kilowatts. La pile n° 3 est déjà en prévision...

La conférence à laquelle assistaient de nom-



R = Réservoir d'aluminium fermé à la partie supérieure par un couvercle rigoureusement étanche.

T = Tubes dont la partie supérieure est en acier, la partie inférieure en aluminium. Ces tubes ont un diamètre de 6 cm. environ et sont remplis de pastilles d'oxyde d'uranium. Ils sont au nombre d'une cinquantaine. Leur disposition est hexagonale.

D²O = Eau lourde (ZOÉ en contient environ 5 tonnes).

G = Graphite extra pur, épaisseur 1 m. environ.

B = Béton, épaisseur 1 m. 50 environ.

C = Plaques de cadmium, mués par le mécanisme régulateur de puissance.

J = Masse de cadmium (dispositif de sécurité).

Les massifs de béton et de graphite sont percés d'un certain nombre de « tunnels » qui permettent l'introduction d'appareils de mesure et de matériaux divers.

breuses personnalités du monde de l'Industrie Radiélectrique, de la Presse, et de l'Enseignement fut suivie d'un traditionnel « Porto d'honneur », au cours duquel s'échan-

gèrent d'intéressants propos sur les questions de la plus brûlante actualité : la télévision, la cybernétique, l'avenir de l'énergie atomique, la naissance de l'électron, etc...

LA MODULATION PAR LA GRILLE D'ARRÊT

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

Nos lecteurs savent bien qu'il faut distinguer deux grandes classes de modulation :

1° La modulation en puissance ; cas de la modulation plaque ou de la modulation plaque et écran, dans lesquelles un apport de puissance est fourni par l'amplificateur basse fréquence au rythme de la parole. Un exemple a été donné avec le montage d'émetteur paru dans la T.S.F. n° 261-262 et 263 ;

2° La modulation en rendement ; classe dans laquelle se placent tous les systèmes de modulation par les grilles (G_1 , G_2 ou G_3) : au rythme de la parole, varie le rendement du tube H.F. modulé (1).

Aujourd'hui, nous nous occuperons de la modulation en rendement, et plus spécialement de la modulation par la grille d'arrêt ou « suppressor » (G_2), parce qu'elle est incontestablement la plus intéressante de toutes les modulations-grille.

Dans un montage d'amplificateur H.F. modulé où la tension B.F. est appliquée sur une grille, avec tension anodique constante, le régime de pointe ne peut naturellement pas excéder les valeurs admises pour le fonctionnement en régime télégraphique, aussi bien pour la puissance utile que pour le rendement. On sait, en effet, que le régime télégraphique répond, en général, aux valeurs maxima de ces deux facteurs. Il faut donc, pour le régime de porteuse, « freiner » l'action de la grille sur laquelle sera appliquée la modulation ; cela, afin que les crêtes positives B.F. de modulation ne crévent pas le plafond des valeurs maxima permises pour le tube dont nous venons de parler. On agit donc bien sur le rendement de la lampe amplificatrice H.F. modulée.

Dans le procédé de modulation par la grille suppressor, on superpose simplement les signaux B.F. à la tension négative de polarisation de cette dite grille. Pendant le cycle de modulation, à 100 %, le régime de pointe est identique aux conditions de fonctionnement en classe C télégraphique (dans laquelle la tension de polarisation de G_2 est souvent nulle). D'autre part, l'annulation du courant anodique et, par suite, de la puissance de sortie (creux de modulation) sont obtenues pour une polarisation négative suffisante de la grille d'arrêt (tension de blocage).

De ces deux remarques, on déduit que le régime de porteuse est déterminé par une tension négative intermédiaire — dite tension de base — de la grille suppressor. Il faut donc tracer la courbe du courant antenne en fonction des variations de tension de G_2 .

En faisant varier la tension de la grille d'arrêt entre les limites indiquées ci-dessus, il convient de surveiller étroitement la dissipation de l'écran (G_1). En effet, plus l'on pola-

rise négativement G_2 , plus le courant d'écran augmente (et en même temps, la puissance dissipée par cette électrode : $V_{a2} \times I_{a2}$). Si, au cours de la mesure, cette puissance dissipée venait à dépasser la valeur permise, il serait nécessaire de réduire la tension d'écran et de recommencer la mesure.

Exemple : Un tube S.F.R. type P75B, tension anodique 1.500 volts, fonctionne en classe C télégraphique avec une tension de G_2 nulle ; on bloque le courant anodique en appliquant — 300 volts sur le suppressor. Par conséquent, le régime de porteuse, pour la modulation par la grille d'arrêt, sera choisi vers — 150 volts. Mais, d'autre part, on a : $V_{a2} = 330$ volts en télégraphie, et $V_{a2} = 230$ volts seulement, pour la modulation par G_2 . Le transformateur utilisé dans la liaison entre l'amplificateur H.F. et l'étage final du modulateur devra pouvoir développer une amplitude de tension B.F. de 150 volts aux bornes du secondaire pour obtenir une profondeur de 100 %.

Afin que la résistance de charge du tube de sortie du modulateur ne varie pas dans de trop grandes proportions au cours du cycle de modulation, il est nécessaire de shunter le secondaire du transformateur de liaison par une résistance de l'ordre de 10.000 ohms.

La dissipation anodique du tube amplificateur H.F. modulé est sensiblement la même qu'en pointe, mais la puissance utile est quatre fois moindre.

L'excitation H.F. appliquée à la grille de commande doit être généreuse, si l'on veut un bon rendement : valeur d'excitation sensiblement égale à la valeur nécessaire dans le cas de la modulation par l'anode. Cependant l'ajustage de cette puissance d'excitation n'est pas aussi critique que pour les systèmes de modulation sur la grille de commande. La tension d'excitation, réglée sur le régime de crête, garde une valeur constante.

Amélioration du système

Il y a toujours intérêt à alimenter l'écran à partir de la tension d'alimentation plaque, par l'intermédiaire d'une résistance chutrice en série, et non par une alimentation séparée ou un diviseur de tension. On améliore ainsi, en la redressant, la courbe représentant la tension de sortie en fonction de la tension d'entrée. Par cette précaution très simple, on ajoute, à la modulation normale par G_2 , une légère modulation par la tension d'écran avec effet cumulatif sur le courant H.F.

De cette façon lorsque la tension négative sur G_2 augmente, le courant d'écran augmente ; mais, par suite de la chute de tension dans la résistance série d'écran, la tension V_{a2} diminue ; d'où baisse accentuée du courant H.F. La puissance dissipée par l'écran varie de quelque 10 % environ par rapport à la puissance moyenne, durant un cycle de modulation. En fin d'analyse, on gagne 25 % environ sur la dissipation moyenne de V_{a2} , tout en obtenant une modulation bien plus linéaire.

Naturellement, l'écran, alimenté par sa résistance série, doit être découplé au point de vue haute fréquence : entre cette électrode et la masse il est nécessaire de placer un condensateur. La capacité de ce dernier ne devra pas être trop grande, sinon il formerait « réservoir » en s'opposant aux variations de tension d'écran recherchées pendant la modulation. Pratiquement, un condensateur au mica de 2.000 pF est suffisant.

Rendement

La modulation par la grille d'arrêt n'a pas le rendement d'une modulation par contrôle d'anode ; mais ce rendement s'améliore durant la modulation, et les détracteurs ne doivent pas exagérer !

Voici, d'ailleurs, à titre documentaire, les mesures qu'il nous a été donné de faire sur un émetteur modulé par la grille suppressor convenablement réglé :

Rendement sans modulation = 35 %
Rendement sur une crête positive B.F. en modulation totale = 75 %
Rendement moyen à 100% de modulation = 52 %.

...Ce qui n'est déjà pas si vilain !

En résumé, la modulation par la grille suppressor est le procédé de modulation en rendement le plus simple et le plus intéressant pour les tubes pentodes. Il est, en effet, facile d'obtenir un taux de modulation de 90 à 95 % sans distorsion et avec une parfaite linéarité.

Montage pratique

Afin d'illustrer la petite étude précédente nous décrivons ci-dessous un émetteur modulé par la grille d'arrêt de la pentode équipant l'étage amplificateur final H.F. (P.A.). Il s'agit, en l'occurrence, du tube P75B de la S.F.R., tube à chauffage direct (finalement à oxydes) : la tension de chauffage doit être de 10 volts très exactement.

La figure ci-après donne seulement le schéma de l'étage amplificateur final de l'émetteur. Naturellement, l'émetteur complet comprend les étages pilotes et tampon nécessaires à l'excitation de ce P.A. L'amateur intéressé par ce montage P.A., pourra le faire précéder des premiers étages de l'émetteur précédemment décrit dans cette revue (voir T.S.F. 261, page 277). Autrement dit, l'émetteur complet sera composé comme suit : Pilote = 6V6 ; tampons = 6L6 et 807 ; P.A. = P75B. la liaison entre 807 et P75B étant effectuée par une ligne torsadée à basse impédance, comme il est indiqué sur la figure.

La grille 1 du tube P75B doit être polarisée à — 140 volts (tension indiquée par le voltmètre V l'émetteur en ordre de marche). Pour ce faire, on intercale aux douilles marquées « Polar. G_1 », soit une batterie de piles ou d'accumulateurs de la tension requise, soit, ce qui est mieux, un redresseur à valve débitant sur une

(1) Nous noterons, en passant, que les procédés de modulation par la cathode réalisent un compromis entre ces deux classifications.

résistance de saignée de faible valeur.

La grille 3 est polarisée à -150 volts, par le même procédé que la grille 1. La modulation est appliquée sur cette électrode entre les points A et B. Un modulateur rudimentaire suffit, et c'est là un énorme avantage de la modulation par le suppressor qui ne réclame que des « volts » et

Tension continue de plaque : 1.500 volts.

Courant continu de plaque : 84 mA.

Puissance appliquée à la plaque : 125 watts.

Puissance de sortie : 50 watts.

Puissance dissipée : 75 watts.

Tension continue d'écran : 230 volts.

Courant continu d'écran : 26 mA.

déjà, on pourra aussi employer l'inévitable R 100 !

Le circuit Jones a été prévu pour l'utilisation correcte de... n'importe quel fil comme antenne d'émission. On l'utilise fréquemment sur les postes mobiles ou les postes de campagne appelés à fonctionner avec une antenne quelconque. Dans le même but, le circuit Jones a trouvé de multiples applications durant la guerre 1939-1945 notamment sur les « émetteurs-valises » parachutés appelés à fonctionner sur des aéronefs de fortune. Dans tous les cas, en effet, il permet le réglage très souple du couplage (donc de la charge sur le P.A.) et l'adaptation satisfaisante des impédances P.A./antenne, d'où son nom de « circuit matching ».

Il va de soi que le circuit Jones présentant de tels avantages pour un aéronef quelconque, n'en sera que meilleur s'il est utilisé conjointement à une antenne accordée (Conrad-Windom, par exemple). Aussi, nous ne saurions trop le conseiller à l'amateur peu habitué à « jongler » avec les antennes et les feeders : impédances, réactances, couplage optimum, ondes stationnaires, etc...

Revenons à notre montage. Toujours, pour la bande 7Mc/s que nous avons choisie, on a :

$CV_1 = CV_2 = 250$ pF (en capacité maximum).

$L_1 = 15$ spires de fil $20/10$ de mm. sur un diamètre de 50 mm.

