

T S F ET T V

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA T S F POUR TOUS)

28^e ANNÉE

Redacteur en chef :

Lucien CHRETIEN

ns ce numero

LE SALON

●
NOUVEAUX TUBES

●
"UP TO DATE" 52

●
TELEVISEUR 7 tubes

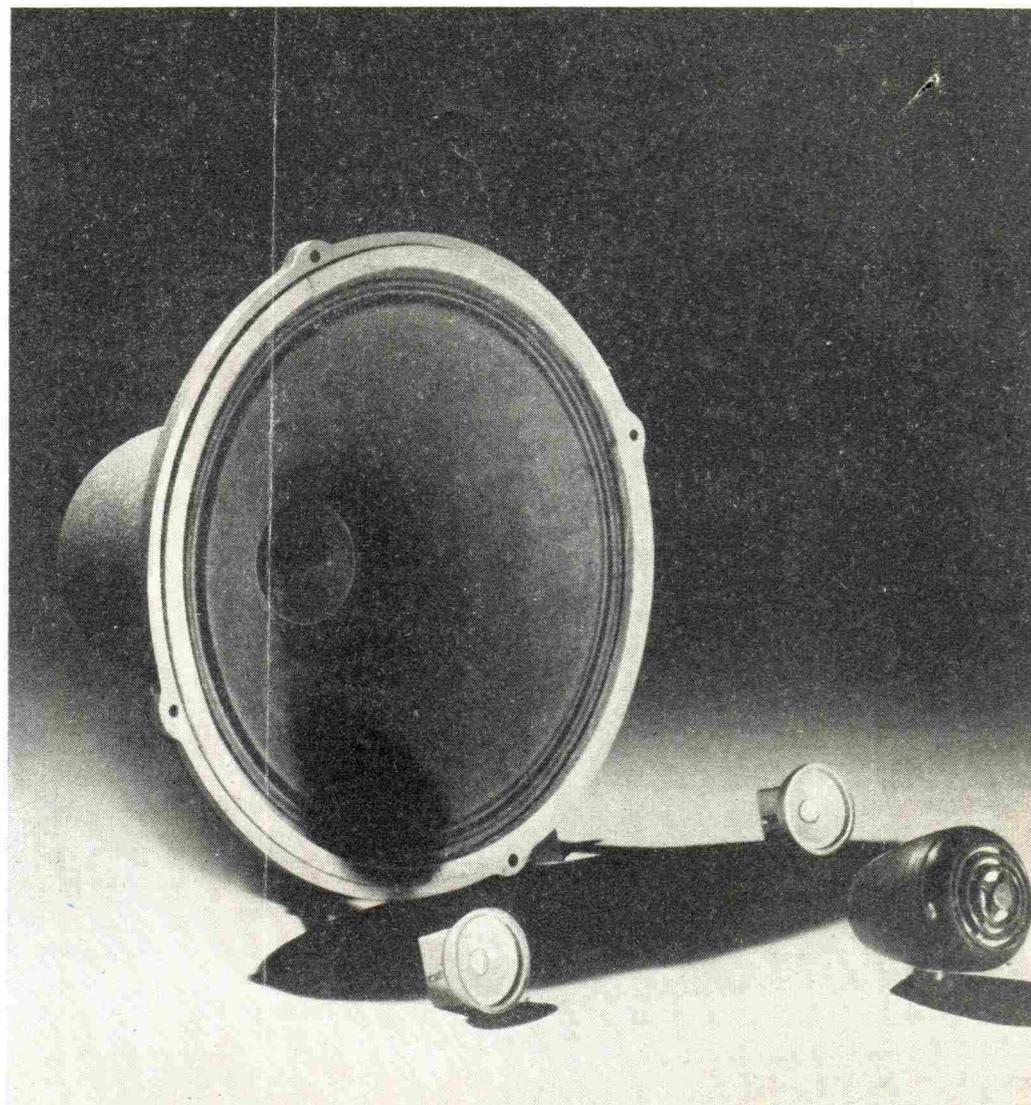
●
BABY 52

●
(23 articles, sommaire p. 89)

tre

Nouvelles creations "SEM
26, rue de Lagny, Paris - Dor 45 81
H.P. 25 watts a membrane ex-
ponentielle qui veut completer une
remarquable serie
a Haute fidelite...

Les tweeters 8 IW et 12 IW a
membrane en alu. pour inter-
phones et appareils coloniaux
et le nouveau microphone

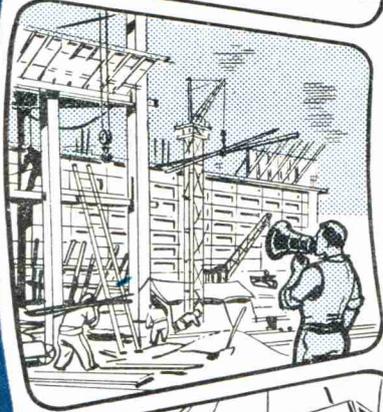
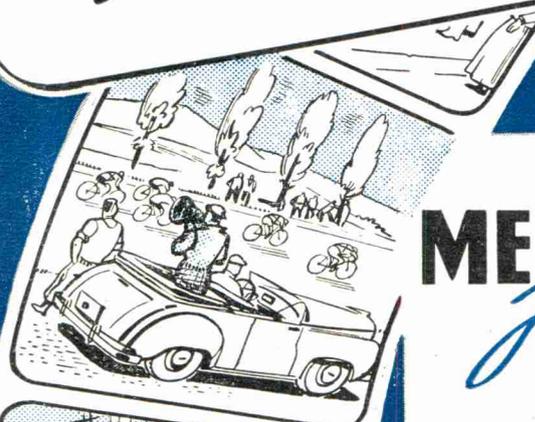


60 pages

120 FR

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

**A LA PORTÉE
DE
TOUS!**



MEGAFLEX *Junior*

PORTE-VOIX
ÉLECTRIQUE
SANS CONCURRENCE

- ★ PAR SON PRIX
- ★ SA PUISSANCE
- ★ SA LÉGÈRETÉ
- ★ SA ROBUSTESSE

Équipé avec le nouveau moteur
BIREFLEX 408

ce porte-voix ne comporte :

- ★ NI AMPLIFICATEUR
 - ★ NI ACCUMULATEUR
- (Breveté S.G.D.G.)

Livré avec courroies et anneau
de suspension

DEMANDEZ LE CATALOGUE
COMPLET DE NOS FABRICATIONS
HAUT-PARLEURS - MICROPHONES
ET TOUS ACCESSOIRES DE
SONORISATION

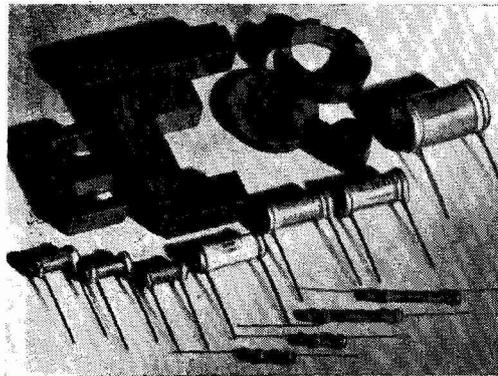
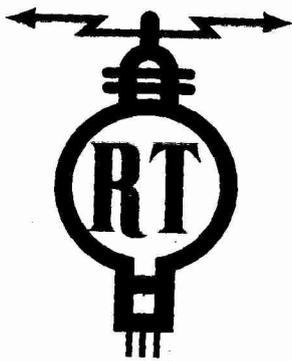
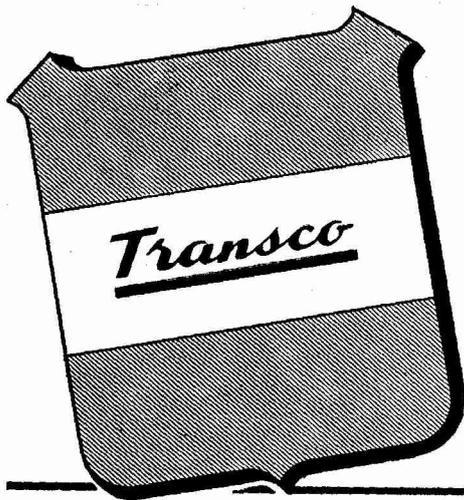
S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) - TÉL. : 8-80

ETS
PAUL BOUYER
et Cie

S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

BUREAUX DE PARIS
9 bis, RUE SAINT-YVES - PARIS-14^e
TÉL. : GOBELINS 81-65

UN ÉQUIPEMENT DE QUALITÉ POUR L'ÉLECTRONIQUE



PIÈCES DÉTACHÉES

POUR RADIO-TELEVISION - MATÉRIELS PROFESSIONNELS

FERROXCUBE : Le plus fort coefficient de surtension sous le plus petit volume.

Condensateurs papier : cylindrique **CAPATROP**
- boîtier rectangulaire : toutes tensions, toutes capacités - papier métallisé.

Condensateurs céramique • Condensateur mica : réception, émission • Condensateurs variables : réception, émission.

Condensateurs ajustables : cylindriques à air, cylindriques céramique, à lames : normal, différentiel, papillon.

Résistances C.T.N. à fort coefficient de température négatif.

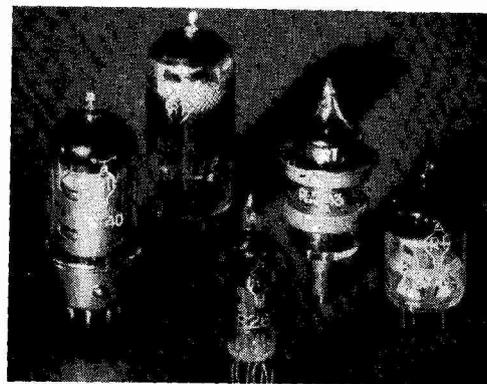
Auto-transformateur réglable • Transformateurs MF miniature.

Diodes au germanium.

Matériel électro-mécanique : commutateurs, boutons, traversées en matière moulée, perles de verre, etc...

Télévision - vision directe - à projection (Système Schmidt ou objectif).

Tourne-disques et changeurs de disques micro-sillons.



TUBES ÉLECTRONIQUES

SÉRIE TRANSCONTINENTALE "MINIWATT-DARIO"

TUBES
RIMLOCK
POUR RADIO RÉCEPTION

TUBES
NOVAL
POUR TÉLÉVISION

TUBES A RAYONS CATHODIQUES

pour TÉLÉVISION : (vue directe et projection) Nouveau tube rectangulaire.

pour MESURES : Nouveaux modèles à spot très fin et grande sensibilité.

TUBES R. T. pour APPLICATIONS PROFESSIONNELLES

• Tubes amplificateurs de puissance • Tubes de longue durée
• Tubes à disques scellés • Tubes pour ondes courtes et ultra-courtes • Tubes subminiatures pour appareils contre la surdité • Thyratrons • Tube électromètre • Tubes redresseurs haute tension • Tubes régulateurs d'intensité • Tubes stabilisateurs de tension • Thermocouples • Cellules photo-électriques • Ampoules de cadran.

"Princeps"

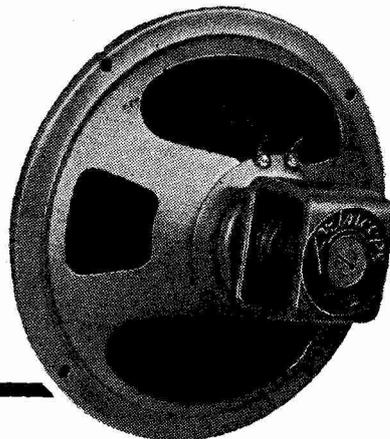
PREMIER SPÉCIALISTE DE L'AIMANT PERMANENT

premier en date
premier en qualité
PREMIER EN RÉGULARITÉ

— UNE GAMME —
ARFAITEMENT ÉTUDIÉE
à 35 cm — 1 à 25 W
CONSACRE SA SUPÉRIORITÉ

PRINCEPS S.A.
27, RUE DIDEROT
ISSY-LES-MOULINEAUX
MIChelet 09-30

*l'expression
- intégrale -
de la vérité*



J.A. NUNÈS, - 175 C

MCB VÉRITABLE ALTER COURBEVOIE-FRANCE

ALTER



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

FONDÉE EN 1836

M.F.O.E.M.

FABRICATION DE QUALITÉ

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

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 24.000.000 FRs
64, B^d de STRASBOURG - PARIS - BOT-72-76

D.I.P.R.



MATÉRIEL CATALOGUE

Catalogue n° 104

Transformateurs, Selfs, Tourne-Disques
Correcteur Universel, etc...

Catalogue n° 202

Appareils de Mesures

Matériel sur commande

Toutes pièces détachées spéciales : Transformateurs, Selfs, Atténuateurs, etc... Filtres d'Octaves, de 1/2 Octaves, de 1/3 d'Octaves, Filtres passe-bas, passe-haut et passe-bande. Consolette de prise de sons à 6 entrées. Valise de radio-reportage. Dispositif de secret téléphonique. Installation de télégraphie harmonique

Laboratoire Industriel d'Électricité

41, R. Emile-Zola, MONTREUIL-s.-BOIS (Seine), Avron 39-20
CATALOGUES, TARIFS, DEVIS SUR DEMANDE

1952-1

GROUPE R.A.S.

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX^e
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 79-44

RUCHE INDUSTRIELLE

115, RUE BOBILLOT, PARIS-XIII^e

TRANSFOS
RADIO ET TÉLÉVISION

BOBINAGES
TÉLÉPHONIQUE

ÉTUDE SUR DEMANDE DE
TRANSFOS SPÉCIAUX
POUR TOUTES APPLICATIONS AINSI QUE DE TOUS
BOBINAGES INDUSTRIELS

ÂBAILLE INDUSTRIELLE

35, RUE SAINT-GEORGES, PARIS-IX^e

POTENTIOMÈTRES
BOBINES

SELFIQUES
de 25 à 10.000 ohms, 4 watts
NON SELFIQUES
de 25 à 1.500 ohms, 2 watts

Haute qualité de contact • Surcharge électrique possible
Absence de bruits de fond • Encombrement réduit
Présentation fermée et étanche • Tropicalisation sur demande

SECURIT

10, AVENUE DU PETIT-PARC, VINCENNES

RADIO

Tous bobinages H. F.
en matériel amateur et professionnel
Noyaux en poudre de fer aggloméré

LA SÉRIE DES BLOCS

3 GAMMES
OC-PO-GO : 303 R et M, 422, 424 ; pour postes à piles :
426, 427 ; OC₁-OC₂-PO : 430, 434

4 GAMMES
OC-PO-GO-BE-PU : 454, 460 R et M ;
OC-PO-GO-CH-PU : 454 R et MCH

5 GAMMES
BE₁-B₂-PO-GO-OC-PU : 526 R et M, 530 R et M

LA SÉRIE DES M. F.

210-211, grand modèle
220-221, petit modèle pour Rimlock
222-223, petit modèle pour Miniature
214-215-216, jeu à sélectivité variable pour deux
étages d'amplification M. F.

TELEVISION

BLOCS DE DÉVIATION BLINDÉE
LIGNES ET IMAGES
pour haute définition et grand angle de déviation

BOBINES DE CONCENTRATION

TRANSFORMATEURS
" BLOCKING "

TRANSFORMATEURS
" IMAGE "

TRANSFORMATEURS
de " SORTIE LIGNE " T. H. T.

BOBINAGES H. F. ET M. F.
pour amplification son et image

Choisissez la Musicalité et l'Economie
avec les haut-parleurs

MUSICALPHA

Modèles à excitation et à aimant permanent

standards ou elliptiques

La meilleure qualité
par la plus vieille expérience



L'ADAPTATEUR D'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

PHONÉLAC

qui permet de transformer n'importe quel tourne-disques en magnétophone

LA NOUVEAUTÉ DU SALON 1952

● bien que très imité reste inégalable ●
en prix, qualité et facilité d'emploi

● L'ensemble des pièces mécaniques avec les têtes magnétiques. **10.750 fr.**

● L'ensemble pour amplificateur **16.600 fr.**

Notice donnant schémas de principe, plans de câblage et tous détails de montage franco **200 fr.**

RENSEIGNEMENTS, LISTE DES AGENTS ET REVENDEURS A

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

41, Rue Emile-Zola, MONTREUIL-SOUS-BOIS (Seine) - Tél. AVR. 39-20 et la suite

C'est une production L.I.E. ● Matériel de qualité

PUBL. RAPHY



VOTRE

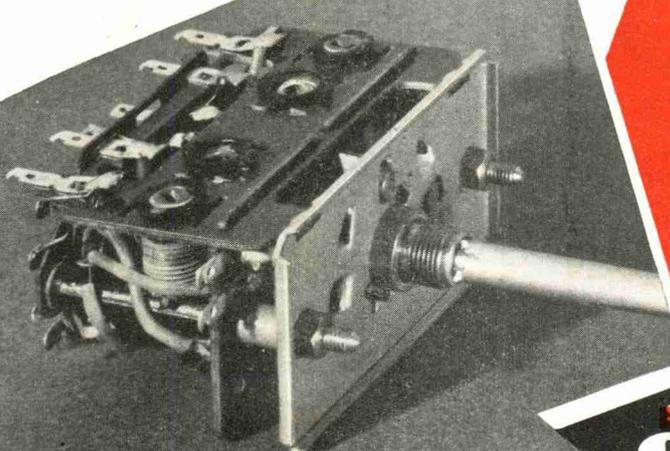
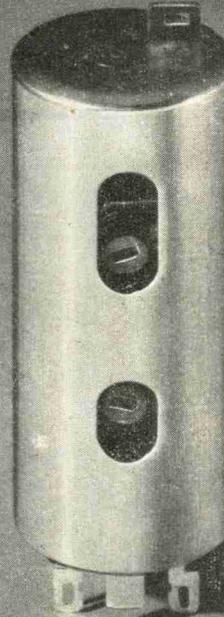
intérêt

C'EST NOTRE

qualité

ISOTUBE
Tranfo MF.

DAUPHIN
4 gammes-52



- ★ BOBINAGES HF.
- ★ BOBINAGES BF.
- ★ PROFESSIONNEL
- ★ TÉLÉVISION
- ★ CIRCUITS MAGNÉTIQUES
- ★ CONDENSATEURS MICA

SOCIÉTÉ
OMEGA

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

Usine - Service Commercial
106, rue de la Jarry, Vincennes
Tél. : DAumesnil 43-20 +

Usine: LYON-VILLEURBANNE
11 à 17, rue Songieu
Tél. : Villeurbanne 89-90 +
SIÈGE SOCIAL : 15, rue de Milan, Paris 9^e-Tél. : TRinité 17-60 +

Procurez-vous
LE GUIDE OMEGA
106, rue de la Jarry, Vincennes

Sj.

TOURNE DISQUES *Microsilons*



TROIS VITESSES...

33 1/2 - 45 et 78 tours...
Nouveau dispositif départ et arrêt auto-
matiques — Moteur 110/220 V 50 p.

BRAS de PICK-UP SON d'OR H.I.

10.000 ohms à 1.000 p/s.
TENSION DE SORTIE 0,75 V.
PRESSION VARIABLE de 10
à 30 gr. — ENC² 24 x 24 c/m.

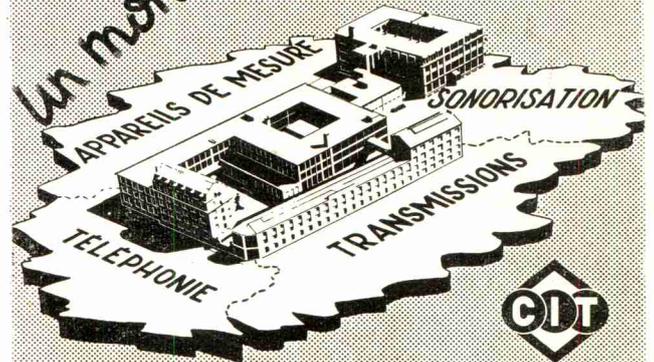
Tous renseignements



G. G. BERODY CONSTRUCTEUR
5, PASSAGE TURQUETIL - PARIS (XI^e) ROQ. 56-68

4 DÉPARTEMENTS

Un monde de réalisations



COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TÉLÉPHONES

2, RUE DE L'INGÉNIEUR ROBERT KILLER - PARIS 15^e

TEL. VAN. 38-71

PHICIT

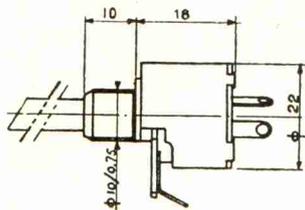
POTENTIOMÈTRES

Graphite MODÈLE G STANDARD

- Sans interrupteur
- Avec interrupteur
- Double, axes solidaires
- Double, axes indépendants
- Avec prise médiane

Modèle "M" MINIATURE - Solide et silencieux

BREVETÉ S.G.D.G.



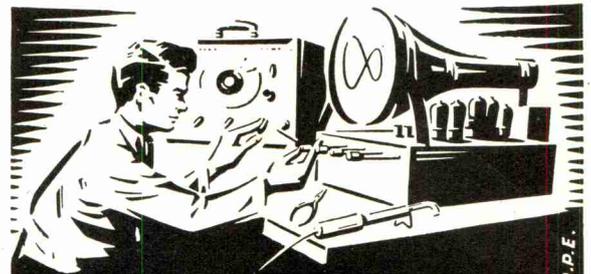
- Encombrement très réduit
Diam. ext. 22 mm.
- Puissance : 1/2 watt
- Grand angle de rotation utilisé : 3050, Axe rectifié
- Interrupteur unipolaire et bipolaire très puissant.

BOBINÉS ● Avec et sans interrupteur ● Puissance 4 watts ● Modèles spéciaux pour télévision.



17, Villa Faucheur, 17
PARIS (XX^e)

Téléphone : MÉN. 89-45



R.P.E.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi

Guide des carrières gratuit N° PT 23

ÉCOLE CENTRALE DE T.S.F.
ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2^e - CEN 78-87



CONDENSATEURS
Céramiques
POUR LA **T.V.**

TOUS LES AVANTAGES
DES
CONDENSATEURS
CÉRAMIQUES :

- * Robustesse
- * Stabilité - Sécurité
- * Faible encombrement

NOTRE NOUVELLE SÉRIE
TÉLÉVISION
les met à la disposition de vos constructions de récepteurs de Télévision par :

- * Sa qualité
- * Sa fabrication en grande série
- * Son FAIBLE PRIX...

ICC capital de de Francs

S.A. R.L. au
53.000.000

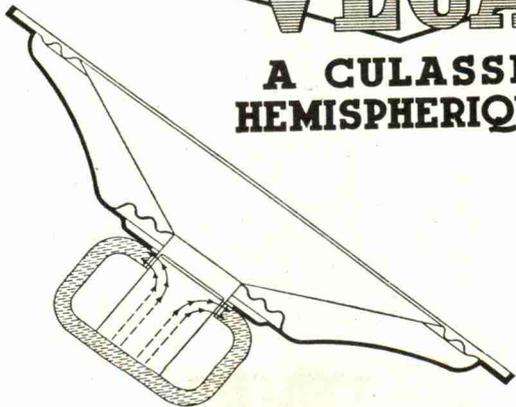
LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE
79 B' HAUSSMANN, PARIS-8' ANJ. 84-60

Ag. PUBLITEC DOMENACH

Les Haut-parleurs

VEGA

A CULASSE
HEMISPHERIQUE



*restent la meilleure application
des aimants à champ orienté.*

NOTICE FRANCO SUR DEMANDE

VEGA

PUBL RAPH

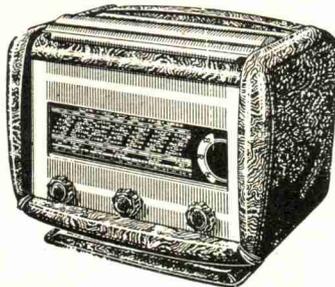
52-54, R. DU SURMELIN, PARIS XX' • TEL: MÉN. 73-10, 42-73

PROFESSIONNELS ET AMATEURS MONTEZ LE

B A B Y 5 2

DÉCRIT DANS CE NUMÉRO

Un récepteur modeste par sa taille, mais grand par ses performances et ses possibilités, d'une construction facile et rapide DEVIS GENERAL. — Ensemble spécialement conçu pour ce modèle, et comprenant :



Le coffret bakélite de teinte bordeaux, noyer ou rouge (à nous préciser), 3 boutons assortis, cadran miroir, condensateur variable, châssis, supports de lampes et plaquettes arrière, douilles de cadran. Le tout monté, fixé, prêt pour le câblage..... **5.800**

Haut-parleur 12 cm. à aimant permanent. **1.200 fr.**
Bloc d'accord et transfo MF Minaiture, 455 K/cs. **1.450 fr.**
Potentiomètre 500 K avec interrupteur..... **150 fr.**
Condensateurs de filtrage..... **310 fr.**
Résistances, fils, soudure, décolletage divers etc. **730 fr.**
Le jeu de lampes UCH42, UF41, UBC41, UL41, UY41 et RIM156..... **3.300 fr.**

Préparez les beaux jours en montant nos 2 portables

WEEK-END
MIXTE
PILES-SECTEUR



Comporte 6 lampes : 1T4, 1R5, 1T4, 1S5, 3Q4, et 117Z3. Grande sensibilité par étage amplificateur haute fréquence aperiodique précédant le changement de fréquence — réception sur antenne incorporée dans la bandoulière — 3 gammes d'ondes normales — haut-parleur AUDAX

12 cm. à grande sensibilité par membrane rhodoid, spécial pour postes batteries — haute tension par pile 90 V et chauffage par pile 9 V — Fonctionne également sur secteurs tous courants 115 V par commutation immédiate.

Présentation luxueuse : 2 coquilles en bakélite acajou ou noyer, ou en pollopas blanc, fixées sur une ceinture métallique or verniculé — boutons et bandoulière de teinte assortie — cadran avec glace miroir auré, numéroté en vert et rouge de 0 à 100.

La bandoulière est fixée par agrafes rapides et peut être transformée immédiatement en poignée.

Dimensions : long. 25 ; haut. 17 ; épaisseur, 13 cm.

Le coffret et toutes les pièces détachées, avec fils, décolletage, etc. **12.200**

Le jeu de 3 piles. **1.100 fr** — Le jeu de 6 lampes. **4.340 fr**

CAMPING
PILES SEULEMENT

Notre modèle CAMPING Piles a exactement la même présentation que le WEEK-END Mixte, mais il ne comporte pas d'alimentation mixte et fonctionne donc uniquement sur ses piles. Il comporte 5 lampes : 1T4, 1R5, 1T4, 1S5 et 3Q4 — haute tension par pile de 90 V et chauffage par 2 piles de 1,5 V en dérivation — le bouton de commutation « Piles - Secteur » est remplacé par un réglage de tonalité.

Le coffret et toutes les pièces détachées, avec fils, décolletage, etc..... **10.900**

Le jeu de 3 piles. **1.080 fr** — Le jeu de 5 lampes. **3.720 fr**

DU « 2 LAMPES 2 GAMMES » AU « 9 LAMPES 10 GAMMES » NOTRE CATALOGUE GENERAL CONTIENT UN CHOIX DE PLUS DE 30 ENSEMBLES RADIO ET AMPLIS. ENVOI CONTRE 5 TIMBRES (OU 250 FRANCS PAR AVION).

Tous les prix indiqués sont NETS de toutes taxes.

Pour vous initier à la fabrication professionnelle des récepteurs modernes, lisez l'ouvrage de L. PÉRICONE, CONSTRUCTION-RADIO. Prix 260 fr.

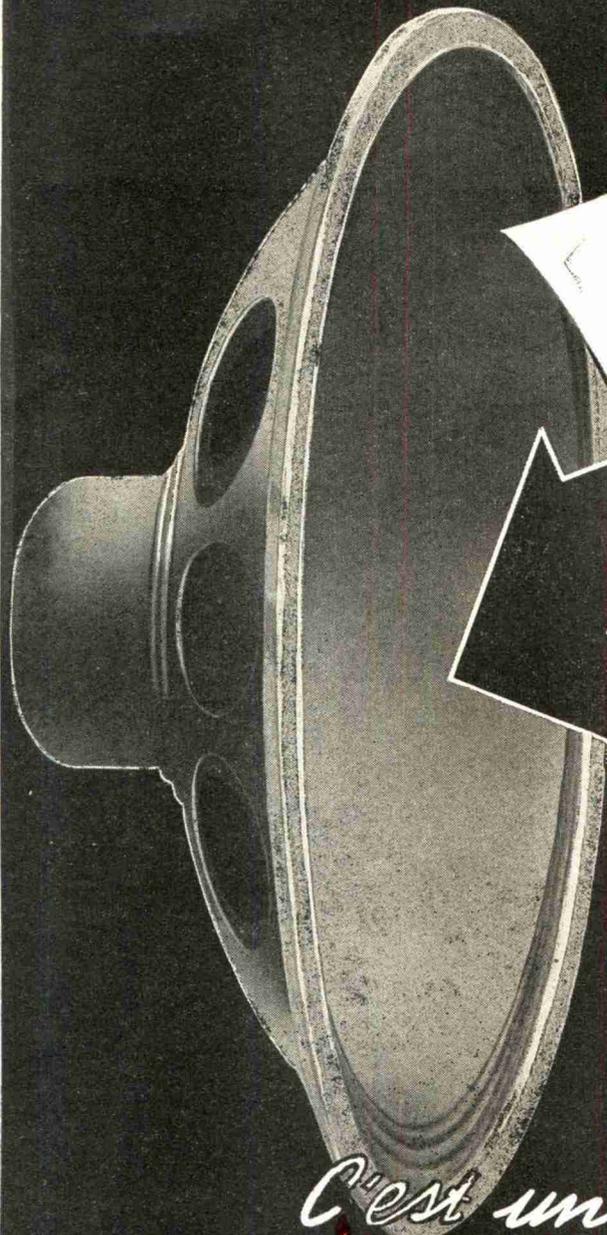
Expédition immédiate contre mandat joint à la commande, pour toutes destinations : France, Union Française, Etranger.

PERLOR-RADIO

16, rue Hérold, PARIS-1^{er} (tous les jours de 13 à 19 h.)
CC 5050-96 PARIS

Tél. CENTRAL 65-50

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES POUR TOUTE LA RADIO



*La nouvelle
membrane*



INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production



45 AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 20-13, 14 & 15

AUDAX

Dép. Exportation:
SIEMAR
62, R. DE ROME
PARIS-8^e
LAB. 00-76

T S F ET T V

(LA T S F POUR TOUS)

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 53.35
TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE 1 100 FRANCS
ÉTRANGER 1 400 FRANCS
SUISSE 22,20 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. 79-53 ET BAB. 13-03

PETITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emplois.

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

RÉDACTEUR EN CHEF :

LUCIEN CHRÉTIEN

RÉDACTEURS :

ROBERT ASCHEN

HENRI ABERDAM

LOUIS BOÉ

MARCEL BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHENNE

JACQUES LIGNON

André MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

Philippe FORESTIER

★

DIRECTEUR d'édition : G. GINIAUX

28^e ANNÉE

MARS 1952

No 281

SOMMAIRE

Editorial.

Visite à l'exposition de la pièce détachée .. (LUCIEN CHRÉTIEN) 85

Documentation générale.

La pièce détachée au Salon National 1952.. (P.-A. FRANÇOIS) 86
Les nouveaux tubes pour radio et télévision 89

Construction radio et sonorisation.

L'« Up to date 1952 », nouvelle version d'un récepteur haute
fidélité (JACK ROUSSEAU) 91

Télévision et ondes métriques.

Le XPR-00, téléviseur 441 lignes à 7 tubes... (PIERRE ROQUES) 95
Où en est la T.V. en Europe et dans le monde ?..... 98
« T.S.F. et T.V. » à Douai pour la propagande T.V. 100
Pourquoi et comment utiliser les triodes EC 80 et ECC 81..... 101
Les tubes cathodiques de mesure 102

Mesures et service radio.

Vers la suppression des chambres sourdes dans les essais
acoustiques (ANDRÉ MOLES) 103
Un amplificateur très sélectif à résistances-capacités 106
(MAURICE LAFARGUE)

La pièce détachée.

Application des thermistances 108
(NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET)
Spécialisation des pièces détachées : pour télévision 110
(LUCIEN CHRÉTIEN)

Enregistrement et reproduction sonore.

Une machine parlante à bande gravée..... 113
(PIERRE HEMARDINQUER)

Télécommande.

Le concours 1951 de modèles réduits de bateaux télécommandés 115
(FERNAND NIGON)

Informations techniques.

L'alimentation des postes batteries-secteur 117

Suppléments.

Documents techniques de T.S.F. et T.V. (Nouvelles techniques
industrielles). Equivalence des tubes. Cascade 6 BQ 7. Minuterie
électronique. Emetteur-récepteur 5 m.
Les pages du Radio-Monteur (Le Baby 52. Le Novum 52
Korting A.M. et F.M.) I à VIII

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

NOUVEAUTÉS CHIRON 1951

● **PRECISIONS SUR...** (nouvelle collection CHIRON).

N° 1 (paru) : LES MACHINES A CALCULER ELECTRONIQUES, par Lucien CHRETIEN, ingénieur ESE, Directeur des Etudes à l'ECTSFE).

Prix : 330 francs (envoi franco contre 375 francs).

(A paraître) : LA TELEVISION EN COULEURS, par Lucien CHRETIEN. Une mise au point en même temps qu'une étude critique sur un sujet controversé.

Colorimétrie. Procédés modernes. Tube cathodique tricolore.

● **ETUDE TECHNOLOGIQUE DES BOBINAGES ELECTRIQUES ET DE LEUR REPARATION** (moteurs, dynamos, alternateurs, transformateurs), un nouvel ouvrage de 248 pages, 15 × 24 cm, 330 figures, par Marcel DELFOSSE, ing. AM.

Un ouvrage « unique » et indispensable pour le radio comme pour l'électricien. Essentiellement pratique, cet ouvrage sera un guide sûr pour tous ceux qui dépannent ou travaillent sur des appareils comportant des bobinages.

Prix : 1 500 francs (envoi franco contre 1 565 francs).

EDITIONS CHIRON, 40, RUE DE SEINE, PARIS-6°

Depuis 27 ans au service de tous les radioélectriciens

T S F ET T V (LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

ABONNEMENTS

UN AN. FRANCE : 1 100 FRANCS.
ETRANGER : 1 400 »

ENVOI SOUS PLI RECOMMANDÉ : 1 500 FRANCS
» » **1 900** »

ABONNEZ-VOUS

Veuillez m'inscrire pour un abonnement d'un an à votre Revue à partir du mois de

Nom Profession

Adresse

Ville

Je vous adresse inclus la somme de _____ francs — ou je verse le montant à votre C. C. P PARIS 53-35.

A recopier ou découper et à adresser aux Editions CHIRON, 40, rue de Seine, Paris-6°

ÉDITORIAL

Visite à l'exposition de la pièce détachée

UNE EXPOSITION « SÉRIEUSE »

Chaque exposition a sa physionomie particulière. La « Foire de Paris » a toujours plus ou moins des allures de « foire » ou de kermesse populaire. On sent bien qu'il y a là des gens qui viennent dans le but de déguster gratuitement des échantillons d'apéritifs, de Vouvray, de Viandox et d'autres matières hautement gustatives. Il y a les collectionneurs de prospectus qui viennent faire leur provision...

L'exposition de la Pièce détachée fait indiscutablement « sérieux ». C'est tout à l'honneur du Syndicat qui l'organise. On sent qu'on est entre gens du métier.

Les exposants pensent avec raison qu'il est préférable de faire occuper leur stand par un technicien plutôt qu'une agréable secrétaire, du modèle « pin up », par exemple. On doit s'en réjouir... Il fut un temps où il était impossible d'obtenir des exposants le moindre renseignement technique. Ce temps n'est plus et il faut s'en féliciter.

UNE EXPERIENCE NON PREPAREE

Les visiteurs sont aussi des techniciens. Ce sont, en tout cas, des gens avides de s'instruire. J'en ai fait la curieuse expérience... Une visite de l'exposition était organisée pour certains élèves d'une école spécialisée (1). Les élèves étaient divisés en groupes de huit, chacun étant accompagné d'un professeur chargé de fournir les indispensables commentaires techniques. Or, les « huit » se multipliaient de manière étonnante : un grand nombre de visiteurs, croyant sans doute à une visite organisée par le Syndicat, « suivaient le guide »... pour profiter des explications.

HAUT-PARLEURS

Mon propos n'est pas de passer une revue de détail des nouveautés exposées. Je cherche plutôt à exprimer une impression d'ensemble...

Aucun exposant n'a présenté de moutons à cinq pattes. Rien d'absolument nouveau parmi le matériel mis en vente, on sent un effort continu et efficace vers le perfectionnement. Les haut-parleurs nous fournissent un exemple parfait de cette tendance. Je n'ai pas toujours été très tendre avec les constructeurs français. Je reconnais volontiers qu'aujourd'hui mes critiques seraient sans objet. Nos industriels ont réalisé mieux que ce que je demandais alors... On nous promet mieux encore pour demain. C'est d'ailleurs indispensable si les promesses faites à propos des émissions modulées en fréquence sont tenues par l'Administration. Nous avons salué, en passant, un modèle expérimental d'ionophone, ce haut-parleur révolutionnaire que TSF et TV a décrit à ses lecteurs, avant tous autres, sans fallacieuses promesses, ni inutile « bourrage de crâne ». L'inventeur, M. Klein, nous a d'ailleurs promis la primeur d'autres révélations. Nous en avons pris acte...

TELEVISION

En télévision, il est très net qu'on s'oriente vers une spécialisation particulière des pièces détachées. On construit des éléments pré-réglés en usine. Ainsi, sans équipement trop coûteux, sans laboratoire spécialisé, un constructeur modeste peut se permettre de monter des récepteurs. Est-il besoin d'insister sur ce fait que le « 819 lignes » semble s'imposer ? C'est parfaitement normal puisque les émissions à moyenne définition sont condamnées à mort. Il est toutefois permis de se demander si c'est bien la solution la meilleure pour les constructeurs et les téléspectateurs.

L'avenir nous renseignera...

LA « VISION DIRECTE » ET LA PROJECTION

On éprouve l'impression nette que l'image projetée sera réservée aux salles publiques. Le téléviseur familial, chez nous comme ailleurs, sera à vision directe. Pour ma part, je n'ai jamais changé d'opinion et je constate avec une certaine satisfaction que certains techniciens — qui n'étaient pas de cet avis — pensent maintenant comme moi.

TUBES RECTANGULAIRES

On s'organise en France pour livrer des tubes rectangulaires à fond plat... et à diagonale imposante. Ces tubes ne sont pas encore fabriqués régulièrement, mais on nous les promet pour bientôt. Le retard n'est d'ailleurs pas imputable aux « électronistes », mais aux verriers...

L'emploi d'un fond plat permet d'obtenir une image beaucoup plus agréable. La surface entière de l'écran est utilisée. Cet écran est, lui-même, beaucoup plus homogène.

On notera que l'ouverture angulaire est de 70°. Il faudra donc étudier sérieusement les problèmes de la concentration et de la déviation. Il faudra disposer d'une énergie plus grande pour le balayage et si les bobines sont mal conçues, il y aura des distorsions de balayage sérieuses...

ALUMINISATION OU PIEGE A IONS ?

Le « 819 lignes » exige un « spot » d'une extrême finesse et d'une extrême brillance. Ce résultat est obtenu sans difficulté avec des tubes à écran doublé d'aluminium, à condition de disposer d'une tension très élevée. Les modèles expérimentaux de tubes qui nous ont été confiés sont prévus pour 10 000 volts. En réalité, c'est insuffisant. Avec cette tension, l'image est jaune. Pour qu'elle soit blanche il faut au moins 12 000 ou 11 000 volts. Et, dans ces conditions, la finesse extrême du spot permet de profiter de tous les avantages de la haute définition. On peut donc admettre que la couche d'aluminium « mange » au moins 3 000 ou 4 000 volts...

Les tubes à pièges ioniques donnent des images blanches avec une tension moins élevée, mais on a l'impression que l'écran se « sature » et que, ne pouvant évacuer assez vite les charges qui le bombardent, il provoque une sorte d'étalement du spot. On n'éprouve pas la même impression de « netteté ».

AIMANT POUR LA CONCENTRATION

Ainsi que nous l'avions prévu il y a fort longtemps, on propose maintenant la concentration au moyen d'un aimant annulaire. Le réglage est obtenu au moyen d'un entrefer variable commandé par un flexible... On peut douter de la précision ainsi obtenue. Sans doute serait-il plus simple de régler le champ au moyen d'un vernier magnétique constitué par un enroulement de quelques spires ?



(1) N.D.L.R. Il s'agit de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique.

LA PIÈCE DÉTACHÉE FRANÇAISE AU SALON NATIONAL 1952

par P.-A. FRANÇOIS

Comment qualifier le Salon National 1952 de la Pièce Détachée Radio, des Tubes Electroniques et des Appareils de Mesure, qui vient de fermer ses portes ?

Tenu dans le magnifique et grandiose cadre d'un des bâtiments du Parc des Expositions, à la Porte de Versailles, il s'est déroulé sous le signe du succès, si l'on considère le nombre des visiteurs qui défilèrent devant les stands et l'intérêt qu'ils manifestèrent pour le matériel présenté.

Parlerons-nous de révolution ? Il y a bien longtemps que ce terme doit être banni des commentaires techniques et qu'il ne peut plus guère qu'échapper de la plume de nos charmants confrères de la presse quotidienne qui s'intéressent à la radio une fois par décade d'ans. Nous savons, nous, que le progrès s'échauffe pierre par pierre et que l'édifice n'est que le fruit du travail patient d'une multitude de chercheurs et de techniciens réalisateurs.

Ne mésestimons pourtant pas l'apparition du haut-parleur ionique, enfant balbutiant d'aujourd'hui, mais auquel on peut prédire un avenir sensationnel.

Un récepteur réalisé uniquement avec des transistors et montré en fonctionnement, actionnant un haut-parleur, sonnait-il le glas des tubes électroniques ? Il serait hasardeux de l'affirmer.

