

DIRECTEUR
E. AISBERG

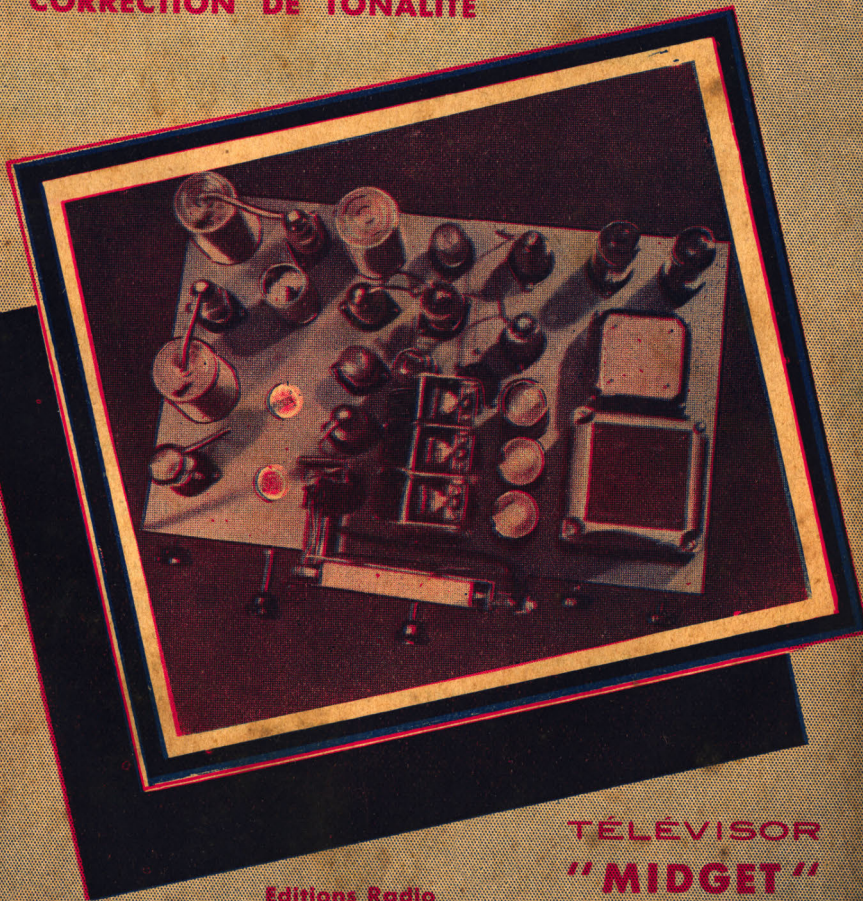
TOUTE LA RADIO

LA TECHNIQUE
EXPLIQUÉE & APPLIQUÉE .

EXPANSO 12

AVRIL 1937
N° 39

SUPER A 12 LAMPES
EXPANSEUR DE CONTRASTE
CONTRE-RÉACTION EN B.F.
CORRECTION DE TONALITÉ



TÉLÉVISOR
"MIDGET"

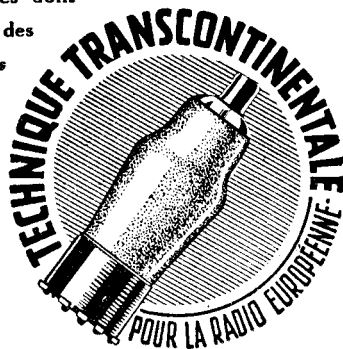
Editions Radio
42, rue Jacob. — Paris

PRIX: 4 Fr.



Ne vous laissez pas distancer

Il n'y a pas de temps à perdre. Assurez, dès maintenant, le succès de vos futures réalisations dont les lampes constituent un des facteurs déterminants. ★ Et documentez-vous sans plus attendre sur les nombreuses possibilités que vous offre la Série rouge Technique Transcontinentale, complétée par de nouveaux types dont les caractéristiques sont remarquables. ★ Depuis deux ans, des constructeurs de plus en plus nombreux, parmi lesquels de très importants, ont adopté cette nouvelle technique. En effet, la Série rouge met entre vos mains un élément technique de premier ordre et un argument de vente décisif. ★ Ne prenez aucune décision sans avoir exploré les horizons nouveaux que vous ouvre la Technique Transcontinentale 1937-1938.



Au Pigeon Voyageur

252^{bis}, boulevard Saint-Germain, PARIS-7^e

Adresse télégraphique : Téludios-44-Paris.