Voici le procédé de réglage du circuit Jones :

a) Tout d'abord, placer CV_1 sur capacité maximum ;

b) L'antenne étant connectée, mettre l'émetteur en fonctionnement. (Nous supposons les étages précédant le P.A. correctement réglés, bien entendu) ;

c) Manœuvrer rapidement CV_2 de façon à obtenir la résonance du circuit (brusque minimum accusé par le milliampermètre anodique de la P75B) ;

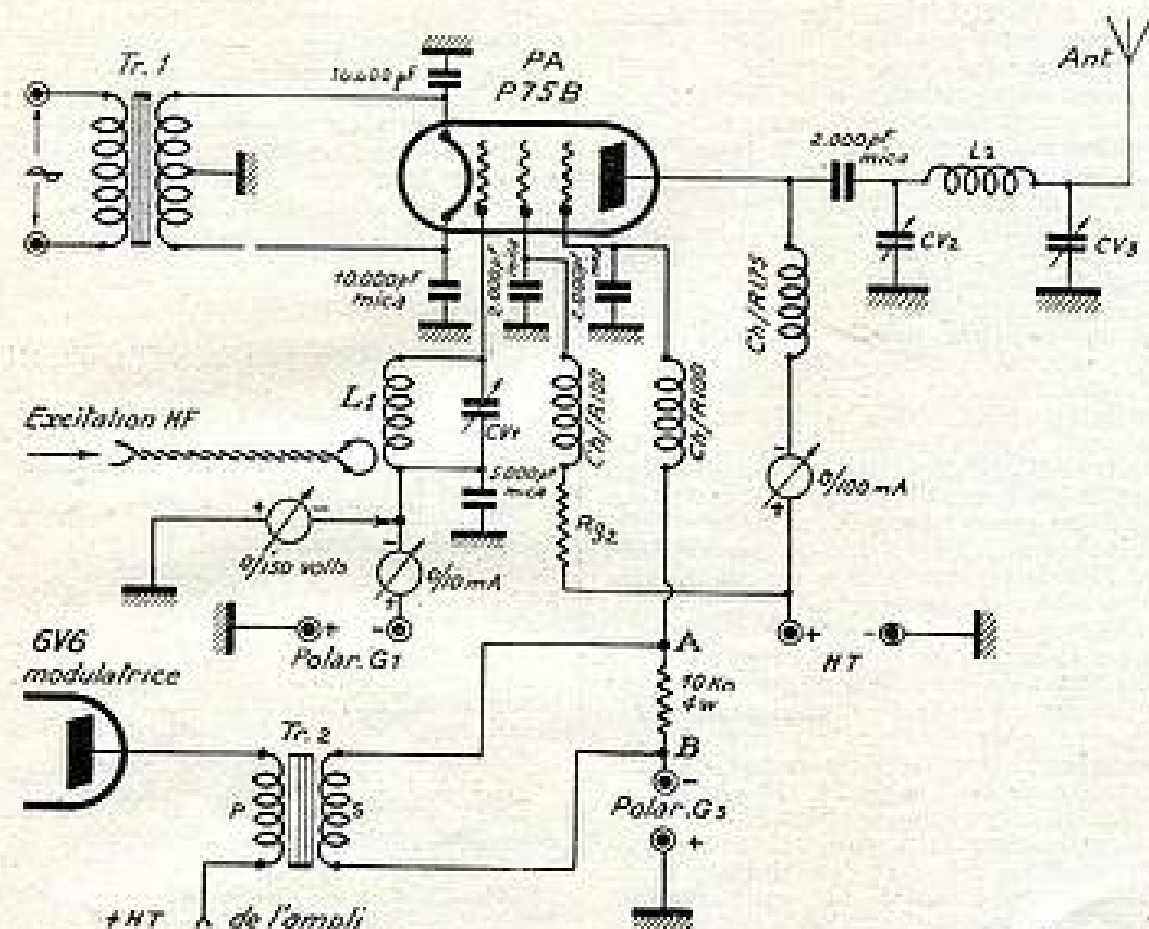
d) En général, la résonance obtenue, la valeur du courant indiquée par le milliampermètre est inférieure à la consommation normale du tube du P.A. ;

e) On amène le courant anodique à la valeur requise en manœuvrant lentement CV_1 et en retouchant chaque fois CV_2 pour maintenir la résonance.

Pour l'amateur, disons que le circuit Jones permet d'obtenir des résultats remarquables lorsqu'on l'utilise avec une antenne Conrad-Windom demi-onde... même plus ou moins soigneusement accordée ; cela, notamment sur la bande 40 m (antenne Conrad de 20 m environ ; voir T.S.F., n° 264).

De la modulation par G_1 , nous sommes arrivés au circuit Jones, grâce à notre exemple d'application. D'une pierre, deux coups... et nous pensons, ainsi, satisfaire un plus grand nombre de lecteurs.

R. A. R. R.



très peu de « watts ». En partant d'un microphone piézoélectrique, l'amplificateur B.F. pourra être composé comme suit :

• Préamplificatrice de tension = 6SJ7.

Amplificatrice de tension = 6F5.

Modulatrice finale = 6V6.

Dans l'anode de ce dernier tube, on intercale le transformateur de modulation Tr. 2 primaire et secondaire d'impédance 5.000Ω (rapport 1).

Pour la raison que nous avons spécifiée précédemment, le secondaire de Tr. 2 est chargé par une résistance de 10.000Ω .

Lorsque l'étage P.A. est convenablement réglé, avec cet amplificateur B.F. on ne peut plus simple, il est facile d'atteindre un taux de 100% avec une excellente linéarité.

Toutes les bobines d'arrêt marquées Ch / R 100 sont du type R 100 de « National ».

Avant d'aller plus loin, voici les conditions maxima de fonctionnement du tube P75B amplificateur HF modulé par G_1 en régime de porteuse pour 90% de modulation :

Chauffage (par Tr. 1) : 10 volts 2 ampères.

Résistance chutrice R_{a1} : 48.000Ω , 50 W.

Amplitude de tension H.F. sur G_1 : 260 volts.

Polarisation de base G_1 : -140 volts.

Puissance de commande de G_1 : $2,5$ watts.

Courant moyen de G_1 : 8 à 10 mA.

Tension continue de base appliquée sur G_1 : -150 volts.

A titre documentaire, nous donnerons les caractéristiques des bobinages L_1 et L_2 pour la bande 7Mc/s .

On a :

$L_1 = 30$ tours de fil $9/10$ de mm. émaillé sur un mandrin de 38 mm. de diamètre ; longueur de l'enroulement 40 mm.

$CV_1 = 100$ pF.

Quant au circuit accordé d'anode, on remarque qu'il diffère sensiblement du C.O. classique. Nous sommes en présence, en effet, du circuit « Jones », appelé aussi « circuit matching ». L'alimentation anodique du tube final est obligatoirement faite en parallèle ; d'où nécessité de la self de choc Ch / R 175. On utilisera, de préférence, le type R 175 de National spécialement établi pour cette fonction ; mais, à

NOUVELLE SOLUTION FRANÇAISE POUR LA CLIMATISATION DU MATÉRIEL H.F. : TROPICAPLEX

par PIGEON et SANTERRE

Climatisation

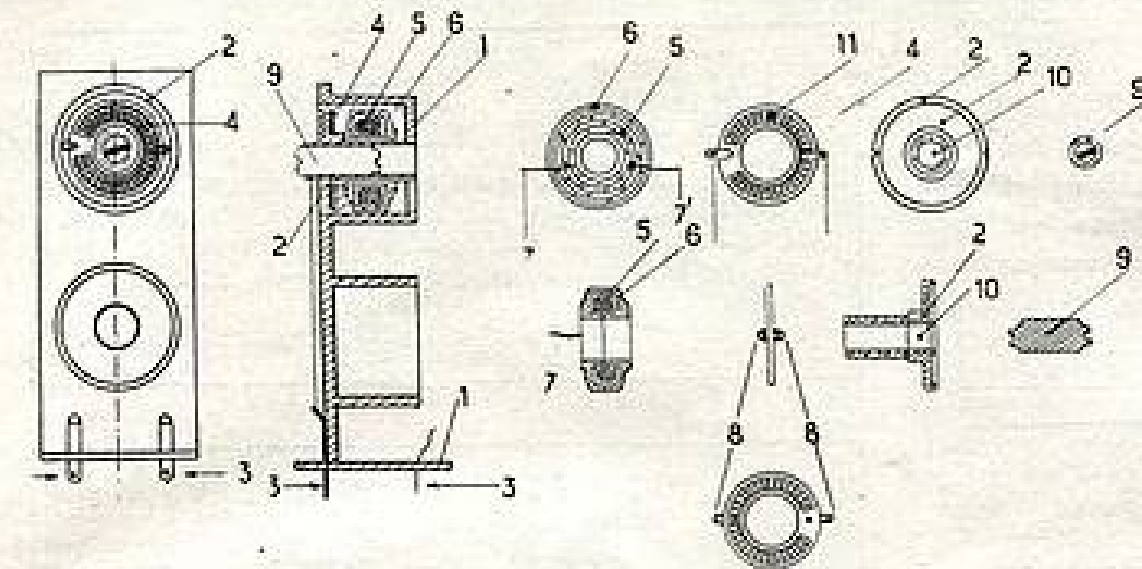
L'extension des marchés extérieurs où le matériel radioélectrique doit remplir les fonctions les plus essentielles de la vie administrative, économique et culturelle d'un territoire,

étonnés de voir que malgré les progrès de la radio dans tous les domaines on puisse encore de nos jours protéger les bobinages radio à l'aide de cires isolantes peu efficaces, assez inesthétiques et souvent insuffisantes lorsqu'on n'emploie pas de boîtier étanche. Nous allons

taient souvent qu'un écran bien faible entre le bobinage et l'atmosphère saturée d'humidité. Les cires sillonnées sont meilleures, mais présentent toujours l'inconvénient d'une fusion à basse température, et d'une résistance mécanique assez faible.

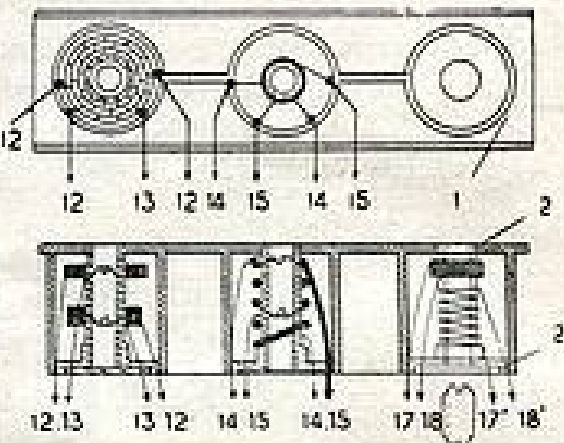
La solution que nous avons retenue est une plaquette porteuse de cuves moulées en un bloc à l'aide de matières plastiques. Ces cuves sont destinées à contenir les bobinages à protéger, lesquels sont enfermés dans ces sortes de boîtes étanches dont les joints sont soudés à l'aide d'un solvant convenable pour la matière utilisée.

Parmi la longue liste des matières plastiques deux furent retenues : le plexiglas et le polystyrène. Ce dernier retint tout particulièrement notre attention : incolore, transparent, poli et d'un coefficient d'absorption d'eau de 0,04 à 0,1 % ; très bonne qualité en haute fréquence, auxquelles il faut ajouter son faible prix de revient. Le polystyrène semble donc devoir prendre dans cette application une place de tout premier plan.



et la diversité des climats où ce matériel doit assurer son service avec sécurité, a exigé une étude sérieuse du problème de la protection. Il n'est pas de techniciens qui ne seraient

examiner les points sur lesquels la tropicalisation mérite d'être améliorée. Les cires de tropicalisation habituelles devenant pâteuses à basse température ne consti-



Description du « Tropicaplex »

Examinons tout d'abord les dessins. (Deux planches.)