Soyons modestes et contentons-nous de souligner l'évolution très caractéristique de la pièce détachée française vers la rationalisation et la qualité.

Partout, chez tous les constructeurs, apparaît le souci de produire des matériels de qualité irréprochable à divers titres :

— caractéristiques électriques de valeurs relatives les plus élevées possibles, permettant d'accroître le rendement des ensembles conçus avec ces éléments et de profiter des possibilités plus grandes qu'offrent les tubes et les circuits de conception moderne ;

— fini de la fabrication permettant une haute tenue dans le temps et malgré l'action de divers agents désagrégeateurs, climatiques ou jeux mécaniques ;

— rationalisation des présentations et des possibilités d'un même matériel d'origines diverses, en se conformant aux normes de caractéristiques et d'encombrement élaborées patiemment sous l'égide du C.C.T.U. ;

— respect de ces mêmes normes en ce qui concerne les conditions d'emploi garantissant aux pièces détachées françaises une audience internationale ;

— facilité d'emploi par l'utilisateur, sans montage acrobatique et sans sacrifier la tenue mécanique, etc.

Des augures bien informés, jouant les pythonisses, avaient prédit l'envahissement de ce salon par la télé-

vision. Elle y était, certes, mais seulement comme une sœur cadette de la radio. Et l'on peut bien le regretter.

La tendance à la miniaturisation se développe dans tous les domaines. Sauf un, cependant : les tubes qui avaient pris la tête du mouvement se (dé)gonflent et le culot miniature a récolté deux brochures de plus et accru son diamètre de quelques millimètres.

Tous les autres éléments se concentrent et s'étriquent : les résistances et condensateurs seront bientôt microscopiques, les bobinages, condensateurs variables, potentiomètres, haut-parleurs et transformateurs guère plus gros. La qualité n'en est d'ailleurs pas sacrifiée pour cela et les constructeurs ont su trouver le terme moyen garantissant simultanément les deux avantages.

Le pas en avant est marqué dans ce domaine par l'utilisation plus intensive des céramiques : blanches comme diélectrique de haut pouvoir inducteur spécifique pour les capacités, noires de haute perméabilité magnétique (Ferroxcube) pour les bobinages.

Le matériel de classe dite professionnelle devient de fabrication courante. La réduction des prix qui en résulte permettra son utilisation plus intensive pour des usages courants. Parallèlement s'est développé un mode de finition dit « climatisation » ou encore « tropicalisation ». Les boîtiers étanches avec sorties sur bornes statite ou perles de verre enferment un peu de tout ; les pièces ne nécessitent pas une protection aussi complète ont reçu un habillage de cire diélectrique à point de fusion élevé ou de vernis siliconés.

Un organe entraîné dans le mouvement vers la qualité et pour lequel cette évolution était éminemment souhaitable est le haut-parleur. La tendance vers une gamme étendue des fréquences reproduites a été amorcée par S.E.M. avec le brio que l'on sait, les deux compères XF-50 et XF-51 de cette firme étant de vieilles connaissances pour nos lecteurs : Music-alpha, Audax, Vega, présentent maintenant des haut-parleurs haute fidélité.

Dans le domaine de l'électroacoustique on trouve encore une plus large diffusion de l'enregistrement magnétique sur fil et sur bande. Des appareils de prix modéré adaptables à un tourne-disques deviennent classiques.

L'esthétique n'a pas été sacrifiée et des décors rutilants où se marient le plastique et le métal doré s'offrent pour habiller les châssis qui naîtront dans les mois à venir.

Dans toute cette débauche de matériel qui semble s'échapper d'une corne d'abondance, peu en harmonie avec la situation générale, il semble bien difficile de faire un choix. Une sélection ne pourrait qu'être arbitraire et sans signification. Pourtant, pour tout voir, en ces quelques jours

d'exposition, il eût fallu être doué d'ubiquité ou encore, Gygès moderne, à l'anneau magique, circuler dans les travées comme dans une Lydie de l'ère atomique et électronique.

Plaignez donc le pauvre rédacteur de ces lignes qui va tenter de vous faire profiter de l'ample moisson de renseignements qu'il a pu « faucher ». Exposants et lecteurs, pardonnez-lui ses omissions : il n'aura péché qu'écrasé par l'abondance.

I. — Tubes électroniques

TUBES AMATEURS.

Dans le domaine des tubes électroniques, on vit peu de nouveautés en ce salon 1952. Le grand « boum » de la télévision ne s'étant pas encore produit, la série Noval présentée l'an dernier, reste valable. Elle est d'ailleurs particulièrement bien adaptée à la TV où ses qualités permettent la réalisation de téléviseurs de haut rendement à nombre de tubes réduit, ces tubes, avantage appréciable, étant par surcroît peu gourmands en milliampères.

La famille s'est agrandie chez MINI-WATT-DARIO et MAZDA de deux nouveaux tubes : le ECH81 en dénomination européenne ou 6AJ8 en dénomination américaine, triode-heptode à éléments séparés et le EZ80 ou 6V4 redresseur double alternance.

Ainsi peut-on composer un jeu de tubes pour les récepteurs radio comportant des tubes pris dans les séries miniatures 7 et 9 brochures et rimlock ou, pour toutes les fonctions, ont été choisis les tubes les mieux adaptés.

On peut concevoir un récepteur comportant un changeur de fréquence le ECH81/6AJ8 (9 brochures), en amplificateur HF ou MF, le EF93/6BA6 (7 brochures), en détecteur, antifading et préamplificateur BF le EBC90/6AT6 (7 brochures), en détecteur antifading, préamplificateur BF ou amplificateur MF le EBF80/6N8 (9 brochures), en amplificateur de puissance BF le EL41 (Rimlock) et, en redresseur, le EZ80 (9 brochures).

Tous ces tubes existant en dénominations américaine ou européenne, nous avons fait figurer les deux en même temps indiquant d'emblée les équivalences. Ils constituent chez MINI-WATT la série dite « Performance ».

La pente élevée du tube EF93/6BA6 permettra de supprimer le découplage de la résistance de polarisation automatique du tube, sans autre inconvénient qu'une très faible réduction de la sensibilité et avec l'avantage énorme de la suppression du désalignement des transformateurs MF par suite de la variation de la capacité dynamique d'entrée par effet Miller avec la tension d'antifading.

Le tube ECH81/6AJ8 a bien d'autres possibilités et peut être utilisé dans une série de combinaisons diverses, les deux éléments du tube combinés étant séparés.

On dispose, en fait, d'une heptode

utilisable en amplificatrice HF, MF, BF ou en changeuse de fréquence (mélangeur additif à auto-oscillation locale ou mélangeur normal avec oscillatrice séparée, la partie triode du tube par exemple) et d'une triode utilisable en amplificatrice BF, mélangeuse de TV ou pour diverses fonctions, accord silencieux, par exemple.

Le tube EZ80/6V4, chauffé sous une tension de 6,3 V, est un redresseur très intéressant ; son grand isolement cathode-filament permet des tensions de pointe de 500 V entre ses électrodes et le chauffage du redresseur par la ligne 6,3 V de chauffage des autres tubes du récepteur.

MINIWATT lance encore une hépode miniature pour les récepteurs batteries-secteur, la DK92. C'est une 1R5 améliorée dont les deux grilles entourant la grille modulatrice ont été séparées. La première servira à l'entretien de l'oscillation locale comme anode et la seconde gardera sa fonction normale d'écran.

Bien entendu, MINIWATT-DARIO et MAZDA continuent la fabrication des tubes connus des séries, Noval, Miniature et Rimlock.

Chez TUNGSRAM, pas de nouvelles fabrications. On a cherché cependant la sécurité de fonctionnement des tubes déjà produits parmi lesquels se rencontrent les tubes miniatures et Rimlock.

NEOTRON s'est consacré aux séries de remplacement.

VISSEAUX, à ses tubes connus, ajoute un tube triode-pentode convertisseur pour télévision, le 6X8 ; un redresseur biplaque à chauffage indirect, le 6AX5GT ; une pentode amplificatrice pour déviation image et vidéo, la 6BF5 ; une double triode noval de caractéristiques sensiblement équivalentes à la classique 6SN7, la 12AU7 ; une double triode à grand coefficient d'amplification de caractéristiques identiques à la 6AV6, la 12AX7 ; une double triode destinée principalement aux balayages lignes et images, la 6BL7 ; et trois tétrodes à faisceaux dirigés, convenant bien comme amplificatrices de balayages les 6BG6, 6CD6 et 6BQ6.

FOTOS-GRAMMONT est fidèle aux miniatures 7 broches et va améliorer considérablement la 6BE6, par une augmentation de la pente de conversion et en conséquence une réduction de la résistance équivalente de souffle. La double triode 9J6 est, en fait, une 6J6 chauffée sous 9,5 V, 0,3 A et pourra être alimentée, son filament en série avec les tubes de même courant de chauffage.

La 6P9 est une nouvelle pentode de puissance qu'on trouve encore en version 9P9 à courant de chauffage 0,3 ampère. La 6BG6G est une 807 améliorée toujours avec sortie plaque au sommet, mais montée sur culot octal. Elle convient bien en ampli de balayages.

TUBES PROFESSIONNELS.

La gamme des tubes pour emplois professionnels est très vaste. Nous nous limiterons d'ailleurs ici aux tubes de petite puissance pour lesquels les applications sont les plus étendues.

Signalons pourtant brièvement à la RADIODÉCHNIQUE une gamme très étendue de tubes industriels pour courants forts : redresseurs, thyatron et ignitrons.

Présentés par la RADIODÉCHNIQUE,

le tube R290 est une diode utilisable dans les générateurs de bruit pour ondes métriques ; le tube R120 une triode amplificatrice de puissance à faible coefficient d'amplification et grande pente ; le tube R243 une triode à disques scellés utilisable comme oscilateur et amplificateur en ondes décimétriques.

Une série de tubes subminiatures tous chauffés sous 6,3 V comprend : une diode R263, deux triodes R242N et R244 et une pentode R 265.

MINIWATT-RADIO offre ses types « longue durée » E80CC, E90CC, E80F et E80L et les tubes stabilisateurs de tension déjà connus.

Chez VISSEAUX on rencontre le tube 1603, pentode amplificatrice antimicrophonique ; les tubes 1619 et 1624 amplificatrices de puissance à faisceaux dirigés ; le tube 105A thyatron tétrode à vapeur de mercure ; les tubes 829B et 832A, amplificatrices HF, push-pull à faisceaux dirigés.

De FOTOS-GRAMMONT, les types 5P29 et 6 BG6G conviennent bien à divers emplois professionnels où sont exigées des puissances assez élevées et une tenue à des hautes tensions instantanées.

TUBES CATHODIQUES.

MINIWATT-DARIO a amélioré les performances de sa série de tubes cathodiques pour mesures qui comprend maintenant, pour un diamètre d'écran de 71 mm, les types DG7-5 à déviations symétriques et DG7-6 à déviation asymétrique dans un sens ; avec écran de 97,5 mm, les types DG10-2 à déviations symétriques, DG10-3 à déviation asymétrique dans un sens et post-accelération, DG10-6 à déviations symétriques et post-accelération et DG10-7 à déviation asymétrique dans un sens et post-accelération ; avec écran de 136 mm, le DG13-2 à déviations symétriques et post-accelération.

La série télévision comprend les types MW6-2 à fond bombé et MW6-4 à fond plat pour téléviseurs à projection, les types MW22-14, MW31-L5 et MW31-16 connus et le nouveau tube rectangulaire MW36-24 à pièges à ions de format utilisable 294 x 220 mm.

VISSEAUX va orienter ses efforts principalement vers le tube rectangulaire et ses deux modèles 14CP4 et 14EP4 ont déjà été présentés au Salon de la Télévision en octobre 1951. Bien entendu, les types classiques à écran rond sont toujours fabriqués.

La nouveauté est aussi chez MAZDA le nouveau cathoscope tétrode à piège à ions et écran rectangulaire 36MG4 permettant une dimension normale d'écran de 276 x 207 mm.

Les modèles à écrans ronds pour télévision et mesures sont déjà connus.

DIODES AU GERMANIUM.

Bien que ce ne soient pas là des tubes électroniques, nous les classons sous cette rubrique puisque par d'autres moyens ces éléments remplissent les mêmes fonctions.

Le parallèle peut être poussé assez loin puisqu'au stand WESTINGHOUSE fonctionnait un récepteur n'utilisant pas de tubes électroniques mais uniquement des transistors qui relèvent de la même technique que les diodes au germanium. Ce récepteur du type détectrice à réaction comportait seulement quatre transistors et actionnait néanmoins un haut-parleur.

La série des diodes Westectal G5 de

WESTINGHOUSE comprend 8 diodes, 1 duodiode et 1 modulateur utilisables jusqu'à 400 Mc/s pour toutes les fonctions confiées habituellement aux diodes et en particulier :

- détection de tensions faibles et moyennes en radio, télévision et mesures ;
- modulation dans les systèmes à courants porteurs ;
- mélange de signaux en montage équilibré ;
- démodulation dans les discriminateurs FM ;
- générations d'harmoniques, etc...

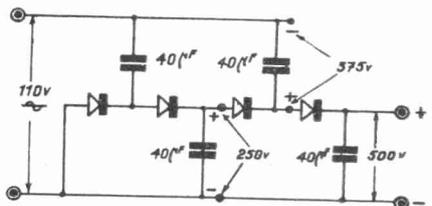
A la RADIODÉCHNIQUE, on trouve parmi le matériel Transco, les diodes germanium OA50, OA51, OA52, OA53, OA55 et OA56 convenant aux mêmes usages.

REDRESSEURS SECS.

Voilà encore un concurrent du tube électronique. Et il faut bien dire qu'il s'acquitte à merveille de sa tâche chaque fois qu'il s'agit de transformer un courant alternatif en continu.

Les cellules SORANIUM fabriquées par SORAL (Société Radio-Lyon) sont établies pour des secteurs atteignant 135 volts, en montage redresseur simple ou doubleur de tension. Sept types échelonnés permettent des intensités nominales de 30 mA à 400 mA.

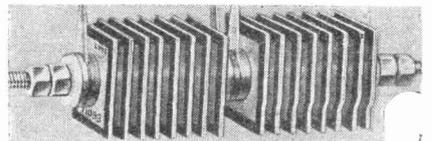
L.M.T. a établi des séries de redresseurs pour l'alimentation des récepteurs radio, tous courants et alternatifs et un modèle à très faibles dimen-



Emploi des valves « Selenox » dans les multiplicateurs de tension

sions pour l'alimentation des cadres antiparasites.

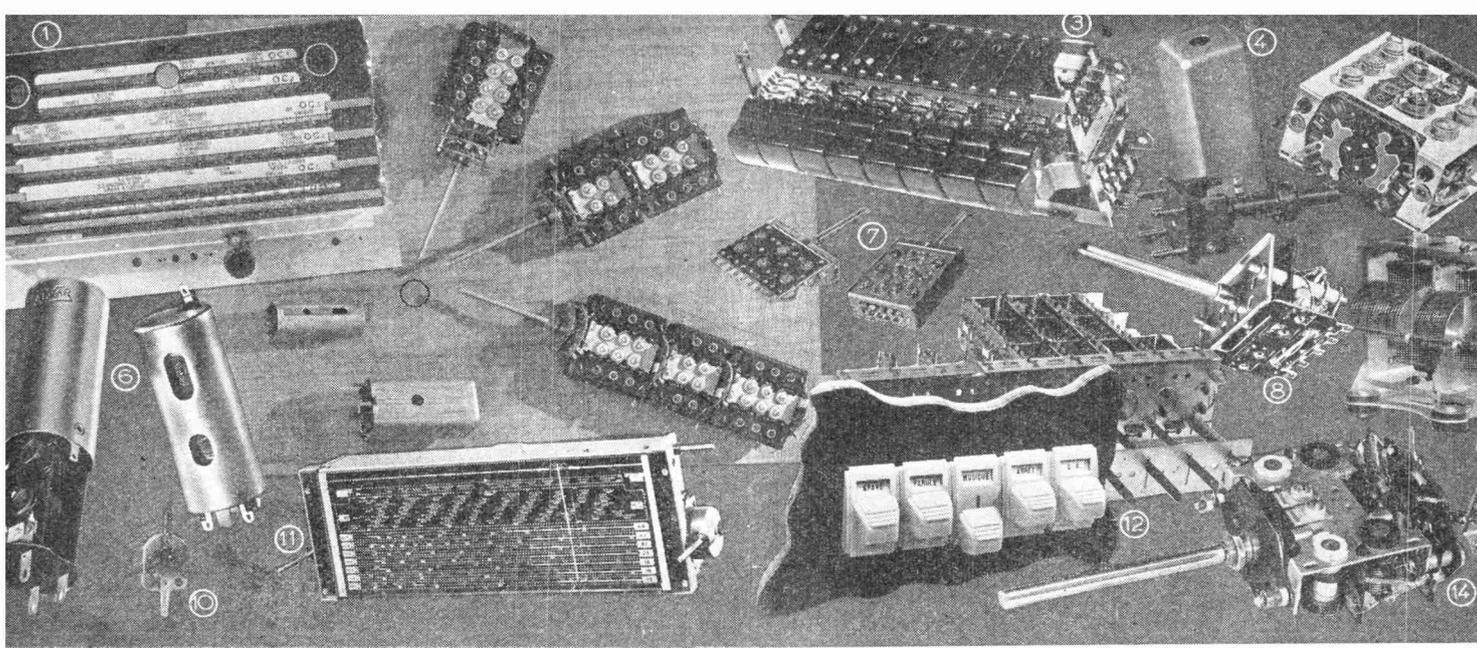
Les nouvelles valves « Selenox » ont des performances supérieures à leurs aînées. Sans accroissement de la résistance directe, la tension de travail des plaques a pu être accrue de 45 %. Il en résulte une réduction de 30 % de la



Valves « Selenox » LMT pour postes alternatifs

chute de tension due à la réduction du nombre des plaques. La tension redressée, pour 120 mA, par exemple, est de 30 % supérieure à la tension redressée fournie par une valve à vide ou alors, pour une même tension redressée, la capacité est plus faible.

Les Selenox de la série 26 sont particulièrement destinés aux usages industriels. Ils existent en 11 dimensions échelonnées permettant des intensités



1. Ensemble Cadran démultiplicateur ARENA, type 1052. — 2. Blocs VISODION, types R244, 715 et 1115 HF; boîtiers MF, types 109 et 1T9. — 3. Bloc OMEGA à clavier, type « Mercure ». — 4. Boîtiers MF SUPERSONIC. 5. Bloc SUPERSONIC, type « Pretty ». — 6. Boîtiers MF ALVAR, type FM14. — 7. Blocs FERROSTAT, séries 450 et 600. — 8. Bloc « Dauphin » OMEGA, types 49-52 et export. — 9. Condensateur variable ARENA, 7rnGA. — 10. Ajustable ARENA, type FBCL. — 11. Bloc câblé « Atlas » OMEGA. — 12. Bloc « Visomatic » VISODION. — 13. Bloc FERROSTAT, série 500. — 14. Bloc ALVAR, type 354.

redressées de 1 mA à 14 A en pont monophasé. Les cellules de petit diamètre LMT se présentent sous la forme de tubes en carton bakérisé renfermant un nombre variable de disques (1 à 150). Les cellules existent pour des courants redressés de 0,5 à 10 mA et conviennent bien pour le redressement des hautes tensions : appareils de mesure, télévision, etc.

II. — Bobinages HF

La nouveauté dans ce domaine est l'utilisation pratique des céramiques ferro-magnétiques qui furent présentées l'an dernier par la Société « La Radiotechnique » sous le nom de « Ferroxcube ». Encore ces matériaux n'ont-ils trouvé d'emploi intensif que dans le matériel « TRANSCO » présenté par leur créateur qui, à son stand, expose les créations de firmes absentes de ce salon. La perméabilité magnétique très élevée du « Ferroxcube » permet et des surtensions jamais atteintes jusqu'alors, et une réduction notable des dimensions des bobinages.

Les noyaux « Ferroxcube » ne sont d'ailleurs pas seulement utilisables en HF mais en BF. Ils permettent d'étendre facilement jusqu'à des fréquences de plusieurs mégacycles par seconde la technique des transformateurs BF. Le « Ferroxcube » est manufacturé sous toutes les formes classiques de noyaux : droits, en U, I ou E, pots fermés, etc. Les transformateurs MF miniatures « TRANSCO-DARIO » conçus pour les récepteurs de fréquence intermédiaire 455 kc/s ou 472 kc/s utilisent le « Ferroxcube » et des condensateurs filiformes de grande stabilité et de pertes diélectriques très faibles.

FERROSTAT a ajouté à ses fabrications les blocs de la série 450 caractérisés par leurs dimensions très réduites, convenant aux tubes 6BE6 et 12BE6 et comportant une gamme étalée 49 m. Les blocs de la série 350 relèvent de la même technique mais ne comportent pas la gamme étalée OC. Les blocs pour récepteur Batteries à

étage HF accordé permettant une sensibilité élevée sans soufflé et de très faible encombrement, convenant aux tubes 1T4 ou 1L4 et 1R5 forment la série 900. Des transformateurs MF convenant pour tous les usages comportent soit des poulies en fer pulvérisé, soit des pots fermés à réglage par rotation d'un demi-pot.

Les blocs de la série P « NEOFER » fabriqués par les Ets ROIZE sont caractérisés par leur encombrement réduit. Les blocs P pour les trois gammes normales et P-BE avec, en outre, une gamme étalée 49 m, sont établis pour 6BE6 ou ECH42.

COREL continue ses blocs de la série 107 et 10 gammes d'ondes dont 7 gammes à ondes courtes étalées par noyaux plongeurs avec étage HF accordé, alliant ainsi une grande sensibilité à la facilité de réglage en OC.

ITAX a assuré la rigidité de ses blocs par leur montage sur un bâti en matière moulée. L'utilisation d'un contacteur linéaire permet une disposition rationnelle des bobines, des condensateurs et des connexions. Trois séries 100, 500 et 800 se rencontrent parmi lesquels, dans la dernière série, apparaissent deux blocs réduits nouveaux, le 834 pour triode-hexode et le 844 pour pentagride auto-oscillatrice.

Les Ateliers Gallian-Milleret, sous la marque ALVAR, présentent une gamme étendue de blocs dont les plus caractéristiques sont les types 317 à 2 gammes OC et 1 PO, 319 à 2 gammes normales pour 1 R5, 340 pour postes auto. Le bloc 323 comporte 2 gammes OC et 1 PO, accord par CV 130 + 360 pF. Dans les blocs de la série 430, convenant aux postes de luxe, on trouve notamment le 432-colonial à 3 gammes OC et 1 PO, — le 433 — chandelier ECO possédant, en plus des gammes normales une gamme 91 à 275 m, et le 435 identique au 433, mais pour triode-hexode. Les transformateurs MF des types 7 et 11 sont à noyaux droits, tandis que les types 9, 10, 12 et 13 sont à pots fermés. Les

MF du type 9 à haute surtension sont caractérisés par une courbe de sélectivité à flancs très abrupts.

La réduction des dimensions a aussi tenté ALVAR dont les nouveaux blocs de la série 354 conservent l'efficacité de leurs aînés. Six réglages sur le bloc et les deux trimmers du CV permettent un bon alignement. Les transformateurs des types 14 et 15 de petites dimensions forment un ensemble homogène avec les blocs 354.

Le collecteur d'ondes CADREX est un cadre à haute impédance permettant de réaliser très simplement des récepteurs anti-parasites pouvant fonctionner correctement à proximité de sources de parasites industriels et de lignes haute tension. Ce cadre existe en trois modèles blindés et un modèle non blindé.

La Société Française de Bobinages (SFB) dont on connaît le bloc Poussy ultraminimale a donné un frère à ce dernier, comportant une gamme OC étalée de 46 à 51 m. A l'opposé, elle présente un nouveau bloc à 10 gammes d'ondes, changement de fréquence par deux tubes, couvrant, sans trou, les fréquences de 34 Mc/s à 520 kc/s. Les deux versions de ce bloc sont établies, l'une avec 9 gammes OC et une PO, l'autre avec 8 OC, une PO et une GO.

Chez OREOR, les blocs des types 20 et 318 possèdent les trois gammes normales, les types B49, B50 et B52 ont en plus une bande étalée OC, les types 3G2 et 329 ont deux gammes OC et une PO. Le bloc 330 a en plus la gamme GO. Les blocs du type 4G3 ont 3 gammes OC et une PO alors que les 5G3 ont en outre la gamme GO. Notons les blocs « Maritime » possédant la gamme chalutier 80-200 m. Les transformateurs MF sont établis pour les fréquences, de 455 ou de 480 kc/s.

Dans notre prochain numéro : les bobinages (suite), les résistances, les condensateurs fixes et variables, les démultiplicateurs, le matériel électro-acoustique, les appareils de mesure.

LES NOUVEAUX TUBES POUR RADIO ET TÉLÉVISION

Le Salon de la Pièce détachée a été, pour les « lampistes », l'occasion de présenter de nouveaux tubes pour des usages divers en radio, télévision et emplois professionnels et complétant les séries existantes.

Il y a un an, MINIWATT-RADIO et MAZDA présentaient une nouvelle série de tubes, dite « Transcontinentale », spécialement étudiée pour les téléviseurs et comportant les culots miniatures 7 et 9 broches. C'était la première série de tubes homogène lancée sur le marché, destinée à un emploi bien déterminé et concrétisant l'orientation actuelle de la technique des tubes électroniques.

Cette série de tubes vient de se compléter chez MAZDA et MINIWATT par le tube EBF 80 principalement destiné à l'emploi de détecteur et d'amplificateur BF de tension dans les récepteurs son. On parle encore de la naissance prochaine (?), chez ces constructeurs, du tube ECC 82, double triode à cathodes séparées composée de deux tubes du genre 6 J 5. D'ores et déjà ce tube est fabriqué par VISSEAU sous la dénomination américaine 12 AU 7.

L'avantage important des tubes de cette série résulte du fait que, quelle que soit la puissance nécessaire au chauffage des filaments, le courant a été uniformément fixé à 0,3 A, ce qui permet de monter les filaments en série; l'alimentation du téléviseur peut être simplifiée par suppression du transformateur.

Cet avantage n'a pas été négligé par les fabricants de tubes déjà classiques qui présentent maintenant des versions de mêmes caractéristiques mais à courant de chauffage ramené à 0,3 A. C'est ainsi que RADIOFOTOS, qui reste fidèle à la série miniature 7 broches, lance les 9 J 6 et 9 P 9, versions à chauffage 9,5 V - 0,3 A des 6 J 6 et 6 P 9 chauffés sous 6 V - 0,45 A.

A ces tubes pour téléviseurs RADIOFOTOS ajoute une pentode à faible recul de grille, la 6 CB 6 également disponible chez VISSEAU.

Ce dernier fabricant a agrandi sa série de tubes pour téléviseurs avec une valve de redressement octal, 6 AX 5; une pentode amplificatrice pour déviation image et vidéo, miniature, 6 BF 5; une amplificatrice de puissance à faisceaux électroniques dirigés, culot octal, 6 BG 6; une double triode culot octal, amplificatrice de balayage image ou lignes, 6 BL 7; deux tétrodes à faisceaux dirigés, amplificatrice de balayage lignes, culot octal, 6 BQ 6 et 6 CD 6; une triode pentode convertisseuse, culot noval, 6 X 8; et deux doubles triodes: la 12 AU 7 déjà nommée et la 12 AX 7 comportant deux triodes à grand coefficient d'amplification du genre 6 AV 6.

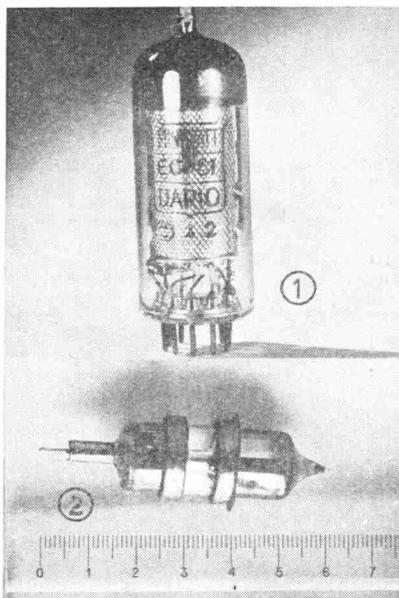
Parmi tous ces tubes, quelques-uns sont tout indiqués pour être utilisés sur les récepteurs normaux de radiodiffusion conjointement avec les tubes rimlock, ces derniers remplissant les fonctions pour lesquelles aucun tube des séries miniatures 7 broches et noval n'est prévu.

C'est ainsi qu'est née la série dite « Performance » chez MAZDA et MINIWATT où, pour chaque fonction, a été choisi le tube le mieux adapté. Elle comprend une nouvelle triode-heptode changeuse de fréquence à culot noval, ECH 81, correspondant à la 6 AJ 8 en dénomination américaine. En amplifica-

trice HF ou MF, la EF 93, équivalent de la 6 BA 6, et en détectrice et amplificatrice BF, les EBC 90 ou EBF 80, équivalents des 6 AT 6 et 6 N 8, conviennent bien. La pentode EL 41 sera chargée de l'amplification BF de puissance et sa pente élevée permettra l'application de forts taux de contre-réaction et l'utilisation de dispositifs correcteurs de tonalité efficaces. La valve sera la EZ 80, appelée encore 6 V 4, pouvant 90 mA et être chauffée sous 6,3 V par la même ligne d'alimentation filaments que les autres tubes du récepteur.

Les récepteurs batteries et batteries-secteur se trouveront revigorés par l'emploi de l'heptode DK 92 de meilleures performances que la pentagride 1 R 5.

Nous allons tout d'abord donner des caractéristiques sommaires de ces nouveaux tubes, nous proposant d'y revenir ultérieurement de façon plus détaillée.



1. La nouvelle triode-heptode de la série noval ECH81.

2. La triode à disques scellés R 243.

I. — Tube ECH81 6AJ8 : Triode-heptode.

Ce tube est particulièrement destiné au changement de fréquence dans les superhétérodynes. Une caractéristique remarquable est la séparation complète de la partie triode et de la partie heptode permise par l'utilisation des neuf sorties du culot noval. Ainsi les deux parties du tube sont-elles utilisables séparément pour des fonctions diverses dans de multiples applications. La partie heptode peut même être seule employée en mélangeuse auto-oscillatrice suivant une technique bien connue et employée avec le tube 6BE6 de la série miniature, laissant ainsi disponible la partie triode pour

d'autres fonctions, préamplificatrice BF par exemple.

Parmi d'autres combinaisons possibles, citons : amplification MF-HF (heptode) + mélangeur (triode); amplification MF (heptode) + accord silencieux (triode); détecteur FM à induction (heptode) + préampli BF (triode), etc...

La partie heptode de ce tube peut être utilisée sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des circuits dont la tension d'entrée est plus grande que 50 mV pour une puissance de 50 mW du tube de sortie. La valeur correspondante, pour la partie triode, est de 25 mV.

Voici les caractéristiques du tube ECH81 :

Chauffage indirect. Alimentation série ou parallèle :

$$V_f = 6,3 \text{ V} \quad I_f = 0,3 \text{ A}$$

Capacités :

$$\begin{aligned} C_{g1} &= 4,8 \text{ pF} \\ C_a &= 7,9 \text{ pF} \\ C_{gr} &= 2,7 \text{ pF} \\ C_{at} &= 2,3 \text{ pF} \end{aligned}$$

Caractéristique d'utilisation de la partie heptode comme tube mélangeur :

$V_a = V_b$	250	V
$R_{g2} + g_4$	22	kΩ
$R_{gr} + g_3$	47	kΩ
$I_{gr} + g_3$	200	μA
V_{g1}	-2	-28,5 V
$V_{g2} + g_4$	103	250 V
I_a	3,25	— mA
$I_{g2} + g_4$	6,7	— mA
S_c	775	7,75 μA/V
R_i	1	3 MΩ
R_{eq}	70	— kΩ

Caractéristiques typiques de la partie triode :

V_a	= 100 V
V_g	= 0 V
I_a	= 13,5 mA
S	= 3,7 mA/V
μ	= 22

Caractéristiques d'utilisation en oscillatrice (triode) :

V_b	= 250 V
R_a	= 33 kΩ
$R_{gr} + g_3$	= 47 kΩ
$I_{gr} + g_3$	= 200 μA
I_a	= 4,5 mA
S_{eff}	= 0,5 mA/V

Caractéristiques limites de la partie heptode :

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 300 V
W_a	= max. 1,7 W
$V(g_2 + g_4)_o$	= max. 550 V
$V_{g2} + g_4$	= max. 125 V
$W_{g2} + g_4$	= max. 1 W
I_k	= max. 12,5 mA
R_{g1}	= max. 3 MΩ
R_{g3}	= max. 3 MΩ
R_{kg}	= max. 20 kΩ
V_{kf}	= max. 125 V
V_{g1}	= max. -1,3 V
V_{g3}	= max. -1,3 V

Caractéristiques limites de la partie triode :

V_{ao}	= max. 550 V
V_a	= max. 250 V
W_a	= max. 0,8 W
I_k	= max. 6,5 mA
R_g	= max. 3 MΩ
R_{kf}	= max. 20 kΩ
V_{kf}	= max. 125 V
$V_g(I_g = +0,3 \text{ μA})$	= max. 1,3 V

**II. — Tube EZ80/6V4 :
Redresseur biplaque.**

Le tube EZ80 est un redresseur biplaque à chauffage indirect et à fort isolement filament-cathode. Cette particularité permet de l'utiliser, en toute sécurité, comme redresseur haute tension sur un transformateur ne comportant qu'un seul enroulement de chauffage. Il sera, d'autre part, le bienvenu en télévision où peu de tubes convenaient bien en booster.

Voici les caractéristiques du tube EZ80 :

$V_f = 6,3$ V	$I_f = 0,7$ A		
Caractéristiques typiques de fonctionnement :			
$V_{tr} 2 \times 250$	2×275	2×300	2×350 V
I_o	90	90	90 mA
$R_{sp} 2 \times 125$	2×175	2×215	2×300 Ω
C	50	50	50 μF

Valeurs limites :

V_{tr}	$= 2 \times 350$ V
I_o	$= 90$ mA
I_{acr}	$= 270$ mA
V_{fk}	$= 500$ V(1)

**III. — Tube EBF 80/6N8
double diode-pentode**

Cathode à chauffage indirect.
Tension filament 6,3 V
Intensité filament 0,3 A

Capacités interélectrodes :

1° <i>Partie pentode :</i>	
Capacité d'entrée	4,2 pF
Capacité de sortie	4,9 pF
Capacité anode — grille n° 1	< 0,0025 pF
Capacité grille n° 1 — filament	< 0,07 pF
2° <i>Partie diode :</i>	
Capacité diode n° 1 — cathode	2,2 pF
Capacité diode n° 2 — cathode	2,35 pF
Capacité diode n° 1 — diode n° 2	< 0,35 pF
Capacité diode n° 1 — filament	< 0,02 pF
Capacité diode n° 2 — filament	< 0,005 pF

Partie pentode

Conditions maxima d'utilisation.

Tension d'anode pour un courant d'anode nul	550 V max.
Tension d'anode	300 V max.
Dissipation sur l'anode	1,5 W max.
Tension de grille n° 2 pour un courant de grille n° 2 nul	550 V max.
Tension de grille n° 2 pour un courant d'anode < 2,5 mA	300 V max.
Tension de grille n° 2 pour un courant d'anode de 5 mA	125 V max.
Dissipation sur la grille n° 2	0,3 W max.
Courant de cathode	10 mA max.
Tension de grille n° 1 pour un courant de grille n° 1 = + 0,3 μA	- 1,3 V max.
Résistance en circuit grille n° 1 (2)	3 M Ω max.
Résistance entre filament et cathode	20 k Ω max.
Tension entre filament et cathode	100 V max.

(1) Valeur de crête.

(2) Avec polarisation automatique. Si la polarisation négative est obtenue seulement au moyen d'une résistance de fuite dans le circuit de la grille n° 1 la valeur maximum de RG₁ est de 22 M Ω .

Conditions normales d'utilisation en HF et MF.

Tension d'anode	250 V
Tension de grille n° 3	0 V
Résistance en circuit grille n° 2	95 k Ω
Résistance en circuit cathode	295 Ω
Tension de grille n° 1	- 2 - 41,5 V
Tension de grille n° 2	85 250 V
Courant d'anode	5 - mA
Courant de grille n° 2	1,75 - mA
Pente	2,2 0,022 mA/V
Résistance interne	1,4 > 10 M Ω
Coefficient d'amplification G_2/G_1	18 -
Résistance équivalente de souffle	6,8 - k Ω

Partie diode

Conditions maxima d'utilisation.

Tension inverse de chaque diode	350 V max.
Courant de chaque diode	0,8 mA max.
Tension de chaque diode diode pour un courant diode de + 0,3 μA	- 1,3 V max.
Résistance entre filament et cathode	20 k Ω
Tension entre filament et cathode	100 V max.

Caractéristiques en amplificateur

B.F. à couplage par résistances.

Tension d'alimentation de l'anode	250 V
1° Résistance d'anode RA	0,22 M Ω
Résistance d'écran RG ₂	0,82 1,0 M Ω
Résistance de grille RG ₁	1 10 M Ω
Résistance de cathode RC	1800 0 Ω
Courant d'anode IA	0,75 0,75 mA
Courant d'écran IG ₂	0,30 0,25 mA
Gain V_2/V_1	110 160

2° Résistance d'anode RA	0,1 M Ω
Résistance d'écran RG ₂	0,39 0,47 M Ω
Résistance de grille RG ₁	1 10 M Ω
Résistance de cathode RC	1000 0 Ω
Courant d'anode IA	1,5 1,5 mA
Courant d'écran IG ₂	0,53 0,50 mA
Gain V_2/V_1	80 110

Distorsion totale :

1° $V_2 = 3$ V eff.	0,8	0,8	%
$V_2 = 5$ V eff.	1,3	1,4	%
$V_2 = 8$ V eff.	2,0	2,1	%
2° $V_2 = 3$ V eff.	0,9	0,8	%
$V_2 = 5$ V eff.	1,5	1,4	%
$V_2 = 8$ V eff.	2,2	2,1	%

Effet microphonique : Il n'y a pas de précautions spéciales à prendre contre l'effet microphonique, lorsque le tube est utilisé dans des circuits où la tension d'entrée V₁ est supérieure ou égale à 25 mV lorsque la puissance du tube de sortie est égale à 50 mW.

En amplificateur B.F. à couplage par résistances, montage triode, (grille n° 2, reliée à l'anode), les caractéristiques de fonctionnement sont les suivantes :

Tension d'alimentation de l'anode	250 V
1° Résistance d'anode RA	100 k Ω
Résistance de grille RG ₁	1 10 M Ω
Résistance de cathode RC	0,15 0,33 M Ω

Courant d'anode IA	2,08 2,16 mA
Gain V_2/V_1	14 15
2° Résistance d'anode RA	47 k Ω
Résistance de grille RG ₁	1 10 M Ω
Résistance de cathode RC	0,15 0,33 M Ω
Courant d'anode IA	4,1 4,5 mA
Gain V_2/V_1	13 15

Distorsion totale :

1° $V_2 = 3$ V eff.	1,6	2,0	%
$V_2 = 5$ V eff.	2,5	3,1	%
$V_2 = 8$ V eff.	4,3	4,8	%
2° $V_2 = 3$ V eff.	1,3	1,7	%
$V_2 = 5$ V eff.	2,0	2,7	%
$V_2 = 8$ V eff.	2,9	4,1	%

**IV. — Tube DK92 :
Heptode batteries.**

Cette heptode de la série miniature est destinée à équiper les récepteurs batteries ou batteries-secteur.

Voici les caractéristiques de ce tube : Chauffage direct par batteries, courant continu ou alternatif redressé, alimentation série ou parallèle.

Alimentation parallèle :

$V_f = 1,4$ V $I_f = 0,05$ A

Alimentation série :

$V_f = 1,3$ V

Capacités :

$C_{g1} = 3,9$ pF	$C_{g3} = 7,5$ pF
$C_a = 8,4$ pF	$C_{ag1} = < 0,11$ pF

Caractéristiques limites :

V_b	$=$ max. 90 V
V_a	$=$ max. 90 V
W_a	$=$ max. 0,15 W
V_{g4}	$=$ max. 90 V
W_{g4}	$=$ max. 0,03 W
V_{g2}	$=$ max. 60 V
W_{g2}	$=$ max. 0,2 W
I_k	$=$ max. 4 mA
R_{g3}	$=$ max. 3 M
V_{g1} ($I_{g1} = + 0,3 \mu A$)	max. - 0,2 V

Caractéristiques d'utilisation avec excitation séparée :

V_b (3)	$=$ 63,5	85 V
V_a	$=$ 63,5	85 V
V_{g4}	$=$ 63,5	60 V
V_{g3}	$=$ 0	0 V
V_{g2}	$=$ 30	30 V
V_{osc}	$=$ 4	4 V _{eff}
R_{g4}	$=$ 0	180 k Ω
R_{g2}	$=$ 22	33 k Ω
R_{g1}	$=$ 27	27 k Ω
I_a	$=$ 0,70	0,65 mA
I_{g4}	$=$ 0,15	0,14 mA
I_{g2}	$=$ 1,55	1,65 mA
I_{g1}	$=$ 130	130 μA
S_o	$=$ 300	325 $\mu A/V^2$
V_{g3} ($S_c = 0,01 S_c$)	- 4	- 6 V
R_i	$=$ 0,9	1 M Ω
R_{eq}	$=$ 120	100 k Ω

Le tube DK92 utilisé normalement avec auto-excitation, circuit de grille accordé, et sur les gammes de radio-diffusion à une pente de conversion qui est de quelques pour cent inférieure à la valeur mesurée avec excitation séparée.