TÉLÉPHONE : LITRÉ 74-71

VOICI LA MEILLEURE GAMME DE CHASSIS DU MARCHÉ

L 5. Poste moderne

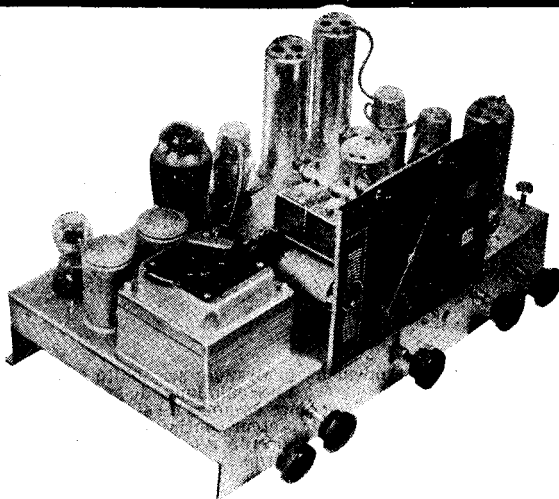
5 lampes série rouge. Toutes ondes, 3 gammes MF 472 Kc. à fer H. P. 21 cm de haute qualité. Un châssis parfait à un prix exceptionnel. Net 685.»
Se monte dans l'ébénisterie N° 1. Net. . . 150.»

EA5 R Super toutes ondes 3 gammes, 5 lampes rouges, MF à fer 465 Kc. Ferrolyte. Fabrication supérieure. Dynamique 24 cm. En pièces. Net 725.»
Monté câblé. Net 815.»
Ebénisterie (type 1). Net 150.»

G 4105. Superbe présentation. Châssis 5 gammes, monté avec bloc central de commande Gamma. 5 lampes série rouge. MF Gamma 135 Kc. Sélectivité variable. Dynamique 24 cm. En pièces. Net. 1.020.»
Câblé réglé. Net 1.095.» Ebénisterie spéc. Net 170.»

Les châssis secteurs sont tous munis d'un trêfle cathodique ou d'un œil magique.

Ces châssis sont garantis un an contre tous vices de fabrication ; lampes : 3 mois. Expédition port d'd. Emballage province : par châssis : 15 francs. Pour le L5, franco d'emballage.



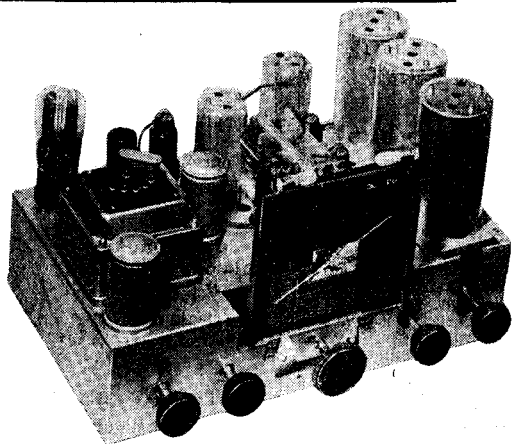
SV6R Châssis réputé. Toutes ondes, 3 gammes, 6 lampes, série rouge. MF Ferrolyte. 465 Kc., à sélectivité variable. Tube de sortie EL5. En pièces avec HP 26 cm. Net 895.»
En pièces avec HP 28 cm. Net 920.»
Câblé réglé avec HP 26 cm. Net .. 995.»
Câblé réglé avec HP 28 cm. Net .. 1.020.»
Ebénisterie type N° 1. Net 170.»

SV8 R. Châssis de grande classe. Sélectivité variable. MF 465 Kc. Ferrolyte. T. O. 3 gammes. 8 lampes série rouge BF en push-pull. En pièces avec HP 26 cm. Net. 1.020.»
Avec HP 28 cm. Net 1.020.»
Avec HP 31 cm. Net 1.110.»
Suppl. p. câblage et mise au point. Net 100.»
Ebénisterie spéciale. Net 170.»
Ebénisterie deux pièces (recomm.) Net 280.»

Tous ces prix s'entendent avec lampes et dynamique.

Super Batteries, type BA30N. Le meilleur poste alimenté par piles et accu, 5 lampes rouges batteries. Toutes ondes, 3 gammes. Dynamique aimant permanent 21 cm. En pièces. Net 665.»
Câblé réglé. Net 765.»
Ebénisterie spéciale. Net 170.»

LHF 6 M. Châssis à grande sensibilité. 6 lampes américaines "tout métal". MF 472 Kc. Sélectivité variable. T. O. 3 gammes. Dynamique 24 cm. En pièces. Net 880.»
Câblé réglé. Net 980.»
Ebénisterie. N° 2. Net 150.»