Planche 1, de gauche à droite :

1. Bâti en matières plastiques moulées.
2. Mandrin de même matière que le bâti.
3. Cosses relais.
4. Condensateur grattable circulaire.
5. Bobine en nid d'abeille.
6. Pot magnétique fermé.
7. 7'. Sorties des bobines.
8. 8'. Cosses du condensateur circulaire.
9. Noyaux magnétiques.
10. Logement fileté du noyau magnétique.
11. Métallisation du condensateur.

Nous voyons à gauche une pinquette M.F. en polystyrène, équipée de sa bobine secondaire. Par transparence nous apercevons le condensateur circulaire grattable (4), au centre le noyau magnétique.

Plus loin, une vue en coupe de profil de la même plaquette. 1. constitue le bâti en matières plastiques moulées en un bloc ; 3. sont les cosses relais ; 2. le mandrin où sont montés les éléments constitutifs du secondaire ; 4. le condensateur grattable ; 5. la bobine en nid d'abeille ; 6. le pot magnétique ; 9. le noyau magnétique.

Nous retrouvons dans les figures qui suivent, le détail des éléments. Sur la ligne supérieure des dessins une vue de face et sur la ligne inférieure une vue en coupe de profil.

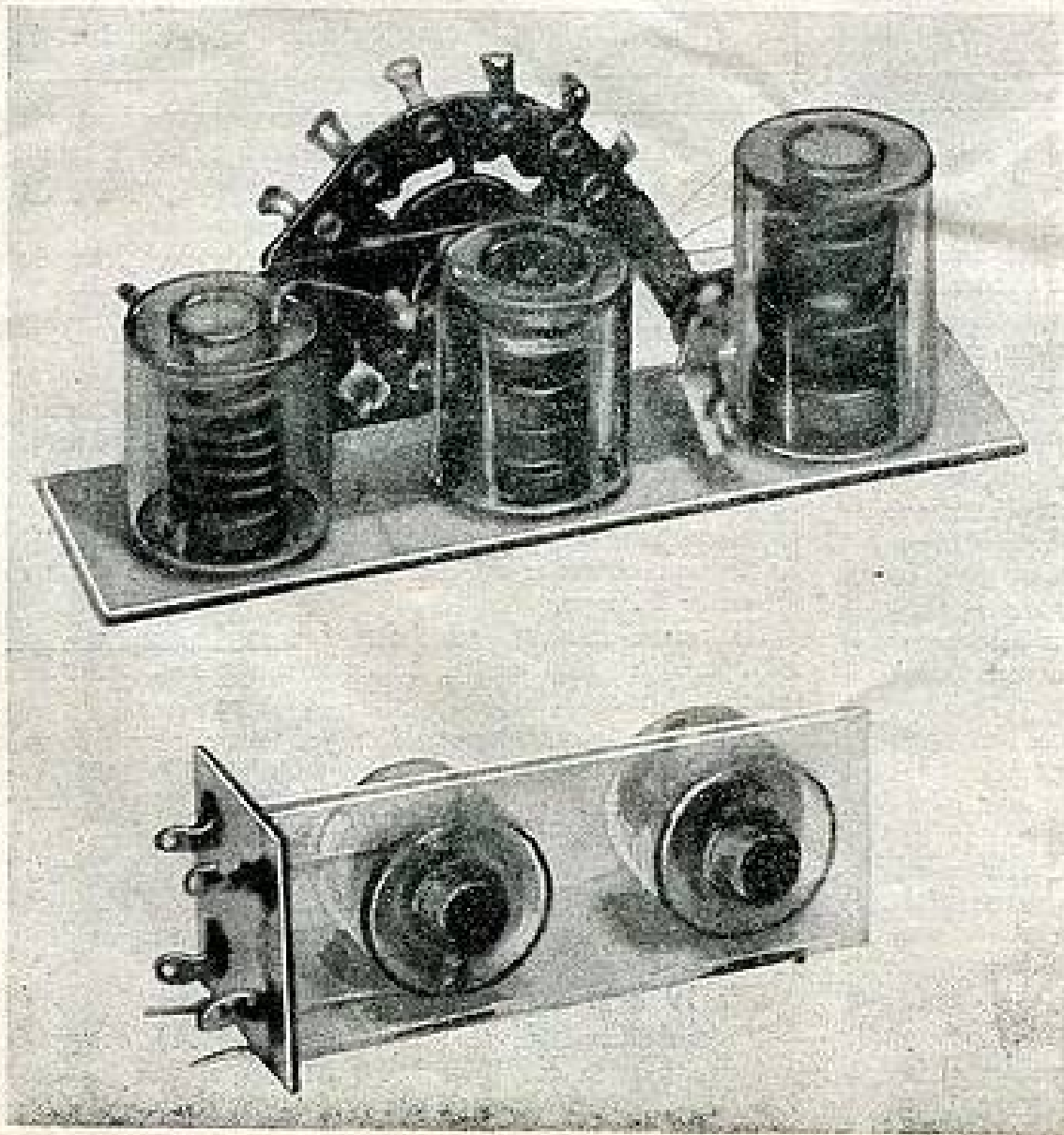


Planche 2, de haut en bas :

12, 12', 13, 13', 14, 14', 15, 15', 17, 17', 18, 18' sont les sorties de bobines allant vers le contacteur de gammes et les cosses de branchement du bloc.

La figure supérieure représente, vue de dessus, la plaquette dont deux des cuves sont occupées par les bobines de bloc. Il ne s'agit pas d'une coupe mais d'une vue par transparence.

La figure suivante représente la même plaquette vue en coupe, (2 sont les noyaux magnétiques).

La dernière figure représente en élévation

un mandrin équipé et prêt à être introduit dans la cuve vide de la plaquette supérieure.

Avantages de ce procédé

1° Tropicalisation.

Il est possible d'envisager expérimentalement le fonctionnement des transformateurs moyenne fréquence sous l'eau, ce qui, jusqu'à ce jour et à notre connaissance, n'a pas encore été réalisé. (Pour ce faire il sera utile de protéger les fils de sortie des bobines allant aux cosses relais par une couche de vernis silicone.) De plus, la matière plastique utilisée ne mouille pas, c'est-à-dire que l'eau déposée ou condensée à sa surface se rassemble en

gouttelettes isolées. Par ailleurs, dans les joints la dissolution de la matière elle-même à l'aide d'un solvant et malgré la présence des fils de sortie des bobines permet l'obtention de boîtes d'une étanchéité parfaite.

2° Durée.

La résistance mécanique du polystyrène est une garantie certaine contre les attaques d'insectes et tout autre agent mécanique.

3° Présentation des bobinages.

Ce procédé donne aux bobinages une présentation très soignée et très finie qui ne peut qu'en améliorer la vente.

NEW FRENCH SOLUTION FOR THE CLIMATIZING OF THE HIGHFREQUENCY APPARATUS

In this article, the authors, Messrs Pigeon and Santerre, present a new means for the climatizing of windings that realizes an absolute weathertightness and protects effectively these windings against all exterior mechanical agents.

The presentation, very elaborate, is pleasing.

NEUE FRANZÖSISCHE LÖSUNG FÜR DIE KLIMATIZIERUNG DES H. F. MATERIALS

Die Verfasser, Herrn Pigeon und Santerre, stellen in diesem Artikel eine neue Einrichtung der Spulen-Klimatisierung vor, die eine absolute Dichtigkeit verwirklicht und welche sie gegen die äusseren Mechanischen Einflüsse wirksam beschützt.

Die sorgfältig behandelte Vorstellung ist glänzend gelungen.

NOVA SOLUÇÃO FRANCESA PARA CLIMATIZAÇÃO DO MATERIAL DE ALTA FREQUÊNCIA

Neste artigo os autores senhores Pigeon e Santerre, apresentam um novo dispositivo de climatização de bobinas realizando absoluto poder estanque protegendo-as contra os agentes mecânicos externos.

E' de muito feliz e cuidada apresentação.

NUEVA SOLUCION FRANCESA PARA LA CLIMATIZACION DEL MATERIAL H.F.

En este artículo, los autores, Srs. Pigeon y Santerre, presentan un nuevo dispositivo de climatización de bobinados que realiza un estancado absoluto y los protege eficazmente contra los agentes mecánicos exteriores.

La presentación, muy cuidada, es agradable.

LES APPAREILS DE MESURES FRANÇAIS

Les appareils de mesure sont l'âme du laboratoire, que ce soit le laboratoire de recherche ou le laboratoire de contrôle de production d'une usine. Ils sont, dans toute la gamme des appareils de radio, ceux qui demandent la qualité la plus irréprochable, la précision la plus absolue — puisqu'ils sont destinés à contrôler d'autres appareils de radio — et, partant, le soin, le fini et l'ingéniosité les plus grands. Ce sont sans doute les raisons pour lesquelles les constructeurs français ont pleinement réussi dans ce domaine, et présentent maintenant un éventail d'appareils de mesure dont la précision, le fini, la classe en un mot, les mettent au premier rang de la production mondiale et leur permettent de soutenir la concurrence des marques étrangères. Les courbes d'exportation en font foi.

On peut grouper les appareils de mesure en trois grandes catégories : les générateurs, les récepteurs et les appareils de contrôle ou autres, en entendant par générateur tout appareil qui engendre un signal, et par récepteur tout appareil qui permet de recevoir et mesurer un signal (voltmètre, oscillographe, récepteur, superhétérodyne).

A. — Les générateurs

1° Générateurs HF.

La gamme des générateurs HF offerts par les constructeurs français est très étendue. Dans l'appareillage

professionnel, destiné aux laboratoires de recherche ou d'usine, signalons notamment :

a) L'excellente série présentée par RIBET ET DESJARDINS de Montrouge :

Un générateur HF classique (type 427 D), couvrant en six gammes la bande 96 kc/s — 55 Mc/s, modulation à fréquence fixe (400 c/s) et à profondeur variable (0 à 100 %), tension de sortie variable de façon continue entre 1 μ V et 0,1 volt, prise fixe à 1 V. La tension de sortie est contrôlée en permanence par un voltmètre à lampe.

Sa bonne stabilité, ses fuites faibles (< 3 μ V à 30 Mc/s) en font un très bon générateur de laboratoire (poids 10,6 kg.).

Un générateur HF modulé en fréquence, couplé à un oscillographe, couvrant la gamme 100 kc/s à 2 Mc/s, plus six points fixes (6,5, 9, 13, 16, 21 Mc/s.) — profondeur de modulation de fréquence réglable de 0 à ± 50 kc/s, tension de sortie variable de 1 μ V à 0,1 volt. L'oscillographe qui lui est couplé permet d'observer immédiatement les courbes de sélectivité à la mesure desquelles cet appareil se prête remarquablement bien (Poids 19 kg.).

Un modulateur de télévision (type 408 A) comportant une gamme HF (40 à 50 Mc/s) et une gamme MF (0 à 25 Mc/s), avec une profondeur de modulation

en tous points des deux gammes réglable de 0 à $\pm 5,5$ Mc/s, soit une bande totale de 11 Mc/s. Marquage lumineux par quartz tous les mégacycles. La tension de sortie varie de façon continue de quelques microvolts à 0,1 volt. L'oscillographe qui lui est couplé a un tube de 95 mm. (Poids 39,5 kg.).

b) Le générateur Philips type GM 2653 dont la réputation n'est plus à faire. (PHILIPS INDUSTRIE-BOBIGNY. Il couvre en six gammes la bande 32 kc/s — 32 Mc/s, plus deux gammes spéciales pour le réglage des amplificateurs moyenne fréquence (100-150 kc/s et 400-500 kc/s). La modulation est soit intérieure (fréquence 400 c/s) soit extérieure (fréquence de 30 à 12.000 c/s), le taux de modulation étant réglable de 0 à 100 %. La tension de sortie est réglable de façon continue de 0,3 μ V à 0,1 V à l'extrémité du câble coaxial de sortie HF (impédance 80 Ω).