Caractéristiques typiques de la partie oscillatrice (g_1 connectée à + f) :

V_a	$=$ 63,5	85 V
V_{g4}	$=$ 63,5	60 V
V_{g3}	$=$ 0	0 V
V_{g2}	$=$ 30	30 V
I_{g2}	$=$ 2,3	2,5 mA
$S_{g2} g_1$	$=$ 0,8	0,9 mA
$\mu_{g2} g_1$	$=$ 7,5	7,5

(1) Basé sur une tension de batterie de 67,5 ou 90 V diminuée de la polarisation du tube de sortie.

L' " UP TO DATE 52 "

NOUVELLE VERSION DE NOTRE RÉCEPTEUR HAUTE FIDÉLITÉ

par Jack ROUSSEAU, ingénieur E C T S F E, et André LAHAYE

Généralités

Dans les numéros 264 (octobre 1950) 266 (décembre 1950) et 269 (mars 1951) de *TSF* et *TV*, nous avons publié l'étude d'un récepteur à haute fidélité, qui a remporté, auprès de nos lecteurs, un franc succès. Nous avons reçu, à son sujet, un volumineux courrier, et ceux qui en ont entrepris la réalisation, se sont tous déclarés *entièrement satisfaits*. Les encouragements qui nous ont été prodigués, nous ont incités à améliorer encore notre montage ; d'où la nouvelle version que nous présentons maintenant à l'attention des mélomanes. Donnons tout d'abord, brièvement, la composition du récepteur. Celui-ci comporte :

- Un étage amplificateur HF équipé d'un tube à grande pente.
- Un étage changeur de fréquence à deux tubes : pentode mélangeuse à grande dente (6 A U 6), triode oscillatrice (6 J 5) et couplage cathodique entre les deux.
- Un étage amplificateur MF « push-pull » avec transformateur à trois enroulements, équipés de tubes à grande pente (6 B A 6).
- Une détection symétrique.
- Une commande automatique de gain (CAG) « triple diode ».
- Un amplificateur BF à très haute fidélité, avec : étage de puissance monté en push-pull (6 A Q 5 ou 6 V 6), taux de contre-réaction élevé, contrôle très efficace de tonalité avec réglage progressif des « graves » et des « aigus » par potentiomètres, étage amplificateur de tension à deux tubes triodes.

C'est, précisément, sur l'amplificateur BF que porte la nouvelle version, et principalement sur les deux points suivants :

- 1° Circuit de contre-réaction.
- 2° Circuit de contrôle de tonalité.

Dans la première version, ces deux circuits étaient combinés ; dans la seconde, ils sont séparés. En d'autres termes, dans le premier cas nous utilisons la contre-réaction « compensée » ou « sélective » ; dans le second, nous employons la contre-réaction fixe ou linéaire en fréquence, le contrôle de tonalité s'effectuant dans un autre circuit de l'amplificateur (l'étage de tension), au moyen d'éléments RC, uniquement. Cette disposition nouvelle, nous a conduits à utiliser à l'étage amplificateur de tension, deux tubes triodes de façon à obtenir un gain en tension suffisant ; un seul tube pentode fournissant, compte tenu de l'affaiblissement provoqué par le système de contrôle de tonalité, une amplification trop faible.

La partie HF du récepteur est inchangée.

Par la suite, nous donnerons une troisième version de ce récepteur qui affectera, cette fois, les circuits de haute fréquence, de détection et de CAG, c'est-à-dire toute la partie HF, dont les lignes directrices resteront, cependant, les mêmes. C'est ainsi que nous utiliserons à l'étage HF un circuit de conception nouvelle ; nous continuerons d'employer le changement de fréquence par deux tubes à couplage

cathodique, qui a fait ses preuves, mais en équipant l'étage mélangeur d'un tube à pente beaucoup plus élevée, vraisemblablement le tube EF 42.

Ces deux améliorations auront pour but d'augmenter encore la sensibilité utilisable et feront de ce montage un véritable récepteur de trafic.

Ainsi, par paliers successifs, nous aboutirons à un récepteur nouveau, mais dont la conception générale, nous insistons sur ce fait, restera la même. Nous demandons à nos lecteurs de patienter quelque temps.

Contre-réaction sélective et contre-réaction linéaire en fréquence

Dans le numéro 264 (octobre 1950), page 345, de cette revue, nous prenions résolument parti pour la contre-réaction sélective, stigmatisant, les détracteurs du système. Nous avons depuis, reconsidéré notre point de vue, et penchons maintenant vers la seconde solution : la contre-réaction linéaire en fréquence. Que nos lecteurs se rassurent ! Nous n'avons aucunement l'intention de nous renier, car la contre-réaction sélective nous a donné d'excellents résultats.

Cependant, aujourd'hui nous allons montrer les avantages d'une autre solution : laissant la contre-réaction fixe et opérant les corrections ailleurs. On peut le faire soit à l'entrée de l'amplificateur, soit dans la liaison entre deux étages successifs, soit, enfin, dans un préamplificateur spécial (solution adoptée par Williamson).

Quels sont donc les avantages de la contre-réaction fixe (ou linéaire en fréquence) ?

Les propriétés de la contre-réaction de tension en BF, sont, nous le rappelons :

1° La réduction de la résistance interne de l'amplificateur. Si l'on a :

$v'g$: Tension instantanée entre grille et cathode.

$v'g$: Tension instantanée entre grille et masse.

vp : Tension instantanée de plaque.

ip : Courant instantané de plaque.

μ : Coefficient d'amplification du tube.

ρ : Résistance interne du tube.

β : Taux de contre-réaction.

L'équation du tube, pour un étage d'amplification sera :

$$\left(\frac{\rho}{1 + \beta\mu}\right) ip = vp + \left(\frac{\mu}{1 + \beta\mu}\right) v'g$$

2° La réduction de la distorsion de fréquence.

3° La réduction de la distorsion harmonique (ou non linéaire) dans le rapport du degré d'efficacité :

$$d\% = \frac{D}{1 + \beta G}$$

G étant le gain d'amplification de l'étage.

Avantages

d'une faible résistance interne de l'étage de puissance

Considérons, figure 1, le schéma simplifié d'un étage de puissance. Le schéma équivalent est donné par la figure 2.

Mais on peut remplacer le transformateur par son impédance équivalente en charge :

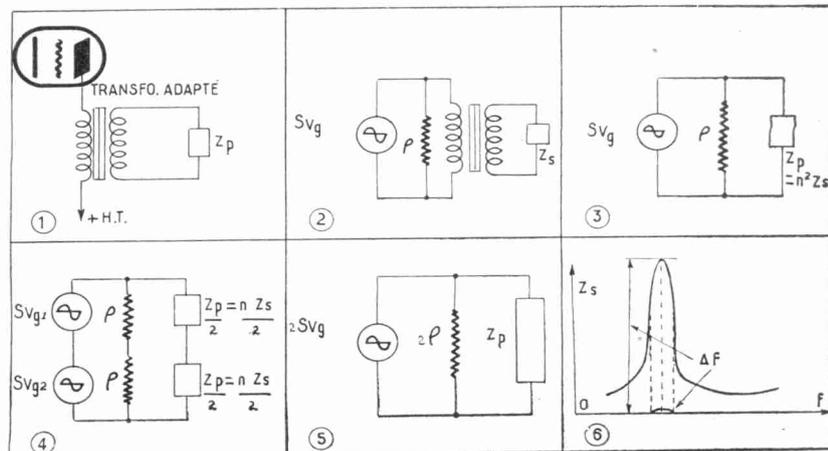
$$Zp = n^2 Zs$$

« n » étant le rapport de transformation. Le schéma équivalent se simplifie alors et devient conforme à la figure 3.

Pour un montage symétrique (ou push-pull), le schéma équivalent est celui de la figure 4. Les deux tubes sont en série et chaque tube est chargé par $\frac{Zp}{2}$. Ce schéma peut encore se mettre sous la forme simplifiée de la figure 5.

On voit ainsi que la résistance interne ρ du tube est en shunt sur l'impédance secondaire rapportée au primaire : $n^2 Zs$.

Or, l'impédance secondaire Zs constituée par le haut-parleur, est une impédance complexe, qui, par conséquent,



varie avec la fréquence. Les variations affectent l'allure représentée par la courbe bien connue de la figure 6. On remarque une pointe de résonance dans la zone des fréquences basses, due à l'impédance mot-ionnelle (ou mécanique) du haut-parleur; cette résonance se traduit, pratiquement, par l'exagération d'une fréquence, ou, plus exactement d'une étroite bande de fréquences Δf , au détriment des autres; d'où : distorsion de fréquence, importante et mauvaise transmission des sons de nature transitoire dans cette zone. D'autre part, l'impédance secondaire augmente aux fréquences élevées.

Dans ces conditions, on conçoit que si ρ du tube est très faible, la pointe de résonance aux fréquences basses est considérablement amortie, et l'augmentation d'impédance aux fréquences aiguës, freinée. L'impédance secondaire Z_s peut alors devenir sensiblement constante en fonction de la fréquence. Il en résulte une meilleure reproduction de toutes les fréquences audibles et des « transitoires ».

D'où : l'intérêt capital d'un étage de sortie à très faible résistance interne (1).

Un autre avantage important d'une faible résistance interne, réside dans l'amélioration de la transmission des fréquences basses par le transformateur de sortie.

En effet, un affaiblissement de 3 dB, soit, en tension $\frac{1}{\sqrt{2}}$ est provoqué par le

transformateur sur une fréquence définie par la relation :

$$F_0 = \frac{Z_p}{2 \pi L_p}$$

Z_p étant constituée par la résultante de l'impédance de charge secondaire rapportée au primaire et de la résistance interne ρ du tube en parallèle :

$$Z_p = \frac{\rho \cdot Z_p}{\rho + Z_p}$$

L_p est le coefficient de self-induction de l'enroulement primaire. On voit ainsi, que, pour un coefficient de self-induction primaire L_p donné, la « fréquence critique » F_0 sera d'autant plus basse que Z_p sera plus faible. Or, Z_p sera d'autant plus faible que la résistance interne sera elle-même plus petite.

Avantages de la contre-réaction ou « linéaire »

La contre-réaction « compensée ou sélective » consiste, on le sait, à faire varier le taux de contre-réaction « β », en fonction de la fréquence. Celui-ci diminue sur les fréquences extrêmes du spectre audible (graves et aiguës), que l'on veut « relever », de façon que le gain en tension augmente sur ces mêmes fréquences; il reste pratiquement constant sur les fréquences moyennes. Il en résulte, et, l'équation du tube avec contre-réaction, établie plus haut, le montre, que la résistance interne de l'étage varie avec la fréquence, et en sens inverse du taux de contre-réaction. Autrement dit, la résistance interne de l'étage sera faible sur les fréquences moyennes ou le taux de contre-réaction est maximum, et plus

(1) Ce qui a conduit de nombreux réalisateurs à utiliser en étage final des tubes triodes. Les meilleures réalisations de cette revue, avec ou sans contre-réaction sélective, notamment au point de vue réponse aux transitoires, utilisent des tubes triodes.

élevée sur les fréquences basses et hautes où le taux de contre-réaction est minimum.

Or, nous avons vu précédemment qu'il est intéressant, nous dirons même : nécessaire, d'avoir une faible résistance interne sur toute l'étendue de la gamme des fréquences à reproduire de façon que l'impédance du haut-parleur ne varie qu'entre des limites peu étendues, et particulièrement sur les fréquences que l'on désire avantager.

Il est évident, toutefois, qu'avec une contre-réaction sélective, on peut s'arranger pour obtenir que la réaction négative reste suffisamment élevée sur les fréquences extrêmes, et que, par conséquent, la résistance interne soit toujours assez faible. Il faut, pour cela, prendre un facteur βG de contre-réaction très grand. C'est ce que nous avons fait dans l'Up to date 1951. Il n'en reste pas moins vrai, cependant, que la résistance interne variera toujours en fonction de la fréquence et sera toujours plus grande sur les fréquences basses et hautes dont on « relève » l'amplitude; ce qui, on l'a vu n'est pas très indiqué. D'autre part, on ne peut augmenter le taux de contre-réaction au delà d'une certaine valeur comprise entre $\frac{1}{3}$ et $\frac{1}{5}$; outre une réduction exagérée

du gain en tension, il peut en résulter des accrochages incoercibles (Critérium de Nyquist), surtout si la contre-réaction est appliquée sur plusieurs étages (3 à 4).

Avec la contre-réaction fixe ou linéaire, la résistance interne reste constante en fonction de la fréquence, et toujours faible; c'est là un avantage décisif en faveur de la contre-réaction fixe.

Si l'on envisage maintenant le problème sous l'angle de la distorsion harmonique, on aboutit aux mêmes conclusions, exactement.

Avec la contre-réaction sélective, la distorsion, tout comme la résistance interne, varie avec la fréquence. Ceci résulte de l'expression :

$$d \% = \frac{D}{1 + \beta G} \text{ déjà citée.}$$

Ainsi, la distorsion augmentera sur les fréquences dont on aura « relevé » l'amplitude, ce qui constitue un inconvénient certain.

Avec la contre-réaction fixe, par contre, la distorsion sera constante et minimum sur la totalité de la bande des fréquences audibles.

D'autre part, la distorsion causée par la non-linéarité de la courbe d'aimantation du noyau magnétique du transformateur de sortie est aussi nettement réduite.

Circuit de contrôle de tonalité Indépendant

Les schémas destinés au contrôle de tonalité sont nombreux et plus ou moins compliqués. Nous nous proposons d'auteurs d'y revenir, en détail, un jour dans un article spécialement consacré à cette importante question, dans lequel nous passerons en revue différents schémas proposés.

Nous nous sommes arrêtés au montage représenté figure 7, à la fois simple et efficace. Le fonctionnement en est le suivant :

Le condensateur C_1 constitue un obstacle infranchissable pour les fréquences basses, et un chemin facile pour les fréquences élevées.

Le condensateur C_2 est un véritable court-circuit pour les fréquences élevées;

par contre, il présente une réactance élevée aux fréquences basses.

Il en résulte que, à la sortie de C_1 , les fréquences se divisent et empruntent deux directions distinctes :

a) Les fréquences basses passent par le chemin représenté par la flèche n° 1.

b) Les fréquences élevées passent par le chemin représenté par la flèche n° 2.

Quant aux fréquences moyennes, elles empruntent aussi bien l'une ou l'autre des deux directions.

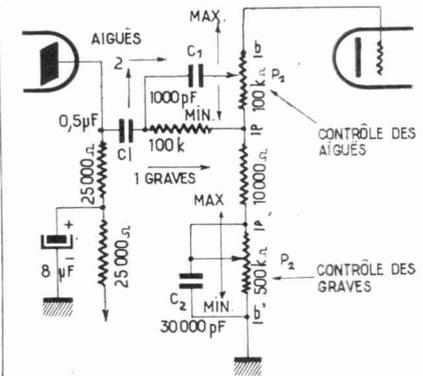


FIG. 7.

Dosage des « aiguës ».

Le potentiomètre P_1 dose l'amplitude relative des fréquences élevées.

Lorsque le curseur du potentiomètre est en « a », on obtient le minimum « d'aiguës ». En effet, le circuit devient équivalent au schéma de la figure 8a. On voit ainsi que la charge anodique effective du premier tube amplificateur est très faible (< 10 000 Ω); donc le gain d'amplification est également faible.

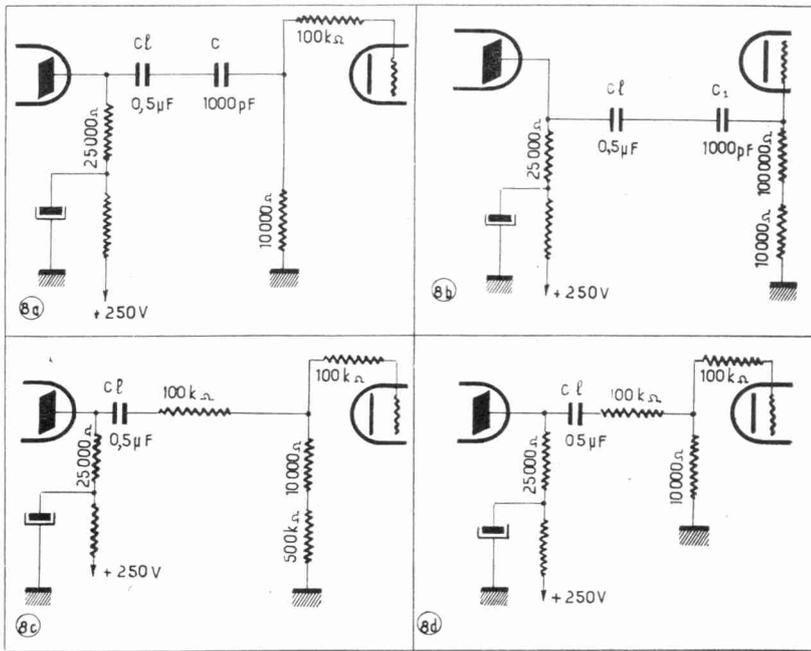
Lorsque le curseur est en « b », on obtient le maximum « d'aiguës ». En effet le circuit devient, alors, équivalent au schéma 8b. Celui-ci montre que la charge anodique effective du premier tube est maximum (25 000 Ω), donc le gain; le shunt de 110 000 ohms ayant une influence négligeable.

Dosage des « graves ».

Le potentiomètre P_2 , dose l'amplitude relative des fréquences basses. Lorsque le curseur du potentiomètre est en « a' », on obtient le maximum de « graves ». En effet, le circuit devient équivalent au schéma de la figure 8c. On voit ainsi que la charge anodique effective du premier tube est maximum, donc le gain; le shunt de 510 k Ω ayant une influence négligeable.

Lorsque le curseur est en « b' », on obtient le minimum de « graves ». En effet, le circuit devient, alors, équivalent au schéma de la figure 8d. Celui-ci montre que la charge anodique effective du premier tube est très faible (< 10 000 Ω), donc le gain.

Le rôle de la résistance de 10 000 ohms, reliant les extrémités « a » et « a' » de P_1 et P_2 (figure 7) apparaît désormais clairement; celle-ci empêche le court-circuit de la charge anodique du premier tube lorsque les curseurs de P_1 et P_2 sont respectivement en « a » et « b' » (figures 8a et 8d).



En jouant sur la valeur de cette résistance, on peut modifier les limites de variation de l'amplitude des fréquences basses et élevées : une valeur plus grande diminue ces limites, une valeur plus petite les augmente.

4° Minimum de graves et d'aiguës : Curseurs de P₂ et P₁ respectivement en b et en a.

5° Toutes les combinaisons intermédiaires.

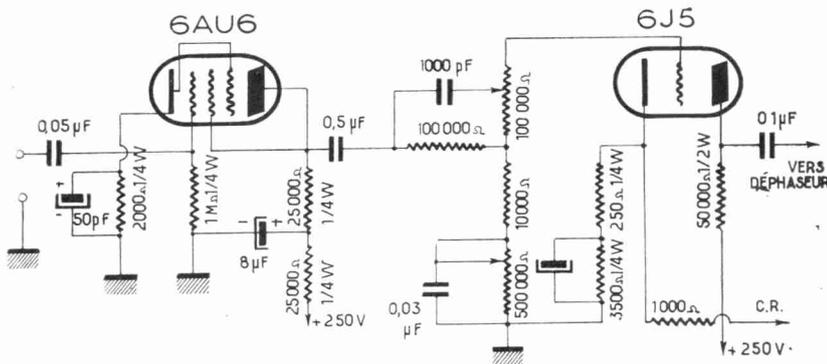


Fig. 9.

Etage amplificateur de tension

Son schéma est donné par la figure 9. Il appelle certaines explications.

L'adoption du dispositif correcteur de tonalité que nous venons d'étudier, nous a obligé à modifier l'étage amplificateur de tension.

L'affaiblissement provoqué par le circuit correcteur nous imposait l'emploi d'un tube supplémentaire; un seul tube, même pentode n'aurait pas permis, dans ces conditions, de moduler complètement l'étage de puissance. On ne pouvait pas davantage, mais pour une raison diamétralement opposée à la précédente, monter deux pentodes en cascade. Nous aurions eu une... cascade de saturations, la première pentode saturant la seconde, qui, à son tour aurait saturé le déphaseur et l'étage final. Il ne nous restait alors qu'une solution : deux tubes triodes en cascade ; le circuit correcteur de tonalité étant branché dans la liaison entre les deux tubes. En première position, nous avons conservé le tube 6AU6, mais monté en triode (écran réuni à l'anode). Utilisé dans ces conditions, ce tube reste très intéressant. Sa faible résistance interne (7500 Ω), permet d'obtenir avec une charge anodique relativement faible (25 000 Ω) un gain d'amplification élevé, voisin du coefficient d'amplification μ. Ceci, découle tout naturellement de l'expression :

$$G = \frac{\mu}{1 + \frac{r_p}{R_a}}$$

Si $\frac{r_p}{R_a}$ est faible et G approche de μ

En seconde position, il nous fallait nécessairement un tube à grand recul de grille. Seul le tube 6J5 nous a donné satisfaction sur ce point. La charge anodique est également assez faible : 50000 ohms, et le gain, largement suffisant.

La contre-réaction fixe, prise au secondaire du transformateur de sortie est appliquée sur la cathode de ce tube ; son taux est élevé : 25 %. On ne pouvait l'appliquer sur le tube 6AU6 à cause des rotations de phase provoquées par le correcteur de tonalité. D'ailleurs avec une charge aussi faible, et une tension d'excitation de grille petite (1 volt), la distorsion provoquée par ce tube est négligeable.

Le reste de l'amplificateur BF est sans changement (étage déphaseur EL 42 monté en triode-étage de puissance :

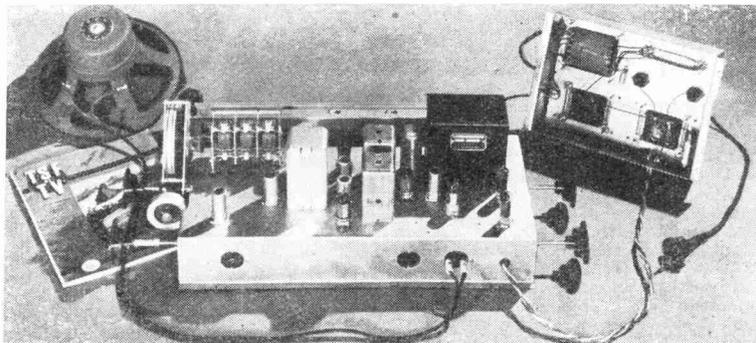
Enfin, en jouant sur la valeur des capacités C₁ et C₂ (figure 7), on peut faire varier les fréquences basse et haute pour lesquelles l'augmentation ou l'affaiblissement de l'amplitude commence à se manifester : une augmentation de C₁ abaisse la fréquence haute et inversement ; une diminution de C₂ élève la fréquence basse et inversement.

En résumé, le circuit de la figure 7 permet d'obtenir les combinaisons suivantes :

1° Maximum de graves et maximum d'aiguës : Curseurs de P₂ et P₁ respectivement en a' et en b.

2° Maximum de graves et minimum d'aiguës : Curseurs de P₂ et P₁ respectivement en a' et en a.

3° Maximum d'aiguës et minimum de graves : Curseurs de P₁ et P₂ respectivement en b et en b'.



L' « Up to date 1952 » avec ses deux châssis (alimentation retournée) et son haut-parleur S.E.M. XF-51 à haute fidélité.

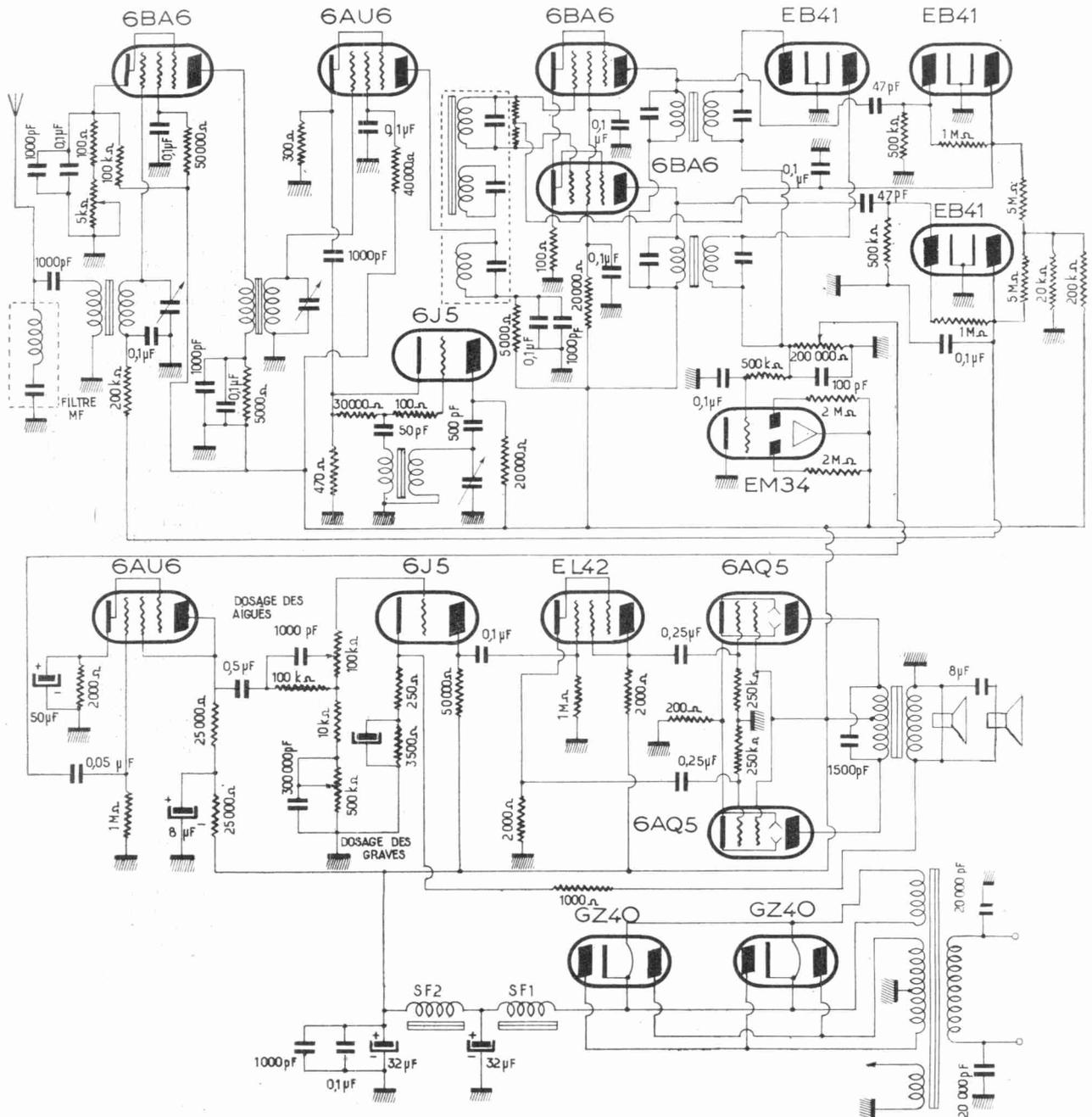


FIG. 10.

2 x 6AQ5 — ou 6V6 — montés en push-pull classe AB 1).

Ajoutons que dans cette version nous avons utilisé les haut-parleurs suivants :

a) Le haut-parleur Philips de 15 watts, type 9807 pour les graves,
 b) Un haut-parleur SEM de 16 cm. pour les aigües ; le transformateur de sortie est un LIE à haute fidélité de 10 watts, type BY 346.

Chacun de ces haut-parleurs est monté dans un baffle infini « Jensen ».

Cet amplificateur convient parfaitement à la reproduction des disques « microsillon » à très haute fidélité.

Son inconvénient (mais est-ce vrai-

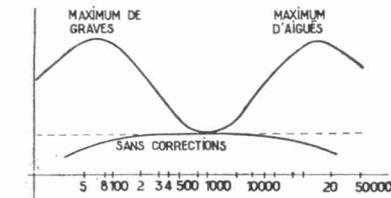


FIG. 11.

ment un inconvénient ?) est qu'il nécessite un tube supplémentaire. Est-ce

payer trop cher les remarquables résultats qu'il donne ? Nous ne le pensons pas. Nous laissons, d'ailleurs, nos lecteurs seuls juges sur ce point.

Le schéma général du récepteur.

Il est représenté par la figure 10. Bien que la partie HF soit inchangée, nous redonnons ce schéma en entier ; celui publié dans le n° 266 (décembre 1950) n'est plus à jour, certaines modifications étant intervenues par la suite (remplacement du tube déphaseur EL 41 par un EL 42, et du tube 6BA6 modulateur par un 6AU6).

J. R. et A. L.

LA TÉLÉVISION

Ces pages détachables de T S F et TV continuent la revue « La Télévision. »
fondée en 1928 par Etienne Chiron

SOMMAIRE

Construction T.V.

Le XPR-00, téléviseur 441 lignes à 7 tubes et 819 lignes à 9 tubes..... (PIERRE ROQUES) I

Développement de la Télévision.

Où en est la TV en Europe et dans le monde IV

« T.S.F. et T.V. » à Douai pour la propagande T.V..... VI

Mesures et service T.V.

Pourquoi et comment utiliser les triodes EC 80 et ECC 81..... VII

Les tubes cathodiques de mesure VIII

Le « XPR double zéro »

TÉLÉVISEUR 441 LIGNES, COMPORTANT 7 TUBES, SON COMPRIS et sa version 819 lignes à 9 tubes

par Pierre ROQUES, ingénieur

Permettre aux amateurs peu fortunés (et ils sont nombreux), ou aux professionnels débutants, de monter à peu de frais et avec un minimum de matériel un téléviseur complet, avec son et image, tel est le but de notre article.

Evidemment, les résultats ne sont pas transcendants ! L'image ne dépasse pas le classique format photographique 4 1/2 x 6. Elle est verte. La définition atteint à peine 150 points dans les deux sens (avantage : on ne voit pas les lignes !). Mais le prix de revient est en proportion des résultats, et, malgré tout, il est très possible de suivre une émission sans fatigue visuelle exagérée. Evidemment la mise au point est très facile.

Tout ceci fait que le XPR-00 constitue plus qu'une « amusette » de technicien, mais aussi une excellente initiation à la fabrication des téléviseurs. On peut aussi, vu les faibles dimensions de l'engin, s'en servir comme mesureur de champ. Il est ainsi possible d'aller faire des essais à domicile, chez les clients, et de n'installer le « gros » téléviseur qu'en connaissance de cause.

Un schéma peu compliqué

La figure 1 nous donne le schéma complet de l'ensemble, réalisé avec les nouvelles lampes « Noval ».

Nous y voyons deux EF 80 en amplificatrice haute fréquence. Le montage est ultra-classique et fonctionne

en circuits décalés et bande latérale unique. Les fréquences d'accord et les caractéristiques des bobinages sont les suivants :

L₁ : 9 spires prise à 2, côté masse, f : 46 Mc/s.

L₂ : 8 spires prise à 2, côté masse, f : 47,5 Mc/s.

L₃ : 10 spires prise à 2, côté masse, f : 46,5 Mc/s.

L₄ : 8 spires prise 1, côté froid, f : 42 Mc/s.

Tous ces bobinages sont réalisés en fil 30/100 2 couches soie sur mandrin Lipa de 8 mm.

Les chocs sont ainsi réalisés :

1° *Choc 1.* — Bobiner autant de spires jointives en 30/100 que peut en contenir une résistance de 5 k Ω à 5 M Ω (qui ne sert que de support) 1/2 watt.

2° *Choc 2.* — Voir mise au point. Partir avec 10 spires bobinées comme ci-dessus mais sur 1/4 watt.

Le réglage de gain haute fréquence, c'est-à-dire le contraste, s'effectue par la manœuvre du potentiomètre de 5 k Ω placé dans le circuit de cathode de la deuxième EF 80.

La bande passante de cet amplificateur haute fréquence est faible, environ 2 Mc/s, mais cela est encore surabondant étant donné le diamètre du tube. Par contre le gain est élevé, de l'ordre de 2000, ce qui, avec 1 millivolt à l'entrée, nous donne 2 volts à la détection. Avec un rendement de détection de 50 %, et une porteuse

modulée à 100 %, cela nous donne 1 volt de vidéo.

Le gain de l'étage vidéo étant d'environ 35, nous pouvons avec 1 millivolt à l'entrée moduler convenablement le tube cathodique.

Nous voyons que la sensibilité du XPR-00 n'a rien à envier à celle de ses frères aînés !

Comme le montre le schéma, la détection est effectuée au moyen d'un redresseur sec au germanium (G. 50 Whestinghouse ou O.A. 50 Radiotechnique).

La lampe utilisée en amplificatrice vidéo est également une EF 80. La charge de plaque est relativement élevée. Le gain est ainsi très grand, mais la bande passante évidemment faible, ce qui n'est pas gênant comme nous l'avons déjà dit. Finalement, la bande globale, de l'antenne au Wehnelt du tube, est supérieure à 1,5 Mc/s, ce qui permet de « passer » 150 points maximum. Or, le spot du tube cathodique est d'un diamètre tel que l'on ne pourrait pas voir, de toute manière, un nombre de points supérieur.

Le système de séparation est ultrasimple. Un deuxième germanium (G. 55 ou O.A. 50) est monté avec sa plaque légèrement positive. On attaque la cathode avec le signal vidéo-fréquence complet. Comme ce signal a l'allure indiquée figure 2, on voit que seules les impulsions de synchronisation rendent la cathode suffisamment négative pour rendre le redresseur conducteur. On ne retrouve donc à la sor-

tie du séparateur que des impulsions négatives correspondant à la synchronisation.

Ces impulsions servent à synchroniser un multivibrateur très classique utilisant une ECL 80 montée en double triode. La moitié du multivibrateur qui sert d'intégrateur est alimentée à partir du - 850 volts d'alimentation du tube cathodique. On obtient ainsi une dent de scie linéaire de 70 volts d'amplitude environ. Le tube ayant une sensibilité, entre X_1 et X_2 , de 0,44 mm, nous voyons qu'avec 70 volts sur une plaque, nous aurons déjà un balayage de 30 mm environ, soit la moitié de la largeur nécessaire (60 mm). Pour obtenir la même tension sur l'autre plaque (X_2), mais déphasée de 180°, nous prélevons une partie des dents de scie obtenues précédemment, puis nous les appliquons à une deuxième ECL 80, sur la partie pentode que nous avons encore mon-

tée en triode. En jouant sur la valeur de la résistance de polarisation et sur celle de la charge de plaque, nous pouvons obtenir des dents de scie d'amplitude et de linéarité convenables que nous appliquons alors à la plaque de déviation X_2 .

La deuxième partie de cette ECL 80 (triode) est montée en blocking-image. Le transformateur sera d'un type quelconque du commerce ou pourra être utilisé en bobinant deux fois 1 000 spires de fil émaillé 10 à 15/100 sur une carcasse de petite self de filtre ou du transformateur du haut-parleur.

Ce blocking est synchronisé par le 50 périodes du secteur que l'on prélève sur l'enroulement 6,3 V général. La sensibilité des plaques $Y_1 - Y_2$ est est de 0,41 mm/V. Pour obtenir une hauteur d'image de 45 mm il nous faut donc environ 110 volts de dents de scie. Une seule plaque étant accessible dans le tube utilisé, force nous

est de produire directement ces 110 volts à partir de 850 volts de très haute tension. Cela dépasse les 10 % maximum pour obtenir une bonne linéarité. Autrement dit les dents de scie sont légèrement incurvées (fig. 3), ce qui se traduit par un léger tassement du bas de l'image. Mais le défaut n'est pas très important et peu gênant en pratique.

Un tube pour le son

La partie « son » du XPR-00 est très simple. Une ECL 80 est utilisée.

La partie triode est montée en détectrice à réaction cathodique. Elle est attaquée par une tension haute fréquence prélevée sur le réjecteur son de la partie « vision » du récepteur. On profite ainsi de la légère amplification sur 42 Mc/s de la première EF 80.

Le bobinage L_s a les mêmes caractéristiques que L_a .

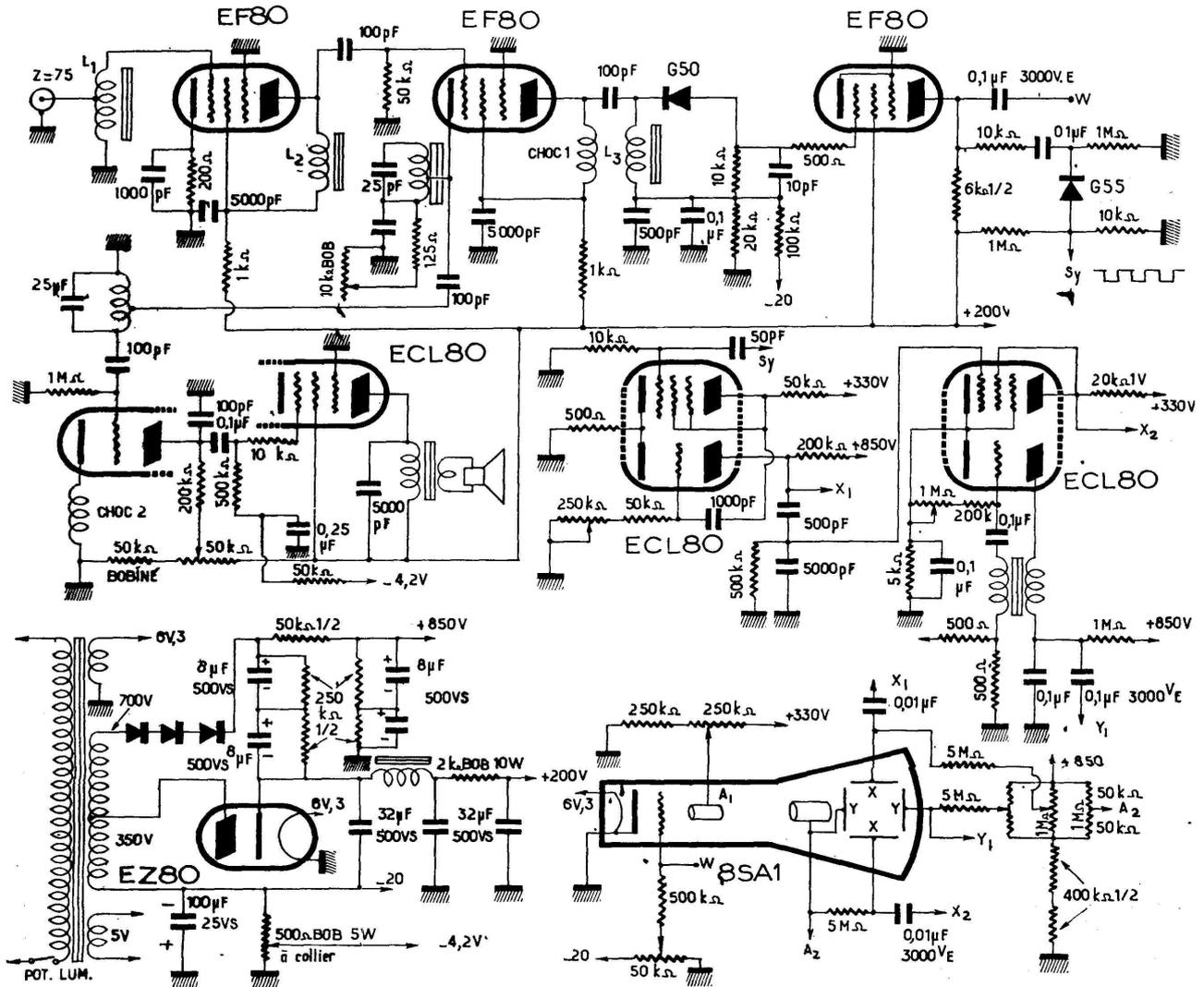


Fig. 1.

La partie pentode est utilisée comme amplificatrice basse fréquence de puissance. Avec 200 volts de haute tension, la puissance obtenue atteint près de 2 watts, ce qui est très suffisant. La polarisation est à ajuster à 7,2 V et non à 4,2 V comme il est indiqué sur le schéma.

Le tube cathodique est un 8 SA Mazda (diamètre 75 mm). Le réglage de luminosité s'effectue au moyen d'un potentiomètre monté entre le -20 volts et la masse. La concentration se règle avec un potentiomètre de 250 k Ω branché sur un potentiomètre entre +330 et la masse.

Un dispositif permet le cadrage de l'image grâce à deux potentiomètres insérés dans la chaîne très haute tension.

L'alimentation

L'alimentation utilise un transformateur d'alimentation très classique.

A défaut on pourra utiliser une valve 6X4 qui sera chauffée sous 5 volts seulement. Vu le faible débit, cela est sans importance. Utiliser de préférence un support en stéatite.

Signalons que la valve EZ 80 peut aussi être remplacée par un redresseur sec, ce qui amènerait le nombre des lampes à 6. Avis aux amateurs de records...

Mise au point

La mise au point d'un ensemble aussi simplifié est très simple.

S'il n'y a pas d'erreur de câblage les lampes doivent s'allumer et l'on doit trouver toutes les tensions normales sur les supports des lampes (polarisation, tension plaque, tension écran, etc.). Le tube cathodique doit s'allumer en manipulant le potentiomètre de luminosité. Régler alors le cadrage et la concentration.

Le reste peut s'effectuer lors d'une

Le XPR-00 bis (819 I.)

La fréquence de 180 Mc/s utilisée par l'émetteur à 819 lignes impose l'emploi du changement de fréquence. Notre XPR-00 va donc être complété par deux lampes montées suivant le schéma de la figure 4.

La première est une 6CB6, amplificatrice haute-fréquence. Le bobinage B1 comporte une seule spire de 3 cm. de diamètre en fil nu de 10 à 15/10, prise d'antenne à 1/3 côté masse. L'ajustable est un Transco 3-30 pF. Les bobinages B2 et B3 sont réalisés comme ceux du XPR-00. B2 a trois spires et B3, 4 spires, prise au milieu.