La précision est bonne, l'erreur est inférieure à 1 % dans les gammes normales et à 0,2 % dans les deux gammes spéciales. La stabilité est très bonne, la dérive de fréquence étant inférieure à 10^{-4} pour une variation de 10 % de la tension du secteur. Voilà un excellent appareil de laboratoire qui soutient victorieusement la concurrence avec les meilleurs générateurs étrangers. (Poids 40 kg.).

Chez LERÈS (Paris), un générateur HF étalonné type 100E, couvrant la gamme 50 kc/s à 60 Mc/s en 9 gammes, avec une précision de 0,5 %, et une stabilité de 10^{-4} pour ± 10 % de variation de la tension du secteur.

Un générateur VHF étalonné couvrant la gamme 3 Mc/s à 320 Mc/s en 8 gammes, avec une précision de ± 1 %, modulation intérieure allant jusqu'à 10 Mc/s.

Dans l'appareillage plus simple, et moins coûteux, destiné principalement aux stations-service, voici les types les plus intéressants que nous offre le marché français :

a) Chez la Compagnie Générale de Métrologie (METRIX), le générateur HF modèle 915, couvrant la gamme 50 kc/s à 50 Mc/s, avec modulation intérieure à 400 c/s, au taux de 30 %, la tension de sortie variant de 0,2 μ V à 0,1 V. (Poids 6,8 kg.).

Le générateur HF modèle 930 D, couvrant la gamme, 50 kc/s à 50 Mc/s, avec 6 fréquences de modulation BF : 50, 150, 400, 800, 1.500, 3.000 c/s, taux de modulation variable de 0 à 80 %, tension de sortie variant de 0,2 μ V à 1 V. Sortie BF séparée, tension BF de 2 μ V à 10 V. (Poids 18,1 kg.). Ce deuxième générateur est de qualité nettement meilleure que le premier.

Un bon générateur UHF, modèle 935, couvrant la gamme 30-330 Mc/s, en deux sous-gammes. Modulation intérieure 400 c/s et 1.000 c/s, ou par source BF extérieure jusqu'à 5.000 c/s. Tension de sortie comprise entre 1 μ V et 100 mV. Sortie par câble coaxial de 75 Ω d'impédance. (Poids 26 kg.).

b) Chez BOUCHET ET CIE, le générateur HF Biptex OR 20, couvrant la gamme 120 kc/s — 25 Mc/s en six sous-gammes, modulation intérieure à 400 c/s.

c) Chez le LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE, le générateur HF type GH12 couvrant en 6 gammes la bande 100 kc/s — 32 Mc/s, modulation BF intérieure à 1.000 c/s au taux de 30 %. (Poids 2,5 kg.).

2° Générateurs BF.

La gamme des générateurs BF n'est pas moins riche. Citons encore, dans le matériel professionnel de bonne qualité, les deux marques Ribet et Desjardins et Philips.

a) Le générateur BF Ribet-Desjardins type 407 A couvre la gamme 20-15.000 c/s, au moyen de deux oscillateurs à battement fonctionnant aux environs de 100 kc/s. Erreur maximum : ± 5 % ou ± 2 c/s. Tension de sortie maximum : 50 volts, symétrique ou asymétrique. (Poids 11,2 kg.).

b) Le générateur BF de signaux rectangulaires Ribet-Desjardins type 457 B, donnant des tensions rectangulaires réglables de 10 volts à 1 mV et de fréquence réglable 5 à 50.000 c/s. Ce générateur est essentiel dans l'étude des réponses transitoires des amplificateurs BF. (Poids 17 kg.).

c) Le générateur BF Philips type GM 2307 qui couvre la gamme 10 c/s-16.000 c/s, avec un vernier 0-1.000 cs. Réglage du zéro par trèfle cathodique. Sortie symétrique ou asymétrique, directe ou à travers un atténuateur. Tension de sortie variant de 10 μ V à 50 V. Tension bien sinusoïdale, fréquence bien stable, absence de ronflements en fond, comme le Ribet-Desjardins, un excellent appareil de laboratoire.

Générateurs (Laboratoires) :

Citons dans cette rubrique le remarquable générateur à signaux rectangulaires de RIBET ET DESJARDINS (457 B) qui permet aux laboratoires et aux bancs d'essai d'assurer la mise au point de tous les amplificateurs, des lignes et câbles (réflexions) des relais ; les tensions rectangulaires fournies vont de 1 millivolt à 10 volts et pour des fréquences de 5 à 50.000 cycles/s. La durée du signal est réglable par rapport à sa fréquence.

Le générateur HF 475 C RIBET ET DESJARDINS est modulé en fréquence et il est combiné à un oscillographe double trace.

B. — Les récepteurs

(Appareils de mesure branchés en sortie de circuits)

Nous grouperons dans cette catégorie tous les appareils recevant un signal quelconque et donnant une mesure d'une de ses propriétés.

Les récepteurs élémentaires, que l'on retrouve d'ailleurs dans presque tous les appareils de mesure sont les milliampermètres. Les fabricants sont nombreux (Pekly, Guerpillon, etc...) et la qualité de leur production est excellente. Le chiffre de leurs exportations est élevé. N'abandonnons pas cette classe d'appareils sans signaler l'excellent galvanomètre à cadre mobile à miroir A.O.I.P., extrêmement robuste bien que sa sensibilité descende jusqu'à 0,001 μ V/mm, et de faible encombrement, et dont je ne connais aucun équivalent à l'étranger.

1° Les polymesureurs.

Deux appareils sont signalés fréquemment : le polymesureur CHAUVIN-ARNOUX, de grande sensibilité (2.000 Ω /volt en courant continu, 15.000 Ω /volt en courant alternatif) jusqu'à 1.000 volts, et mesurant des intensités de quelques microampères à 10 A continu et en alternatif (25 à 15.000 c/s en alternatif). Ohmètre permettant de mesurer des résistances de 1 Ω à 120M Ω . Capacimètre et outputmètre.

Le contact de PEKLY, d'encombrement moindre et de performances semblables : 10.000 Ω /volt jusqu'à 600 volts. Ohmmètre jusqu'à 1 M Ω .

Signalons encore le contrôleur modèle 470 C de MÉTRIX (5.000 Ω /volt en courant continu, 1.600 Ω /V en alternatif, ohmmètre jusqu'à 2 M Ω), le contrôleur modèle 476 de MÉTRIX également (10.000 Ω /volt en continu, 5.000 Ω /volt en alternatif, ohmmètre jusqu'à 5 M Ω), le contrôleur CST 432 de GUERPILLON (20.000 Ω /volt), le contrôleur miniature VOC de CENTRAD (moins de 250 g.) dont le succès croît sans cesse et s'exporte beaucoup, le multimètre M50 du LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE (6.666 Ω /volt) et bien d'autres encore. Le choix est très grand et la qualité très bonne.

Contrôleurs :

Le contrôleur CST 432 de GUERPILLON ET CIE, remarquable appareil de station-service à 20.000 ohms par volt, 61 sensibilités, y compris outpultmètre en milliwatts, capacimètre, ohmmètre, et une position courant continu de 0 à 150 volts, où par opposition, l'impédance est infinie.

Le microampèremètre 502 de GUERPILLON ET CIE dévie totalement pour seulement deux microampères (montage breveté sans pivot !). Nous pouvons annoncer qu'un nouvel appareil GUERPILLON dévie totalement pour seulement UN microampère. Cette invention permet à cet appareil à cadre d'accaparer toutes les applications jusqu'ici réservées au voltmètre à lampe (résistance d'entrée 1 mégohm par volt !). Et il sera tout aussi transportable que n'importe quel contrôleur.

Le contrôleur classique 13 K GUERPILLON pour dépanneur à 13.000 ohms de résistance interne. Le Polymètre de CHAUVIN ET ARNOUX possède deux galvanomètres associés, et en 21 sensibilités, permet aux stations-service de mesurer V, I, R, C, en continu et en alternatif.

2° Les voltmètres électroniques.

a) Voltmètre H.F. Dans le matériel professionnel, citons le voltmètre électronique CIT, type 59 A, mesurant jusqu'à 30 Mc/s des tensions comprises entre 0,1 V et 150 V ;

Le voltmètre PHILIPS, type GM 6005 (20 c/s-1 kc/s), mesurant des tensions comprises entre 500 μ V et 300 V. Echelle supplémentaire étalonnée en décibels.

Dans le matériel pour station-service, le voltmètre électronique du LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE type VE 12 (10 c/s à 50 Mc/s), mesurant des tensions comprises entre 0,1 V et 300 V, résistance d'entrée 5 M Ω shuntés par 5 pF ; le voltmètre à lampe modèle 750 de MÉTRIX (50 c/s à 50 Mc/s), mesurant des tensions comprises entre 0,1 et 150 V (impédance d'entrée 3 M Ω shuntés par 8 pF) ;

b) Voltmètre B.F. : le voltmètre PHILIPS, modèle GM 4132/01 (10 c/s-15 kc/s), mesurant des tensions comprises entre 500 μ V et 300 V (impédance d'entrée 2 M Ω).

3° Les oscillographes.

Signalons, dans le matériel professionnel, l'excellente série de RIBET ET DESJARDINS, dont la réputation est mondiale dans ce domaine. La plaquette d'interconnexion dont ils sont munis leur donne une souplesse d'utilisation remarquable. Deux modèles n'ont aucun équivalent à l'étranger : LE MODÈLE 262 A et LE MODÈLE 203 A. Ribet et Desjardins construit également des oscillographes à deux faisceaux. Des commutateurs électroniques (modèle 715 B pour deux courbes, modèle

716 A pour trois courbes, modèle 714 C pour cinq courbes), permettent l'observation simultanée de phénomènes différents sur un oscillographe à un seul faisceau cathodique.

Dans le matériel destiné aux stations-service, signalons l'oscilloscope ENB, type 0080 (Laboratoire Industriel de Radioélectricité), de très bonne qualité (base de temps de 5 à 50.000 c/s).

Oscillographes (Commutateurs) :

RIBET ET DESJARDINS. Le remarquable commutateur 716 A donne sur l'oscillographe qu'on lui associe les représentations de trois phénomènes simultanés. Et le commutateur-oscillographe, dit traceur de courbes 714 C, donne cinq courbes simultanément, avec cinq amplificateurs linéaires distincts, internes à l'appareil.

4° Appareils divers.

Signalons dans cette catégorie l'analyseur de sortie modèle 750, de MÉTRIX (COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE), mesurant directement le taux de distorsion des signaux B.F. de 360 à 440 c/s, les tensions alternatives B.F. de 1 mV à 380 V et les puissances de 1 mW à 20 W.

C. — Les appareils de contrôle

1° Les lampemètres.

Signalons l'excellent pentemètre S.E.C.R.E., type 4390, véritable pentemètre professionnel, mesurant les pentes dynamiques des tubes comprises entre 0,2 et 30 mA/V, et les courants des diverses électrodes ; le bon lampemètre ENB, type A 24, du LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE, et chez MÉTRIX, le lampemètre modèle 361 et le pentemètre modèle 305.

2° Les ponts de mesure et les Q mètres.

Chez MÉTRIX, le pont de mesure modèle 615, mesurant les résistances (0,5 Ω à 10 M Ω), les capacités (5 pF à 100 μ F) et les selfs (100 mH à 1.000 H) ; et le pont d'impédances modèle 626, mesurant les mêmes quantités entre 25 et 8.000 c/s.