La deuxième lampe est une 6J6 dont une moitié fonctionne en mélangeuse et l'autre en oscillatrice. L'oscillateur est accordé sur 147 Mc/s, ce qui implique un réglage des circuits moyenne fréquence son sur 27,15 Mc/s et vision sur 38 Mc/s. (Fréquence correspondant à la porteuse.)

FIG. 2.

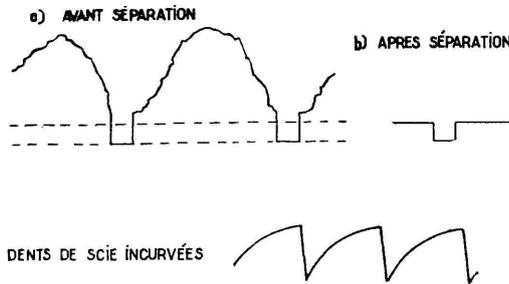


FIG. 3.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

Primaire : 110, 130, 220, 240.

Secondaire :

1° 2 x 350 volts 80 mA.

2° 5 volts 2 A.

3° 6,3 V 4 A.

Pour la moyenne tension (330 volts) nous utilisons une EZ 40, ou de préférence, une EZ 80. Cette lampe sera disponible sous peu et est spécialement prévue pour être chauffée en parallèle avec les autres lampes, sans enroulement de chauffage séparé. Le redressement s'effectue en mono-alternance et les deux plaques sont reliées ensemble.

Un self de filtre sert de premier filtrage (10 henrys 250 ohms environ). La tension de 200 volts est obtenue après une résistance bobinée à collier de 2 k Ω (10 watts) qui produit un filtrage supplémentaire.

Pour la très haute tension, nous utilisons la totalité de l'enroulement haute tension, soit 700 volts efficace. Etant donné le faible débit, la tension redressée atteint environ 950 volts.

Le redressement est effectué au moyen d'une cellule THT (Sélénox) de la firme LMT (03.A.30.T.) qui se présente sous la forme d'un petit tube de 8 mm de diamètre et environ 50 mm de longueur.

émission. Même si les circuits haute fréquence ne sont pas accordés, on doit recevoir dès le branchement de l'antenne. En manipulant les potentiomètres de fréquence, on arrivera facilement à caler l'image. Si on ne peut y arriver en lignes, c'est que le redresseur sec de séparation est inversé.

De même, si l'image apparaît en négatif, c'est que le redresseur de détection est branché à l'envers.

Les réglages d'amplitude s'obtiennent ainsi : en lignes, agir sur la résistance de 200 k Ω de la partie triode du multivibrateur. En images, agir sur la résistance de 1 M Ω du circuit plaque de blocking.

Pour le son, il suffit d'enlever des spires à la self de choc 2 jusqu'à ce que l'accrochage se produise lorsque le potentiomètre a son curseur vers +200 volts. Ainsi on aura une meilleure amplification de la triode en basse fréquence.

Et maintenant, nous supposons que les lecteurs qui auront réalisé et mis au point le XPR-00 ne s'en tiendront pas là. La suprême ambition de tout technicien n'est-elle pas de « se monter un 800 lignes ? »

Nous allons voir maintenant la deuxième partie de notre description : le XPR-00 bis.

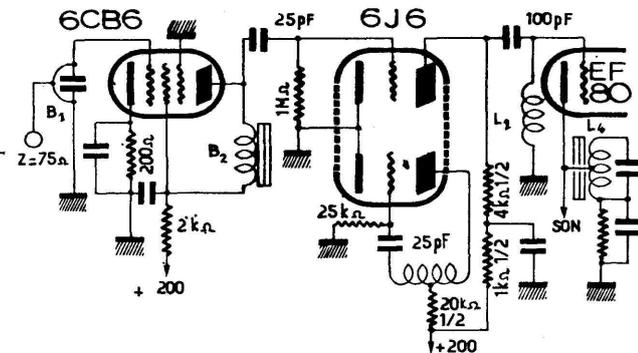


FIG. 4.

Les circuits haute fréquence du XPR-00 seront modifiés pour passer la bande 36-38 Mc/s, au lieu de 46-48 Mc/s. Il sera donc nécessaire d'ajouter environ 5 à 6 spires à chaque bobinage L1, L2 et L3. Les fréquences d'accord sont les suivantes :

L1 : 36,5 Mc/s.

L2 : 35,5 Mc/s.

L3 : 37,5 Mc/s.

L4 sera réglé sur 27,15 et branché dans le circuit cathodique de la 1^{re} EF80. Le nombre de spires sera porté à 14, prise à 3. Les résistances d'amortissement de 50 k Ω seront remplacées par des résistances de 10 k Ω . La perte de gain qui s'ensuit est compensée par le gain des 2 lampes supplémentaires.

Il y a lieu également de modifier la base de temps lignes. Du point de vue fréquence, il suffit de tourner le potentiomètre, ce qui est facile. Pour l'amplitude, il faut retoucher la résistance de 200 k Ω de la partie triode du multivibrateur ainsi que la résistance de 20 k Ω de l'amplificatrice-déphaseuse.

On voit que la transformation est vraiment facile et que l'on a obtenu à bon compte, un récepteur 819 lignes sinon de haute qualité, tout au moins suffisant pour s'initier à la technique de la télévision à haute définition.

OU EN EST LA TÉLÉVISION EN EUROPE ET DANS LE MONDE

T.S.F. et T.V. a publié dans son numéro d'octobre 1951 une carte synthétisant l'activité européenne en télévision en se limitant aux émetteurs en fonctionnement ou ayant reçu un commencement d'exécution et sans tenir compte du nombre de téléviseurs en service.

Il est bien évident qu'en dernier ressort le nombre de téléspectateurs ne peut progresser que dans la mesure où les émissions seront suivies.

Les renseignements donnés en octobre sont déjà dépassés. Depuis, certains projets ont vu le jour, d'autres ont trébuché. Sans crier gare, des émetteurs se sont mis à rayonner.

La carte et le tableau ci-contre résument les données que nous possédions en février 1952. Ils ont été établis avec le bienveillant concours de nos confrères « Radio-T.V.-Revue » d'Anvers, et « Radio-Mentor », de Berlin, que nous tenons à remercier vivement.

Trois émetteurs seulement, d'origine française, travaillent sur 819 lignes avec une largeur de bande vidéo de 11 Mc/s. M. le Général Leschi a, dans le numéro d'octobre de la « T.S.F. », signalé que l'administration française se rallierait volontiers à une largeur de bande de 8,4 Mc/s si un accord se faisait, en 1952, sur ce sujet. C'est vers cette unification de la largeur de bande et des positions respectives des porteuses « image » et « son » que doivent tendre les efforts.

Le relais Lille-Londres est depuis longtemps prévu. On envisage de lui donner très prochainement (?) une ébauche par une prolongation sur ondes centimétriques de Londres vers Calais et Lille. Un convertisseur de standard serait naturellement prévu. Il est à remarquer que la transposition 819-405 lignes présente peu de difficultés par rapport à celle du 819 en 625 lignes et réciproquement. A la suite de la visite des dirigeants de la télévision anglaise à Paris, on envisagerait un essai aux alentours du 14 juillet 1952.

Et si le succès couronnait l'entreprise, peut-être verrions-nous l'Angleterre adopter le standard haute définition 819 lignes de préférence au 625 ? L'avantage qu'en retirerait la thèse française est indéfinissable, mais il faut être très circonspect au sujet de ces informations.

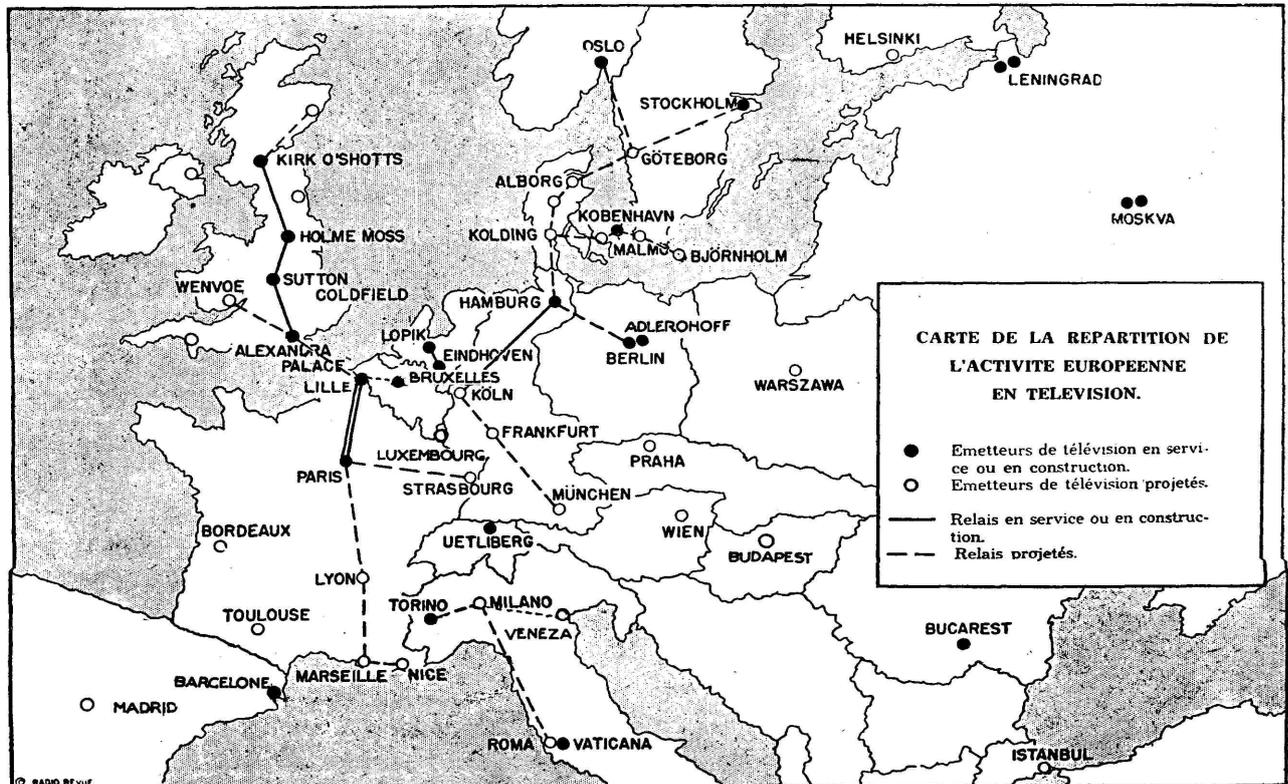
Le standard basse définition 405 ou 455 lignes n'est utilisé qu'en Angleterre, à Leningrad et à Paris. La solution franco-anglaise du 819-405 lignes lui donnerait, semble-t-il paradoxalement, encore plus de solidité, car elle conviendrait aux récepteurs populaires et, sur 56 Mc/s de porteuse, à la longue distance.

Partout ailleurs triomphe le standard européen à 625 lignes, 50 demi-images par seconde, équivalent au standard américain 525 lignes 60 demi-images. Partout, sauf à vrai dire en Belgique où nos amis d'outre-Quéivrain, tirillés de divers côtés, ont affirmé leur descendance partiellement normande en adoptant un standard « bilingue » : définition de 819 lignes pour les Wallons qui reçoivent déjà Télé-Lille et 625 lignes pour les Flamands dont les téléviseurs captent Löpik. Le sens de la modulation est positif pour les deux vidéos, de bande limitée à 7 Mc/s. La modulation est faite en amplitude pour les deux porteuses son alors que le standard européen prévoit la F.M. pour le son ! De ce fait, nos amis Belges ne savent pas encore s'ils ont lieu ou non d'être satisfaits.

En Hollande, l'émetteur Philips de Eindhoven aurait cessé ses émissions depuis la mise en service de l'émetteur national de Löpik.

Le Danemark voit grand (5 émetteurs en projet) et, pour l'instant, installe un émetteur expérimental à Copenhague.

C'est en Allemagne qu'on paraît le plus dynamique. Un relais est en construction entre Hambourg et Francfort par Cologne. Il serait ultérieurement prolongé sur Munich. Un second émetteur



VOICI QUELLES SERONT LES TECHNIQUES INDUSTRIELLES EN 1953

Notre collaborateur G. G. ESCULIER poursuit ici l'étude dont la publication a été commencée dans le dernier numéro de TSF et TV d'après l'enquête effectuée aux Etats-Unis pour l'Office of Naval Research. Il examine aujourd'hui les récents développements des résistances variables et condensateurs fixes.

Ceux de nos lecteurs, spécialistes d'une de ces fabrications, qui désireraient connaître in-extenso la documentation américaine résultant de cette étude, sont priés de prendre rendez-vous avec Monsieur G. G. ESCULIER, ingénieur-conseil, par lettre adressée à TSF et TV, 40, Rue de Seine, Paris 6ème.

RECENTS DEVELOPPEMENTS DE L'INDUSTRIE DES PIECES DETACHEES ELECTRONIQUES

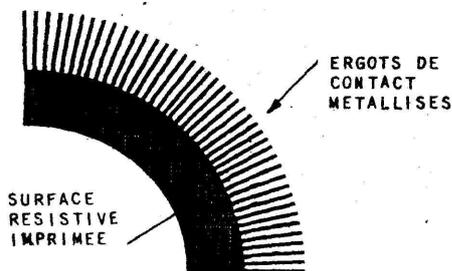
AUX ETATS-UNIS

Par G. G. ESCULIER, retour de mission U. S. A.

II. RESISTANCES VARIABLES

1. Potentiomètres imprimés à variation par échelons.

On peut dire que les potentiomètres se situent en tête de la liste des causes de pannes et de difficultés d'entretien. L'amélioration la plus



remarquable dans ce domaine consiste à utiliser une couronne résistive imprimée sur laquelle sont branchés en étoile une série de prises intermédiaires servant au contact du rotor. Ainsi la surface résistive n'est pas soumise à l'usure du rotor et l'on peut d'autre part obtenir toute sorte de loi de variation avec l'angle en modifiant la largeur de la couronne résistive. La densité des ergots de contact atteint 20 par millimètre et la linéarité peut être obtenue à moins de 1%. Il est certain que l'emploi de ces potentiomètres sera généralisé à cause de leur précision et de leur solidité : un test a montré que l'un d'eux supportait 10 millions de rotations sans que ses caractéristiques varient.

2. Potentiomètres divers.

C'est vers la miniaturisation que les efforts se sont portés. Un modèle est aussi réduit à un

diamètre de 16 mm et à une épaisseur de 5 mm pour une puissance de 0,1 watt; il est étanche à la poussière et est conçu pour tenir 25 000 rotations.

Du côté des potentiomètres bobinés, c'est sur la durée de fonctionnement et la solidité que des résultats ont été atteints. L'un d'eux garde une linéarité initiale de $\pm 0,12\%$ après 2 millions et présente un bruit de fond très réduit; sa vie atteindrait 30 millions de rotations. Des travaux sont enfin en cours pour la mise au point de potentiomètres étanches par scellement.

III. CONDENSATEURS FIXES

1. Condensateurs en céramique.

De nombreux travaux sont effectués à ce sujet pour permettre le fonctionnement d'éléments miniatures à haute température. En général les condensateurs en céramique peuvent fonctionner entre -60°C et $+85^\circ\text{C}$ mais certains modèles restent utilisables jusqu'à 250°C . Les caractéristiques de température de ces condensateurs présentent des phénomènes complexes et des résultats très divers. Les constantes diélectriques peuvent atteindre des valeurs très élevées et permettent de réaliser des modèles d'un encombrement très réduit. Nous en citerons un :

1000 pF, 400 volt - $3 \times 3 \times 0,8$ mm.

Des phénomènes analogues à la résonance s'observent dans la variation de la constante diélectrique avec la température et, pour obtenir une capacité constante, plusieurs fabricants ont recours à une série de céramiques différentes dont la "résonance" se produit à des températures échelonnées dans la gamme à couvrir. On retrouve là une curieuse analogie avec la méthode des amplificateurs MF à circuits décentrés.

On observe enfin des phénomènes d'hystérésis de la charge en fonction de la tension, d'une façon analogue aux matériaux magnétiques, dans les céramiques de constante diélectrique élevée.

TABLEAU 2.

CATEGORIE	REMARQUES	GAMME DE VALEUR EN pF		TOLERANCE EN %		CONSTANTE DIELECTRIQUE		GAMME DE TENSIONS		GAMME DE TEMPER. °C		FACTEUR DE PUISSANCE A 25 °C 1000 ~
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
Céramiques :												
Bore-Plomb	Stable-Hte tempér.	0,6	1 000	-	10	4	10	500	-	-40	+250	0,0006
Dioxyde Tit.	Stable-Compensation de t.	5	2 000	1	20	10	100	500	-	-40	+100	0,0015
Titanates	Valeurs élevées	500	10 000	20	-25 +100	100	18 000	500	-	-40	+85	0,025
Mica	Stable-Compensation de température	1	10 ⁶	1	20	5,7	6,0	300	35 000	-40	+70	0,0005
Verre	Stable-Hte tempér.	5	15 000	-	-	-	8,45	300	30 000	0	+300	-
Plastiques	Stable	50	3.10 ⁶	1	10	-	-	500	30 000	-60	+125	0,008
Electrolytiques :												
en μF												
Aluminium	Usage limité	5	2 000	-10 +50	-10 +200	-	-	25	450	-50	+65	0,15
Tantale	Stable-Hte tempér.	3,5	250	20	-	-	-	15	560	-60	+200	0,1
Papier :												
en μF												
ordinaire	Usage général	0,0001	10,0	5	30	-	-	200	1 000	-50	+70	0,005
Métallisé	Miniature; auto-répar.	0,0005	6,0	5	30	-	-	150	600	-50	+70	0,01
Spéciaux	Imprégnants spéc.	0,0005	0,5	5	20	-	-	100	1 500	-50	+125	0,015

De nombreux résultats ont déjà été atteints et il est à prévoir que l'usage de ces condensateurs sera l'objet d'une constante expansion.

2. Condensateurs en émail vitrifié.

Des efforts ont été effectués pour trouver un produit de remplacement du mica. Une machine de fabrication entièrement automatique a été mise au point et elle permet d'atteindre des capacités de l'ordre de 2500 pF. Le stade commercial n'est cependant pas encore atteint.

3. Condensateurs en verre.

On a mis au point la production de verres en feuilles de $\frac{15}{1000}$ mm à 0,5 mm d'épaisseur sur une largeur de 6 à 150 mm. A 25 °C la constante diélectrique est de 8,45 et le facteur de puissance de 0,00045 avec une variation de $\frac{4}{1000}$ par °C. La possibilité d'utilisation jusqu'à 200 °C est spécialement intéressante, mais le stade expérimental n'est pas encore dépassé.

4. Condensateurs en matières plastiques.

Deux compagnies vendent commercialement des condensateurs comportant comme diélectrique une mince pellicule de matière plastique. Les caractéristiques indiquées sont supérieures à celles du mica, du papier et de la céramique dans de nombreux cas : rigidité diélectrique plus de 4 fois supérieure à celle du papier, pertes et dimensions inférieures à celles du mica, faibles coefficient de température, etc...

Des modèles les plus divers sont construits (voir Tableau 11). En général ils ne conviennent pas au fonctionnement à température élevée (sauf certains modèles spéciaux).

5. Condensateurs électrolytiques.

C'est l'apparition des condensateurs électrolytiques au tantale qui constitue la nouveauté. Alors que les modèles en aluminium sont d'un fonctionnement plus ou moins sûr, ceux-ci peuvent fournir des durées de 20 à 25 fois plus longues entre - 60 °C et + 200 °C. Ils sont donc en passe de devenir indispensables dans beaucoup de cas et des progrès semblent encore à prévoir. Ce sera là une étape importante vers la miniaturisation de condensateurs de valeurs élevées. Nous citerons un modèle expérimental récent :

$$10 \mu F : L = 8 \text{ mm}, D = 3,2 \text{ mm}$$

6. Condensateurs au papier.

Des progrès très étendus ont été réalisés depuis 1945 tant du point de vue mécanique que du point de vue électrique et ces progrès ont atteint le stade commercial. Les dimensions ont été notablement réduites, des modèles étanches réalisés. Normalement la température maximum admise par ces condensateurs est de 60 à 80 °C. Certains modèles spéciaux atteignent cependant 125 °C. Des modèles formés de papier métallisé sont fabriqués mais leur qualité n'est pas encore excellente. Il faut retenir que les condensateurs au papier seront de plus en plus limités aux usages à température réduite.

Des écarts sont possibles car il s'agit là de valeurs obtenues après une revue de nombreuses sources indépendantes.

TUBES EQUIVALENTS DES SERIES AMERICAINE ET EUROPEENNE

Pendant longtemps les fabricants de tubes électroniques s'ingénierent à sortir de nouveaux modèles à qui mieux mieux, et, surtout, à ne jamais faire comme les concurrents. Si cette tendance est incontestablement un facteur de progrès, il en résulte une pléthore de tubes fort gênante pour le dépanneur et même pour le constructeur.

Pour une même fonction on pouvait trouver des tubes de présentation et de caractéristiques différentes. Le mal s'atténua avec les deux seules tendances américaine et transcontinentale, cette dernière contrairement à l'éthymologie du terme, n'intéressant guère que le continent européen.

Nous sommes bien près de la disparition de cette tendance et les culots miniatures 7 et 9 broches acquièrent une domination quasi universelle. On tend d'ailleurs non seulement à l'uniformité des présentations mais aussi vers celle des caractéristiques.

C'est ainsi que de nombreux tubes miniatures existent aussi bien dans les séries dites américaines et européennes. Voici les équivalences pour les tubes les plus courants.

SERIE MINIATURE 7 BROCHES

1L4	DF92	6AL5	EB91
1R5	DK91	6AQ5	EL90
1S5	DAF91	6AT6	EBC90
1T4	DF91	6AU6	EF94
3A4	DL93	6AV6	EBC91
3Q4	DL95	6BA6	EF93
3V4	DL94	6BE6	EK90
6AK5	EF95	6J6	ECC91

SERIE MINIATURE 9 BROCHES DITE NOVAL

1X2	DY80	12AT7	ECC81
6AB8	ECL80	12AU7	ECC82
6AJ8	ECH81	15A6	PL83
6BE7	EQ80	16A5	PL82
6BX6	EF80	19AJ8	UCH81
6N8	EBF80	19T8	UABC80
6T8	EABC80	19W3	PY80
6V4	EZ80	19Y3	PY82
	21A6	PL81	

UN NOUVEAU TUBE POUR LES CASCADES : LE 6BQ7

Un nouveau tube très intéressant vient d'être lancé par "General Electric" : la double triode à cathodes séparées 6BQ7.

C'est un tube miniature à culot 9 broches (série noval) et à forte pente utilisable en UHF et en TV et essentiellement aux fréquences supérieures à 30 Mc/s. Il est remarquable par son faible niveau de bruit de qui le destine essentiellement aux étages d'entrée.

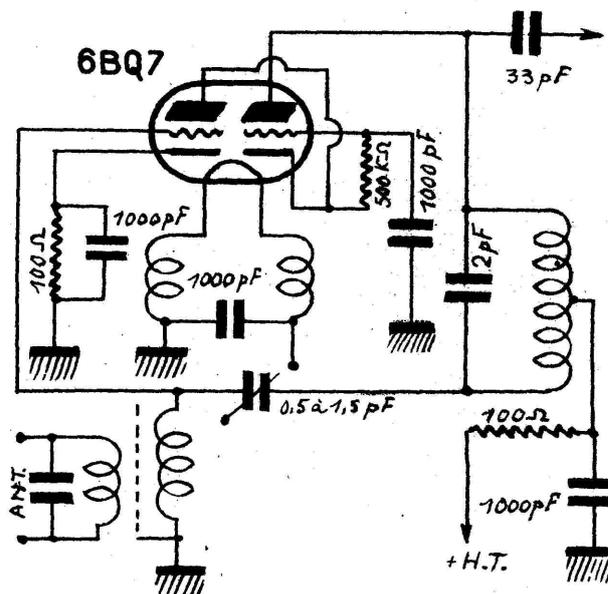
Établi originellement pour être utilisé sur un montage cascade, il peut aussi être employé comme amplificateur symétrique neutrodyné à faible niveau de bruit ou en amplificateur à grilles à la masse. Des blindages efficaces séparent les deux parties du tube.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

$$V_a = 150 \text{ v} \quad \rho = 4700 \Omega$$

$$R_k = 56 \Omega \quad S = 8,5 \text{ mA/V}$$

$$k = 40 \quad I_a = 18 \text{ mA}$$



Le facteur de bruit d'un cascode à 216 Mc/s est de 7 dB. Il est extrêmement bas. Le montage est un peu particulier et plus facile à mettre au point que le montage classique (TSF et TV N° 279) puisqu'il ne comporte pas de self neutrodyné. Les deux triodes sont en série par un couplage direct plaque cathode et la seconde triode est polarisée par le courant grille.

Il est nécessaire que la capacité plaque-cathode d'une même triode soit faible. Pour conserver un couplage serré de l'antenne et éviter les effets des variations de capacités parasites qu'elle apporte, un écran électrostatique est prévu sur le circuit d'entrée. Sur la bobine plaque une capacité de 2 pF assure un couplage convenable entre les deux parties de l'enroulement et conserve les relations de phase indispensables pour le neutrodynage réglé en agissant sur l'ajustable de 0,5 à 1,5 pF.

Ce montage peut d'ailleurs être utilisé avec d'autres tubes, le ECC81, par exemple.

UNE MINUTERIE ELECTRONIQUE POUR TIREUSE PHOTOGRAPHIQUE

Le tube tétrode à gaz 2021 permet la réalisation facile d'une minuterie électronique de précision supérieure à 1 % sans précautions spéciales.

Une plus grande précision peut être obtenue en employant une alimentation stabilisée.

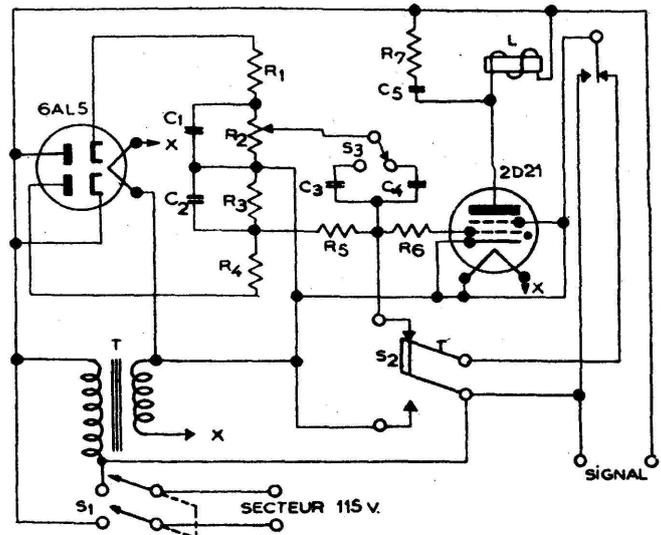
L'appareil décrit, tiré d'une documentation de Radiofotos-Grammont, permet de régler le temps de passage d'un courant électrique, par exemple le temps d'éclairage d'une lampe de tireuse photographique de 0,3 seconde à 30 secondes.

Dans ce circuit, la durée de passage du courant est commandée par la tension obtenue aux bornes d'un ensemble résistance-condensateur placé dans le circuit grille du thyatron.

On manoeuvre d'abord S1 pour mettre en chauffage le 2 D 21 et le 6 AL 5. Après un temps de 10 sec. au minimum, on ferme S2, le circuit du secteur est alors bouclé et le temps de passage du courant commence. La double diode 6 AL 5 montée en doubleuse de tension, fournit un courant continu de charge aux capacités C3 ou C4 et comme celles-ci au temps 0 sont déchargées, il apparaît une tension positive sur la grille du 2 D 21 par rapport à sa cathode, mais comme C3 ou C4 se charge, la tension de grille commence à croître négativement, jusqu'à ce qu'elle tombe au-dessous de la tension grille d'amorçage et le thyatron s'éteint par le 1/2 cycle négatif de la tension anodique et restera éteint tant que la tension grille sera négative.

Le temps de charge de C3 dépend de la valeur que l'on donnera à R5, mais pour une valeur de cette résistance, la durée de passage du courant sera déterminée par la tension prise aux bornes du potentiomètre de contrôle de temps R2. Une durée de passage variant de 0,3 sec. à 3 sec. sera obtenue avec C4 = 0,4 μ F, une durée de passage variant de 3 sec. à 30 sec. sera obtenue avec C3 = 4 μ F. Les condensateurs devront être de haute qualité. Les constantes du circuit devront être conçues de telle façon que la partie de la courbe de charge utilisée puisse être assimilée à une droite. Dès que la durée du temps de passage est atteinte, le condensateur de grille est déchargé à travers les contacts du relais et le

dispositif est prêt pour un prochain fonctionnement.



R₁ : 500 Ω 0,5 W - R₂ : 15 k Ω 2 W - R₃, R₄ : 15 k Ω 1 W - R₅, R₆ : 5 M Ω 0,5 W - R₇ : 1000 Ω 2 W - C₁, C₂, C₅ : 4 μ F 500 V - C₃ : Papier 4 μ F - C₄ : Papier 0,4 μ F - T : sec. 6,3 V - 1 A - S₂ : pouss. 2 cir. - S₃ : inv. 2 dir. - L : Relais 3000 Ω .

UN EMETTEUR-RECEPTEUR LEGER DE GRANDE STABILITE, SUR 5 M

Cet émetteur-récepteur portatif, pesant moins de 2 kg, a été décrit dans la revue américaine "QST".

L'émetteur piloté par quartz comporte un étage PA en doubleur à modulation plaque.

Le récepteur comporte une détectrice grille 957 à réaction cathodique réglée par R₄ et une ampli de puissance 304. La sélectivité du récepteur et la stabilité en fréquence de l'émetteur permettent le trafic de multiples appareils dans une faible bande de fréquences.

Le schéma de l'ensemble reste néanmoins très simple et la réalisation de l'appareil ne présente pas de difficultés particulières. Le seul projet critique est celui de la capacité de neutrodynage C₅ qui peut être remplacée par un ajustable céramique de 5 pF réglé de façon à faire cesser l'oscillation.

L'ensemble est monté dans un coffret de 18 x 28 x 5 cm enfermant tous les éléments, piles comprises.

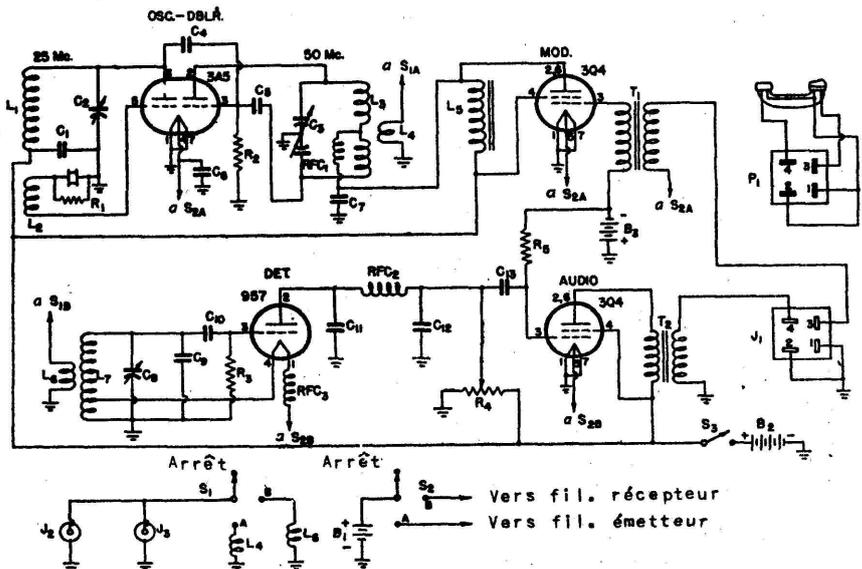
LISTE DES ELEMENTS

C₁, C₆, C₇ = 1500 pF - C₂ = CV 20xpf - C₃ = CV 2 x 20 pF - C₄, C₉ = 10 pF - C₅ = 5 pF - C₈ = CV 5 pF - C₁₂ = 100 pF - C₁₁ = 75 pF - C₁₃ = 0,1 μ F.

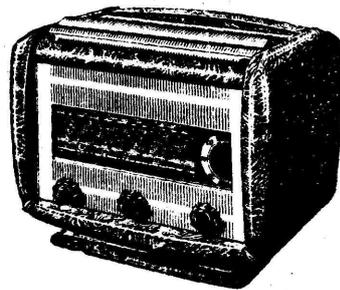
R₁ = 10 000 Ω - R₂ = 18 000 Ω - R₃ = 1 M Ω - R₄ = Pot 0,1 M Ω - R₅ = 330. k Ω .

L₁ = 14 spires - L₂ = 10 spires - L₃ = 7 spires - L₄ = 1,75 spires - L₅ = 10 - 20 H - L₆ = 3 spires - L₇ = 10 spires prise à 2,75 spires.

B₁ = 1,4 V - B₂ = 90 V - B₃ = 6 V. RFC₁ et RFC₂ = 50 μ H - RFC₃ = 4 μ H.



Le Baby 52



Petit récepteur équipé de 5 tubes de la série Rimlock UCH42, UF41, UBC41, UL41 et UY41. Fonctionne sur tous courants, continu et alternatif. Il comporte en sus une lampe régulatrice-chutrice spéciale qui permet son adaptation immédiate sur tous réseaux électriques de 110 à 240 volts. C'est donc un récepteur d'un emploi pratiquement universel.

Il peut encore être alimenté sans aucune transformation à partir d'une batterie d'accus de voiture de 6, 12 ou 24 volts par l'intermédiaire d'un petit groupe convertisseur fournissant du 110 volts. En définitive, ce poste peut donc fonctionner absolument partout.

Le schéma de principe de ce récepteur a été conçu essentiellement sous le signe de la simplicité et de la facilité, qualités non négligeables lorsqu'elles ne sont pas préjudiciables au bon fonctionnement de l'ensemble.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Voici tout d'abord quelles sont ses dimensions extérieures : longueur 27 cm, hauteur 20 cm, profondeur 16 cm, haut-parleur de 12 cm de diamètre, à aimant permanent. Bloc accord-oscillateur comportant les 3 gammes d'ondes normales OC, PO et GO, petits transformateurs MF spéciaux de 25 x 25 millimètres. Cadran miroir de 18 centimètres de longueur. Boîtier en bakélite. Cinq lampes de la série Rimlock et une régulatrice-chutrice RIM.156 comportant une série de résistances permettant le fonctionnement sur toutes les tensions du secteur : 110, 130, 220 et 240 volts. Cette dernière lampe est utilisée conjointement avec une plaquette répartitrice spéciale et un cavalier porte-fusible à 3 broches. Les ampoules de cadran sont ainsi protégées de "l'a-coup à l'allumage" qu'elles subissent souvent avec les postes tout-courants.

Plutôt qu'une prise Pick-Up généralement inutilisée sur les petits postes, nous avons préféré doter celui-ci d'une prise "HPS" qui sera beaucoup plus utile pour l'utilisateur.

Le schéma de principe est extrêmement simplifié. Pour l'Amateur-Radio, cela facilitera les opérations de câblage (toujours délicates dans un petit châssis équipé en Rimlock) et diminuera les risques d'erreurs. Pour le Professionnel-Radio, cela entraînera une plus grande rapidité d'exécution, donc un prix de revient moins élevé.

Le schéma

Examinons d'ailleurs ce schéma de principe, donné en fig. 1.

Nous avons dit que ce poste a été étudié et connu sous le double signe de la facilité et de la simplicité... Cela apparaît immédiatement dès le premier coup d'oeil jeté sur l'ensemble du schéma. Comptons les résistances : il y en a dix... y compris celle qui fait partie de la cellule de filtrage... Des condensateurs, il y en a quinze; et encore comptons-nous dans ce

chiffre celui qui alimente la prise "HPS" et celui que l'on met par sécurité entre le châssis et la douille "T" de la plaquette "A - T".

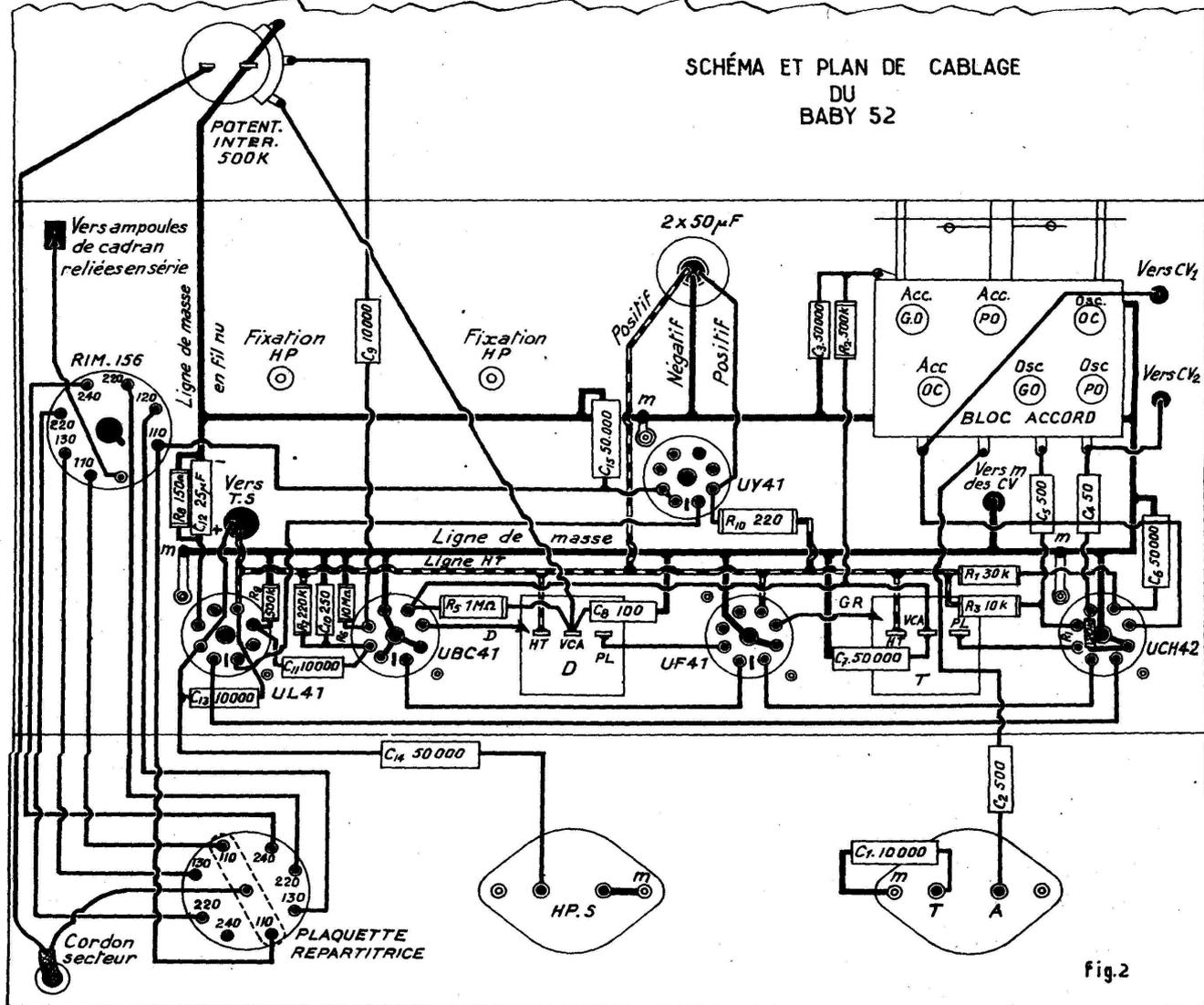
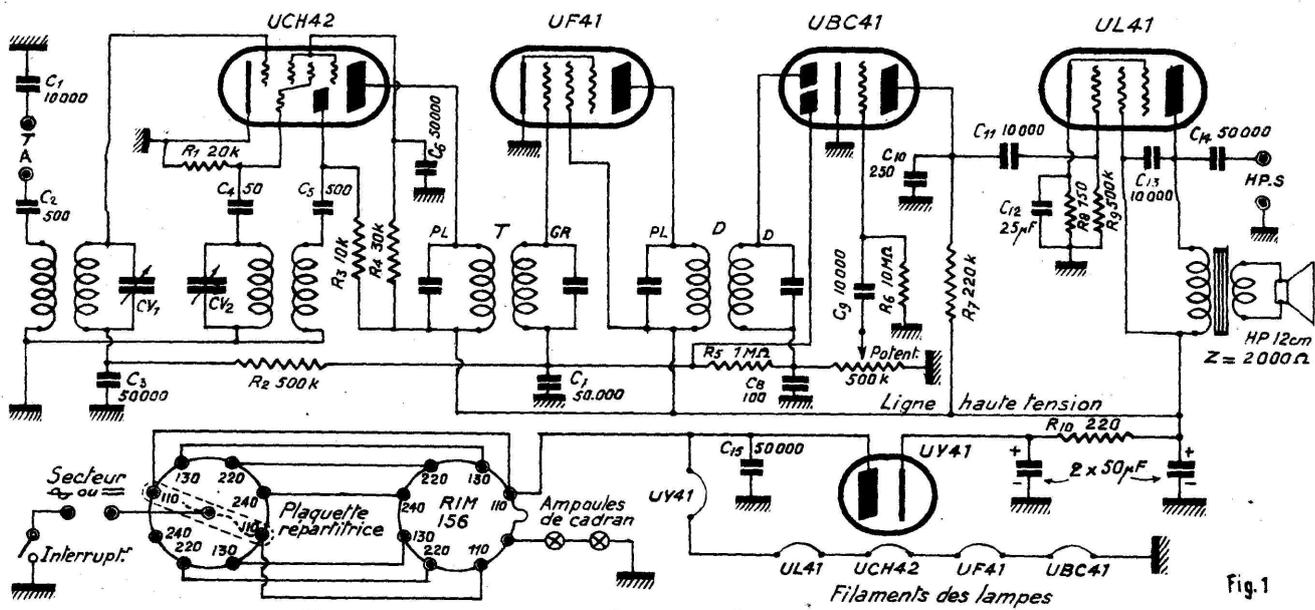
Les étages changeur de fréquence et amplificateur moyenne fréquence comportent les tubes UCH42 et UF41, montés d'une façon assez classique. Signalons toutefois leurs cathodes reliées directement à la masse; la polarisation est obtenue par les grilles, rendues négatives par leur liaison à la ligne antifading elle-même polarisée plus ou moins négativement comme nous allons le voir plus loin.

Arrivons aux deux diodes de l'EBC41 qui sont montées d'une façon un peu particulière. De la cosse "VCA" du second transformateur MF, une résistance R_5 de 1 mégohm est montée en série avec l'une des diodes, utilisée pour obtenir la tension d'antifading. Ce montage permet d'obtenir une tension négative au point de R_5 qui est relié à la ligne antifading, donc aux grilles des tubes UCH42 et UF41 qui sont ainsi rendues négatives par rapport aux cathodes.

La seconde diode est utilisée pour la détection normale. La résistance de détection est ici constituée par le potentiomètre de 500 kilohms qui est shunté par le condensateur C_8 de 100 pF. La triode de l'EBC41 a sa cathode également reliée à la masse; elle est polarisée par le courant inverse de grille qui traverse la résistance de très forte valeur R_8 , qui peut être de 5 à 10 mégohms.

Nous arrivons ensuite à l'étage de puissance, monté d'une façon assez classique. Comme nous l'avons signalé, plutôt que de mettre une prise "PU" que l'utilisateur n'utilise que très rarement sur un petit poste, nous avons préféré prévoir une prise pour haut-parleur supplémentaire qui permettra à l'utilisateur de faire diffuser son récepteur dans une pièce voisine par simple liaison avec un haut-parleur à aimant permanent de 12, 17 ou 21 cm.

La cellule de filtrage est constituée par une résistance de 200 ohms (soit 220 dans la valeur normalisée) et un condensateur de 2 fois 50 microfarads sous boîtier aluminium.



La lampe régulatrice-chutrice RIM.156 est montée sur support octal et reliée à la plaquette répartitrice suivant les indications données par nos plans.

Réalisation pratique

Toujours placé sous le signe de la facilité, le montage mécanique sera rapidement effectué et sans aucune difficulté... En effet, le châssis est fourni avec le cadran et son condensateur variable mis en place, fixés. De même, les supports des lampes sont fixés par des rivets tubulaires, ainsi que les plaquettes arrière. Pour le coffret, il n'y a évidemment aucune opération de perçage à effectuer puisqu'il est en matière moulée et qu'il comporte un décor-enjoliveur préparé et percé pour recevoir ce cadran et les 3 axes de commande.

Il restera donc seulement à mettre en place quelques éléments, tels que le potentiomètre, le haut-parleur, etc...

Signalons que le premier transformateur MF, le TESLA est repéré par un "T" porté sur son blindage; le diode ne porte aucune marque spéciale. Sur ces modèles du type "Miniature", les cosses Plaque, Haute Tension et VCA sortent sur des broches fixes et rigides; la cosse Grille ou diode est constituée par un fil souple qui sort du boîtier, ainsi que nous l'avons figuré sur notre plan du câblage.

Il est commode de constituer la ligne haute tension par un fil nu qui part de l'écran de l'EL41, monte "en l'air" à 4 centimètres environ du fond du châssis, et aboutit à la cosse HT du transformateur MF TESLA. Tous les organes qui doivent être alimentés en haute tension se raccorderont à cette ligne de distribution. La ligne de masse générale est constituée par un fil nu plaqué dans le fond du châssis et soudé à des cosses de masse.

Les opérations du câblage ne présentent aucune difficulté particulière, en raison de la simplicité du schéma de principe. On procèdera en se rapportant au plan de la Fig. 2 que l'on rapprochera du schéma de la fig. 1.

Mise au point finale

Cette dernière opération se borne à bien peu de chose... Il s'agit en effet ici d'un montage très éprouvé, qui a été réalisé commercialement en de nombreux exemplaires, et qui a toujours donné toute satisfaction; il est donc "rodé" et ne présente aucun aléa.

Restent réglages et alignement, également très réduits puisque les bobinages sont fournis pré-réglés. On pourra constater que, avant d'avoir effectué le moindre réglage, on reçoit déjà un très grand nombre d'émissions sur les 3 gammes, émissions reçues sensiblement à leur place normale sur le cadran.

On retouche d'abord les deux transformateurs MF pour les accorder exactement sur 455 Kc/s, puis l'alignement du bloc suivant la méthode classique trop connue pour que nous insistions.

On peut brancher un voltmètre sur le haut-parleur mais l'aiguille suit les fluctuations de la parole

et de la musique et il faut alors utiliser une hétérodyne émettant en "modulé". L'accord optimum est indiqué par la déviation maximum de l'aiguille du voltmètre.

On peut encore brancher le voltmètre continu (sensibilité 100 à 150 volts) sur l'écran de la changeuse UCH 42, l'accord est indiqué par la déviation maximum de l'aiguille.

Liste des pièces détachées nécessaires au montage du

BABY 52

- 1 coffret bakélite, avec décor enjoliveur et fond de poste,
- 3 boutons,
- 1 châssis,
- 1 cadran-miroir, avec douilles pour ampoules d'éclairage,
- 1 condensateur variable,
- 5 supports pour lampes Rimlock,
- 2 plaquettes AT et HPS,
- 1 support octal,
- 1 bloc accord-oscillateur, et 2 transfos MF,
- 1 potentiomètre 500 k Ω avec interrupteur,
- 1 condensateur 2 x 50 microfarads,
- 1 cordon secteur,
- 2 ampoules de cadran,
- 1 jeu de résistances et condensateurs.

Valeurs des éléments

RESISTANCES

1 de 10 M Ω	1/4 W
1 " 1 M Ω	1/4 W
2 " 500 k Ω	1/4 W
1 " 220 k Ω	1/4 W
1 " 30 k Ω	1/2 W
1 " 20 k Ω	1/4 W
1 " 10 k Ω	1/2 W
1 " 220 Ω	1 W
1 " 150 Ω	1 W

CONDENSATEURS

1 de 25 μ F/150 V
5 " 50 000 pF
4 " 10 000 pF
2 " 500 pF
1 " 250 pF
1 " 100 pF
1 " 50 pF

OCCASIONS : TURES

Un assortiment à 950 FF : E 406 N; R 100/6; Reg. 1,35 A-5/15 V; TM 15; R 7/14; TM 2; RT 55/100; RV 2 0 800 et un tube émetteur de 10 ou plus Watts (ensemble 9 tubes).

Nous livrons lampes d'émission : P 75 (803) 1950 FF; GO 20:750 FF; E 150:M 1500 FF; E 150 950 FF; GOT 100:2500 FF; 4-T 75:3500 FF; 5Y15- (PE 0,5/15):950 FF; E 140:350 FF; E 400:9500 FF; E 256:9500 FF.

Frères HOFFMANN Altforweiler/Sarre.

LA PRODUCTION ALLEMANDE DE RADIO-RECEPTEURS

Il est sage de s'informer, de connaître les réalisations de nos voisins. MM. HOFFMANN frères ont bien voulu, pour TSF et TV réunir une documentation technique très complète sur les radio-récepteurs allemands 1952.

Nous publions aujourd'hui une première étude, caractéristiques techniques, schémas et présentation de quelques appareils.

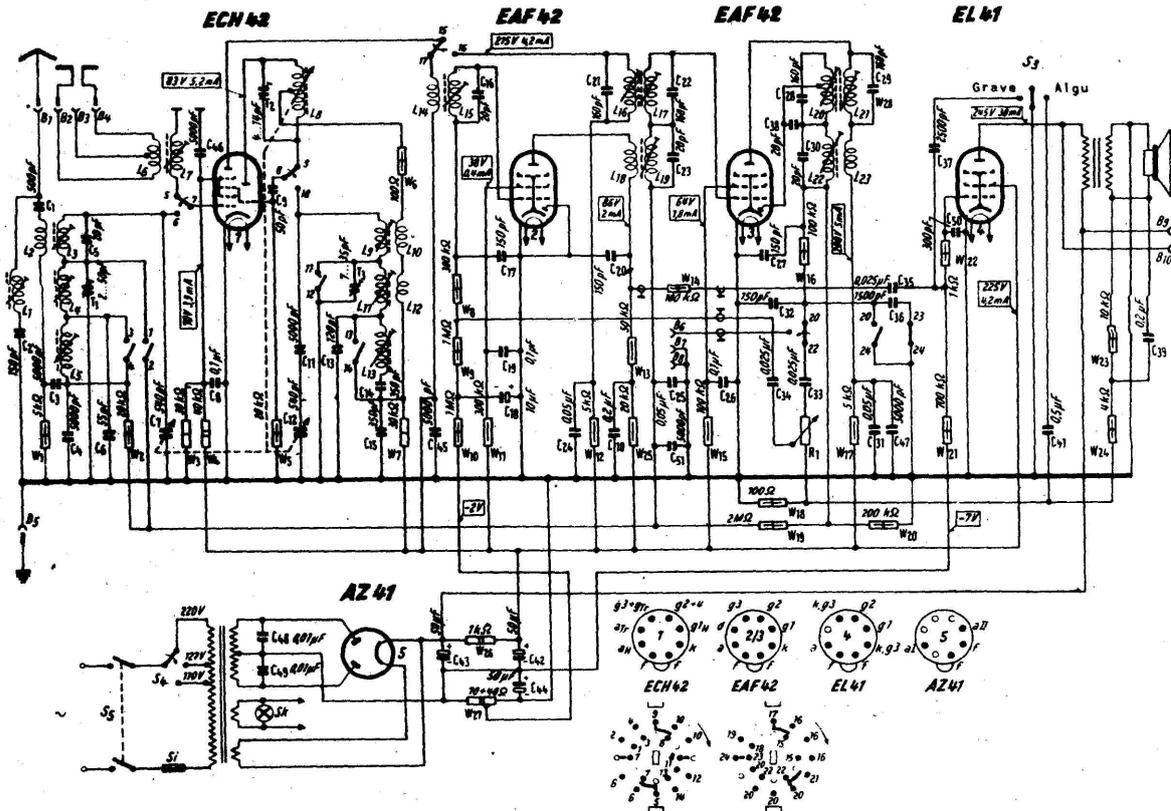
L'importance des documents en notre possession ne nous permet pas de les reproduire tous dans cet article. C'est dans notre supplément "Documents techniques de TSF et TV" (feuillets

james), encarté, que nous donnerons, au cours de l'année, les schémas complets des autres récepteurs allemands.

Remarquons l'éclectisme des industriels qui éditent - l'année même de leur fabrication - des notices très complètes pour le dépannage et l'entretien de leurs appareils : schémas avec toutes valeurs, tensions aux électrodes, intensités dans chaque circuit, etc...

Combien d'industriels français nous ont permis cela jusqu'ici ! L'esprit individualiste peut être une tare

LE RECEPTEUR NOVUM 52 W, KÖRTING RADIO



Performances

Le récepteur "Novum 52 W" de la firme KÖRTING RADIO WERKE est le type de récepteur populaire allemand de 1952 utilisable en modulation d'amplitude et en modulation de fréquence.

C'est un superhétérodyne n'utilisant que 4 tubes, valve comprise et couvrant quatre gammes d'ondes :

FM = 1 = de 2,78 m à 3,45 m.

AM = 2 = de 16 à 52 m - 3 = de 185 à 575 m - 4 = de 860 à 2000 m.

La sensibilité est de 30 μ V en FM et de 15 μ V sur toutes les gammes en AM. La sensibilité de la partie BF sur la prise PU est de 10 mV pour une puissance modulée de 2 W.

Fonctionnement

A. en modulation d'amplitude.

L'antenne attaque le circuit d'entrée par un couplage capacitif à la base sauf en OC ou existe un couplage magnétique. Le signal MF (472 kc/s), amplifié par la pentode EAF42 (3), est détecté par la diode de ce même tube. La tension BF est amplifiée par la pentode EAF42 (2) puis attaque la pentode de sortie EL41. Une contre-réaction de tension avec relèvement des basses agit sur la grille du tube préamplificateur BF. Le correcteur de tonalité permet soit d'atténuer les aiguës par un découplage

classique soit de les relever en agissant sur la chaîne de contre-réaction.

B. en modulation de fréquence.

L'antenne doublet symétrique (300 Ω) ou descente par coaxial (60 Ω) attaque le circuit d'entrée accordé sur le milieu de la bande (100 Mc/s) de la changeuse de fréquence ECH42. L'oscillateur local est monté en Hartley série et est accordé par noyau plongeur à commandé conjuguée avec celle des CV. Comme le montre le schéma les commutations sont très simples. Le signal MF (10,7 Mc/s) est amplifié par la pentode EAF42 (2), préampli BF montée en reflex, puis par l'amplificatrice MF normal. Il est détecté par le classique montage à accord décalé en utilisant le flanc de la courbe de résonance du circuit $L_{22}-C_{20}$ pour transformer la FM en AM. Le processus de fonctionnement est ensuite le même qu'en AM.

La polarisation des tubes EAF42 (2) et EL41 est obtenue par des résistances insérées dans le retour haute tension. En modulation d'amplitude la polarisation minimum des tubes ECH42 et EAF42 (3) est obtenue par la tension de contact de la diode détectrice. Le léger courant grille résultant de l'absence de polarisation de la grille G_1 de l'hexode ECH42 est sans aucune gêne en FM ou l'amortissement du circuit d'entrée souhaitable, reste faible.

est en construction à Langenberg. Pour l'instant, dans la seule zone nord-ouest, on prévoit quatre émetteurs réguliers : Hambourg, Cologne, Hanovre et Langenberg.

A Berlin, zone ouest, deux émetteurs fonctionnent : l'un, sur le canal 4, a émis toute la journée pendant l'exposition de l'industrie et maintenant une heure par jour, l'autre est un émetteur expérimental des P.T.T., destiné à la diffusion vers l'ouest et travaille dans le canal I (200 Mc/s).

L'émetteur R.I.A.S. de zone américaine est en construction. Il serait en service en 1952. Dans Berlin-Est, le gouvernement de cette zone projette la construction d'un émetteur à Adlershof.

Les travaux doivent être avancés, mais une chose est certaine : pas encore d'émission. On suppose la mise en service pour le printemps 1952.

Pour les autres pays européens, pour lesquels les renseignements sont très fragmentaires, se reporter à la carte.

Quant aux pays des continents qui nous intéressent moins directement, on peut noter le « boum » extraordinaire de la TV aux U.S.A., où existent déjà 110 émetteurs. Des centaines, sur les milliers en projet, n'attendent que l'autorisation d'émettre. En Amérique du Sud, on ne s'endort pas et les signes précurseurs d'une extension rapide sont sensibles.

P A Y S	NOMBRE DE LIGNES	EMETTEURS EXISTANTS OU EN CONSTRUCTION		EMETTEURS PROJETS	
		NOMBRE	LIEUX	NOMBRE	LIEUX
I. EUROPE					
Allemagne occ.	625	4	- Hambourg, Langenberg, Berlin I, Berlin IV	5	- Berlin Rias, Cologne, Hanovre, Francfort, Munich.
Danemark	625	1	- Copenhague	5 ?	- Kolding, Alborg, Malmo, Bjornolm.
Allemagne or.	625	-	-	1 ?	- Berlin Adlerohoff
Angleterre	405	4	- Alexandra Palace, Sutton, Coldfied, Holme Moss, Kirk o'Shotts.	5	- Wenvoe, Belfast.
France	441 819	1 2	- Tour Eiffel - Lille, Paris	- 6	- Lyon, Marseille, Nice, Bordeaux, Toulouse, Strasbourg.
Suisse	625	1	- Uetliberg	-	
Tchécoslovaquie	625	1	- Prague	?	
Turquie	525	-	-	1	- Istanbul.
Autriche	625	-	-	1	- Vienne
Italie	625	1	- Turin	3	- Milan, Venise, Rome.
Vatican	819	1	- Vatican	1	
Pologne	625	-	-	1	- Varsovie.
Luxembourg	625	-	-	1	- Luxembourg.
Pays-Bas	625	1	- Löpik (Eindhoven a cessé)	-	
Espagne	625	1	- Madrid	1	- Barcelone.
Roumanie	625	1	- Bucarest	-	
Suède	625	1	- Stockholm	1	- Göteborg
Norvège	625	1	- Oslo	-	
Belgique	625	1	- Bruxelles (flamand) - Bruxelles (français)	- -	
U.R.S.S.	625	1	- Moscou - Leningrad	4 -	- Moscou, Kiev, Sverdlovks, Leningrad
Hongrie			- Budapest	-	
II. AUTRES PAYS					
Argentine	625	1	- Buenos Ayres		
Australie	625	1	- Sydney		
Bresil	625	1	- Rio de Janeiro	2	- Bello Horizonte, Porto Alegre.
	525	1	- São Paulo	-	
Canada	525	2	- Montréal	2	- Toronto
Colombie	525	1	- Bogota	-	
Cuba	525	2	- La Havane	2	
Etats-Unis	525	110	-	+ 2000	
Japon	525	1	- Tokio	2	
Maroc	819	-	-	2	- Rabat, Fez.
Mexique	525	3	- Mexico I, Mexico II, Matamoros.		

« TSF et TV » à Douai, le 13 février 1952

Propagande TV ? Entendons-nous sur ce terme.

— L'industrie radioélectrique a ses moyens de publicité et de propagande auprès du grand public : presse quotidienne, presse de programmes radio et TV, action locale des agents de marques.

— La Radiodiffusion et Télévision Française doit être, par excellence, le principal diffuseur de l'idée TV parmi les « consommateurs », elle doit créer le « besoin de télévision », et les programmes de la Tour Eiffel et de Télé-Lille seront les meilleurs agents de propagande, s'ils luttent contre la médiocrité.

Mais l'expérience prouve que :

1° **Le public doit être initié à ce qu'est la télévision.** (Plusieurs personnes ont, à Douai, comme ailleurs, cherché à voir, avant la conférence, où se déroulaient les films dans notre camera.) Il y a un complexe « cinéma » qui retient de futurs télé-spectateurs, persuadés qu'ils ne feront qu'introduire sous leur toit, un spectacle analogue à celui du « ciné » du quartier. Que les responsables des programmes TV cherchent « le direct ». Un bon-point ici, en passant, à l'équipe sympathique du « Télé-journal » qui a su donner à ses bandes d'actualités un style totalement différent de celui des actualités cinématographiques.

2° **Les techniciens régionaux sont les supports essentiels d'un développement futur de la télévision.**

L'installation des appareils (avec une exacte connaissance des possibilités et conditions de réception), leur maintenance (entretien et réparation), l'orientation à donner au choix des acheteurs, requièrent de nos radioélectriciens leur adaptation à la technique TV, qui sera dans l'avenir l'activité essentielle de la majorité d'entre eux.

3° **La réception collective de la télévision :** dans les clubs, dans les salles d'œuvres confessionnelles et laïques, dans les écoles, est un débouché totalement inexploité. Notre télé-projecteur a ravi les techniciens heureux de voir fonctionner l'appareil dont nous avons publié schémas et plans de réalisation.

4° **Les applications industrielles de la télévision** sont un domaine totalement neuf, où pourtant nos rédacteurs ont travaillé et apporté les solutions.

Une revue technique comme la nôtre, qui ne se borne pas à publier des réalisations commerciales, mais dont les rédacteurs permanents créent eux-mêmes les appareils et les mettent à portée de réalisation de tous ses lecteurs techniciens, pouvait s'inquiéter des points ci-dessus, et apporter une contribution positive.

En mars 1951, MM. Giniaux et Pierre Roques avaient donné une première conférence de Télévision devant cent quatre-vingt personnes à Chatenay-Malabry (Seine). Au programme :

a) **Ce qu'il faut savoir de la Télévision.**

b) **Réception de Télé-Paris 441 et 819 lignes avec le XPR7,** récepteur 31 cm décrit dans notre revue et réalisable par nos lecteurs, et le XPR819, qui fut décrit les mois suivants dans **La TSF pour Tous** également.

c) **Pratique de la réception pour le profane.**

Pierre Roques et G. Giniaux alternèrent à la tribune. Les Etablissements G.M.P. avaient construit les multiples exemplaires des XPR7 en service dans la salle.

En juin 1951, même conférence, même démonstration à Châtillon-sous-Bagneux avec le même matériel...

Et voici notre initiative 1952.

Le 13 février 1952, à 14 heures, à Douai, arrivait de Paris

le car d'équipement de G.M.P., établissements où Pierre Roques est Ingénieur en Chef. (Ne parlons pas de la route verglacée, ce ne fut qu'au retour que le car dérapa. Rassurez-vous, tout le monde est indemne, et le matériel n'a subi que très peu de dommages.)

A 18 h. 30, les ingénieurs des Mines, alertés par la Direction locale des Houillères, venaient assister à notre présentation.

L'antenne 819 lignes n'était pas encore hissée. Nous présentâmes :

— La camera 525 lignes de Pierre Roques, type industriel (principe décrit dans notre N° 251, mais à l'époque sur 300 lignes). Cette camera fonctionnait sur la scène de la splendide salle gothique de l'Hôtel de Ville de Douai. Ses bases de temps, rack d'alimentation, pupitre de commande et récepteur 31 cm se trouvaient à gauche de la scène, accessibles à tous les visiteurs. Cette camera, avec 8 projecteurs simples, a fonctionné en permanence, télévisant chaque conférencier, ses dessins explicatifs et les aimables acteurs qui nous prêtèrent leur concours.

— Les téléviseurs 31 cm qui de chaque côté de la salle transmettaient le spectacle vu par notre camera, et plus tard, la réception de Télé-Lille sur 819 lignes.

— Notre téléprojecteur bi-standard (441 et 819) qui, sur grand écran de 1 m. 20 de diagonale projetait les mêmes images. L'écran était placé dans une demi-pénombre à gauche de la scène et donnait cependant de bonnes images (dans l'obscurité, elles sont parfaites).

Les conférenciers, MM. Giniaux, Roques et Caire présentèrent ce matériel, expliquèrent l'effort que nous tentons pour l'instruction technique des radioélectriciens installateurs et dépanneurs des téléviseurs classiques des grandes marques, et pour l'étude du matériel particulier tels que caméra et téléprojecteurs. La somme des travaux de Pierre Roques est remarquable. Son équipement de prises de vue pourtant ultra-simplifié donne des résultats très satisfaisants, **bien suffisants en télévision industrielle.**

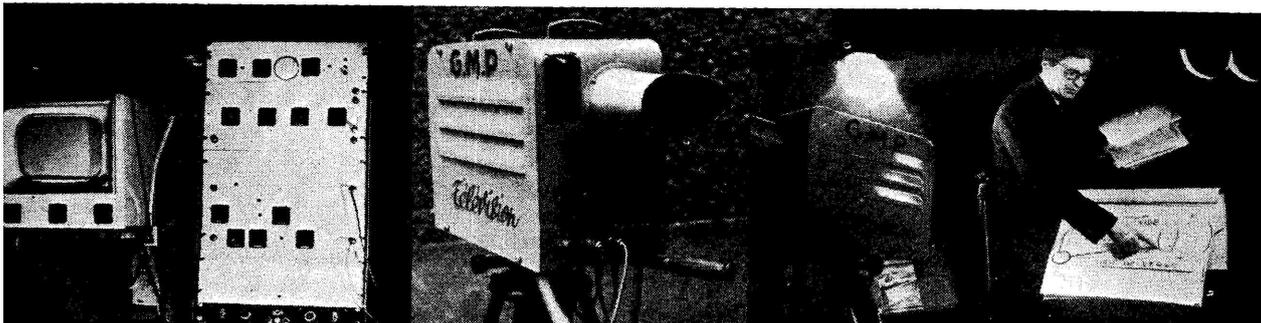
Les applications diverses de la Télévision furent passées en revue par Pierre Roques et des horizons nouveaux furent ainsi présentés aux spécialistes de toutes techniques qui nous écoutaient.

Le soir, à 20 h. 30, devant un public divers, mais très intéressé, allant des étudiants du lycée de Douai aux autorités municipales, médecins et industriels du Nord, les mêmes thèmes furent développés, mais après un laïus : « Initiation aux principes de la Télévision » : signal vidéo, analyse de l'image, etc...

De charmantes ballerines subirent, tout comme la mignonne récitatrice de l'après-midi, le feu des projecteurs, et l'analyse de leurs ébats en 525 lignes. La réception de Télé-Lille le jeudi, sur 819 lignes, montra alors ce que le téléprojecteur (TSF n° 276 à 280) apporte pour la réception collective sur grand écran : la finesse de l'image agrandie, son contraste, sa luminosité. Nos radios de Douai, et ceux de Lens et d'Arras qui s'étaient dérangés ont vu concrètement ce que donnent les appareils que nous leur décrivons, par le menu.

Nous remercions enfin M. Mahé, Directeur des Etablissements G.M.P. dont le matériel impeccable a stupéfait les techniciens et nous souhaitons que de nombreuses applications de l'ensemble camera-récepteur trouvent débouchés dans l'industrie lourde : quant aux quatre techniciens de G.M.P., ils ont été au-dessus de tout éloge et le public ne leur a pas ménagé ses félicitations.

XXX.



A gauche : synchronisation du récepteur de le de l'équipe G.M.P. Au centre : caméra. A droite : pendant la conférence télévisée.

Pourquoi et comment utiliser les triodes noval EC80 et ECC81

(Suite et fin) (1)

Les courbes de la figure 7 donnent les caractéristiques de conversion pour une tension d'alimentation de 200 V. On y a porté aussi la résistance in-

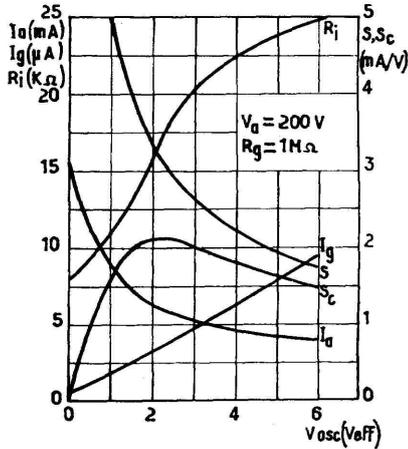


Fig. 7

terne et la pente effective S, dont la valeur est obtenue en attaquant le tube à la fois par une tension d'oscillation locale et un signal à fréquence intermédiaire de 100 mV.

Le montage pour lequel ces courbes sont exactement applicables est sensiblement identique à celui de la figure 6E, mais où la polarisation de la grille modulatrice est obtenue par le courant grille traversant la résistance de fuite de 1 MΩ. En conséquence, la cathode de la triode mélangeuse est à la masse.

Cependant le montage de la figure 6E, donnant pratiquement les mêmes résultats, est préférable. En effet, la résistance d'autopolarisation de 470 Ω permet de limiter le couplant plaque en cas d'arrêt de l'oscillation locale. Sa présence permet aussi de réduire dans de notables proportions la résistance de fuite de grille. C'est ce qui a été fait dans le montage de la figure 6E, où elle est ramenée à 330 kΩ.

Voici les caractéristiques techniques du tube ECC81 :

La figure 8 donne le réseau de courbes

$I_a = f(V_g)$.

Chauffage :

Cathode à chauffage indirect, filament à point milieu.

$V_f = 6,3$ 12,6 V

$I_f = 0,3$ 0,15 A

Capacités :

1^{er} élément 2^e élément

$C_{ag} = 1,45$ 1,45 pF

$C_{gk} = 2,5$ 2,5 pF

$C_a = 0,45$ 0,35 pF

$C_{ak} < 0,15$ 0,15 pF

$C_{kf} = 2,5$ 2,5 pF

$C_k (g + f) = 5$ 5 pF

$C_a (g + f) = 1,6$ 1,5 pF

$C_{gg} = 0,005$ pF

$C_{aa} = 0,4$ pF

Valeurs limites :

$V_{a0} = 550$ V

$V_a = 300$ V

$W_a = 2,5$ W

$I_k = 15$ mA

$V_{kf} = 90$ V

$R_g = 1$ MΩ

$R_{kf} = 20$ kΩ

Caractéristiques typiques d'utilisation :

$V_a = 170$ 170 200 250 V

$I_a = 10$ 7 10 10 mA

$V_g = -1^*$ -1,5 -1,5 -2,5 V

$S = 6$ 4,8 5,5 4,9 mA/V

$k = 62$ 57 57 53

* Avec polarisation automatique.

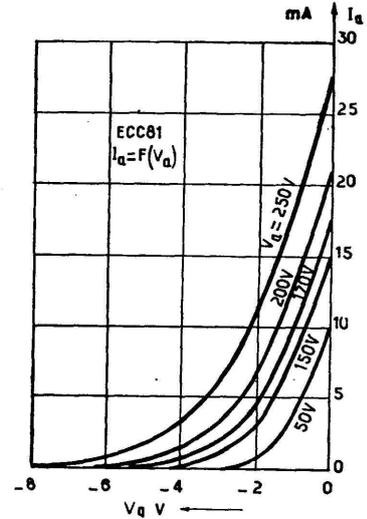


Fig. 8

La double triode 12 AT 7

Ce tube est de caractéristiques sensiblement équivalentes à celles du tube ECC 81. Les divergences sont du même ordre que les tolérances de fabrication ce qui fait que les deux tubes peuvent être permutés et utilisés indifféremment l'un à la place de l'autre.

Les caractéristiques données dans le n° 269 de la T.S.F. restent valables.

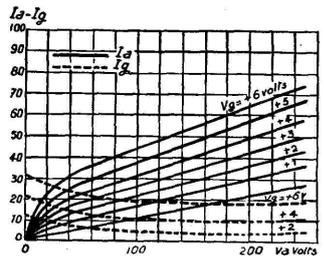


Fig. 9

Aussi ne donnerons-nous ici que quelques compléments :

Utilisation entre amplificateur classe A

(par unité) :

$V_a = 100$ 180 250 V

$I_a = 3,7$ 11 10 mA

$V_g = -1$ -1 -2 V

$V_g (I_a = 10 \mu A) = -5$ -8 -12 V

$R_k = 270$ 90 200 Ω

$R_i = 15 000$ 9 400 10 900 Ω

$S = 4$ 6,6 5,5 mA/V

$k = 60$ 62 60

La figure 9 donne les courbes $I_a = f(V_a)$ en prenant la tension grille positive comme paramètre et la figure 10 le même réseau de courbes, la grille étant négative. Rappelons que tous les schémas donnés pour le tube ECC 81 sont aussi valables pour la 12 AT 7.

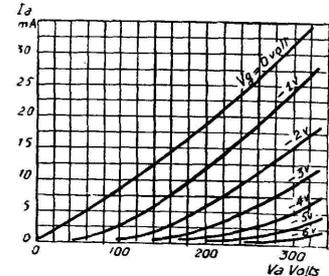


Fig. 10

Caractéristiques du tube EC80

Voici les caractéristiques du tube EC 80 :

$V_f = 6,3$ V $I_f = 0,48$ A

Capacités :

$C_{ag} = 3,4$ pF

$C_{gk} = 5,4$ pF

$C_{ak} < 0,06$ pF

Caractéristiques limites :

$V_{as} = 550$ V

$V_a = 300$ V

$W_a = 4$ W

$I_k = 15$ mA

$V_g (I_g = + 0,3 \mu A) = -1,5$ V

$V_{fk} = 50$ V

$R_{fk} = 20$ kΩ

Caractéristiques typiques :

$V_a = 250$ V

$V_g = -1,5$ V

$I_a = 15$ mA

$S = 12$ mA/V

$k = 80$

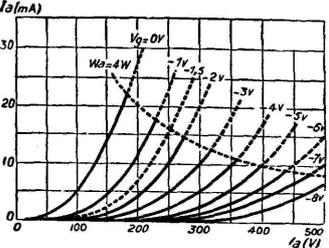


Fig. 11

La figure 11 donne le réseau de courbe $I_a = f(V_a)$ la tension de grille étant prise comme paramètre.

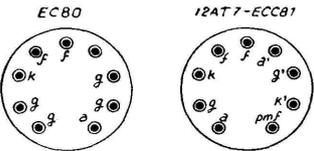


Fig. 12

La figure 12 indique le branchement au culot des électrodes des tubes EC80 et ECC81 ou 12AT7.

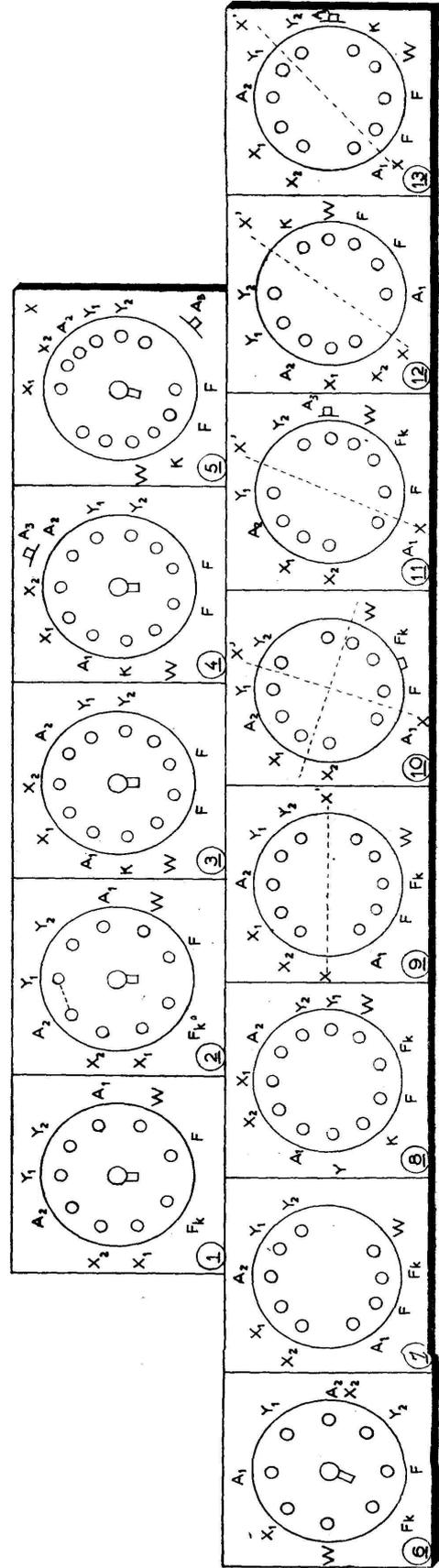
P. F.

(1) Voir TSF et TV, n° 279.

TABIEAU DES TUBES CATHODIQUES DE MESURE DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ FRANCAIS

CONSTRUC- TEUR	TYPE	ϕ mm	V_f V	I_f A	V_{a3} V	V_{a2} V	V_{a1}	V_g V	⁽¹⁾ DEVIATION mm/V			CULOT	OBSERVATIONS
									D_1	D_2	$D_3 D_4$		
MINIWATT	DG7-5	70	6,3	0,4	-	800	200 - 300	0 - 50	0,76 (s)	-	0,26 (s)	1	tous ces tubes existent en bleu (DB) en vert (DG) et rémanent (DR)
	DG7-6	-	-	-	-	-	-	-	- (D)	-	-	2	
	DG10-2	95	-	0,3	4000	2000	400 - 700	-45 - 100	0,23 (s)	0,19 (s)	0,30 (s)	3	
	DG10-6	-	-	-	-	-	-	-	0,19 (s)	0,30 (s)	0,25 (s)	4	
	DG13-2	135	-	-	-	-	-	-	0,30 (s)	-	0,35 (s)	5	
MAZDA	8SA	75	6,3	0,6	-	800	230	0 - 30	0,41 (D)	-	0,44 (s)	6	Existe en vert (L) bleu (S) rémanent (2)
	10SA	95	-	-	1000	1000	240	-20 - 60	0,48 (s)	-	0,50 (s)	7	
	C127	130	-	-	1500	1500	340	-20 - 60	0,40 (s)	-	0,44 (s)	8	
SFR	0E70-55	70	4	0,75	-	1000	90	0 - 20	0,18 (s)	-	0,12 (s)	9	(vert uniquement) vert et bleu vert, bleu, persistant vert, bleu, blanc, persistant vert, bleu, persistant vert, bleu, blanc, persistant vert, bleu, persistant
	0E407	70	6,3	0,5	-	1000	130	-10 - 35	0,40 (s)	-	0,35 (s)	10	
	0E407 PA	70	-	-	3000	1500	180	-20 - 45	0,20 (s)	-	0,20 (s)	11	
	0E411	110	-	-	2000	2000	280	-20 - 70	0,25 (s)	-	0,25 (s)	10	
	0E411 PA	-	-	-	4000	2000	270	-30 - 85	0,19 (s)	-	0,19 (s)	11	
	0E418	180	-	-	2000	2000	500	-50 - 90	0,40 (s)	-	0,40 (s)	12	
	0E418 PA	-	-	-	4000	2000	500	-50 - 90	0,36 (s)	-	0,36 (s)	13	

(1) La lettre S indique que les 2 plaques sont accessibles, la lettre D que l'une des 2 est reliée à A_2 .



VERS LA SUPPRESSION DES CHAMBRES SOURDES DANS LES ESSAIS ACOUSTIQUES

par André MOLES, ingénieur I. E. C.

Notre distingué collaborateur André Moles, spécialiste de l'électro-acoustique, examine ici un problème de grand intérêt : la suppression des chambres sourdes dans les essais acoustiques. On ne mésestimera pas l'importance de cette question et des solutions préconisées par l'auteur qui permettent des mesures avec un matériel de prix relativement modéré et des moyens de mise en œuvre facile.

Dans un précédent article (1) nous avons montré que les mesures acoustiques qui se ramènent toujours en théorie au relevé d'une courbe, donnant en fonction de la fréquence le rapport entre la tension appliquée à une source sonore et la tension recueillie aux bornes d'un microphone de mesure de la pression sonore, devaient être effectuées dans un milieu tel qu'il n'influe pas sur la réponse du quadripôle électro-acoustique ainsi défini. C'est ce qu'on appelle une *chambre sourde* dans laquelle les lois de propagation du son sont les mêmes qu'à l'air libre, c'est-à-dire que l'onde sonore a la forme d'une sphère centrée sur la source se dilatant à la vitesse de 340 m/s, et que les parois sont totalement absorbantes, évitant des réflexions sur les murs de la salle. A ce moment, la pression sonore incidente sur le microphone est toujours proportionnelle, à n'importe quelle fréquence, à la pression sonore produite soit par le haut-parleur, soit par le système (résonateur, matériau absorbant, matériau réfléchissant, etc.) que l'on veut étudier. Le rayon sonore qui frappe le microphone est direc-

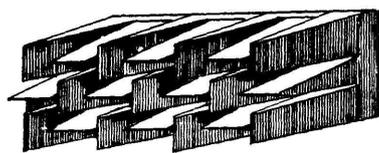


FIG. 1. — Système d'obstacles en forme de coins absorbants pour le revêtement des chambres sourdes (système Harvard).

tement reçu de celui-ci, et ne provient pas de trajectoires fantaisistes des ondes par suite des réflexions sur les murs, différentes à chaque fréquence.

Dans ces conditions, la réverbération de la salle est nulle puisque un son brusque, issu de la source, donne lieu à un train d'onde qui, après avoir franchi le récepteur, ne reviendra plus sur lui, puisqu'il est absorbé par les murs.

Dans la pratique, de telles conditions sont très difficiles à remplir, spécialement aux basses fréquences où aucun matériau n'absorbe bien le son. C'est ce qui rend les salles de mesures appelées chambres sourdes

compliquées et coûteuses, comme le montrent les quelques exemples fig. 1, 2, 3, et c'est ce qui fait que finalement les mesures acoustiques sont rares en dépit de leur très grande importance pratique, puisqu'après tout, toutes les techniques de transmission ont pour but l'audition, c'est-à-dire un phénomène acoustique.

Il n'existe dans le monde que très peu de ces salles qui servent par exemple à l'étalonnage des microphones : une dizaine aux U.S.A. ; en France, 4 à

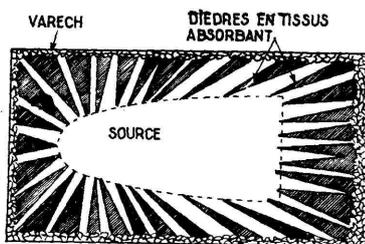


FIG. 2. — Plan d'une chambre sourde à dièdres absorbants. Ce système (Canac) convient bien pour une source précisément localisée. C'est celui qui nous a servi.

Paris, 3 à Marseille, 5 à Londres, 2 à Berlin, 2 à Göttingen, 1 à Turin. Si elles constituent de précieux instruments de travail, leur prix, leur encombrement et leur imperfection sont de si sérieux handicaps que l'on s'efforce de trouver des méthodes de mesure permettant de s'en affranchir. Ce n'est que récemment qu'on a

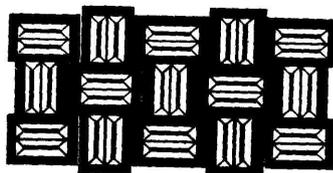


FIG. 3. — Système de cavités absorbantes pour le revêtement des salles sourdes (R.C.A.).

trouvé des méthodes qui, sans supprimer totalement les salles de mesures, au moins du point de vue des bruits extérieurs, permettent de réduire leur caractéristiques acousti-

ques à être de simples salles de réverbération aussi faibles que possible, dans une mesure raisonnable (0,3 à 0,8 sec.), ce qu'il est assez facile d'obtenir sans grands frais. Nous décrirons ici brièvement les méthodes récemment mises au point en France dans ce but :

1° Méthode du spectre continu

Les principales erreurs dans les mesures acoustiques résultent des variations de trajet des ondes sonores entre la source et le récepteur provenant des nombreuses réflexions sur les murs de la salle. Pour éviter ces erreurs la chambre sourde vise à supprimer totalement ces réflexions, mais une autre méthode consisterait à assurer un taux d'énergie réfléchi sur les parois toujours le même à chaque fréquence, par rapport à l'énergie directement rayonnée sur les parois.