Chez FÉRISOL (M. GEFFROY), le Q mètre modèle M6, permettant de mesurer des coefficients de surtension de 300 jusqu'à 50 Mc/s.

Chez RIBET ET DESJARDINS, le mégohmmètre type 674 A, mesurant sous une tension régulée de 250 volts les résistances comprises entre 1 et 20.000 M Ω .

3° Alimentations stabilisées.

Ces alimentations sont particulièrement précieuses au laboratoire, car elles donnent une tension parfaitement stable, bien filtrée, et de résistance interne très faible. RIBET ET DESJARDINS offre son alimentation type IIB, délivrant une tension continue variable de 100 à 400 volts jusqu'à 200 mA, de résistance interne comprise entre 4 et 8 ohms, avec une tension de ronflement inférieure à 10 mV.

Conclusion

Nous voyons donc, pour résumer, que dans toute la gamme des appareils de mesure, aussi bien pour professionnels que pour stations-service, les constructeurs français offrent un ensemble parfaitement homogène d'appareils de très bonne qualité, qui non seulement soutiennent la comparaison avec les appareils étrangers de prix équivalents, mais sont parfois sans rivaux sur ces mêmes marchés étrangers. C'est là une belle raison de confiance pour nos constructeurs, qui doit les inciter à perfectionner encore un matériel qui s'est ouvert déjà de bons débouchés à l'exportation.

UTILISATION DU VOLTMÈTRE A LAMPE

par G. MANUARD F8QH



Soyons à la page

Le voltmètre électronique, longtemps considéré avec le respect qu'on accorde aux appareils complexes et coûteux, est aujourd'hui entré dans les mœurs. Il le doit à la presse technique et aux efforts des constructeurs, visant à en faire un instrument aussi minime et aussi « universel » que le contrôleur paré de cette épithète, qu'il pourrait bien supplanter. Laissons aux laboratoires d'études et aux stations d'émission les encombrants voltmètres à lampe de précision, adaptés à un usage défini, et imaginons autre chose pour le radiotechnicien et l'amateur averti. Il leur faut un appareil léger, stable sans recourir à une alimentation compliquée, et permettant une vaste gamme de mesures. En un mot, un appareil d'un emploi comparable à celui du multimètre qui arme la plupart des ateliers de dépannage.

V.E. et contrôleur

Le voltmètre électronique a deux avantages prépondérants : son indifférence aux surcharges accidentelles — qui seraient fatales au cadre mobile de l'autre — et sa résistance d'entrée considérable permettant des mesures de tensions *crues* sur les circuits de grande impédance. On sait que la mesure de la tension de VCA par exemple est impossible avec le plus résistant des voltmètres, et qu'une polarisation, même lue sur la cathode, est d'autant plus faussée que la résistance de cathode est plus élevée.

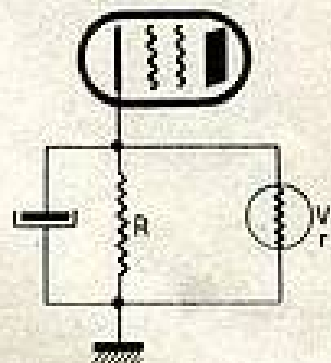


Fig. 1.

Brancher un voltmètre de résistance $r = 7.500 \Omega$ aux bornes d'une résistance $R = 3.000 \Omega$ équivalant à mener une résistance insérée dans la cathode à une valeur $R_e = 2.100 \Omega$. Le rapport de la tension R/r vraie à la tension lue est de $3.000 = 1,4$.

soit une erreur de 40 %, que l'on ne prend pas le temps de calculer lors d'un dépannage ; on se fie à une évaluation rapide qui rend illusoire la précision du multimètre (de l'ordre de 1 %).

Un voltmètre à lampes donne sans histoires une valeur exacte (à 2 ou 3 % près) de cette polarisation, et on peut en outre la lire directement sur le chapeau de grille dans le cas d'un tube E.F.

Car piquer en tel point du montage une pointe de touche et y lire à coup sûr la tension réelle voilà ce que seul permet le voltmètre électronique.

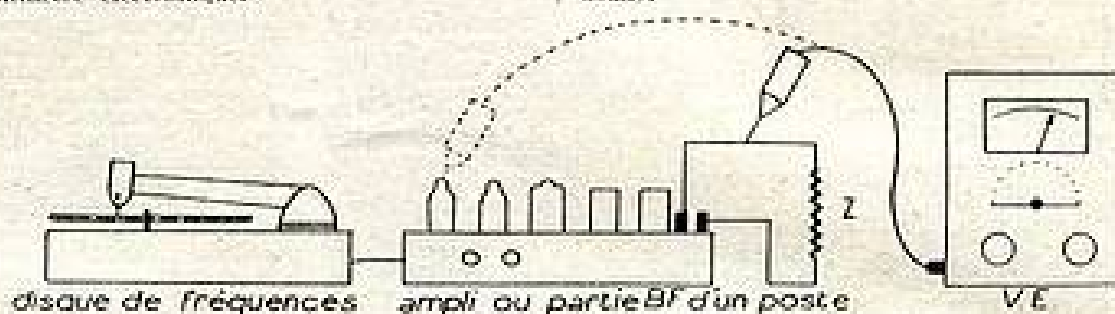


Fig. 2.

Le V.E. chez le dépanneur

Sans rappeler les mesures communes au contrôleur universel et au voltmètre électronique, voyons celles qu'autorise la détection de ce dernier. On détecte et on mesure jusqu'à 50 à 60 MHz, plus qu'il n'en faut en pratique.

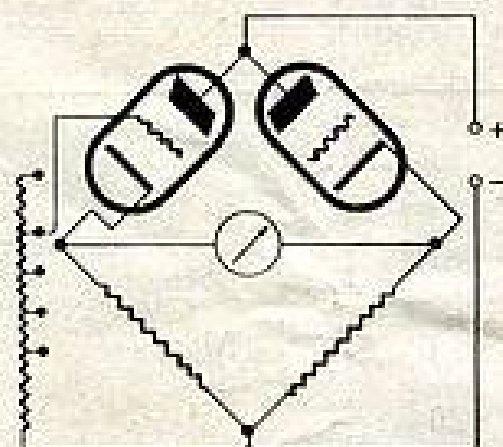


Fig. 3.

Allant de l'antenne au haut-parleur d'un récepteur, on connaît toutes les tensions, dès qu'elles atteignent 50 millivolts environ.

L'oscillation locale est mise en évidence, on peut suivre ses variations d'un bout à l'autre de chaque gamme de réception.

La MF se livre de même.

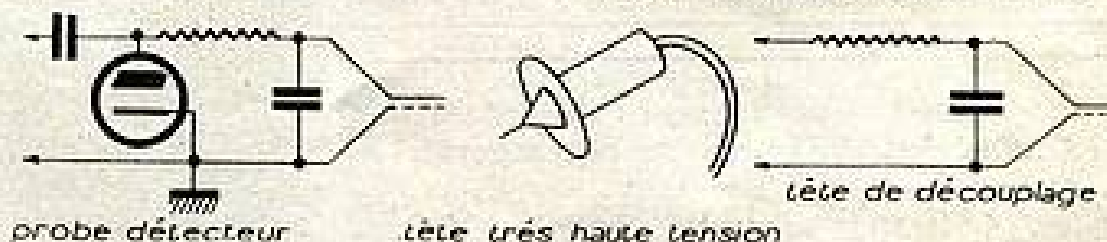


Fig. 4.

La BF est mesurée avec précision depuis son apparition jusqu'à la fin de la chaîne, d'où calcul possible du gain de chaque étage, et établissement d'une courbe de réponse à l'aide d'un générateur simplifié ou d'un disque de fréquences : le voltmètre électronique sert à maintenir constant le niveau d'entrée et à lire le niveau à la sortie. Un contrôleur ne donnerait aucune indication utile au delà de quelques centaines de cycles/seconde.

Une telle courbe est établie en trois minutes. N'est-ce pas une méthode plus sûre que de compter sur son oreille en écoutant un air de jazz, pour perfectionner un montage ?

Le mystérieux antifading révèle ses fluctuations, d'où possibilité d'en ajuster l'efficacité, et d'aligner le récepteur bien mieux qu'en observant l'œil magique (absent une fois sur deux).

Lequel choisir ?

La construction d'un voltmètre électronique demande des pièces détachées soigneusement sélectionnées, des tubes travaillant avec des résistances de grille de l'ordre de 10 mégohms, et un rack d'étalonnage, dont seuls disposent les constructeurs. Tout cela rend difficile à un amateur de se lancer dans une telle entreprise, bien qu'il existe une grande variété de montages assez simples. Nous utilisons un appareil commercial qui nous donne entière satisfaction (1). Il comporte un tube ECG 40 (double triode à cathodes séparées Rimlock), monté en pont. Le premier élément reçoit le signal à mesurer ; le second constitue la branche symétrique du pont, qui est habituellement une simple résistance. Ce système offre une grande insensibilité aux variations de *seuil*, les résistances internes des deux éléments variant simultanément.

L'inversion du microampèremètre permet la mesure des tensions positives ou négatives par rapport à la masse.

Accessoires

Dans un tel appareil, les tensions alternatives sont détectées par une sonde équipée d'une diode type télévision. L'intérêt de cette « détection à domicile » est qu'on ne transporte pas de haute fréquence hors du châssis à étudier, ce qui ne manquerait pas d'en modifier les caractéristiques. On peut ainsi mesurer la haute fréquence avec la même précision que la 50 périodes.

Un seul cadran linéaire suffit pour les mesures continues et alternatives, qu'il s'agisse de BF ou de HF.

Il en est d'autant plus lisible et clair.

On multiplie les possibilités d'emploi d'un voltmètre électronique en lui associant d'autres sondes spéciales.

Le nôtre est équipé d'une tête *très haute tension*, permettant les mesures de HT continues sur les téléviseurs, oscillographes, petits émetteurs, jusqu'à 10.000 V, avec une sécurité

(1) Il s'agit du V.E. 841 de Centrad à Annecy.

parfaite aussi bien pour l'usager que pour l'appareil. Une garde protège les doigts d'un contact avec les circuits dangereux, et un câble à fort isolement relie le voltmètre électronique à sa sonde.

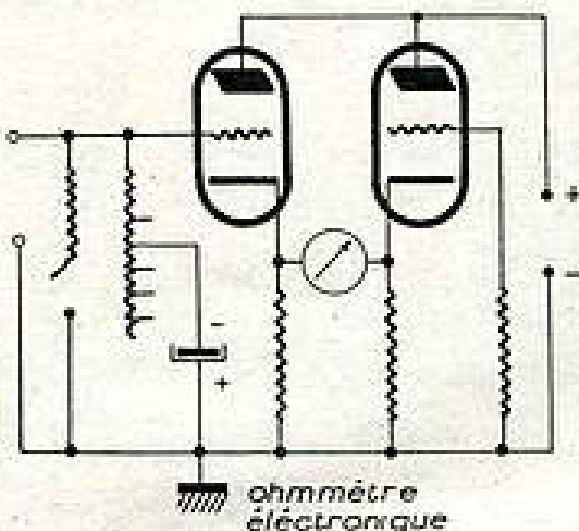


FIG. 5.

Une troisième sonde, dite tête de découplage, permet la mesure de tensions continues là où elles se superposent à une tension alternative. C'est le cas notamment au point de départ de la ligne de VCA, et sur les cathodes non

découplées en vue de créer une contre-réaction d'intensité. La constante de temps de cette sonde doit être telle qu'elle constitue un découplage vers le voltmètre, mais non vers le circuit à étudier.