Il faudrait pour cela que les causes de variation des trajets des rayons sonores et des pourcentages de réflexion aient toutes les chances d'être les mêmes à chaque fréquence, c'est-à-dire établir dans la salle un état sonore d'ordre statistique où

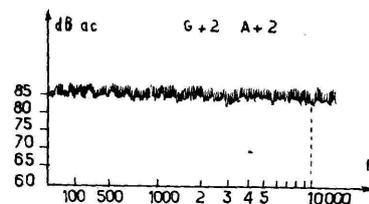


FIG. 4. — Bruit blanc : spectre de bruit de fond obtenu avec le générateur de la figure 5 relevé avec un analyseur à df constante (Pimonow).

aucune réflexion n'est particulièrement favorisée par rapport aux autres.

C'est ce qui se produirait si au lieu de faire une mesure pour une seule fréquence angulaire bien définie, on la faisait simultanément sur un très grand nombre de fréquences comprises dans une bande passante $\Delta\omega$:

$$P = WK \sum_{\omega_i = \omega}^{\omega + \Delta\omega} A_i \sin(\omega_i t + \varphi_i)$$

W = énergie produite par le haut-

parleur. P = pression sur le micro-
de mesure.

Les propriétés acoustiques des salles
montrent que, dans une bande même
très étroite de fréquences, un très
grand nombre de modes de résonances
propres de la salle de mesure sont exci-
tés, chacun correspondant à un rapport

$$\frac{\text{énergie réfléchie}}{\text{énergie incidente sur le récepteur}}$$

très différent et, finalement, une
moyenne statistique s'établira entre
ces différents coefficients, moyenne
qui éliminera les fluctuations dues à
la salle, et laissera apparaître uni-
quement l'énergie fournie globale-
ment par le haut-parleur ou la source
qu'il s'agit d'étudier : W .

Il faudrait pour cela disposer
d'une source d'énergie sonore alimen-
tant le haut-parleur qui produise une
bande de fréquence étroite, parfaite-
ment homogène, que l'on déplacerait
progressivement dans toute la gamme
acoustique. Pratiquement ceci est
assez difficile à réaliser et on procé-
dera de façon inverse. On alimente le
haut-parleur avec ce qu'on appelle un
« bruit blanc », c'est-à-dire une ten-
sion électrique à spectre continu
constant dans toute la gamme acous-
tique (fig. 4), et on placera sur le
circuit du microphone de mesures un
appareil analyseur qui sélectionne
dans le son complexe reçu par le mi-
crophone la bande étroite $\Delta\omega$ dont
nous parlions plus haut. C'est l'éner-

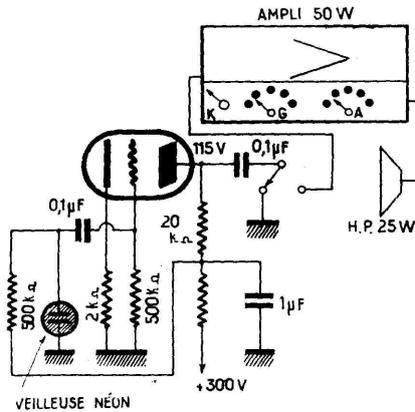


FIG. 5. — Schéma du générateur de bruit de fond utilisé : tube au néon allumé suivi d'une 6J4 attaquant un amplificateur de 50 watts. La 6J4 doit être très soigneusement protégée contre l'effet Larsen.

gie issue de cet appareil, qui est
une sorte de filtre à bande très étroite,
qui est appliquée à l'appareil de me-
sures enregistreur.

On produit ce « bruit blanc », ce
spectre continu, en utilisant les fluc-
tuations ératiques de tension qui se
produisent à n'importe quelle fré-
quence dans une lampe à décharge
dans les gaz (tube au néon, par exem-
ple) placée en régime d'allumage.

La figure 5 donne le schéma de ce
générateur de bruits continus. La ten-
sion est ensuite appliquée à un ampli-
ficateur de puissance et au haut-par-
leur à étudier dans le cas des relevés

des courbes de réponse de ceux-ci.
La figure 6 a représente la disposition
pratique des essais. Dans nos expé-
riences nous utilisons systématiqu-
ement comme enregistreur un bathy-
mètre de Neumann du type Bruel et
Kjaer, mais un simple oscillographe
équipé d'un tambour photographique
conviendrait aussi bien (fig. 6 b).

La bande passante de l'analyseur
doit être de l'ordre de 5 % de la

fréquence passée, soit de 50 Hz au
voisinage de 1000 Hz.

Ce sont là des appareils assez
coûteux mais sans aucun doute in-
finiment moins qu'une chambre
sourde et qui présentent une mul-
tiplicité d'applications qui les rend
précieux dans un laboratoire. Ils
fonctionnent suivant le principe du
changement de fréquences (fig. 7) :
on porte la fréquence acoustique re-

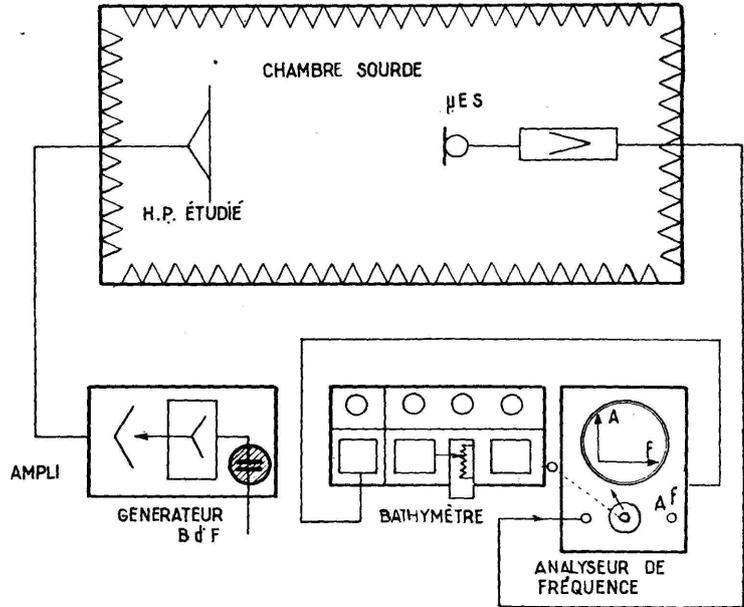


FIG. 6 a. — Installation pour le relevé des courbes de réponse en chambre sourde avec générateur de bruit et enregistrement par bathymètre de Neumann. L'analyseur de fréquence permet un examen instantané.

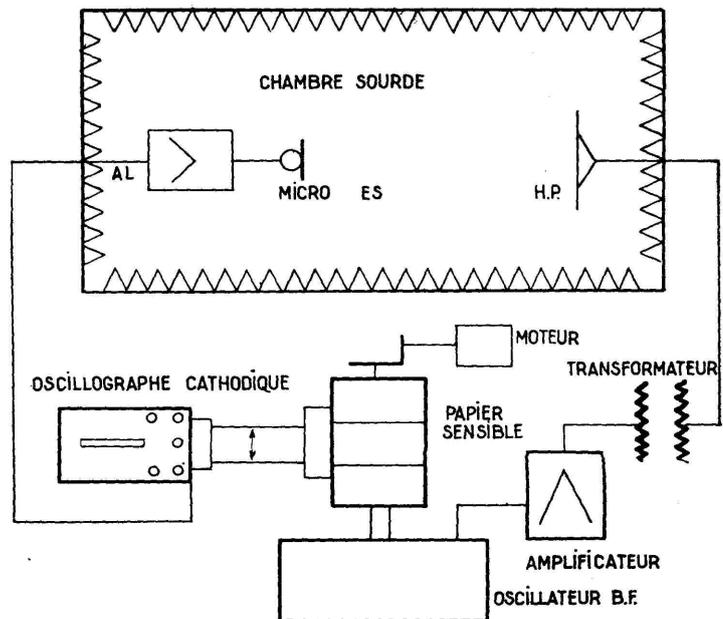


FIG. 6 b. — Installation pour le relevé des courbes de réponse en chambre sourde avec générateur B.F. sinusoïdal et enregistrement par oscillographe cathodique et caméra oscillographique (Gallus).

que à l'entrée de l'appareil et comprise entre 0 et 10 kHz à une fréquence variable entre 100 et 110 kHz par exemple. On la balaye en réglant la fréquence de l'oscillateur 100 kHz de façon à la faire passer dans la bande passante très étroite d'un filtre à quartz. La tension à la sortie est proportionnelle à l'amplitude du phénomène acoustique dans une étroite bande passante, celle du quartz se déplaçant finalement dans la bande acoustique.

De tels appareils sont fabriqués aux Etats-Unis (General Radio) et maintenant en France à un prix beaucoup plus modeste (Sté Ladeca, Issy-les-Moulineaux).

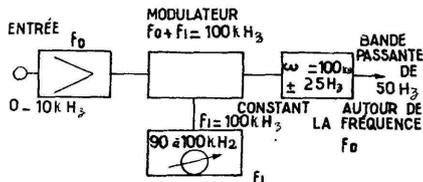


FIG. 7. — Diagramme de principe de l'analyseur.

L'expérience montre que cette méthode n'est guère susceptible cependant de s'appliquer à des salles trop réfléchissantes si l'on veut obtenir des résultats assez précis.

Pratiquement la salle de mesures choisie pourra avoir une forme à peu près quelconque, elle sera inso-

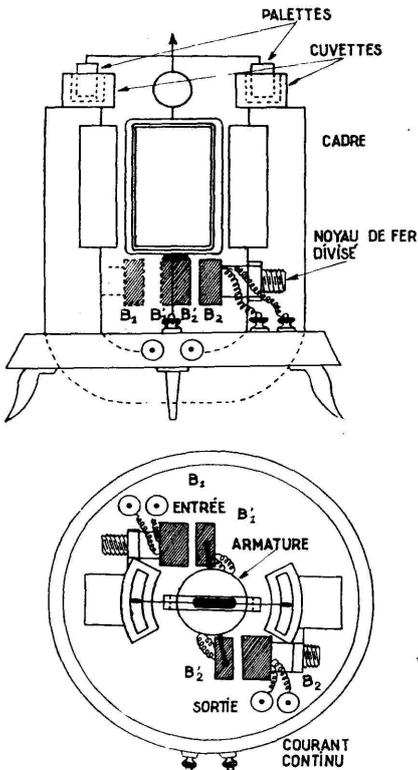


FIG. 8. — Dispositif régulateur galvanométrique. Celui-ci est réalisé sur une platine de galvanomètre Deprez d'Arsonval.

norisée le mieux possible avec un temps de réverbération inférieur à 0,6-07, seconde, ce qu'il est facile d'obtenir sans frais élevés.

Cette méthode s'appliquera de même aux essais de microphones et de haut-parleurs, et ce qui intéresse plus directement l'architecte, aux mesures de transparence au son des panneaux absorbants ou même, ce qui est un peu plus délicat, aux mesures de coefficients de réflexions des matériaux.

2° Méthode de régulation automatique

Dans les essais acoustiques, le rôle d'une chambre sourde peut être considéré comme destiné à nous fournir un champ sonore connu qui, dans l'étalement des microphones par exemple, sera celui produit par le haut-parleur. Ce champ sonore se trouvera appliqué au microphone sans intervention du milieu intermédiaire. Il suffit alors de connaître la courbe de réponse $F(\omega)$ du haut-parleur et, en divisant la réponse brute du microphone étudié en fonction de la fréquence angulaire $g'(\omega)$, on obtiendra la courbe de réponse du microphone $f(\omega)$.

Si l'on arrivait à assurer au voisi-

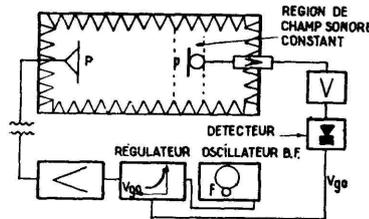


FIG. 9. — Principe des dispositifs régulateurs automatiques.

nage du microphone une pression sonore indépendante de la fréquence on n'aurait plus à se soucier ni du haut-parleur, ni du milieu intermédiaire, et la tension recueillie à la

sortie du microphone serait directement proportionnelle à la réponse de celui-ci, pour cela il faudrait disposer d'un contrôle de la pression sonore au voisinage du micro étudié permettant de régler à une valeur constante cette dernière en agissant par exemple sur le débit du haut-parleur.

Le problème se réduit finalement au point de vue opératoire à disposer d'une mesure électrique de la pression sonore, c'est-à-dire d'un microphone étalon à réponse parfaitement constante, transformant sans corrections la pression sonore en tension électrique et à régir à l'aide de la tension produite par ce microphone le débit de la source alimentant le haut-parleur à l'aide d'un dispositif électronique ou mécanique. On disposera alors d'une sorte de régulateur fonctionnant de la même façon que les régulateurs de groupes hydroélectriques, à cela près qu'ici la fréquence est une variable indépendante et la puissance fournie est celle qu'il faut maintenir constante.

Nous avons réalisé de tels appareils qui sont basés soit sur l'emploi de régulateurs électro-mécaniques du type galvanomètre à cadre mobile (figure 8), soit sur les propriétés des lampes à pentes variables dont le gain varie en raison inverse de la polarisation qui leur est appliquée. La figure 9 donne le schéma global d'une telle méthode de mesures appliquée aux relevés des courbes de réponse des microphones en utilisant un micro étalon spécial, assez coûteux, surtout si l'on désire une grande précision.

Mais la méthode est particulièrement intéressante pour les mesures des transparences des panneaux absorbant le son ou la réflexion des matériaux dits insonorisants et ne requiert dans ce cas, en plus du dispositif de contrôle qui permet de diviser la pression sonore reçue derrière le panneau par la pression sonore incidente sur celui-ci, que la possession de deux microphones à réponse identique : la figure 10 donne le schéma de principe d'une telle mesure.

A. MOLES.

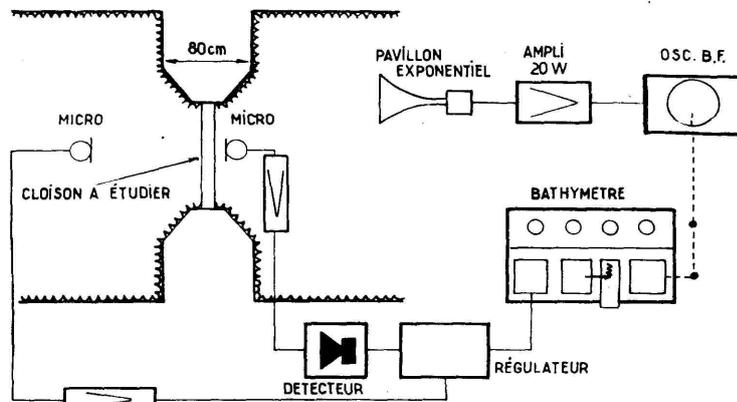


FIG. 10. — Montage pour le relevé des courbes de transmission des panneaux utilisant le régulateur.

Un AMPLIFICATEUR très SÉLECTIF à RÉSISTANCES-CAPACITÉS

par Maurice LAFARGUE, Laboratoire de recherches de l'E. C. T. S. F. E.

L'amplificateur décrit ici est du type à contre-réaction sélective par circuit double T parallèle. Sa fréquence médiane est 1000 c/s sa bande passante à 3 dB est de 1,4 c/s soit $1000 \pm 0,7$ c/s. Son gain à 1000 c/s est de 3000 c/s. Il comprend 2 étages le premier équipé d'un tube EF6, le second équipé d'un tube EF42 en « bootstrap ».

Après un bref rappel des propriétés du circuit double T on décrit l'amplificateur réalisé.

I. Rappel des propriétés du double T

Le schéma type est celui de la fig. 1. Lorsque $n = \frac{\text{impédance verticale}}{\text{impédance latérale}} = 0,5$ l'affaiblissement A est infini à la fréquence propre $\omega_0 = \frac{1}{RC}$ ($\omega_0 = \text{pulsation} = 2\pi f_0$).

Pour des désaccords df tel que $\frac{df}{f_0} \leq 20\%$

l'affaiblissement A est donné par $A = \frac{2f_0}{df}$. Ainsi pour un désaccord de 1% l'affaiblissement est de 200 soit 46 dB.

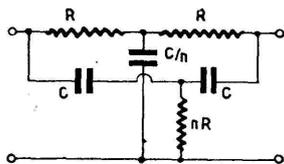


FIG. 1.

Lorsque $n < 0,5$, $A \neq \infty$ à la fréquence propre, mais le déphasage entre la sortie et l'entrée du filtre est de 180° . Par suite il produit une réaction positive s'il se trouve placé entre plaque et grille d'un tube électronique.

Lorsque $n > 0,5$, $A \neq \infty$ mais le déphasage est alors nul et la réaction produite est négative lorsque le circuit est placé entre plaque et grille d'un tube.

Les conditions optima de sélectivité du circuit sont :

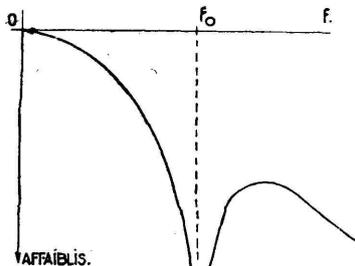


FIG. 2.

1° Impédance de la source qui l'alimente plus petite que le cinquième de la résistance latérale R du filtre.

2° Impédance de charge plus grande que 2 R. Si la condition 1 n'est pas satisfaite le circuit tend à se conduire comme

un filtre passe bas en m (fig. 2) et les fréquences supérieures à f_0 sont affaiblies. Si la condition n° 2 n'est pas satisfaite il se conduit comme un filtre passe haut en m.

Lorsque le double T avec $n = 0,5$ est placé en contre-réaction totale dans un

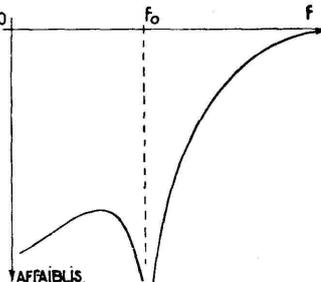


FIG. 3.

amplificateur R de gain G la sélectivité de l'amplificateur au voisinage de f_0 est équivalente à celle d'un circuit accordé ayant une surtension $Q = \frac{G}{4}$. Pour $\frac{df}{f_0} > 20\%$ le gain de l'amplificateur tend vers 1 d'où un affaiblissement maximum égal à G vis-à-vis de la fréquence f_0 . Ceci n'est vrai que si les conditions précédentes 1° et 2° sont respectées.

II. Description de l'amplificateur.

Les données précédentes indiquent que pour obtenir une bande passante à 3 dB de 1,4 c/s il faut une surtension de 750 et par suite un gain $G = 3000$ entre la

sortie et l'entrée du double T. Enfin le déphasage de l'amplificateur doit être de 180° . Toute variation de ce déphasage entraîne une variation de la fréquence amplifiée. Il n'est guère facile d'utiliser plus de 2 étages d'amplification. On augmenterait ainsi le nombre de liaisons résistance-capacité et les décalages dans les basses fréquences se traduiraient par un accrochage.

Par suite l'amplificateur réalisé comporte 2 étages (fig. 4), le dernier étant du type bootstrap afin de conserver un décalage de 180° entre la grille du 1^{er} et la sortie (cathode) du dernier. Le gain du tube EF 42 seul attaqué entre cathode et grille par un transformateur afin d'éviter toute réaction cathodique est de 50. Lorsqu'il est attaqué par l'EF 6 son gain tombe à 10 car il y a une légère contre-réaction. En effet la fig. 5 montre le schéma équivalent à la fig. 4. Si l'on néglige les résistances élevées placées en parallèle sur des résistances plus faibles et les réactances des condensateurs de liaison on obtient le schéma de la fig. 6.

La tension V_{g_2} existant entre grille EF 42 et masse est la somme des deux tensions (loi de superposition) :

$$V_p = KVg \frac{R_p}{\rho + R_p} \text{ due à l'amplification}$$

$$\text{du tube EF 6 et } V_k \frac{\rho}{R_p + \rho} < V_k (R_k \ll$$

R_p , donc négligé) due à la tension de cathode EF 42. Par suite la tension entre grille et cathode du tube EF 42 est :

$$V_{gk} = V_p + V_k \left(\frac{\rho}{R_p + \rho} - 1 \right).$$

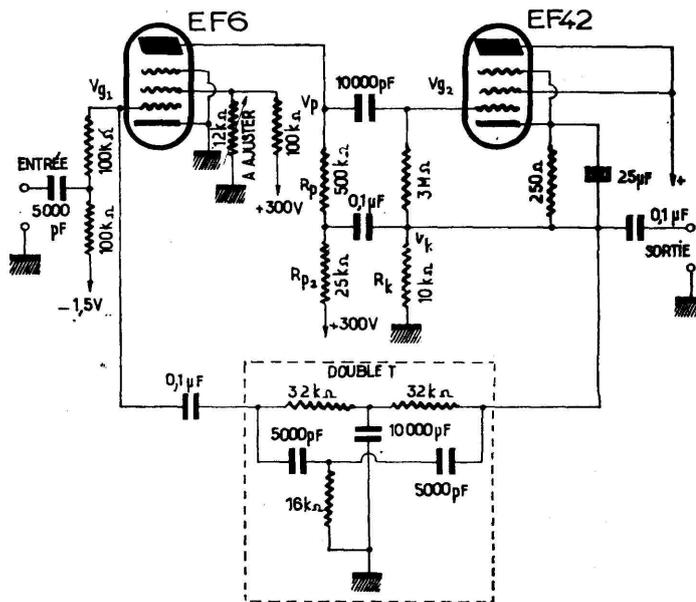


FIG. 4.

Le taux de contre-réaction appliqué au tube EF 42 est donné par :

$$rV_k = \left(1 - \frac{\rho}{R_p + \rho}\right) V_k$$

ou

$$r = 1 - \frac{\rho}{R_p + \rho}$$

Ici r est voisin de $1/10$.

Par suite les conditions du schéma sont :

1° R_k faible devant R du double T et devant R_p donc tube n° 2 à forte pente d'où EF 42.

2° $\frac{R_p}{\rho}$ faible afin de réduire r . Ceci

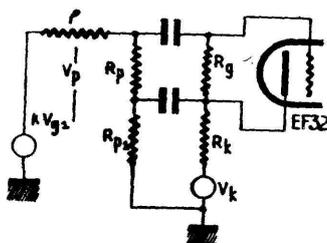


FIG. 5.

signifie choix d'un tube d'entrée ayant une grande résistance interne et un coefficient d'amplification important d'où l'utilisation d'une EF 6 ($k = 5000$, $\rho =$

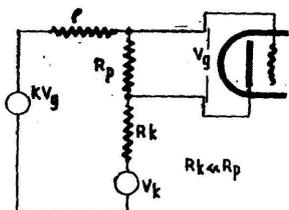


FIG. 6.

2,5 MΩ). Avec une 6J7 par exemple ($k = 1500$, $\rho = 1,5$ MΩ), le gain ne peut pas dépasser 1800. Dans chaque cas la tension écran et la tension grille de commande jouent un rôle important. Il est nécessaire de les ajuster convenablement. Ensuite l'ensemble est peu sensible aux tensions d'alimentation ou au changement de tubes. (Variations de gain

de l'ordre de 10 % dans les conditions normales.)

Le double T est connecté entre cathode EF 42 et grille EF 6. Ses résistances latérales sont 32 kΩ. Il faut noter que l'entrée de l'amplificateur se fait sur une prise médiane de la résistance de grille du tube EF 6. Il en résulte un affaiblissement

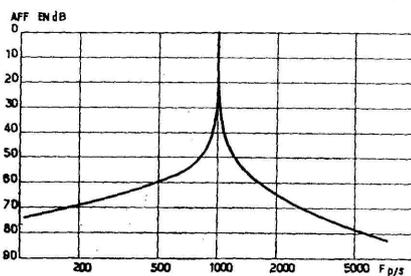


FIG. 7.

important du signal effectivement amplifié, mais ceci n'est pas gênant en général. Cet affaiblissement n'est pas sélectif mais augmente quand la fréquence croît. Vis-à-vis de l'entrée le gain de l'ampli-

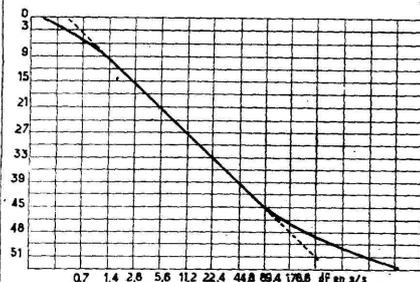


FIG. 8.

ficateur n'est ainsi que de 1000 au lieu de 3000 entre grille EF 6 et cathode EF 42. Un condensateur de liaison de faible valeur, 5000 pF permet d'améliorer l'affaiblissement global aux fréquences basses.

Enfin du fait de l'impédance de sortie relativement faible la perturbation apportée par la liaison à un étage suivant peut être minime. La courbe de réponse est indiquée fig. 7 et 8.

III. Conclusion.

La seule difficulté de réalisation est le double T qui doit être très soigné. En particulier le rapport $n = 0,5$ doit être maintenu dans le temps sous peine de sérieux déboires. On utilise des résistances bobinées stables et des condensateurs au mica. Les coefficients de température des résistances et des condensateurs peuvent être compensés. Mais il est avant tout important que les branches latérales et les branches verticales du double T soient constituées par des pièces du même type et de mêmes caractéristiques thermiques et que le câblage soit compact afin que le rapport $n = 0,5$ soit conservé lorsque la température varie (par exemple ensemble dans bain d'huile de transfo).

Bien que la fréquence médiane soit ici de 1000 c/s, il est possible de construire ainsi des amplificateurs ayant une fréquence médiane plus faible en modifiant seulement les condensateurs de liaison et le double T évidemment. Mais il est moins facile d'augmenter sérieusement cette fréquence car on est alors amené à baisser la résistance de charge du tube EF 6 (0,5 MΩ) par suite des capacités parasites. Pour des fréquences élevées ceci peut entraîner le choix d'un autre tube d'entrée.

Enfin l'amplificateur ne peut fournir que des signaux faibles (inférieurs à 10 ou 20 V) par suite de la modulation de la plaque EF 6 par la tension de sortie du tube EF 42. Noter aussi son impédance d'entrée relativement faible (limite du courant de grille).

On a surtout cherché à obtenir d'une manière aussi stable que possible une grande sélectivité. On sait que même en utilisant des circuits accordés ce problème est délicat et l'utilisation d'ensembles électromécaniques est difficile dès que la sélectivité demandée est importante.

Cet amplificateur a été réalisé pour équiper un analyseur cinématique très basse fréquence en cours d'étude. Il peut évidemment être utilisé dans d'autres domaines : télégraphie, télécommande, etc., et, en particulier, chaque fois que l'on doit sélectionner une fréquence déterminée plus ou moins « noyée » dans un bruit de fond. On sait alors que la sensibilité du récepteur réalisé est inversement proportionnelle à la racine carrée de la bande passante de l'amplificateur. Si, au lieu d'une bande passante de 100 c/s, on utilise une bande passante de 1 c/s, la sensibilité utilisable du récepteur sera 10 fois meilleure. (Problèmes de portée en télécommande ou en transmissions en direct, en particulier par ultrasons.)

Bibliographie

WORLD RADIO HANDBOOK FOR LISTENERS, par O. LUND-JOHANSEN, Copenhague (Danemark), 6^e édition, en anglais. Un volume de 120 pages, 16,5 x 21,5 cm, 425 francs. Représentant en France : la Société Danoise, 36, avenue Maréchal-Foch, Lyon (Rhône).

C'est le guide complet de l'écoute. A peu près toutes les stations mondiales sont citées, avec leurs fréquences, longueur d'onde, puissance, indicatif, adresse, heures principales de fonctionnement.

Cette sixième édition est remarquable. Ce volume nous a aidés à vérifier et compléter les renseignements que nous avons de l'UNESCO et de certains correspondants

pour établir nos tableaux de février 1952 de TSF et TV (le marché mondial de la Radio).

Tous les radioélectriciens, tous les navigateurs et autres voyageurs, et tous les passionnés de l'écoute mondiale, au coin du feu, avec un bon récepteur toutes ondes, doivent posséder ce volume, dont beaucoup de renseignements sont accessibles même à ceux qui ne possèdent pas la langue anglaise.

G. G.

THEORIE ET PRATIQUE DE L'ELECTRO-ACOUSTIQUE, par T. S. KORN, préface de E. DIVOIRE, Professeur de l'Université Libre de Bruxelles. 1 volume broché de 203 pages, format 14 x 21. Edité par la Société Belge

d'Editions professionnelles. Prix : 500 francs français.

Les ouvrages récents et complets, traitant de l'électroacoustique, sont rares.

Le livre de M. T. S. Korn est destiné aux techniciens. Il est d'un niveau technique relativement élevé. Toutefois, l'auteur a évité les longs et arides développements mathématiques. Les principales divisions de l'ouvrage sont les suivantes :

Analyse de l'électroacoustique. Caractéristiques de l'oreille humaine. Caractéristiques de la musique et de la parole. Microphones et haut-parleurs. Auditorium. Enregistrement du son. Acoustique médicale. Mesures électroacoustiques.

L. C.

APPLICATIONS DES THERMISTANCES

par NGUYEN THIEN-CHI et J. SUCHET, ingénieurs au Centre de Recherches Techniques de la Compagnie Générale de TSF

Thermométrie

Les avantages de l'utilisation des thermistances en thermométrie sont les suivants : les métaux ont un coefficient de température positif $\alpha = + 0,004$. Les thermistances C. S. F. ont un coefficient de température $\alpha = - 0,053$ à 25°C (matériau 1) qui décroît lentement jusqu'à $\alpha = - 0,02$ à 250°C (fig. 7). Ces éléments sont donc de cinq à quinze fois plus sensibles que les résistances métalliques ordinaires pour les températures

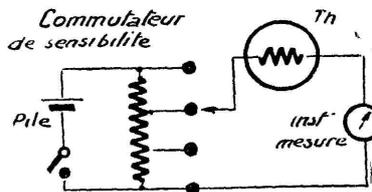


Fig. 8. — Thermomètre à thermistance.

usuelles. Ils permettent l'utilisation d'appareils de mesure moins sensibles et partant plus robustes. La figure 8 donne un exemple simple de thermomètre à thermistance.

Il existe pour la thermométrie au-dessus de 250°C des « thermistances réfractaires » capables de fonctionner jusqu'à 1200°C .

Régulation de température

L'emploi de thermistances CSF constitue une solution simple de la régulation des températures. Jusqu'à 250°C on utilise des éléments « ordinaires » et au-dessus des éléments « réfractaires ».

La thermistance est placée dans un pont dont le déséquilibre actionne un relais (les relais sont souvent préférables aux lampes pour des raisons de robustesse). Avec deux relais en cascade on peut par exemple réguler un four de 2 kW (régulateur industriel actuellement en usage aux laboratoires CSF). Le schéma est celui de la figure 9.

Au voisinage de l'ambiante, des précisions de l'ordre du 1/100 de degré peuvent être obtenues, mais avec des montages utilisant de nombreux tubes à vide.

Compensation d'ambiance

Les problèmes de compensation d'ambiance consistent à compenser le coefficient positif $\alpha = + 0,004$ pratiquement constant aux températures usuelles que présentent tous les conducteurs métalliques dans les circuits radioélectriques soumis à des variations de température. La résistance d'un cadre en cuivre d'appareil de

mesure variera comme suit entre 10 et 30°C :

$t^{\circ}\text{C} =$	10	15	20	25	30
$R_{\Omega} =$	94	96	98	100	102

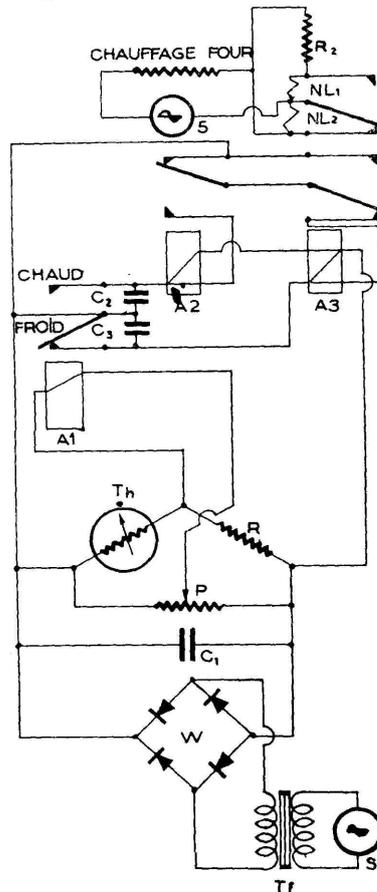


Fig. 9. — Schéma d'un régulateur de température pour four industriel.

soit une variation relative de 8 % inacceptable dans un appareil de classe 1 % par exemple. L'adjonction d'une thermistance en série suffit souvent à réduire la variation. Avec un élément C.S.F., type A, matériau 3 ($\alpha_{25} = - 0,036$) de 9,1 ohms, la compensation sera exacte à 20°C :

$t^{\circ}\text{C} =$	10	15	20	25	30
$R_{\Omega} =$	110	109,2	108,9	109,1	109,8

soit une variation relative de 1 % seulement. Les thermistances étant livrées avec une tolérance de $\pm 10\%$ pour ce type, il y aura lieu d'ajuster à l'aide d'une résistance ordinaire en série ou en parallèle. La compensation n'en est pas sensiblement modifiée.

Lorsqu'une très grande précision est requise, il convient de mettre en série avec le circuit à compenser un

« compensateur » composé d'une thermistance shuntée par une résistance de manganin.

Régulation de tension

La régulation des tensions par les thermistances résulte directement de l'existence d'une région à pente négative dans la caractéristique tension-intensité. Le coefficient n est de l'ordre de 0,5 (fig. 10).

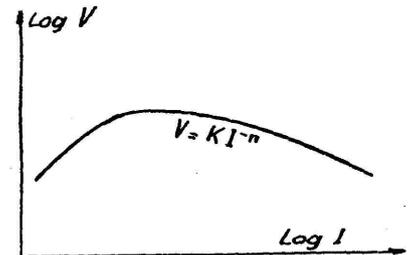


Fig. 10. — Courbe tension-intensité en échelles logarithmiques.

La figure 11 donne le schéma d'un tel régulateur. E1 est la tension d'entrée, E2 la tension de sortie, R1 une résistance chutrice, Th une thermistance de caractéristique 1, R une résistance de caractéristique 2 ayant une pente égale et opposée à la pente moyenne de 1, Rc est la résistance de charge. La courbe 3 représente la

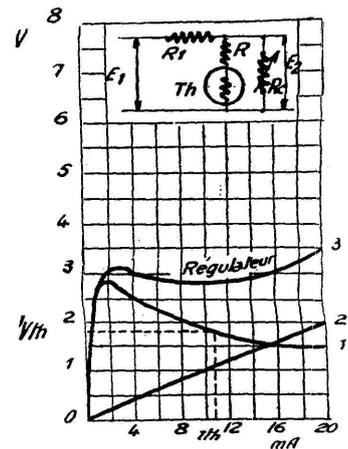


Fig. 11. — Régulateur de tension à thermistance.

caractéristique de l'ensemble R-Th en série, dans un domaine étendu la tension y est pratiquement indépendante du courant la traversant. Ces régulateurs se calculent grâce à la relation $V = KI^{-n}$ qui se déduit de la caractéristique logarithmique.

On peut également utiliser le schéma de la figure 12. La courbe de la figure 13 montre qu'il y a régulation lorsque E_1 varie autour de la valeur X.

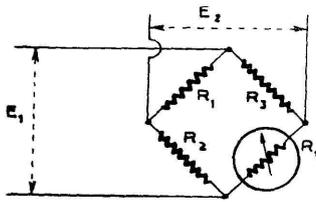


FIG. 12. — Pont à thermistance utilisé en régulateur de tension.

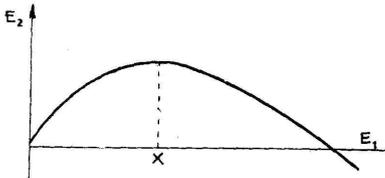


FIG. 13. — Courbe du régulateur précédent.

Relais temporisés

Le temps que met une thermistance à s'échauffer peut facilement être utilisé pour retarder l'enclenchement d'un relais. Les figures 14 et 15 montrent respectivement la réalisation du

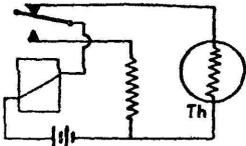


FIG. 14. — Relais temporisé par retard à l'attraction.

retard à l'attraction et du retard au relâchement. Les durées de temporisation possibles avec les thermistances C.S.F. vont de une seconde à quinze minutes.

La durée de temporisation déterminera le choix de la constante de temps de l'élément. Il faudra veiller dans le calcul de circuit à ce que la ten-

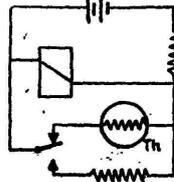


FIG. 15. — Relais temporisé par retard au relâchement.

sion aux bornes de l'élément au départ soit supérieure à la tension minima indiquée dans les caractéristiques de l'élément. Il faut aussi que l'intensité finale (en supposant que la thermistance ne soit pas mise hors circuit) soit nettement supérieure à l'intensité d'enclenchement du relais et inférieure à l'intensité maximum tolérable par l'élément. La première condition est nécessaire pour que la variation d'intensité soit assez rapide au voisinage de l'enclenchement, la seconde pour que l'élément ne soit pas mis hors d'usage, et elle peut conduire à insérer une résistance en série avec la thermistance.

Protection des condensateurs de filtre et des lampes de radio

Pour ces applications, on peut se contenter de mettre une thermistance en série dans le circuit sans utiliser de relais. Une thermistance en série dans le retour de la haute tension évite au démarrage, la dangereuse surtension appliquée aux condensateurs. (Il peut être nécessaire de prévoir un pont si le courant de fuite des condensateurs est trop faible.) Une thermistance dans le circuit filaments retarde le chauffage des tubes radio et permet ainsi d'éviter la surintensité au moment de l'allumage, quand les filaments sont froids (protection des ampoules de cadran dans les récepteurs tous courants).

Pour retarder l'application de la haute tension sur toutes sortes d'équi-

pements électroniques (valves à vapeur de mercure, thyatron, etc.), un relais est indispensable.

Wattmètres haute fréquence

La mesure des puissances en ondes décimétriques et centimétriques se fait à l'aide d'une thermistance en sphère servant de charge terminale à un guide d'ondes. La figure 16 représente le montage utilisé habituellement. La thermistance $th1$ reçoit à la fois :

1° Par l'intermédiaire des bobines d'arrêt, l'alimentation en courant continu réglable au moyen du potentiomètre P ;

2° A travers les condensateurs, l'alimentation en haute fréquence amenée par le guide d'onde.

On commence par équilibrer le pont en courant continu en ajustant P, $r1$, $r2$, $r3$ de manière que la résistance de la thermistance soit égale à

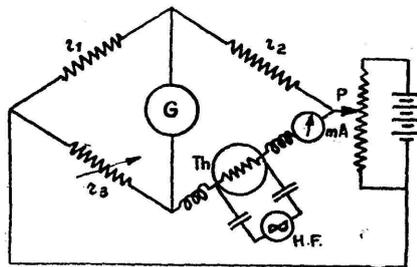


FIG. 16. — Montage de mesure des puissances H.F.

l'impédance caractéristique du guide d'onde. L'appareil de mesure placé sur la quatrième branche du pont permet alors de connaître la puissance continue apportée à la thermistance.

Puis on applique la haute fréquence et on rétablit l'équilibre du pont en agissant sur P. La diminution W de la puissance continue apportée est égale à la puissance haute fréquence. Il est à noter que la résistivité du matériau constituant la thermistance est trop élevée pour que l'effet pelliculaire soit sensible.

Informations Techniques

Le nouvel annuaire des petites et moyennes entreprises américaines

Le « Répertoire des Sociétés Américaines » comportant 15 000 adresses de petites et moyennes entreprises américaines vient de paraître en langue française et peut être obtenu gratuitement à la Chambre de Commerce Américaine, 21, avenue George-V, Paris-8^e.

Accords de licences de brevet Europe-Etats-Unis

Afin de stimuler les échanges de licences de brevet entre les Etats-Unis et l'Europe, la Mission en France du Plan Marshall vient de publier une brochure qui contient tous les détails et formulaires pour l'obtention de licences américaines ou la cession de licences françaises à des sociétés américaines. La brochure peut être obtenue à la Chambre de Commerce Américaine en France, 21, avenue George-V, Paris-8^e.

Un magnifique résultat

Lors de la dernière session officielle des examens d'Opérateurs Radios de 1^{re} classe (Officiers Radios de la Marine Marchande et de l'Aviation Civile) organisée par le Ministère des P.T.T. en octobre 1951.

Sept candidats ont été diplômés. Ils appartiennent tous à l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique.

Aux 7 lauréats et à leurs professeurs, nous adressons nos vives félicitations.

Distinction

M. Paul-André OLLAGNIER vient d'être nommé Chevalier de la Légion d'Honneur. Cette distinction honore la publicité tout entière et notamment le Groupement des Chefs de publicité de France dont il est le président.

Paul-André OLLAGNIER, né en 1908, brillant ingénieur des Mines, a été très tôt attiré par cette muse moderne qu'est la Publicité. Après avoir collaboré et acquis une savante expérience au service de Publicité Gibbs, il devint

très vite le Directeur du Département Publicité et Propagande de Philips S.A. D'une inlassable activité, M. Paul-André OLLAGNIER se devait de cumuler de multiples fonctions. Il est notamment Vice-Président de la Fédération Française de la Publicité, membre du Conseil Economique de la Publicité, professeur à l'Ecole Technique de Publicité.

Sociétés et groupements organisant des conférences sur l'électricité, la radio, l'électronique, dans la Région Parisienne

Société des Radioélectriciens, 14, avenue Pierre-Larousse à Malakoff (Seine).

Association des Ingénieurs Electroniciens, Hôtel de la Société des Ingénieurs Civils de France, 19, rue Blanche, Paris-10^e.

Société Française des Electriciens, 14, rue de Staël, Paris.

Conservatoire National des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris-10^e.

Spécialisation des pièces détachées

II. — PIÈCES DÉTACHÉES POUR TÉLÉVISION

par Lucien CHRÉTIEN, ingénieur ESE

Dans le dernier numéro de « T.S.F. et T.V. », notre Rédacteur en Chef a examiné les conditions auxquelles devaient répondre les pièces détachées destinées aux matériels devant fonctionner sous les climats tropicaux.

Il étudie ici le cas des pièces détachées pour téléviseurs dont une belle gamme a été présentée au Salon de la pièce détachée.

Entre un récepteur de télévision et un récepteur de radiodiffusion il y a des différences essentielles.

a) Largeur de bande.

Dans le second cas, une qualité essentielle est la *sélectivité*. Dans le premier, la principale difficulté est de réaliser un récepteur qui ne soit pas sélectif et qui soit — malgré cela — sensible. On ne commencera à parler de sélectivité en télévision que lorsque les télé-spectateurs des grandes villes pourront faire un choix entre cinq ou six émissions quotidiennes.

En moyenne définition, la bande passante est large de 3 à 4 mégacycles (alors qu'en radiodiffusion, on s'exprime en kilocycles et le rapport entre méga et kilo est de 1000, tout simplement !)

b) Fréquence.

Les courants qu'il s'agit d'amplifier ont des fréquences extrêmement élevées. Pour la moyenne définition, l'ordre de grandeur est de 50 Mc/s.

Est-il besoin de confronter les valeurs numériques pour admettre que ce n'est plus du tout comparable aux valeurs rencontrées en radiodiffusion, même quand il s'agit d'ondes courtes ? Il s'agit d'une autre technique. De même, d'ailleurs, qu'il s'agira encore d'une technique différente quand nous franchirons la limite des ondes métriques, c'est-à-dire des 300 Mc/s.

N'oublions pas qu'aux Etats-Unis, il est question de reléguer les longueurs d'ondes de la télévision dans les bandes décimétriques.

c) Les distorsions.

En radiodiffusion le technicien s'efforce de supprimer la distorsion d'amplitude. Pour l'éviter ou la réduire, il consent à d'énormes sacrifices : par exemple, il abandonne volontairement une partie importante du gain d'un étage amplificateur (contre-réaction).

En revanche, la distorsion de phase est le cadet de ses soucis. Ce n'est d'ailleurs pas toujours raisonnable car la distorsion de phase peut lui jouer des tours bien désagréables, précisément s'il s'agit d'un circuit réactif. Sournoisement, elle change le signe de la réaction et il en résulte de brutales manifestations de la part de l'amplificateur.

En télévision, l'ennemi n° 1, c'est la distorsion de phase. Il faut la traquer dans toutes ses manifestations, aussi bien avant qu'après détection. Quand on ne peut la supprimer, il faut la corriger, c'est-à-dire créer artificiellement une distorsion de phase de sens opposé.

Les quelques remarques précédentes n'épuisent pas notre sujet, il s'en faut même de beaucoup. Elles sont cependant suffisantes pour nous permettre de fixer les qualités essentielles que doivent présenter les plus usuelles pièces détachées destinées à la télévision.

Pièces miniatures.

Un téléviseur comporte un grand nombre de circuits et de tubes amplificateurs. Il y a, par exemple, 4 ou 5 étages d'amplification de moyenne fréquence.

Ces circuits travaillent à fréquences élevées et doivent naturellement occuper une place aussi réduite que possible. Chaque étage doit être indépendant et parfaitement découplé par rapport aux autres. Tous les découplages doivent aboutir à un point unique pour chaque étage.

Or, mécaniquement, ce résultat ne pourra être atteint qu'avec des éléments suffisamment petits. Un croquis permettra sans aucun doute de mieux comprendre.

Condensateurs.

Supposons qu'il s'agisse de placer un condensateur de découplage entre les points A et B (fig. 1). Si nous utilisons un condensateur de grand format nous

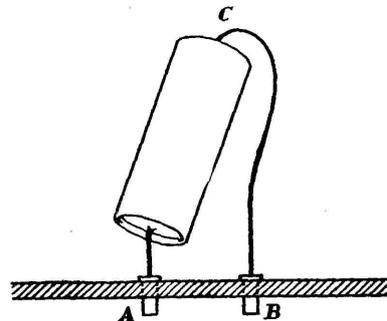


FIG. 1.

sommes dans l'obligation d'adopter la disposition indiquée sur le croquis. Mais, dans ces conditions, l'inductance de la boucle ACB peut fort bien ne pas être négligeable.

L'efficacité de notre découplage peut être très diminuée. Il se peut même que ce découplage se transforme en « couplage ». Ne perdons pas de vue que la fréquence de travail se chiffre en dizaines et même en centaines de mégacycles par seconde !

En revanche, si nous utilisons un condensateur de très petit volume, nous obtenons le résultat indiqué figure 2. Il y a une différence énorme. Bien entendu, il faut que le condensateur de découplage, malgré sa réduction de volume, conserve toutes les qualités requises.

La technique actuelle permet d'obtenir ce résultat. L'emploi de matières céramiques (1) à très haut pouvoir

(1) Voir dans le précédent numéro : « Les condensateurs céramiques », par Philippe Forestier.

diélectrique rend possible la fabrication de condensateurs de très petites dimensions, soit sous la forme de plaquettes — soit sous la forme tubulaire. On peut même obtenir une économie de volume intéressante en employant

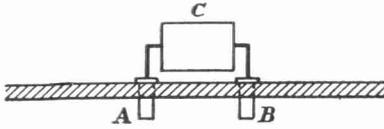


FIG. 2.

des groupes de condensateurs de découplage ayant une armature commune.

Il va sans dire que l'emploi de condensateurs au mica est possible. Mais ils doivent être réalisés de manière à présenter un très petit volume. Le branchement doit pouvoir être effectué sans difficulté.

Résistances de découplage.

Pour les résistances, la réduction de volume permet aussi de simplifier la mise en place et d'améliorer la disposition générale des circuits. On peut placer directement les résistances à l'endroit qu'elles doivent alimenter : cathode, grille, écran. L'allongement des connexions d'un circuit de grille écran par exemple, pourrait introduire l'équivalent d'une capacité parasite entre grille et anode du tube amplificateur. Il en résulterait alors une diminution de gain de l'étage.

Les résistances de découplage ou d'alimentation des électrodes, ne sont traversées que par du courant continu. La question de la fréquence ne se pose pas. Mais il faut que leur valeur soit stable, indépendante de la température. Les résistances de cette catégorie doivent pouvoir dissiper beaucoup de watts sous un petit volume. Le problème se ramène ainsi à fabriquer des résistances pouvant fonctionner longuement à haute température.

Notons en passant que ce n'est pas une qualité actuellement très répandue. Un défaut fréquent des résistances « miniatures » était de ne pas durer longtemps. Dans cette direction, il y a eu sans aucun doute d'importants progrès accomplis.

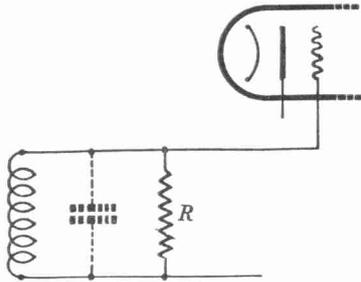


FIG. 3.

Résistances d'amortissement.

Les résistances d'amortissement sont placées entre les extrémités des circuits accordés (fig. 3). Notons que, théoriquement, ces résistances pourraient être placées en série. Pratiquement, il est beaucoup plus commode de les placer en parallèle. Dans le branchement en série, il faudrait adopter des valeurs beaucoup plus faibles. Et ce n'est pas très facile à réaliser avec la technique actuelle.

Ces résistances sont traversées par des courants de

très haute fréquence. Leur cas est donc différent de celui des résistances de découplage ou d'alimentation.

Or les résistances actuellement employées, qu'elles soient « à couche » ou qu'elles soient « massives », sont constituées par des semi-conducteurs. Elles sont pratiquement toujours à base de carbone et d'un liant quelconque.

Si la théorie de la conductibilité métallique est aujourd'hui bien établie, celle des semi-conducteurs demeure assez douteuse.

L'expérience montre que la « valeur ohmique » peut être une fonction de la fréquence. Cet effet se fait sentir bien avant d'arriver aux dizaines de mégacycles par seconde.

Par exemple, telle résistance qui mesure 1 mégohm en courant continu n'est plus qu'une résistance de 450 000 ohms pour 1 Mc/s. De plus, et ceci est encore plus grave, *tout se passe comme si une capacité de plus en plus grande se présentait entre ses deux extrémités à mesure qu'augmente la fréquence...* si bien que son schéma équivalent correspond à la figure 4. La présence de cette capacité peut dérégler des circuits.

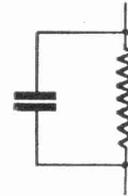


FIG. 4.

Il est juste de préciser que ces effets malencontreux se produisent surtout pour des valeurs élevées de la résistance supérieures à 100 000 ohms par exemple. Or, les valeurs convenables pour amortir les circuits sont beaucoup plus petites que 100 000 ohms. Toutefois, les anomalies signalées, bien que plus réduites, n'en sont pas moins à redouter. Il convient donc de veiller à cela et de s'assurer qu'une résistance d'amortissement, placée en parallèle avec un bobinage, agit bien comme une honnête résistance et non pas — surnoisement — comme un condensateur.

Bobinages.

En ondes courtes, on ne sait pas fabriquer des bobinages qui soient assez bons. Mais, paradoxe de la technique, en télévision on ne sait pas en fabriquer qui soient assez mauvais. Nous venons de souligner dans le paragraphe précédent qu'on est dans l'obligation de les rendre plus mauvais en les amortissant.

Ces bobinages, il est donc absolument inutile de chercher à les réaliser avec de faibles pertes (à l'exception du circuit accordé fournissant les oscillations locales du tube changeur de fréquence). Il est parfaitement vain de rechercher quel est le diamètre le plus favorable, aussi bien pour le mandrin que pour le fil.

Le réglage de l'inductance — et par conséquent de l'accord — peut se faire indifféremment par un moyen ou par un autre : noyau magnétique plongeur ou même noyau de métal plein. Dans ce dernier cas on sera amené à prévoir tout simplement un peu moins d'amortissement.

Ce qui est beaucoup plus important, c'est encore la présentation mécanique, la facilité de branchement. Il

faut économiser le plus possible sur la longueur des connexions pour que la totalité de l'inductance soit active. L'enroulement est accordé par sa capacité propre et les capacités réparties d'origines diverses. Il faut, en effet, que le rapport L/C soit aussi grand que possible si l'on veut obtenir à la fois large bande passante et gain important. Or l'inductance disponible n'est pas énorme. Il ne s'agit pas de la gaspiller en augmentant délibérément C . Le bobinage doit donc être bobiné, si l'on peut s'exprimer ainsi, à pied d'œuvre.

Une erreur assez fréquente est de supposer qu'un retour « par la masse » ne présente pas d'inductance. L'inductance est déterminée par la ligne de courant. Elle peut être considérable.

Oscillatrice.

Nous avons fait une réserve pour l'enroulement accordé destiné à fournir la tension d'oscillation du tube changeur de fréquence. La chose est tellement importante qu'il est essentiel d'y revenir.

Beaucoup de praticiens semblent croire que, du moment que « ça oscille » tout va bien. D'abord, êtes-vous certain que « ça oscille assez ». c'est-à-dire que l'amplitude des oscillations soit suffisante ? Si elle est trop faible, la pente de conversion est amoindrie. Le bruit de fond devient alors exagérément intense et la sensibilité est réduite.

L'amplitude des oscillations locales peut être correcte, même avec une bobine de mauvaise qualité et, dans ces conditions, la même sensibilité est assurée.

Remarquons d'abord qu'il sera difficile d'obtenir l'amplitude voulue avec une bobine dont les pertes sont excessives. De plus, et c'est là l'essentiel, la moindre variation dans les tensions d'alimentation entraînera une *dérive importante*. Or cet accident est grave. C'est toute la qualité de l'image qui est en jeu.

Pour que la fréquence produite par l'oscillatrice soit stable, il faut que les pertes dans le bobinage soient aussi réduites que possible. Dans un téléviseur il faut donc soigner la réalisation du bobinage « oscillateur ».

Est-il besoin d'ajouter que cette nécessité ne semble pas être apparue à bien des constructeurs de pièces détachées ? C'est dommage...

Il y aurait lieu maintenant d'examiner le cas des pièces tout à fait particulières à la télévision : le tube à rayons cathodiques et les bobinages accessoires. Une étude détaillée nous mènerait trop loin. Bornons-nous à indiquer les caractéristiques souhaitables.

Le tube à rayons cathodiques.

Pour l'instant il y a trop peu d'utilisateurs pour que leurs désirs aient une importance commerciale de première importance. Mais il suffit de regarder au delà des frontières et de l'Océan Atlantique pour se rendre compte des désirs des usagers.

Le téléspectateur réclamera des tubes de plus en plus grands, à fond plat, toujours plus grand ! Le dernier né est le 30 BP4 de la firme du Mont dont le diamètre est de 75 centimètres ! avec une déflexion de 90 degrés...

Le tube souhaitable est à cône de métal... avec un écran aluminisé de grande brillance, traité pour réduire les réflexions de la lumière extérieure.

Contrairement à ce qu'on a pu lire sous la plume de certains techniciens, la présence de la couche d'aluminium ne réduit pas la brillance : elle l'augmente pour la tension normale du tube. En effet, si l'on trace une

courbe de la brillance en fonction de la vitesse des électrons pour deux tubes dont l'un seul possède un écran aluminisé, on trouve le résultat indiqué figure 5.

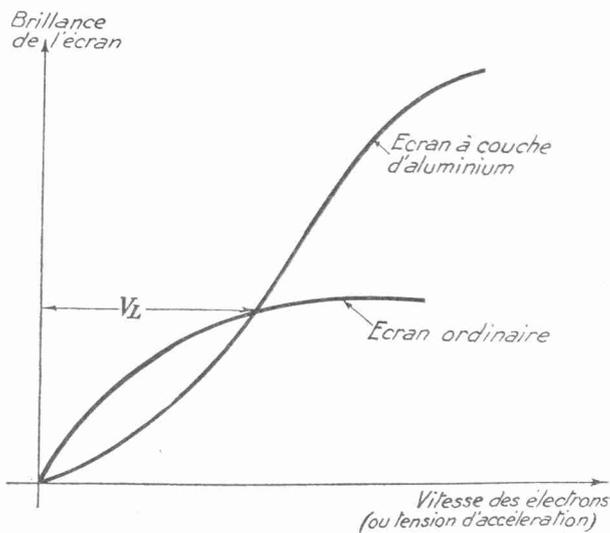


FIG. 5.

On constate que l'écran normal se sature très vite et qu'on peut atteindre une brillance beaucoup plus élevée pour l'autre écran.

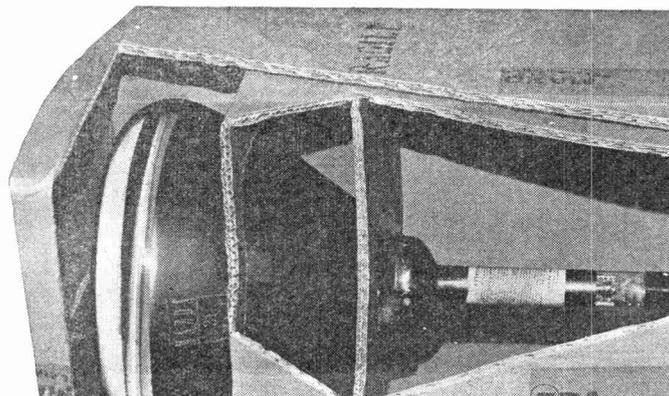
Pour une vitesse supérieure à une certaine limite, l'avantage de l'aluminisation est évident. La tension V_2 peut être rendue assez basse si la couche d'aluminium est mince. Dans ce cas, le tube doit être prévu avec un piège à ions facile à régler et assurant une excellente concentration, ce qui n'est pas le cas de tous les tubes actuels.

Enfin, on commence à voir en France des tubes d'importation et cela doit faire réfléchir nos fabricants.

Circuits annexes.

Les bobinages annexes doivent être étudiés en fonction du tube. La concentration doit pouvoir être obtenue avec peu d'ampères tours. Enfin, la déflexion doit être parfaitement linéaire.

Le « Cartoscope » MAZDA, nouvel emballage spécialement étudié pour les cathoscopes de cette marque, les protégeant de toutes les vicissitudes accumulées sur leur route par les transporteurs.



Une nouvelle machine parlante à bandes gravées

par Pierre HÉMARDINQUER, ing.-conseil

Le problème de l'audition à longue durée avec une machine parlante a attiré depuis longtemps l'attention des techniciens, et nous avons eu l'occasion de décrire dans la Revue quelques-unes des solutions adoptées jusqu'ici.

Parmi les procédés d'enregistrement sonore divers, trois seulement sont à peu près uniquement adoptés, en pratique : la gravure électro-mécanique par sillons à ondulations transversales ou à variation de profondeur, le procédé électro-optique consistant, en quelque sorte, dans la photographie des sons sur une émulsion sensible, et, enfin, l'enregistrement magnétique par aimantation d'un fil ou d'un ruban, sinon d'un disque.

Malgré les avantages techniques du procédé, du moins en apparence, la machine parlante à ruban à piste sonore photographiée, et à lecteur de son photo-électrique, n'a pas encore été réalisée sous une forme pratique, et à la portée du grand public. On connaît déjà les possibilités et les progrès constants des appareils magnétiques qui sont, d'ailleurs, jusqu'à présent, plutôt destinés à l'enregistrement des sons : parole ou musique, plutôt qu'à la reproduction uniquement à l'aide d'enregistrement édités industriellement, à la manière des phonographes à disques.

On connaît, également, les recherches entreprises pour l'établissement de phonographes à audition de longue durée, par réduction de la vitesse de rotation des disques, à 33 1/3 tours, ou à 45 tours par minute, et, par resserrement des sillons. Les disques actuels à micro-sillons sont désormais bien connus.

La gravure électro-mécanique sur bande plastique

Il est, cependant, un autre procédé connu depuis longtemps, et permettant d'obtenir un enregistrement de longue durée, par gravure électro-mécanique sur une surface plastique.

Ce procédé consiste simplement à inscrire les sillons sonores, non sur la surface d'un disque ou d'un cylindre, comme dans les phonographes habituels, mais sur un ruban ou une bande de grande longueur, ou en boucle sans fin. On obtient ainsi, en particulier, non seulement l'avantage de pouvoir réaliser une inscription d'aussi grande durée qu'on le veut, mais, en outre, de graver des sillons à vitesse linéaire rigoureusement constante, ce qui n'est pas le cas pour le disque.

Cette question a également été étudiée dans la Revue, et nous n'y reviendrons pas en détail. Rappelons, seulement, les travaux de deux savants français : Louis et Auguste Lumière, qui, dès 1903, réalisèrent des enregistrements de longue durée, au moyen d'une bande de papier recouverte sur une face d'une composition plastique souple à base de gélatine. En 1925, également, M. et Mme Facon-Johnson utilisèrent un film cinématographique ordinaire, dont la sur-

face était amollie au moyen d'une mèche imbibée d'un liquide solvant. Une aiguille à pointe chauffée, reliée à la membrane d'un diaphragme de phonographe ordinaire, gravait une vingtaine de sillons sur la surface du film ; la reproduction était effec-

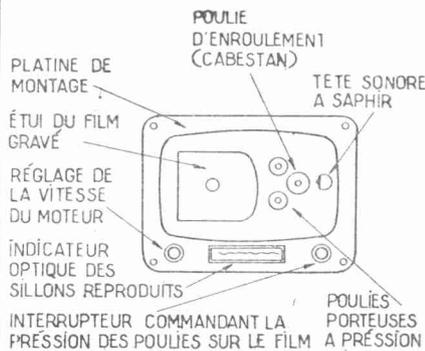


FIG. 1. — Vue de la platine de la machine parlante à ruban gravé « Téfiphone ».

tuée sans interruption d'un sillon à l'autre, au moyen d'un déplacement latéral du diaphragme.

Cette machine française constitue, sans doute, le prototype des appareils modernes, et, là encore, les inventeurs français semblent avoir montré la voie ; il conviendrait, d'ailleurs, également, de rappeler les travaux du professeur Huguenard, des Arts-et-Métiers.

La machine parlante moderne à bande gravée

Les nouvelles méthodes d'enregistrement magnétique ont surtout été étudiées, tout d'abord, pendant la guerre de 1939-45, et, en vue d'usages militaires. De même, on a réalisé aux Etats-Unis, à cette époque, des appareils d'enregistrement à bande gravée, et à longue durée, servant pour l'inscription des communications radio-télégraphiques à grande vitesse et des reportages, et qui ont donné, à ce moment, des résultats très réguliers.

Des machines du même genre avaient été établies en Allemagne, et, dans le même but ; ce sont les études entreprises initialement, dès cette époque, qui ont permis maintenant la mise au point de machines parlantes à longue audition, et à bandes gravées, fabriquées industriellement, et à l'usage du grand public.

Les machines parlantes actuelles, d'origine allemande, mais qui semblent devoir être fabriquées en France, sont appelées *Téfiphone*, du nom de leur inventeur ; elles sont uniquement reproductrices, et ne servent pas à l'enregistrement. Le disque est remplacé par une bande en matière plastique à base de polyvinyle, de 16 mm de large, portant 56 sillons gravés à ondulation transver-

sale, répartis à raison de 4 par millimètre, en formant une spirale ininterrompue.

La bande, en effet, n'a pas une très grande longueur, mais elle est constituée en forme de boucle sans fin, en 8, et est disposée dans une sorte de petit coffret, d'un poids de l'ordre de 200 g ayant l'aspect extérieur d'un petit livre. La bande est entraînée à l'aide d'un moteur asynchrone synchronisé à une vitesse uniforme de 45,6 cm par seconde, ce qui correspond à peu près à la vitesse de déroulement des films sonores standard. Il est ainsi possible d'obtenir une audition ininterrompue de près d'une heure, avec une seule face de la bande ; il sera possible de doubler cette durée en utilisant les deux faces.

La reproduction de l'enregistrement gravé sur les sillons est obtenue au moyen d'un lecteur de son piézo-électrique, muni d'une pointe en saphir avec filtre convenable. La pression du saphir sur la surface de la bande n'est que de 30 g et les tensions électriques recueillies à la sortie du lecteur sont de l'ordre du volt, comme dans un pick-up ordinaire ; il suffit donc de relier le lecteur à l'entrée des étages de tension d'un amplificateur, ou au premier étage basse fréquence d'un radio-récepteur.

L'appareil de lecture est disposé dans une ébénisterie genre « tiroir », comme un tourne-disques avec pick-up ou un boîtier de petites dimensions. Le film placé dans son étui est disposé sur la surface de la platine ; on met en marche le moteur à l'aide d'un interrupteur et on applique sur la surface du ruban la pointe du lecteur de son. Un indicateur optique, avec signal de repère sur une échelle graduée, permet à tout instant de commencer l'audition en un point quelconque de l'enregistrement ; un bouton de réglage permet de régler la vitesse du moteur (fig. 1 et 2).

Un adaptateur permet, d'autre part, l'emploi d'un tourne-disques très simple avec pick-up, pour l'emploi des disques ordinaires à 78 tours/minute et même des disques à micro-sillons à 33 1/3 tours et à 45 tours.

Les bandes gravées utilisables sont éditées industriellement comme des disques et l'appareil ne sert pas pour l'enregistrement. L'enregistrement initial, parole ou musique, est effectué avec une machine magnétique à ruban à haute fidélité. Ce premier enregistrement permet d'actionner un burin électro-mécanique, qui grave un sillon sonore sur un ruban enduit d'une composition de cire spéciale, ayant exactement les dimensions et la longueur du ruban gravé définitif.

Le ruban initial enduit de cire est argenté par pulvérisation cathodique dans le vide et reçoit ensuite par électrolyse un dépôt très mince de cuivre. On peut ainsi réaliser une matrice en cuivre argenté appelée « père » et analogue aux matrices employées pour l'édition des disques ; cette ma-

trice permet d'obtenir les épreuves de ruban en matière plastique amollie par chauffage à 400°. A cet effet, la matrice est placée sur un cylindre de

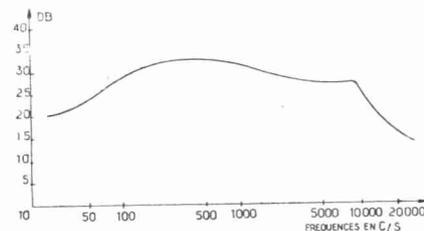


FIG. 4. — Courbe de réponse en fréquence d'un appareil « Téfiphone ».

rotative automatique, qui imprime par contact le film vierge, à raison de plusieurs copies par minute.

La bande imprimée est coupée, puis soigneusement soudée en une boucle sans fin, ce qui constitue une opération très délicate, et montée ensuite dans son étui plastique. Le ruban, placé dans son étui, n'exige aucun en-

tretien et de nombreux enregistrements de musique classique, de musique de danse ou de chant ont déjà été réalisés.

Que faut-il penser du procédé ? Il s'agit là d'une machine parlante analogue au phonographe à disques, du moins par son but, et ne permettant pas la reproduction. On ne saurait donc la comparer à une machine magnétique. Si l'on en croit la courbe de réponse, les résultats acoustiques sont très satisfaisants, particulièrement sur les sons aigus ; à 16 000 périodes, l'affaiblissement n'est que de 15 décibels. Le bruit de fond est également réduit, par suite de la nature de la matière plastique et de la faible pression de la pointe de reproduction.

La machine est simple, facile à adapter à un radio-récepteur et d'un prix qui ne semble pas prohibitif ; elle est donc capable de séduire les amateurs de musique, qu'il s'agisse de musique classique ou de musique de danse ininterrompue. Elle n'est pas destinée, d'autre part, à remplacer complètement le phonographe à disques et ses constructeurs l'ont bien compris, en réalisant des adaptateurs permettant l'utilisation combinée des

disques ordinaires ou même des disques à longue durée.

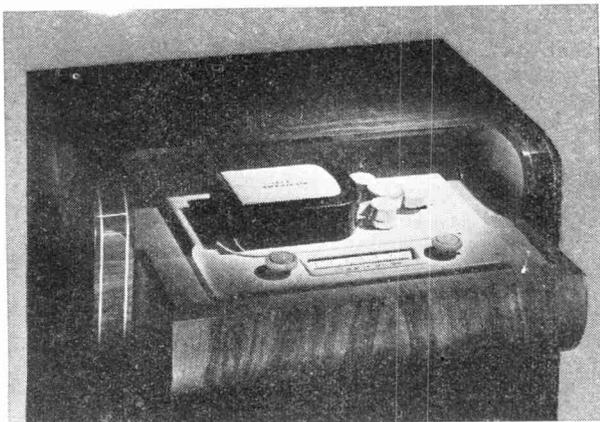
Cette dernière application semble pourtant moins intéressante, car ce nouvel appareil à bande gravée semble bien destiné, tout au moins, à concurrencer le phonographe à disques à longue audition et à micro-sillons avec des avantages particuliers. Un avenir prochain nous renseignera, d'ailleurs, sur les possibilités de sa diffusion.

N. D. L. R. — Nous avons pu assister à une démonstration du Téfiphone ; l'appareil est d'encombrement très réduit, il n'est pas plus volumineux qu'un tourne-disques. Et il permet l'usage de la discothèque puisqu'il passe tous les disques, classiques et microsillons. L'audition des bandes Téli nous a montré la haute fidélité du procédé ; les aigus et l'attaque des sons étaient remarquablement reproduits. Téfiphone semble avoir déjà un grand nombre d'œuvres symphoniques de valeur enregistrées et pense aussi éditer des méthodes linguistiques, où les leçons pourraient être de longue durée...

G. G.

Ci-contre (fig. 3). — Platine à ruban gravé montée dans un meuble radiophonique à la place d'une platine tourne-disques.

En bas (fig. 2). — Vue d'ensemble d'une platine de machine à ruban gravé disposée dans une ébénisterie tiroir.



La Promotion Jean PEYRON à l'E.C.T.S.F.E.

La cérémonie traditionnelle du baptême d'une nouvelle promotion du Cours Supérieur a eu lieu le vendredi 14 décembre à l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique. La marraine était la charmante Paulette ROLLIN, chanteuse bien connue des auditeurs de la Rad'o.

Le parrain était M. Jean PEYRON, Président du Syndicat des Industries des Tubes Electroniques, Directeur Commercial du Département Radio à la C^{ie} des LAMPES (MAZDA).

En présentant les élèves à leur parrain, M. E. POTROT, Directeur de l'E.C.T.S.F.E. traça rapidement l'histoire de l'Ecole, qui est la plus ancienne des Ecoles de Radio puisqu'elle vient de fêter son 32^e anniversaire.

M. Jean PEYRON s'adressa ensuite aux élèves. Dans son allocution, d'un ton simple et direct, il souligna que la « classe » d'un technicien tient tout autant à sa valeur morale qu'à ses connaissances techniques.

Le Directeur des Etudes, M. L. CHRÉTIEN, prit ensuite la parole pour montrer les résultats obtenus dans l'industrie par les élèves de l'Ecole. Grâce à la valeur des connaissances acquises, ainsi qu'à l'énergie avec laquelle le Secrétaire Général de l'Ecole, M. LAURIER,

dirige le Service de Placement, on peut affirmer que les promotions sont « retenues » d'avance par les industriels. Chaque élève diplômé a le choix entre quatre à six situations.

On remarquait dans l'assistance de nombreuses personnalités. Nous citerons au hasard : M. Marcel BOLL, le savant et philosophe bien connu, M. BEURTHERET, Ingénieur en Chef à la Compagnie Française Thomson-Houston, inventeur du « Vapotron » ; M. CLÉMENT, Directeur de la S.E.C.R.E. ; MM. BROUTIN et PEYTEL de la C^{ie} des Lampes ; M. GHESQUIER, Ingénieur à l'O.N.E.R.A.

Le baptême se clôtura, le lendemain, par un Bal de nuit donné à la Maison des Centraux.



Le concours 1951 de modèles réduits de bateaux télécommandés

par Fernand NIGON, secrétaire de l'A. F. A. T.

L'Association Française des Amateurs de Télécommande organise chaque année un concours de modèles réduits de bateaux télécommandés qui obtient auprès du public un succès toujours croissant. Pour les initiés, il constitue, en effet, une source d'information intéressante qui leur permet de se documenter sur les progrès techniques réalisés par les amateurs dans la radiocommande des modèles réduits et de noter les tendances qui s'affirment dans ce domaine. Pour les profanes, il est chaque fois une révélation, et le sentiment de vive curiosité qu'il suscite éveille parfois en eux le désir bien naturel d'élargir le champ de leurs connaissances en vue de pénétrer les secrets de cet art mystérieux qu'est le radioquidage.

Rappelons que c'est à l'occasion de la démonstration annuelle de télécommande ainsi offerte par l'A.F.A.T. que la Coupe « MINIWATT-DARIO », mise en compétition par la société « La Radiotechnique », est remise au concurrent français ou à l'équipe française dont le modèle, équipé en totalité avec des tubes « MINIWATT-DARIO », est le mieux placé au classement général.

Le concours de l'année 1951 a eu lieu le 21 octobre dernier sur le bassin des Tuileries. Dans un précédent numéro, *TSF et TV* a déjà publié le palmarès ainsi qu'un compte rendu sommaire du concours. Il importait de donner sur cette manifestation certaines indications complémentaires susceptibles d'intéresser les amateurs qui n'ont pas assisté aux épreuves. L'exposé qui suit a été rédigé à leur intention.

Le jury

La constitution d'un jury est une tâche qui s'avère toujours assez délicate. Une bonne organisation implique, en effet, la désignation de personnalités dont la compétence et l'impartialité ne sauraient être mises en doute. Cette condition se trouvait pleinement satisfaite puisque le jury du concours 1951 était constitué par M. Davous, Ingénieur du Génie Maritime, représentant le Secrétaire d'Etat à la Marine, M. Larcher, Président d'Honneur du Réseau des Emetteurs français, M. Davy, chef de service à la Direction de l'Enseignement Technique, M. Max Halphen, membre fondateur de l'A.F.A.T. et M. Quentin, Secrétaire du Modèle Yacht Club de Paris. Ce jury, présidé par M. Davous, était par ailleurs assisté de deux chronomètres : M. Thomas, Maître horloger et M. Dolzy qui mesurèrent les temps avec une conscience égale à la précision des instruments perfectionnés dont ils étaient munis.

Le règlement

Pour être admis à prendre part aux épreuves, les concurrents français devaient justifier d'une autorisation d'émission pour télécommande, délivrée par le Ministère des P.T.T. En outre, les caractéristiques des appareils émetteurs utilisés devaient être conformes à la réglementation édictée par la Direction générale des Télécommunications (fréquences autorisées : 27,12, 72 ou 144 mégacycles, puissance maximum : 5 watts-alimentation), le pilotage par quartz demeurant facultatif.

En ce qui concerne les diverses évolutions que les modèles avaient à exécuter, le règlement prescrivait l'accomplissement de deux séries d'épreuves successives. En premier lieu, des manœuvres obligatoires qui comportaient suivant l'ordre prévu :

- 1° Le démarrage sur la ligne de départ ;
- 2° Une évolution formant un huit complet ;
- 3° L'exécution d'un tour complet autour du point central du bassin. (Diamètre du bassin : 65 mètres) ;

4° Le retour au point de départ.

Cette épreuve présentait un caractère éliminatoire. Chaque bateau disposait de six minutes pour l'accomplir.

Après les manœuvres obligatoires, le modèle non éliminé avait à effectuer l'épreuve d'évolutions libres. Pendant une durée de six minutes, le concurrent avait toute latitude pour faire exécuter à son bateau n'importe quelle évolution de son choix. Une seule condition était imposée, celle d'annoncer au préalable aux membres du jury la nature et l'ordre des évolutions. Pour apprécier en toute connaissance de cause le mérite du concurrent et la valeur de l'équipement lancé dans la compétition, il était en effet indispensable que les manœuvres fussent signalées avant leur exécution.

En dehors des épreuves d'évolutions, les modèles étaient soumis à deux autres épreuves, moins spectaculaires et plus statiques que les précédentes, mais dont les résultats entraient cependant en ligne de compte pour le classement général. C'est ainsi que les membres du jury avaient à noter sur la base d'une cotation variant de 0 à 50 points « la présentation et la valeur technique du matériel de télécommande ». Etaient pris notamment en considération pour l'attribution de ces points : le nombre des manœuvres possibles, leur précision, les innovations techniques, l'élégance ou la simplicité des moyens utilisés, le poids et l'encombrement des appareils, la puissance de l'émetteur, etc.

Enfin, une seconde cotation dont l'échelle variait également de 0 à 50 points était prévue pour la présentation de la maquette (peinture, décoration, fidélité de reproduction, minutie des détails, etc.).

Around du Bassin des Tuileries

Quinze concurrents ou équipes s'étaient fait inscrire pour affronter les épreuves. Parmi eux figuraient plusieurs lauréats des concours précédents, mais on enregistrait aussi la participation de jeunes amateurs de télécommande qui présentaient pour la première fois leur équipement dans une compétition de cette nature. Il va de soi que les mesures nécessaires avaient été prises pour assurer au concours les meilleures chances de réussite. En particulier, le service d'ordre avait été organisé de telle façon que les concurrents ne puissent à aucun moment être gênés dans leurs manœuvres par des spectateurs trop curieux. En fait, cette précaution n'était pas superflue, puisque, malgré les circonstances atmosphériques qui s'annonçaient

assez défavorables, le bassin des Tuileries se trouva, dès le début de l'après-midi, rapidement entouré de plusieurs rangs de personnes qui suivirent avec une attention soutenue les évolutions des modèles. Dans les emplacements réservés aux officiels, on remarquait la présence de certaines personnalités, notamment : M. Albert Buisson, Directeur général de l'Enseignement Technique au Ministère de l'Education Nationale, M. Raymond Jacquemin, Administrateur civil, Chef de service au Ministère des Travaux Publics, des Transports et du Tourisme, M. de Lestang, Sous-Directeur au Secrétariat d'Etat aux Beaux-Arts, M. Sergent, de la Société « La Radiotechnique », M. Mauge, Directeur de l'Ecole de Photographie et du Cinéma qui avaient pris le soin de se faire accompagner par des opérateurs nantis de caméras très modernes dont les objectifs ne cessèrent, pendant la durée des épreuves, d'être braqués vers les engins téléguidés. Mesurant d'avance toute la valeur éducative de la manifestation organisée par l'A.F.A.T., cet éminent technicien des prises de vues avait en effet estimé que le film du concours était susceptible de présenter suffisamment d'intérêt pour être inséré ultérieurement dans un documentaire sur la télécommande. Il faut ajouter que la Télévision Française était également présente. Grâce à elle, les téléspectateurs de la Région Parisienne ont pu voir, le mercredi 24 octobre, sur l'écran de leurs appareils, quelques-unes des phases les plus caractéristiques des évolutions effectuées par les navires en miniature.

Les péripéties du concours.

L'ouverture du concours avait été prévue pour 9 heures. D'une façon générale, les concurrents furent exacts au rendez-vous, mais comme il est de règle, les concurrents de province, qui avaient voyagé toute la nuit, arrivèrent les premiers sur les lieux. Après l'installation des appareils de sonorisation obligamment mis à la disposition de l'A.F.A.T. par son ancien président, M. Renvidaud, les membres du jury procédèrent à un examen minutieux des maquettes. L'extérieur et surtout l'intérieur de chaque modèle fut l'objet d'une inspection particulièrement sévère, tandis que son propriétaire était en même temps assailli de questions d'ordre technique qui pouvaient lui paraître parfois très indiscret. Lorsque cette enquête très approfondie, qui nécessita d'ailleurs un temps assez long, fut terminée pour un nombre suffisant de bateaux, on décida de passer sans plus attendre aux épreuves d'évo-



lutions. Ce fut à l'équipe constituée par MM. Augé et Bouju de Bordeaux que revint l'honneur d'ouvrir la série des manœuvres navales avec le cruiser « Fifi ». Les spectateurs qui avaient bravé l'inclémence du temps pour se rendre au bassin des Tuileries ne furent pas déçus par cette première exhibition car, obéissant fidèlement aux signaux qui lui étaient transmis, le cruiser « Fifi » évolua avec beaucoup d'élégance. Tout d'abord, quelque peu intrigués par la longue antenne fixée à l'émetteur manipulé par M. Bouju, les nombreux profanes venus là en curieux furent bientôt séduits par le spectacle gratuit dont ils bénéficiaient. A l'instar des amateurs avertis, ils admirèrent les mouvements de ce gracieux modèle dont la ligne impeccable valut par ailleurs à l'équipe Augé et Bouju la première place dans l'épreuve « Présentation Maquette ». Ce début apparaissait des plus encourageants et chacun formulait le vœu que les averses prévues par l'O.N.M. ne vissent pas gâcher prématurément cette journée qui s'annonçait déjà comme un succès pour la télécommande.

On assista ensuite aux évolutions du remorqueur « Arpège » de M. Héronnelle, qui avait déjà précédemment remporté la coupe Miniwatt (concours de 1950). Son entrée en lice était impatientement attendue par tous les amateurs présents qui connaissaient les grandes possibilités et la valeur technique exceptionnelle de la maquette entièrement conçue et mise au point par le Président de l'A.F.A.T. Malgré le handicap sérieux que pouvait lui causer les suites d'une aventure peu banale dont il avait été victime la veille du concours, au cours d'une séance d'entraînement, le remorqueur « Arpège » se montra une nouvelle fois encore à la hauteur de sa réputation. L'exploit sensationnel qu'il réussit à accomplir avant la clôture des épreuves, dans les circonstances qui sont relatées plus loin, assura à son réalisateur l'attribution de la coupe Miniwatt.

Les jeunes à l'œuvre

L'après-midi, les concurrents les plus jeunes eurent l'occasion de se mesurer avec les anciens du radioguidage. C'est ainsi que l'équipe formée par les deux frères Bernard Chappet (20 ans) et Jean-Paul Chappet (18 ans) fit évoluer une magnifique maquette qui était la réplique au 1/125^e du cuirassé « Richelieu ». D'une longueur totale de 1 m 97, ce modèle fut incontestablement parmi ceux qui éveillèrent le plus la curiosité et l'admiration du public.

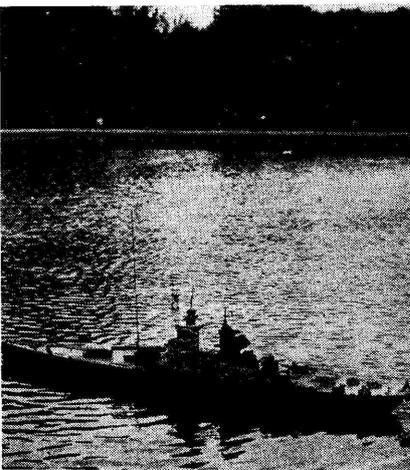
En promenant majestueusement ses tourtelles impressionnantes, le cuirassé « Richelieu » des frères Chappet franchit avec une grande régularité le cap des épreuves obligatoires. Il était particulièrement réconfortant de voir ces deux jeunes amateurs, élèves de l'Ecole Violet et de l'Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique, diriger avec un calme parfait les évolutions de leur splendide maquette qui obtint la toute première place dans le classement établi pour l'attribution des médailles offertes par le Secrétaire d'Etat à la Marine. L'émetteur des frères Chappet est constitué par un oscillateur classique Hartley, fonctionnant sur 72 mégacycles, en onde modulée à 400 p/s et dont la puissance est de 0,5 watts. Le récepteur (2 tubes ECF1), comporte un montage super-réaction fournissant après amplification BF, une intensité anodique de 3 mA à chaque impulsion. Le système mécanique commandé par le sélecteur à 17 positions est placé à la sortie de la partie radio du récepteur.