Le voltmètre électronique en ohmmètre fait merveille. Son cadran est tout à fait clair, les sous-gammes pouvant être entre elles comme des puissances de 10. Avec un simple élément de pile de 1,5 V, il couvre une gamme qui va de 0,25 Ω à 2.000 mégohms ! La pile est testée par un bouton poussoir mettant en circuit une résistance connue : que l'aiguille se place sur la graduation correspondante, et l'on est sûr que l'ohmmètre est en ordre de marche. Il ne mesure pas l'intensité traversant la résistance connue (cas du contrôleur), mais la tension lue sur le diviseur formé par cette résistance et une autre propre à la gamme mise en jeu, ce diviseur étant alimenté par la pile, qui peut vieillir sans inconvénient.

Les résistances d'isolement de condensateurs deviennent possibles. De même pour l'isolement des lignes et des câblages par rapport à la masse, et pour les transformateurs et autres bobinages. Ces derniers éléments, bobinés par les moyens du bord, pourront alors être mis sans crainte sous tension après une vérification.

Les applications du V.E. sont innombrables, n'ayant d'autre limite que l'imagination de l'opérateur. Il n'est pas douteux qu'un cours des prochaines années il prendra place dans les ateliers les plus modestes, chez le professionnel comme chez l'amateur intelligent.

Note. — L'auteur de cet article pratique l'émission d'amateur et à ce titre s'adresse à

ses amis OM. Tous possèdent un « 8 mètre » ce voltmètre à lampe embryonnaire qui leur permet d'apprécier le champ de leur correspondant. Mais on peut attendre d'autres services d'un V.E. sérieux dans une station. Outre qu'il mesure toutes les tensions d'al-

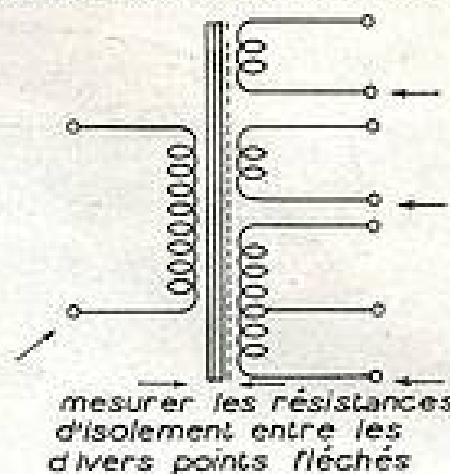


FIG. 6.

imentation et de polarisation, son « probe » peut se promener sur les châssis HF et BF, et même sur les feeders, pistant la HF depuis le quartz jusqu'à l'antenne, permettant de voir partout ce qui se passe, avec le minimum de perturbation.

G. MANUARD F8QH.

PETITES ANNONCES

SOMMES ACHETEURS tous tubes, postes de trafic, émetteurs, pièces diverses et ensembles U.S.A. — E.T.C., 140, rue La Fayette, Paris (10^e). Tél. BOT. 84-48.

Anclen Artisan vend, cause cessation, lampes radio courantes et spéciales dont

40 U.S.A. origine. S'adresser G. BLANC, L'Agneau, VITROLLES (H.-du-Rhône).

Cause double emploi, commerce Radio-Elec. gr. mag. av. dépôt 180 mq., long bail, prix rais. cer., 10, r. Baron-Xoguler, PAU (Basses-Pyrénées).

Bobineuse main et machine, Ecole Rachel, un an de pratique, 18 ans, cherche emploi.

VAN MARCK, 152, av. Division-Ledere, ANTONY (Seine).

A vendre, c. départ fin mars, fond Radio-Electricité, loyer, paiement comptant. Ecrire GONTARD (Guy), DORMES (Nièvre).

Jeune homme A.T. cherche câblage et dépannage à domicile. CHARLIER (G.), Volnay (Côte-d'Or).



Vue générale du Stand MAZDA très remarqué au Salon de la Pièce Détachée

Deux Vedettes permettent de réaliser 20 montages différents de récepteurs à 1 ou 2 lampes ou un 4 lampes portatif Camping PO.

★

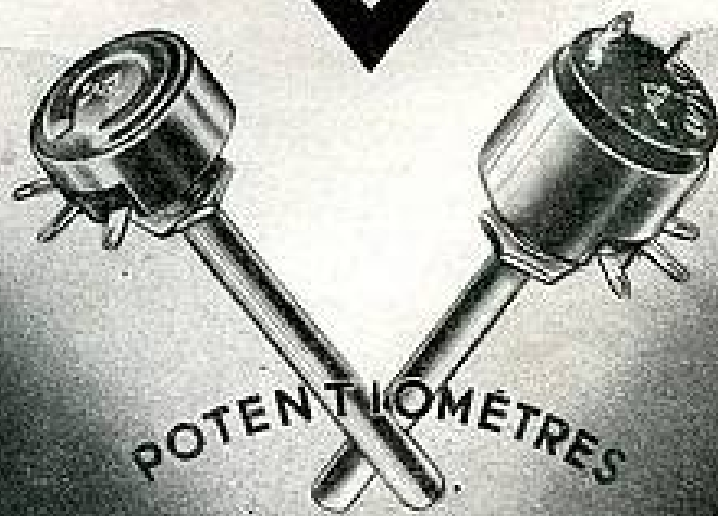
Tous conseils d'emploi dans le n° 254 de cette revue et dans TOUS LES MONTAGES, fascicule II,

210 francs + port 30 francs

aux Éditions CHIRON, 40, rue de Seine, PARIS-6^e

MCB VÉRITABLE ALTER
COURBEVOIE-FRANCE

ALTER



POTENTIOMÈTRES

Condensateurs céramique et au mica
Potentiomètres au graphite et bobines
Résistances bobinées vitrifiées et émaillées
Transformateurs Radio et industriels

Equipement de classe!!

POUR
COMBINÉS
RADIOPHONOS

CHANGEUR
DE DISQUES
PLESSEY

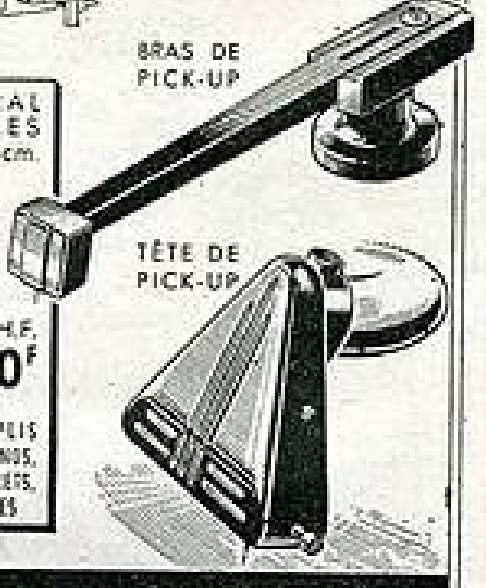


MÉLANGEUR INTÉGRAL
REJETTE ET RÉPÈTE LES
DISQUES DE 25 ET 30 cm.

Encombrement de la platine :
30x38 cm. Poids : 3 kg. 650
Haut d'encombrement au-
dessus de la platine : 10 cm.

PICK-UP MAGNÉTIQUE 6 H.F.
PRIX au DÉTAIL **15.500 F**

AUTRES FABRICATIONS : AMPLIS
PORTATIFS ET COMBINÉS RADIO-PHONOS,
TOURNE-DISQUES, VALISES ET COFFRES,
PHONOS MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES



BRAS DE
PICK-UP

TÊTE DE
PICK-UP

SON d'OR - G. G. BERODY
CONSTRUCTEUR

5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS-11 - ROQ. 56-68

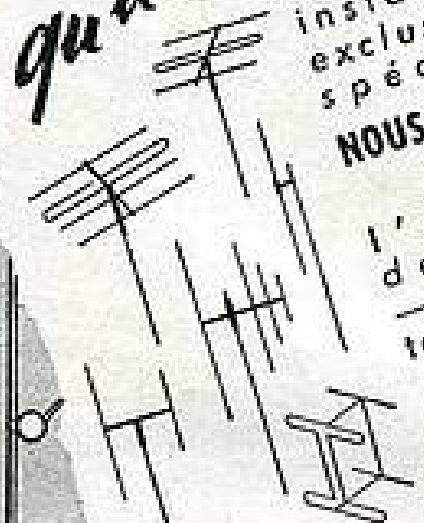
AG. PUBLICITEC-DOMENACH

*ne faire
qu'une chose...*

constructeurs
installateurs
exclusivement
spécialisés

**NOUS LA FAISONS
BIEN!**

l'antenne
de qualité
est
toujours signée

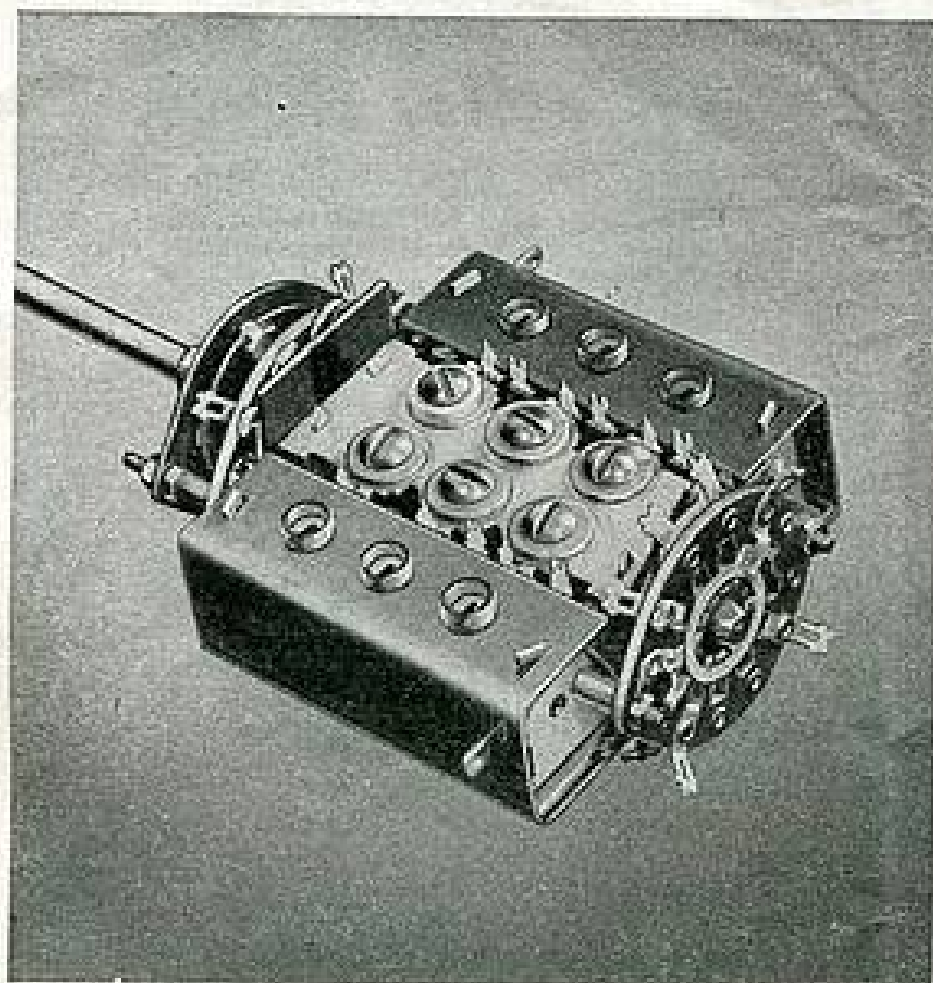


M. P

M. PORTENSEIGNE S.A.
au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19

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



LE BOBINAGE APPROPRIÉ POUR CHAQUE CAS !

NOS BLOCS H.F.