Le nombre de relais utilisé est assez considérable et la réalisation de l'ensemble, tant mécanique qu'électrique, est remarquable.

L'équipement de télécommande des frères Chappet sera décrit dans un prochain numéro de TSF et TV.

Le nombre de relais aurait pu être réduit en employant des relais à double contact, mais il a paru économique d'utiliser d'anciens conjoncteurs de voitures dont le bobinage a été refait.

Après que le cuirassé « Richelieu » eut terminé ses évolutions, M. Monseur fit manœuvrer son « Chasseur de sous-marins », dont la mise au point était toute récente, mais qui, cependant, s'acquitta fort bien des épreuves obligatoires. L'équipement radio comprenait un émetteur du type XF1 décrit par M. Pépin dans ses « Plans de Télécommande de Modèles Réduits ». Cet émetteur dont la puissance HF est de 0,5 watt fonctionne sur 72 mégacycles. Il utilise une seule lampe triode-pentode ECF1, dont la partie triode est montée en oscillatrice HF (Hartley) tandis que la partie pentode (écran et plaques réunis), montée en oscillatrice BF, module à fréquence musicale l'onde émise par la partie triode. Le récepteur est du type RC 12 également préconisé par M. Pépin. Il comporte l'emploi de deux tubes ECF1. L'élément triode de la première ECF1 fonctionne en détectrice à super-réaction, l'élément pentode en première BF. La partie pentode de la seconde ECF1 constitue la deuxième BF, alors que sa partie triode représente l'étage final à la sortie duquel se trouve inséré le relais sensible. Le principe du fonctionnement de ce montage est bien connu. Par suite d'une polarisation négative suffisante appliquée à la



Une belle maquette évoluant sur le Bassin des Tuileries : le « Richelieu », des frères Chappet

grille de l'étage final (retour au -6V de la batterie de chauffage), le courant de sortie du récepteur est normalement nul. Mais, à chaque signal modulé, le 2^e étage fournit une tension de plusieurs volts qui, après redressement, annule l'effet de la polarisation. A ce moment, le courant anodique qui était inexistant en l'absence de signal, atteint ou dépasse le milliampère et actionne le relais sensible. Si l'on veut bien noter que la maquette de M. Monseur recevait le baptême du concours, la façon dont elle s'est comportée donne à penser qu'elle est capable d'obtenir de beaux succès dans les compétitions futures. Il appartient ensuite à M. Poulain de nous faire admirer sa vedette rapide « Lydie ». On assista alors à une démonstration de grande classe.

Toutes les figures imposées par le règlement furent successivement réalisées avec une rigueur quasi géométrique.

Au cours des évolutions libres, M. Poulain fit notamment exécuter à son modèle un large tour d'honneur pour aller saluer les spectateurs éloignés du lieu principal des évolutions. Le public apprécia cette délicate attention et ne ménagea pas ses applaudissements au passage de la magnifique vedette blanche qui accomplit d'ailleurs son long trajet circulaire dans un style impeccable.

La démonstration de M. Poulain fut suivie de la présentation par M. Brouet de sa vedette de plaisance « Aline ». Cette maquette, construite et équipée par un moins de 20 ans, exécuta d'une façon très satisfaisante les évolutions prévues. Obéissant fidèlement aux commandes, la vedette « Aline » permit à M. Brouet de figurer parmi les concurrents classés. L'émetteur de M. Brouet est un oscillateur modulé à 400 p/s et équipé avec une lampe 6A6 ; sa puissance est voisine de 5 watts ; son récepteur, bien que monté avec des lampes différentes (IS5 détectrice à super-réaction, deux 1N5, 1^o et 2^o BF, IS5 pour l'étage final) est basé sur un principe analogue à celui de M. Monseur, c'est-à-dire annulation sous l'influence d'un signal modulé de la polarisation négative de la grille du dernier étage en vue de provoquer l'apparition d'un courant anodique capable d'actionner le relais commandant l'échappement.

Enfin, M. Garchery, lauréat de précédents concours, fit naviguer sa « Vedette-Sport » qui manœuvra avec une parfaite précision. L'équipement de M. Garchery a déjà été maintes fois décrit. Le concours 1951 devait consacrer une nouvelle fois sa valeur technique, puisque M. Garchery obtint la troisième place au classement général, derrière M. Poulain et M. Herondelle.

Un sauvetage bien réussi

Quelques bateaux furent éliminés aux épreuves obligatoires. L'un d'eux, dont l'équipement radio fonctionnait sur la fréquence assez périlleuse de 144 mégacycles, se trouva en difficultés au milieu du bassin. Cet incident fournit à M. Herondelle l'occasion de nous faire assister à une opération de sauvetage qui n'était pas prévue au programme mais qui fut cependant le clou de la journée. Ayant perdu le contact avec les commandes qui lui étaient transmises de la rive par l'émetteur, le bateau en perdition s'obstinait à tourner indéfiniment en rond dans un étroit secteur. Malgré la pluie qui commençait à tomber, le Président de l'A.F.A.T. lança son remorqueur « Arpège » qui partit à toute vitesse au secours de l'infortuné navire. Quand le remorqueur arriva à la hauteur de ce dernier, il l'encercla lentement deux ou trois fois comme pour bien repérer l'endroit où il allait le harponner, et après une manœuvre exécutée en souplesse, le public, littéralement médusé, put voir le bateau de M. Herondelle repartir fièrement en tirant à sa suite le récalcitrant qui fut ramené à bon port. Cette magistrale démonstration des possibilités de la télécommande, et en particulier du sélecteur à lames vibrantes utilisé par M. Herondelle, fut, comme on le pense, l'objet d'une chaleureuse ovation de la part de tous les spectateurs présents.

En définitive, malgré l'époque de l'année à laquelle il a eu lieu, le concours 1951 s'est soldé par un succès. Le palmarès des épreuves apporte la confirmation des qualités éminentes de certains lauréats déjà très expérimentés et qui pratiquent la télécommande comme des artistes pleins de talent, mais il contient aussi la révélation de jeunes réalisateurs dont la persévérance et l'application font honneur à ceux qui les ont initiés.

CENTRAD : Ses productions, ses nouveautés

Comme tous les ans, CENTRAD exposait au Salon de la Pièce Détachée. Ses productions attirent de plus en plus le public de techniciens qui fréquente la belle manifestation de février.

La gamme des appareils présentés est extrêmement étendue, bien que leur objet demeure l'équipement des constructeurs et dépanneurs de radiorécepteurs. Toutes les mesures nécessaires dans ce domaine ont été envisagées, ce qui n'exclut pas un souci de perfectionnement portant d'une part sur une précision accrue, d'autre part sur une commodité d'emploi toujours plus grande.

Parmi les contrôleurs, le MODELE 612 constitue le minimum nécessaire pour faire du dépannage sérieux sans perte de temps. Sa résistance en voltmètre continu est de $400\Omega/V$ par volt et $1000\Omega/V$ en voltmètre alternatif. Toutes les sensibilités (26) sont commandées par un contacteur unique à 16 positions. Sa forme rappelle, dans un style plus sobre, certaines réalisations américaines.

Le CONTROLEUR 913, tout en offrant les mêmes possibilités de mesure que le précédent avec certaines gammes plus étendues (46 sensibilités) et l'adjonction d'un wattmètre appartenant en fait à une autre classe. Ses dimensions sont plus imposantes, il met en œuvre deux instruments, les commutations sont assurées par un clavier de 22 touches judicieusement associées suivant leur fonction et la résistance en continu est de $10\,000\Omega$ par volt.

Les générateurs sont plus nombreux et répondent à tous les désirs : HÉTÉRODYNE MINIATURE « HETERVOC », HÉTÉRODYNE 722, GENERATEUR 521, WOBBLATEUR 271, enfin générateur BF MODELE 161.

Le très complet GENERATEUR DE SERVICE 521 présente certaines qualités qu'on est en droit d'exiger de gros appareils infiniment plus coûteux : stabilité en fréquence excellente, précision de l'étalonnage, absence de fuites, enfin très bonne qualité de la modulation obtenue à partir de 3 tensions BF sinusoïdales (400 — 1000 et 2500 c/s). L'atténuateur blindé permet le relevé des courbes de sensibilité des récepteurs.

Pour l'alignement rapide, l'HÉTÉRODYNE 722 est de maniement plus simple. Elle couvre sans trou une gamme allant de 80 kc/s à 26 Mc/s (obtention de la fréquence TV de 42 Mc/s sur l'harmonique 2 de 21 Mc/s). Son alimentation tous courants la rend précieuse sur certains secteurs continus et 25 périodes.

Le LAMPÉREMÈTRE 751 est bien connu des lecteurs de TSF et TV. La laborieuse étude de commutation exigée par ce genre un peu spécial d'appareil a été conduite avec « l'esprit dépanneur » qui seul pouvait éviter de créer un énorme rack ou un coffret de poche comme on en rencontre parfois, qui sont de conception touffue et restent inutilisables parce que trop complexes... ou trop sommaires.

On remarque également la BOITE DE SUBSTITUTION MODELE 631 simplifiant énormément les tâtonnements dans les recherches d'une valeur de découplage, polarisation, amortissement, shunt, etc.

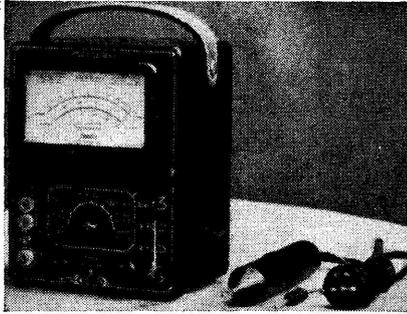
Le VOLTMÈTRE ELECTRONIQUE 841 révèle ce même sens de la mesure (au sens étymologique). Dans le volume d'un bon contrôleur est logé un très bel appareil stable et de prix modéré qui devrait contribuer à répandre l'utilisation d'un auxiliaire aussi précieux. L'ignorance de certains radiotechniciens au sujet de ses possibilités ne manque pas d'étonner, car s'ils se tiennent au courant des plus subtiles astuces de montage des téléviseurs et autres engins de radiocommande... ils persistent à mettre au point des postes sans jamais pouvoir lire une tension d'AVC, un niveau MF ou BF, une polarisation vraie, puisque ces mesures ne sont pas possibles avec les contrôleurs habitués du commun.

Laissons maintenant tous ces appareils déjà connus pour aller aux dernières nouveautés offertes à notre curiosité. On sait que CENTRAD s'est mis à la portée des dépanneurs et amateurs moyens en créant le contrôleur VOC, de prix extrêmement réduit et néanmoins de classe incontestée à tel point qu'il double d'autres contrôleurs plus délicats dans maint atelier. Il est idéal dans tous les cas (fort nombreux) où une résistance par volt relativement faible

(40 ohms par volt) n'est pas un inconvénient, et où par contre une robustesse à toute épreuve doit être liée à un faible encombrement.

Dans cet esprit est présenté un deuxième appareil fondamental, l'HÉTÉRODYNE MINIATURE « HETERVOC », destinée aux amateurs, aux élèves des écoles et en général à tous ceux qui ont occasionnellement des postes à régler sans pouvoir envisager l'achat d'un appareil volumineux.

Nous revenons à la classe « labo » avec



une autre nouveauté, le GENERATEUR BF 161. Donnons quelques chiffres. La bande couverte va de 20 c/s à 20 kc/s avec une stabilité et une précision d'étalonnage meilleurs que 1 % grâce aux filtres R et C modernes utilisés dans le montage. La dérive est inappréciable lorsque la tension du secteur varie de 80 à 130 V. Le taux d'har-

monique est inférieur à 1 % dans toute l'étendue de la bande. La stabilité en fréquence est parfaite dès la deuxième minute de fonctionnement. Le niveau de sortie, supérieur à 10 volts, et pris sur une charge cathodique adaptable à n'importe quelle impédance extérieure d'au moins 20 ohms. Ce niveau est réglable et contrôlé par un instrument à grand cadran portant également une échelle en dB, ce qui permet le tracé rapide des courbes de réponse.

Le GENERATEUR BF 161 sera du reste complété prochainement par un moniteur acoustique destiné à explorer les aires sonorisées en vue d'en déceler les anomalies (échos, renforcements, absorptions).

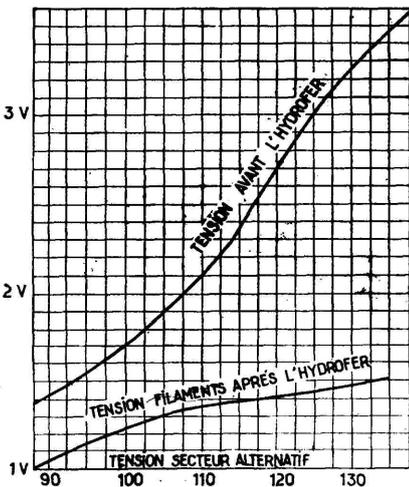
L'intérêt des dépanneurs et constructeurs sera aussi retenu par le traceur de courbes MODELE 271, qui consiste en un oscillographe associé à un générateur HF en fréquence. Ce dernier fournit 10 points fixes commandés par un clavier, et accordés sur des fréquences préconisées par le plan de Copenhague pour l'alignement des superhétérodynes. Une position MF donne une fréquence variable couvrant la gamme de 400 à 500 kc/s, et chacune de ces 11 positions est modulée en fréquence avec une phase et un swing réglables (ou en amplitude en appliquant une modulation extérieure).

Cet ensemble peu encombrant ($34 \times 22 \times 16$ cm) permet le réglage visuel de tout ou partie d'un récepteur, en faisant apparaître les courbes de sélectivité. Il trace également la courbe dynamique BF d'un poste. Les nombreuses sorties d'électrodes et de signaux peuvent donner lieu aux combinaisons les plus complexes (on a évoqué la possibilité d'utilisation en sortie vidéo d'un téléviseur improvisé).

Le wobblateur étant mis hors service, le reste de l'appareil constitue un très bon oscillographe d'atelier.

L'alimentation des postes batteries secteur

La plupart des postes marchant sur piles et sur secteur construits en Europe comme en Amérique sont toujours alimentés les filaments en série, afin de réduire le débit de la chaîne à 50 milliampères ; il faut donc redresser sous une centaine de volts près de 80 millis, et dissiper en pure perte, dans une résistance, près de 5 watts.



S'il ne s'agissait que de l'économie du système, sa simplicité évidente lui maintiendrait notre suffrage, mais ce qui est beaucoup plus dangereux, est l'impossibilité d'obtenir de filaments aussi tenus un calibrage rigoureux, la résistance propre de chacun des filaments de la chaîne n'est donc pas identique, il s'ensuit des surtensions aux bornes de certains filament et, entraînant encore une résis-

tance plus élevée, ils sont donc rapidement détruits, et l'on se plaint amèrement que les filaments de lampes batterie « ne tiennent pas sur le secteur » ; en fait, c'est la conception du montage qui est à incriminer. D'autre part, le débit cathodique déséquilibre malgré tous les artifices possibles, la tension de certains filaments.

La solution du problème consiste à alimenter tous les filaments en parallèle en abaissant la tension du secteur à l'aide d'un transformateur et en redressant ce courant en basse tension ; cette solution rêvée n'est d'ailleurs pas aussi simple qu'elle apparaît à première vue. En effet, le transformateur doit fonctionner aussi bien sur le 50 que sur le 25 périodes et sur des réseaux dont la tension varie facilement de 25 %.

Le montage Hydrofer fonctionne à l'aide d'un transformateur 25/50 périodes 110/220 volts, et une lampe régulatrice spéciale absorbant toutes les variations de tension maintient rigoureusement l'ensemble des 5 filaments 50 millis à 1,4 V., quelles que soient les variations du secteur ou la fréquence de celui-ci.

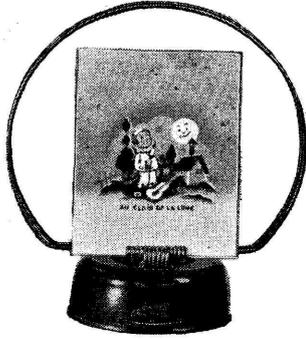
La courbe ci-contre vous montrera la tension filament en fonction des différentes tensions du réseau ; on voit qu'entre 110/130 volts la tension continué avant l'Hydrofer varie de plus d'un volt, ce qui entraînerait la destruction immédiate des filaments, alors que la courbe de la tension des filaments après le régulateur Hydrofer varie de moins de 1/10 de volt, ce qui leur assure une longue vie.

Le minuscule régulateur contenu dans cette boîte d'alimentation complète, remplaçant la pile Haute-Tension et les batteries Basse-Tension a nécessité une étude très longue d'un filament fermanganèse monté dans une lampe miniature contenant un ensemble judicieusement dosé d'hydrogène-hélium, de manière à obtenir la partie rectiligne de la courbe, pour un débit de 250 milliampères.



Le nouveau sélecteur des ondes « CAPTE » Le moins encombrant des cadres

Le Sélecteur des Ondes CAPTE, livré depuis 1950 en des milliers d'exemplaires dans le monde entier, se révèle comme le cadre antiparasite le plus efficace. Sa construction vraiment industrielle, les soucis de détails apportés dans sa réalisation, la conception



technique « bi-spire » de son montage ont valu au fameux Sélecteur des Ondes « CAPTE » un énorme succès.

Les nouveaux modèles 1952, notamment le Sélecteur Bijou Photo, permettent de recevoir une photo 13x18 et quelle que soit l'orientation des spires. Toutes les commandes sont situées à l'avant de l'appareil, ce qui facilite au maximum le réglage et la mise au point du sélecteur.

A noter également que les Tables antiparasites CAPTE et le cadre photo CAPTE réalisent un record de système antiparasite à haute impédance.

Tous ces modèles sont fabriqués aux Usines CELARD ERGOS, 32, Cours de la Libération à GRENOBLE (Isère).

La télévision française se distingue

Grande activité au Moulin Rouge dans l'après-midi du 31 janvier, car la télévision devait être l'hôte en soirée du grand Etablissement de la Place Blanche.

Deux équipes étaient au travail ; la Télévision française installait ses caméras reliées au car de reportage, ainsi que toute une série de projecteurs. La Société anonyme PHILIPS, de son côté, plaçait dans le bar, l'entrée et le hall, des téléviseurs, dont un sur grand écran, qui avaient pour objet de permettre au public de comparer le spectacle direct avec l'image télévisée.

Quoique les émissions en direct, faites en dehors des studios, soient toujours beaucoup plus délicates sur le plan technique, la manifestation du Moulin Rouge marqua une nette amélioration sur les précédentes.

Le programme avait été divisé en deux parties : la première était transmise en 819 lignes, et la seconde, après une interruption d'une demi-heure, en 441 lignes. Il est regrettable que les conditions techniques n'aient pas permis l'émission simultanée sur les deux définitions, ce qui fit que les spectateurs du 441 lignes attendirent jusqu'à 11 heures la retransmission. Par contre, il faut féliciter Roger PRADINES, producteur, de cette émission pour la variété du programme présenté.

Protection des pièces métalliques

La phosphatation des surfaces métalliques est l'une des méthodes les plus efficaces de protection. Plusieurs articles remarquables de la revue « Ingénieurs et Techniciens » (1) : *L'ingénieur en anti-corrosion*, par A.-J. MAU-

(1) N° 39, décembre 1951.

RIN, ing. doc. et *Phosphatation des métaux*, par J. BARY, ing. I.C.P. en traitent en cette fin d'année. D'autre part, les Ets Bernard et Cie, 148, faubourg Saint-Denis, Service T, tél. Nord 37-62, préviennent les industriels par un communiqué à la revue « Ingénieurs et Techniciens », qu'ils ont mis au point un produit, le PHOSPHAPRET qui réalise la phosphatation de la surface à protéger *sans avoir à la dérouiller*. L'enduit-film suit sans écaillement toutes déformations du support. Il peut s'appliquer au pinceau au pistolet ou au trempé. Séchage à l'air ou au four.

L'ensemble de reproduction pour discophiles « FILM ET RADIO »

« FILM ET RADIO » a créé un ensemble de reproduction de croquis remarquable par sa haute qualité musicale.

Il comporte : une platine tourne-disques 33 1/3, 45, 78 tours ; un préamplificateur ; un amplificateur et un haut-parleur monté sur baffle focalisateur.

La platine 33 1/3, 45, 78 tours comporte un tourne-disques trois vitesses, 33 1/3, 45, 78 tours, plateau lourd (1300 g) diamètre 25 cm, monté sur amortisseur, alimentation 110-220 V.

Le pick-up est à tête magnétique à grand entrefer. Courbe de réponse droite de 30 à 12 000 c/s, impédance 330 ohms à 1 000 c/s, équipée avec deux saphirs (standard-micro-sillon) pivotant autour d'un axe à l'extrémité duquel un bouton de commande permet la mise en place d'un saphir ou de l'autre. Le niveau de sortie est de 10 millivolts à 1 000 c/s. Le jeu de saphir est interchangeable, leur robustesse permet environ 3 000 passages.

Cette tête est montée dans notre nouveau bras compensé en aluminium fondu avec poids réglable de 6 à 22 g. Son articulation est assurée, dans un plan, par un axe monté sur deux chemins à billes dans l'autre par deux pointaux.

Le niveau de sortie de la tête à réluctance variable n'étant que de 10 millivolts, on attaque l'amplificateur par l'intermédiaire d'un préamplificateur à deux étages (EF 40) dont l'un d'eux compense la perte de gain due aux filtres correcteurs (voir TSP, n° 273).

Le niveau de sortie est de 900 millivolts à 1 000 c/s. L'alimentation est assurée par l'amplificateur.

L'amplificateur délivre une puissance de 8 watts avec un taux de distorsion de 1,5 % à 1 000 c/s. Sortie push pull 6V6, montage classe A, impédances multiples de sortie contre réaction totale non sélective (voir TSP, n° 273).

Le tableau de bord comporte : une commande de volume ; une commande de correction des fréquences élevées ; une commande de correction des fréquences basses.

Le haut-parleur est monté dans un baffle focalisateur, dont une analyse a été faite dans le n° 280 de TSP et TV.

L'effet de présence obtenu est absolument remarquable, que l'écoute ait lieu dans un salon très amorti ou dans une salle dont l'intelligibilité de la parole est rendue mauvaise par suite d'un temps de réverbération trop important. Ce phénomène est particulièrement constaté à l'audition des disques de parole et de chant.

FILM ET RADIO, 5, rue Denis-Poisson, Paris.

Un récepteur auto-radio à accord pré-régulé

Un nouveau récepteur auto-radio présenté par « Radiola », le 508 V vient de ressusciter l'accord automatique, c'est-à-dire l'accord pré-régulé sur des stations déterminées sélectionnées par bouton-poussoir et qui eût son heure de vogue en 1938.

C'est un superhétérodyne équipé de 6 lampes rimlock avec préamplificatrice H.F. et sortie push-pull. Dispositif d'accord à perméabilité variable évitant les effets microphoniques sur OC et les dérèglages sur mauvaise route. 5 gammes d'ondes dont 3 OC étalées. Contrôle de tonalité à 4 positions. Le pré-régulé du dispositif automatique peut être aisément fait par l'usager et permet de recevoir 4 stations au choix sur une ou plusieurs gammes. D'autres caractéristiques particulières, antiparasitage, etc., et le soin apporté aux détails, en font un ensemble vraiment original.

Un nouveau tube régulateur : le OB2 MAZDA

La Compagnie des Lampes MAZDA vient de sortir un nouveau tube régulateur de tension à cathode froide.

Il s'agit du tube OB 2, dont la tension de fonctionnement est de 108 volts, qui vient s'ajouter au tube régulateur OA 2 (tension stabilisée de 150 volts).

Le nouveau tube OB2 appartient comme le tube OA2 à la série miniature. Il rendra les plus grands services, soit pour la stabilisation directe d'une tension (108 volts ou 216 volts pour 2 tubes en série), soit pour la fourniture d'une tension de référence quelconque, de 0 à 108 volts nécessaire pour la réalisation de dispositifs d'alimentation stabilisée.

La Compagnie des Lampes MAZDA enverra à toutes les personnes intéressées se référant de notre revue, la notice donnant les caractéristiques complètes de ce tube régulateur et ses conditions d'utilisation.

Les cahiers techniques MAZDA-RADIO

L'édition des « Cahiers Techniques MAZDA-RADIO », *Thyatron et Electronètres*, qui a été précédemment annoncée dans T S F et T V a été rapidement épuisée à la suite des nombreuses demandes reçues.

Une nouvelle édition a été effectuée ; chacun de ces Cahiers sera envoyé contre mandat ou chèque de 200 francs à faire parvenir à la COMPAGNIE DES LAMPES MAZDA, Département RADIO, 29, rue de Lisbonne, Paris-8^e.

Radio 51 est Radio 52

Lors d'un récent débat au Parlement, le refus d'une subvention à notre confrère « RADIO 51 » a pu être interprété comme le signe de sa disparition.

Notre confrère nous prie de faire connaître qu'il vit de la vente de ses numéros, de ses abonnements et des produits de sa publicité et que, bien entendu, il continue de paraître.

Foire Internationale de Bruxelles

Pour participer à la prochaine Foire Internationale de Bruxelles (16 avril au 11 mai 1952) dans la collectivité de la Chambre de Commerce Française, 67, boulevard Poincaré, à BRUXELLES, écrivez d'urgence à cette adresse, en indiquant les produits à exposer. Les conditions vous seront indiquées par retour.

Cours par correspondance

Le RADIO-CLUB de FRANCE a organisé les cours suivants enseignés par correspondance :

1^o Cours d'Electricité Industrielle 1^{er} degré. Niveau professionnel. Recommandé aux jeunes spécialistes radio et aux candidats aux Brevets de spécialisation de l'Armée. 42 leçons.

2^o Cours préparatoire à la Télégraphie militaire (T.S.F.). Présentation des candidats à l'autorité militaire. Affectation dans une Ecole Radio pour les candidats devant l'appel. 46 leçons.

3^o Cours pratique de Télévision. Reproduction du cours donné sur place aux agents de la firme Pathé-Marconi. 15 leçons. Durée moyenne de chaque cours : un an.

A la charge de l'élève : ouvrages de cours, correction des devoirs et frais administratifs.

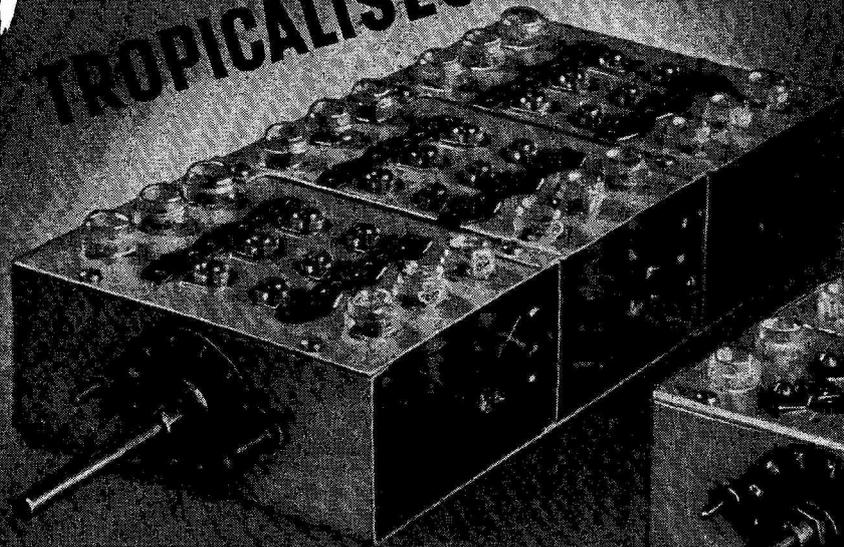
Documentation détaillée sur simple demande adressée au SECRÉTARIAT GÉNÉRAL DU RADIO CLUB DE FRANCE, 11, boulevard de Clichy, à Paris, 9^e. Joindre deux timbres pour la réponse. Référez-vous de La T.S.F. et T.V.

PETITES ANNONCES

COLLABORATEUR revue vend tandem DERNY, t. b. état, nbx accessoires 70.000 fr. Ecrire revue ou tél. ROQUES, ALE 53-00.

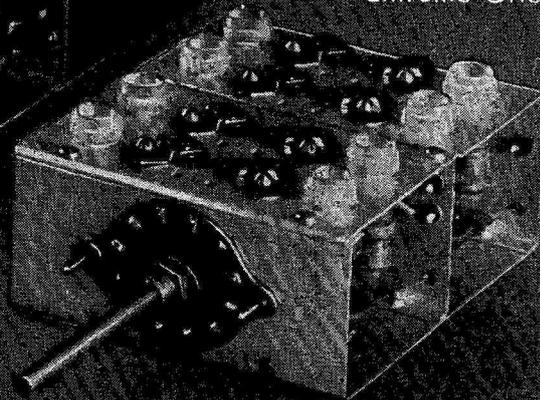
Bobinages TROPICALISÉS...

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



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.



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.

SUPERSONIC
22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-SOUS-BOIS



SUPERSONIC
TÉLÉPHONE, AVRON 5730



Pas de commandes multiples

Tous vos achats groupés

VEDOVELLI
MUSICALPHA
MAZDA-VISSEAU
ARENA - C.I.T.
S.I.C. - ALVAR

vous seront livrés rapidement

NE GASPILLES PAS VOTRE TEMPS, adressez-vous à une seule Maison qui vous garantit les mêmes prix que ceux du fabricant dont elle doit être le Représentant. Nous avons sélectionné pour vous le meilleur du matériel nécessaire soit à la fabrication soit au dépannage. Matériel fabriqué par des maisons offrant toute garantie. Notre Maison, fondée en 1922, a 30 ans d'existence



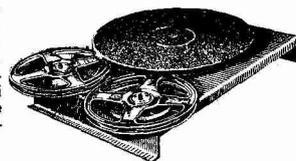
le matériel
SIMPLEX
4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e)
Tél.: RIC. 62-60 C.C.P. PARIS 1534.99

ROBERTOUB
PUBL. BOUVANCE



SUCCÈS ASSURÉ
dans la construction d'un
ENREGISTREUR

en prenant les pièces ou les platines OLIVER car vous bénéficiez de la haute technique des Ets OLIVERES qui ont créé en 1948 l'industrie des enregistreurs magnétiques en France



Adaptateur pour ciné amateur et couchage de piste magnétique sur tous films

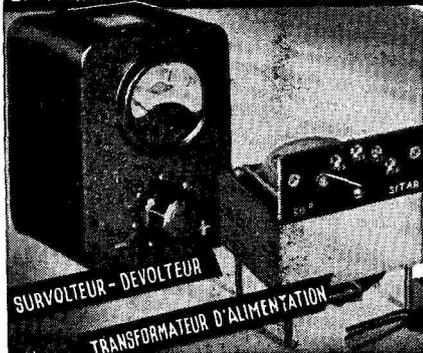
Catalogue et documentation contre 2 timbres

Ets Th. OLIVERES 5, Av. de la République, PARIS-XI^e
Métro: République Téléphone: OBE 44.35

SÉCURITÉ
ce voyant lumineux est sans égal
GRANDE LUMINOSITÉ
DÉMONTAGE FACILE
Un ressort pousse la lampe contre le verre pour lampes ordinaires ou au néon
Demandez notice V 8

Dyna
36, av. Gambetta, Paris-20^e ROQ. 03-02

L'APPAREILLAGE DE HAUTE QUALITÉ



MOREZ-DU-JURA (France)
Téléphone 214 Morez
Adresse Télégr. et postale
SITAR A MOREZ JURA
REPRÉSENTANT POUR PARIS
RADIO: M. DEBIENNE
5, rue Boulanger
Plessis-Robinson - Rob. 04-35
ÉLECTRICITÉ: M. SCHWABLE
32, Avenue de Clamart
Issy-les-Moulineaux - Mlc. 32-60

SURVOLTEUR - DÉVOLTEUR

TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

BALLAST POUR TUBES FLUORÉS

Matériel à haute fidélité

(LICENCE LUCIEN CHRÉTIEN)

- * CHASSIS Radio Ampli. **RLC. 3 W.** T.S.F. pour Tous n° 276
- * Ampli « **5F. 3 W.** » T.S.F. pour Tous n° 273.
- * Ampli « **SANS DISTORSION DE PHASE** » T.S.F. pour Tous n° 248
- * TRANSFORMATEUR DE SORTIE 18-15-000 p. à - 1 db.
- * BLOC H.F. cadre et alimentation incorporés.
- * MAGNÉTOPHONES à bande « **SERMACORDER** ».

Création :

STATION SERVICE MAGNÉTOPHONE

Réparations - Transformations - Toutes marques - Tous modèles

S.E.R.M. 62, RUE TAITBOUT, PARIS-9^e

Publéditec

ALIMENTATION TOTALE HYDROFER
HAUTE TENSION 90 VOLTS
BASSE TENSION 1 V,4 STABILISÉ

Tension filaments constante malgré toutes les variations du réseau alter. 110 et 220 volts.

Notice et gros à
TOM-TIT 21, Rue du Départ - PARIS (XIV^e)
DANT. 32-73 — ODE. 05-83
PUBL. RAPPY

RÉGULATEUR DE TENSION AUTOMATIQUE
Pour Postes T S F et TÉLÉVISION
SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR INDUSTRIEL
AUTO-TRANSFO REVERSIBLE
Tous TRANSFOS SPÉCIAUX sur DEMANDE
Amplificateurs complets ou en Pièces détachées

Notices techniques et tarifs sur demande
Livraisons sous 24 heures pour Paris. Expédition rapide Outre-Mer et Etranger

DYNATRA 41, RUE DES BOIS
PARIS-19^e - NORD 32-48
C. C. P. Paris 2351-37

depuis 1937...

nous
les construisons
et les installons !

leur supériorité
technique
et mécanique
est
INDISCUTABLE
ce sont
des productions

M. PORTENSEIGNE S.A.

au capital de 7.500.000 francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOTZARIS 31-19 & 31-26

Agence de Lille : Ets DURIEZ, 108, rue de l'Isly

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.)

SUPER-RADAR

2 présentations :
cadres péga ou cuir,
formats 18x24 & 13x18,
tout un choix de coloris.

POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement.
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production.
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.

LYS

présentation en matière plastique polystyrène, formats 13x18 & 18x24, coloris : ivoire, bordeaux, marron

Une adresse à retenir !

S.I.R.P. • 10, Rue Boulay
PARIS 17^e MAR. 81-15

Condensateurs au Mica
SPECIALEMENT TRAITÉS POUR HP
Procédés "Micargen"

Condensateur
"MINIATURE"
au mica
(jusqu'à 1.000 pt. 1.500 v)

Grandeur nature

André SERF
127, Fg du Temple, PARIS-10^e
Nor. 10-17

Pour la Belgique: M. Robert DEFOSSÉZ
13, rue de la Madeleine, BRUXELLES
Pub. RAPH

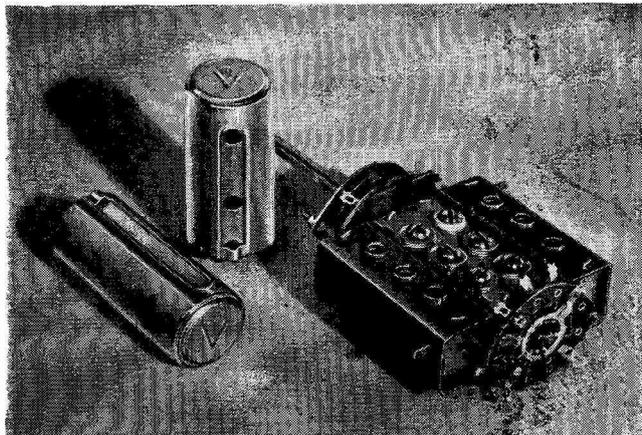
LES TRANSFORMATEURS ET INDUCTANCES

Rhapsodie

ALIMENTATION - MODULATION
STANDARD & MINIATURES
absolument irréprochables

45, RUE GUY-MOQUET, CHAMPIGNY (SEINE) - POMPADOUR 07-73

J.-A. NUNES - 30C

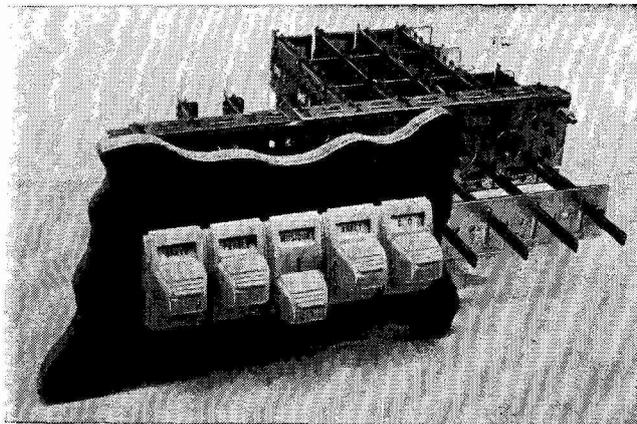


de 2 à 5 gammes
avec ou sans préamplification



BLOC À CLAVIER

à gammes multiples étalées ou non
avec ou sans préamplification H.F.
Types Standard 715 - 914 - 1.115



PUBL. RAPY

Nouveau... CONTRÔLEUR 913 modèle



et UNE GAMME QUI A FAIT
SES PREUVES

MESURE les

- Tensions continues jusqu'à 1.000 volts (10.000 Ω/V .) en 7 gammes.
- Intensités continues jusqu'à 10 ampères en 6 gammes.
- Tensions alternatives jusqu'à 1.000 volts (2.000 Ω/V .) en 6 gammes.
- Intensités alternatives jusqu'à 1,5 ampères en 2 gammes.
- Tensions de sortie (OUTPUT) en 6 gammes.
- Décibels de - 18 à + 43 Db. en 3 gammes.
- Résistances de 0,1 ohm à 10 mégohms en 3 gammes.
- Capacités de 5.000 pF à 50 microfarads en 3 gammes.
- Débits secteur des récepteurs de radio jusqu'à 1,5 ampère en 2 gammes.
- Puissances de 5 à 330 watts pour secteurs 115 à 220 volts en 8 gammes.
- Soit au total 46 sensibilités.
- Dispositif spécial de sécurité assurant le verrouillage des circuits et empêchant la mesure des résistances et capacités sous tension.
- Capacimètre isolé du réseau électrique par transformateur.

Consulter

CENTRAD

ANNECY - HAUTE-SAVOIE - TÉL. 8-88

AGENCES

PARIS : M. GRISEL, 19, R. E. GIBEZ (15°)

TÉL. : VAU. 86-55

BORDEAUX — CLERMONT-FERRAND — DIJON
LILLE — MARSEILLE — NANCY — NANTES — NICE
ROUEN — TOULOUSE — ALGER

Compagnie Française
THOMSON-HOUSTON

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.169.445.000 FR.
 SIÈGE SOCIAL : 173, BOULEVARD HAUSSMANN, PARIS-VIII



Cordon d'alimentation "Cordex"

Fiche en caoutchouc moulé, vulcanisé, monobloc avec la gaine du câble



BREVET
 N° 683.369

**POUR POSTES RÉCEPTEURS DE RADIO
 ET TOUS AUTRES APPAREILS MOBILES
 ÉLECTRO-DOMESTIQUES OU INDUSTRIELS**

- Cables pour microphones, de descente d'antenne, pour haut-parleurs.
- Fils de cablage sous caoutchouc, chlorure de polyvinyle, polyéthylène.

Département FILS & CABLES

78-82, Av. Simon-Bolivar, Paris-XIX - BOL. 90-60

USINES : PARIS ET BOHAIN (AISNE)

(6 lignes groupées)



**"FLAMBEAU"
 1952**

- Façade à grande ambiance lumineuse.
- Nouveau dispositif de fixation du cadran libérant complètement l'expansion acoustique du haut-parleur.
- Haut-Parleur Ticonal elliptique 16 x 24 sur grand baffle 550 x 280 assurant une amplification et une vérité musicale incomparables.
- Courbe de réponse maximum sur toutes les tonalités.
- Double position pick-up permettant dans une égale perfection la reproduction des disques ordinaires ou microsillons.

3 modèles

- 1° 6 lampes alternatif normal ; 5 g. dont 2 OC étalées.
- 2° 6 lampes alternatif « colonial », 1 PO et 4 OC couvrant une plage continue de 13 à 100 mètres.
- 3° 6 lampes alternatif « Chalutier » 1 g. de 85 à 205 m. remplaçant la gamme OC.1 du modèle normal.

NOTICES FRANCO

ETS VECHAMBRE FRÈS
 1, RUE J.J. ROUSSEAU
 ASNIÈRES (SEINE) GRÉ.33.34

Radialva

LE
PLUS HAUT
Standard de qualité
 EN
CONDENSATEURS..

CONDENSATEURS
 ÉLECTROLYTIQUES - AU
 PAPIER - TUBULAIRES
 ANTIPARASITES
 TÉLÉPHONIQUES - BLINDÉS

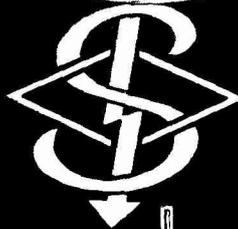
CONDENSATEURS
 POUR FLUORESCENCE -
 A DÉCHARGE - FILTRES
 - DE DÉMARRAGE -
 POUR L'AMÉLIORATION DU
 FACTEUR DE PUISSANCE

CONDENSATEURS
 ÉMISSION - RÉCEPTION
 MICA - CÉRAMIQUES
 TÉLÉPHONIE POUR H.T.
 POUR TÉLÉVISION - A GAZ
 AVIATION - ETC... ETC...

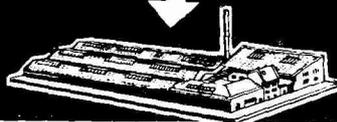
LA PLUS IMPORTANTE
 PRODUCTION FRANÇAISE
 DE CONDENSATEURS

IRS - RHÉOSTATS

SAFCO



TREVOUX



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TREVOUX