3 GAMMES	4 et 5 GAMMES
* R 23 poste alternatif.	* R 214-3 gammes + OC étalée.
* R 23 B poste batterie.	* R 215-3 gammes + 20C étalées.
* R 23 C poste batterie à cadre monospire.	* R 204-20C + FO + GO.
* R 233 type colonial PD + 2 OC.	* R 224-3 OC + PO.

NOS TRANSFORMATEURS M.F.

- * Type 110 - MF $\phi = 30\%$ - hte impéd. pour poste-batterie
- * Type 109 - MF $\phi = 30\%$ - poste alter. à grand rendement.
- * Type 116/14 - MF à sélectivité variable.
- * Type 219P - MF à prise médiane.

... ET TOUTE LA MERVEILLEUSE
GAMME DE BLOCS H.F.
A CLAVIER **" VISOMATIC "**

PUBL. RAPPY

BOBINAGES VISODION 11, QUAI NATIONAL - PUTEAUX (SEINE) - LON. 02-04

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



Ses fameux RÉCEPTEURS 601 - 602

PERFORMANCES

FINI IRRÉPROCHABLE
ET PRIX!

et toute une gamme de
MODÈLES SPÉCIAUX

RADIO-PHONOS
PILES-SECTEUR 601.P.P.
ACCU-SECTEUR 601 MIXTE
POSTE-VOITURE

F.A.R. BUREAUX ET USINES
17, R. DU CHÂTEAU DU LOIR
COURBEVOIE (SEINE)
Tél: DÉF. 25-10 et 25-11

PUBL. RAPPY

Supériorité indiscutée!

REPRÉSENTANTS — DÉPOSITAIRES DANS TOUTE LA FRANCE ET LES COLONIES

Pour assurer une construction parfaite de vos matériels professionnel et amateur, veuillez nous demander renseignements et documentation sur nos nouveautés dans les pièces de haute qualité :

DUCATI

Condensateurs électrolytiques, polarisation, mica argenté tropicalisé.

ERIE

La dernière technique en Condensateurs Ceramicon tubulaires et disques plats. Résistances isolées et bobinées.

BRIMAR

Lampes miniatures Réceptions, Télévision. Tubes cathodiques de 31 cm. fond plat et aluminisés.

RELIANCE

Potentiomètres bobinés standard et miniatures pour Professionnel et Télévision.

JOBOTON

Tourne-disques et Changeurs de Disques, UNE, DEUX et TROIS vitesses.

O. S. A.

Lampes de signalisation au néon.

KAUTT & BUX

Interrupteurs et inverseurs tous genres.

N. B. — Tout ce matériel peut être livrable dans des délais normaux, certaines séries étant même disponibles en magasin.

★

ainsi que leurs fabrications françaises
BELTON

Condensateurs fixes tubulaires, sous tube verre, tube carton bakéliné, ozokérite

Condensateurs étanches sous tubes métal et sorties perles

BOUTONS bakélite ou polystyrène moulés

E^{ts} J.-E. CANETTI et C^{ie}

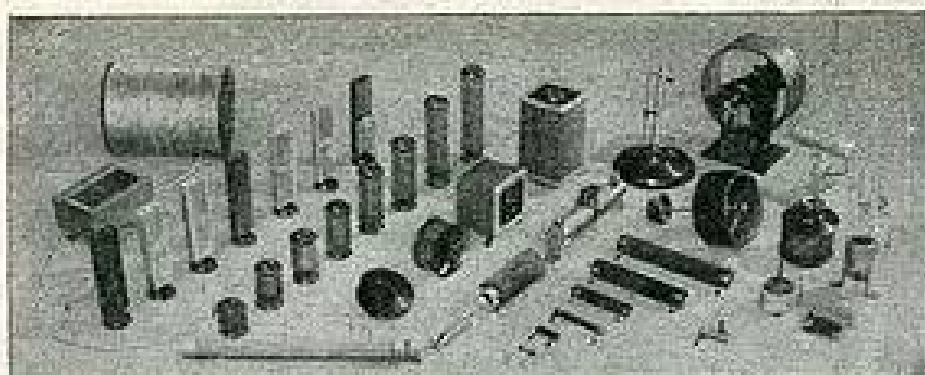
16, Rue d'Orléans, NEUILLY (Seine)

Tél. MAILLOT 54-00 (4 lignes)

Télégr. TICOCANET - PARIS

PUBL. RAPPY

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



- ★ Résistances bobinées pour toutes applications
- ★ Abaisseurs de tension
- ★ Rhéostats et Potentiomètres de fortes puissances
- ★ Cordes résistantes
- ★ Bains de soudure
- ★ Brûleurs d'émail et de guipage

ETS M. BARINGOLZ - 103, Boul. Lefebvre, PARIS-15^e - VAU. 00-79

PUBLÉTEC

Plus de Parasites
PUISSANCE ACCRUE!
Avec les **SÉLECTEURS D'ONDES**
CAPTÉ

Table Antiparasite

Cadre photo CAPTÉ

Notice Envoyée contre 15 frs en timbre

Tout les modèles "CAPTÉ" AUGMENTENT CONSIDÉRABLEMENT LA PUISSANCE DE TOUS LES "TYPES DE POSTE" GRÂCE A LEUR SYSTÈME D'AMPLIFICATION HF ET DE SÉLECTION

GRENOBLE 52, C. de la LIBÉRATION TEL. 2-26
PARIS 65, CH. ELYSÉES TEL. BAL 29-28

CELARD

Q.P.R. **Pourquoi RONETTE?**

Parce que ses MICROPHONES



A l'avant garde de la Technique

GARANTIS PAR DES BRÉVETS ET DES RÉFÉRENCES MONDIALES

Sont des Appareils de qualité Inégalable

TYPES SPÉCIAUX POUR MAGNÉTOPHONES

E^{TS} HERBAY *RONETTE FRANCE*
 14-16 AV VALVEIN-MONTREUIL 5/BOIS-AVR04-40

J.-A. NUNES

INVERSEUR
 A COMBINAISONS
 8 contacts indépendants
 auto-nettoyants
 isolés de la masse
 4 ampères sous 250 volts

Ch. G.

Demandez Notice IC 8

COMMUTATEURS
 A DIRECTIONS MULTIPLES

Dyna

36, av. Gambetta, Paris-20^e 800. 03-03

BAFFLE — FOCALISATEUR —
 A SÉLECTION DE FRÉQUENCE

★
PICK-UP

A RÉLUCTANCE VARIABLE

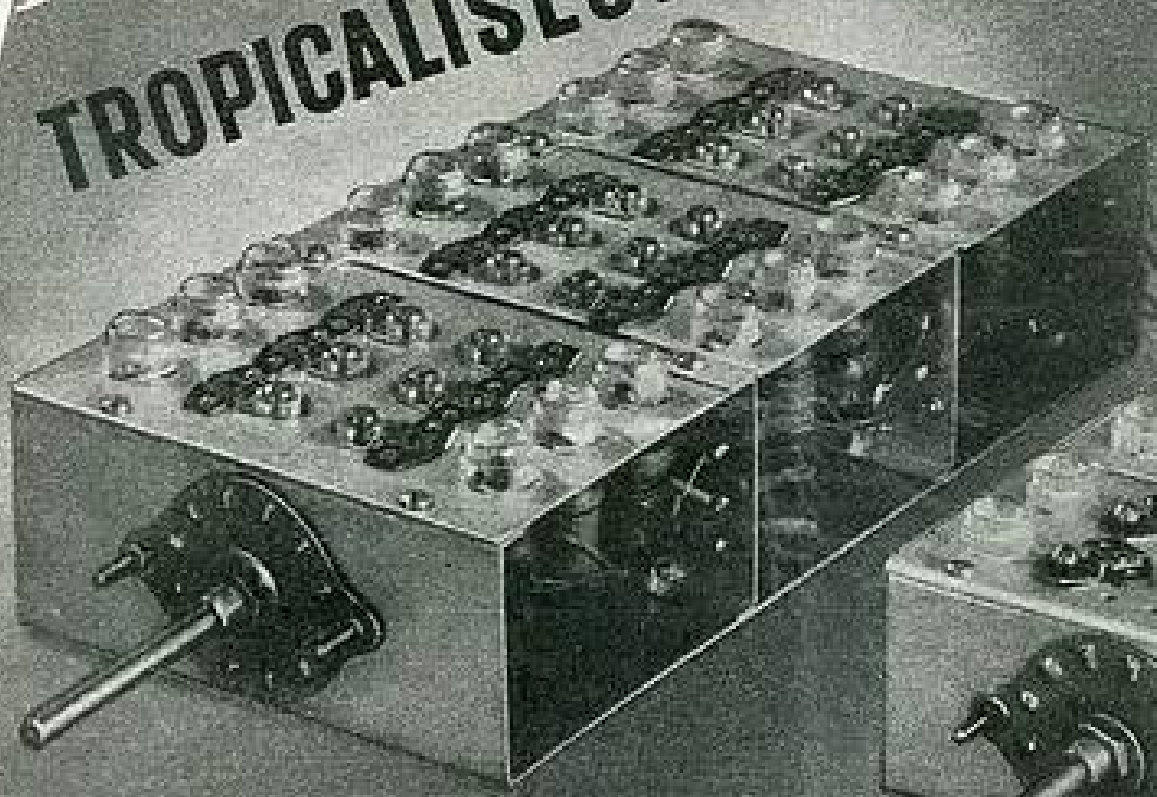
FILM & RADIO

6, RUE DENIS-POISSON, PARIS-17^e - ETO. 2462

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

Bobinages TROPICALISÉS...

- * IMPRÉGNATION TOTALE
- * SORTIES ISOLÉES STÉATITE
- * TRAITEMENT SPÉCIAL AU SILICONE
- et TOUTES ETUDES SPÉCIALES



COLONIAL 63

Bloc spécial pour récepteurs coloniaux destinés spécialement à l'Indochine. Etage H. F., 5 gammes O. C. de 10 à 93 mètres, P.O. de 185 à 325 mètres, C.V. Wireless 3 x 96 pf.



COLONIAL 42

Trois gammes O.C. semi-étalées et une gamme P.O. de 185 à 525 mètres, C.V. fractionné de 3 fois 130 + 360 pf. Extrême-Orient.

SUPERSONIC

34, RUE DE FLANDRES - PARIS-19



SUPERSONIC

TÉLÉPHONE : NORD 79.64

DES MILLIERS DE BLOCS SONT EN SERVICE SOUS TOUS LES CLIMATS !...

AG. PUBLÉDITEC DOMÉNACH

Imprimerie André Tournon et Cie, 20, rue Delambre, Paris.

Dépôt légal 1^{er} trimestre 1951. — L. n° 535. — E. n° 20.

La Gérante : Mme CHIRON.

*Production
Nouvelle!*

LAMPEMÈTRE type 751

★ Mesure les tubes européens et américains de n'importe quel modèle y compris miniatures et RIMLOCK ★ Un seul support par zolot ★ Sélecteur combiné permettant la mesure des lampes à sorties multiples d'électrodes ★ Echelle de lecture spéciale pour diodes et tubes batteries ★ 16 tensions de chauffage de 1,5 à 117 volts ★ Cadran lumineux ★ Ajustage du Secteur ★ Tambour rotatif de lecture des principales lampes.

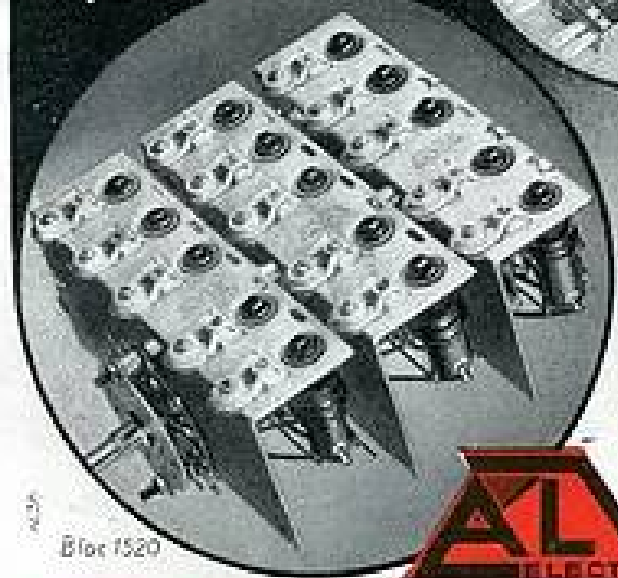
AUTRES FABRICATIONS : Générateur de service 521 — Boîte de substitution 631 — Contrôleur 311 N Hétérodyne 722 etc. — Voltmètre électronique

CENTRAD

2, RUE DE LA PAIX — ANNECY (Hte-Savoie)
Paris, Seine, S.-et-O., GRISEL, 19, rue E.-Gibez,
Paris-XV*, Voa. 66-55 — Afrique du Nord, RADIO-
LUTECE, 124 bis, rue Michelet, Alger. — AGENCES:
Bordeaux, Dijon, Lille, Limoges, Lyon, Nancy, Nantes,
Nice, Rouen, Toulouse.



*La Perfection
par la
Précision*



ALVAR

ELECTRONIQUE



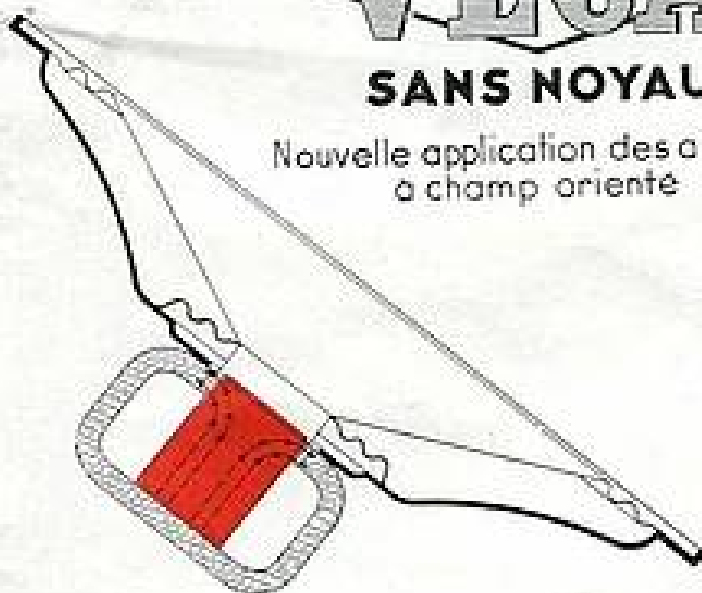
ATELIERS GALLIAN MILLERET ET C^{ie}
6 BIS, RUE DU PROGRÈS - MONTREUIL (SEINE)
AVRIL 63-81

Un haut-parleur

VEGA

SANS NOYAU

Nouvelle application des aimants
à champ orienté



Encombrement du modèle ci-dessus :

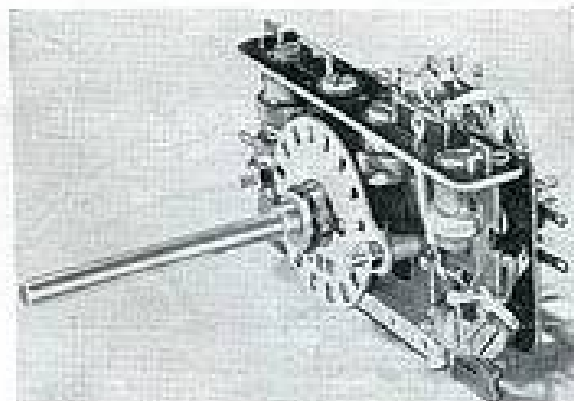
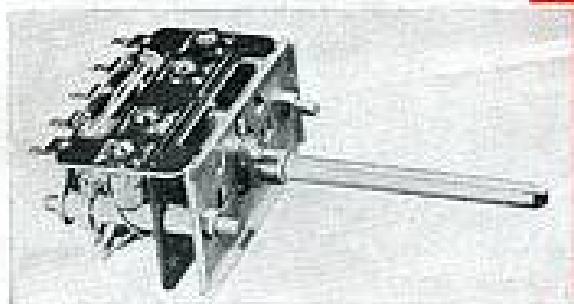
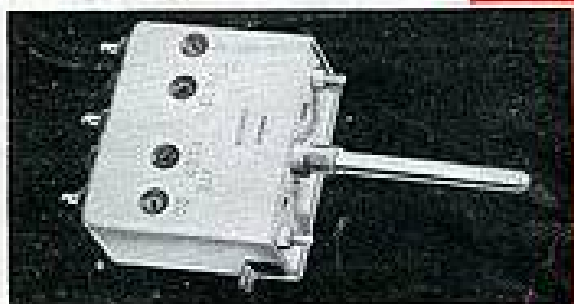
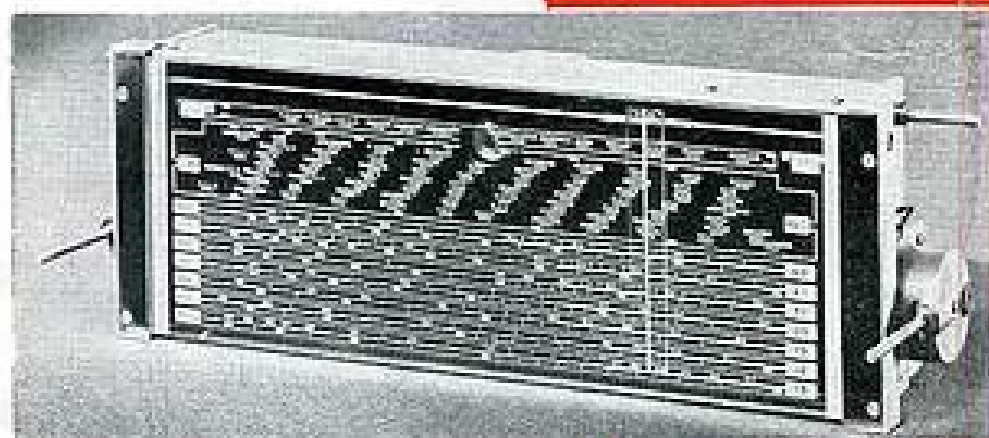
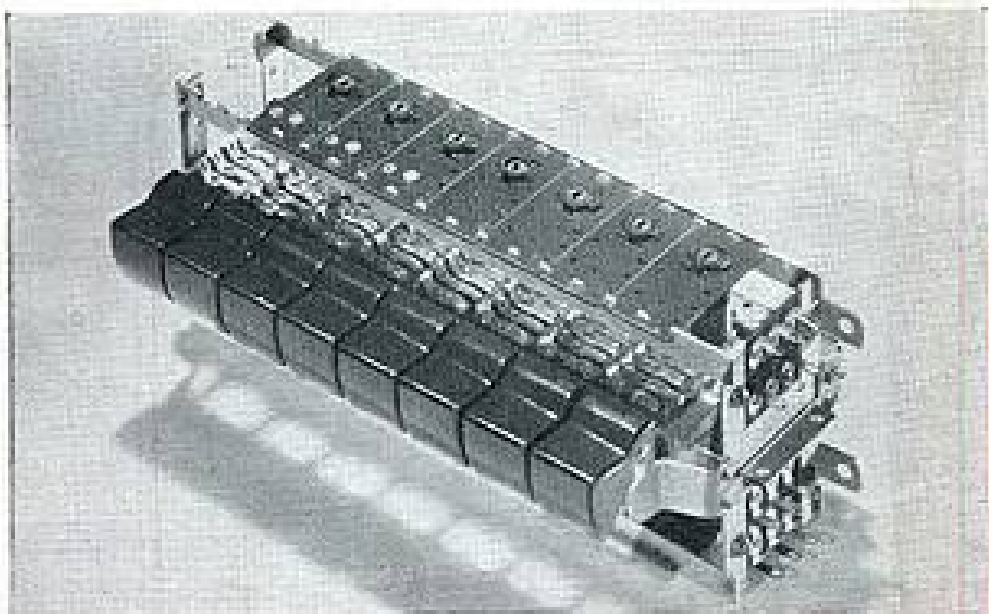
Diamètre 127 m/m. Hauteur 45 m/m.

Encombrement d'un haut-parleur extra-plat, avec tous
les avantages d'un haut-parleur normal
Champ dans l'entrefer plus élevé, à poids égal d'aimant

VEGA

PUBL. 82PV

52-54, R. DU SURMELIN, PARIS XX* - TÉL. MÈN. 73-10, 42-73



CORRECTEUR BF 1
CORRECTEUR BF 2
Correcteur Base Fréquence
par commutation 4 positions



MERCURE Bloc à clavier pour récepteurs de grande classe.

Les huit touches permettent la mise en service instantanée — par simple abaissement de l'une d'entre elles — de la gamme d'ondes désirée ou bien du Pick-up.
Gammes couvertes : 13 m. à 18 m. — 18 m. à 50 m. — Bande étalée de 25 m.
Bande étalée de 31 m. — Bande étalée de 49 m. — 187 m. à 572 m.
1000 m. à 2.000 m.
La 8^{me} touche sert à la commutation complète de la BF sur PU, en coupant la liaison avec la détection Radio.

ATLAS Bloc semi-professionnel de grand luxe pour récepteurs à hautes performances.

L'Atlas est la partie essentielle d'un récepteur de haute qualité. Il comporte tous les étages depuis l'antenne jusqu'à la détection, y compris la correction BF selon six courbes de réponse différentes.
Étage HF accordé.
Transfo. MF à sélectivité variable.
C.V. et cadron incorporés.
L'alignement ainsi que tous les réglages sont effectués dans notre Usine.

DAUPHIN 4 gammes Bande étalée de 49 m. Rimlock ou similaires.
Bloc blindé à 1 Bande étalée OC. Modèle ECO pour lampes miniatures américaines.
Dimensions réduites.
Modèle normal pour lampes.

DAUPHIN 3 gammes Bloc 3 gammes, de dimensions réduites. Rimlock ou similaires.
Modèle ECO pour lampes miniatures américaines.
Modèle normal pour lampes.

CASTOR 5 gammes Bloc à 2 bandes étalées OC. Modèle normal pour lampes.
Bande étalée de 25 m. et 31 m. Rimlock ou similaires.
Bande étalée de 49 m. Modèle ECO pour lampes miniatures américaines.



ISOTUBE

ISOTUBE normal pour lampes
Rimlock ou similaires

ISOTUBE miniature pour lampes
miniatures américaines

ISOTUBE pile pour lampes piles
(1R5, 174)

NÉLOS
BOC CADRE ANTIPARASITE
CASTOR 4 GAMMES
CONDENSATEUR mica

ISOPOT S. Y.
SELF DE CHOC
FILTRE D'ANTENNE

SOCIÉTÉ
OMEGA

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE, ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

SIÈGE SOCIAL ET DÉPÔT : 15, rue de Milan, Paris-5^e — Téléphone : Tr. 17-60 et la suite
USINE & SERVICE COMMERCIAL : 105, rue de la Jarry, Vincennes — Tél. Dev. 43-20 +
USINE A LYON-VILLEURBANNE : 11-17, rue Sengier — Tél. Villeurbanne 89-90 +