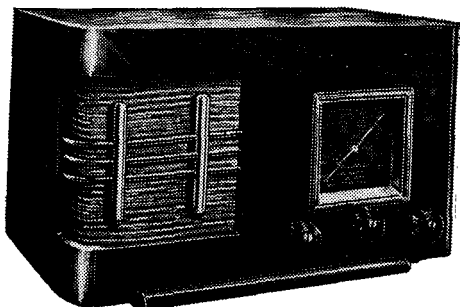


Les schémas, plans de câblage et liste des pièces constituant ces châssis (sauf L5) sont inclus dans la « Documentation Permanente de la Radio ». Ouvrage de 96 pages 21 x 27, 1.200 clichés. — Demandez contre 4 francs en timbres français ce formidable catalogue : il vous sera remboursé sur votre commande d'un châssis.

LE PLUS GRAND CHOIX

Et à QUALITÉ ÉGALE les PRIX les PLUS BAS!

UN POSTE A LA PORTÉE DE TOUTES LES BOURSES !...

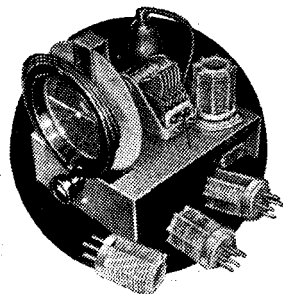


●
SUPER
6 LAMPES
TYPE POPULAIRE

●
TOUS COURANTS
TOUS VOLTAGES

● Antifading à grand rendement ● Grandes sensibilité et sélectivité ● Filtrage absolu même sur 25 périodes grâce à des chimiques de grande capacité ● Bobinages spéciaux sur 465 Kc. ● Cadran glace en nois de stations, à éclairage par tranche lumineuse ● Fonctionnement sur secteur continu ou alternatif 110-120-230-240 V ● Musicalité obtenue par dynamique de grande classe ● Ebénisterie horizontale d'une présentation moderne..... PRIX **595.**

~~~~~ A CRÉDIT : 60 FRANCS PAR MOIS ~~~~~

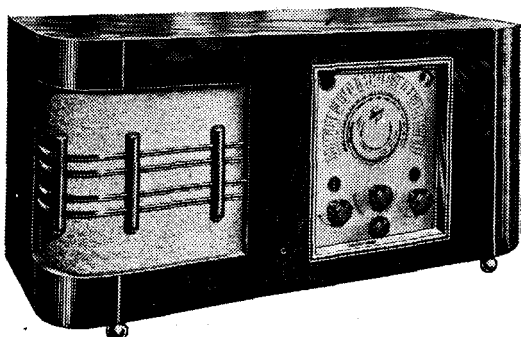


**LES ONDES COURTES**  
DE 10 à 150 MÈTRES  
AVEC VOTRE ANCIEN  
RÉCEPTEUR

Réalisation moderne munie des derniers perfectionnements.

PRIX DU CHASSIS y compris le jeu de **225**  
bobinages .....  
Lampe spéciale AK2 ou EK2 ..... **25.**

## UN POSTE DE QUALITÉ... UNE PRÉSENTATION ORIGINALE!...



**SUPER**  
**7 TUBES**  
A SÉLECTIVITÉ  
VARIABLE

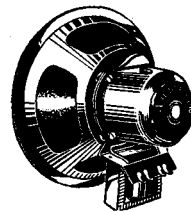
●  
Réglage visuel  
par  
tube cathodique

180 x 205 mm ● Inverseur 4 positions ● 3 gammes d'ondes 17-54 m, 195-560 m, 800-2 000 m ● 1 position PU ● 1 prise PU ● Lampes Européennes série « Rouge » (EK2-EF5-EB4-EF6-EL2-EZ3) ● BF Grande puissance, 10 watts ● Valve chauffage indirect (pas de ronflement) ● Filtre présélecteur de 2<sup>e</sup> battement ● Détection diode ● Antifading intégral ● MF 465 kc ● Bobinages noyaux de fer ultra-perfectionnés et fils de litz ● Prise 2<sup>e</sup> HP supplémentaire ● Montage antimicrophonique ● Alternatif 110-150-220-250 volts (plus ou moins 10-15 % ● Cache de grand luxe, émail et or, chromé ou en cuivre rouge. PRIX **995.**

~~~~~ A CRÉDIT : 100 FRANCS PAR MOIS ~~~~~

GRANDE RÉCLAME DE DYNAMIQUES

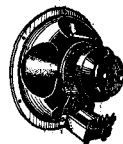
RIEN QUE DES GRANDES MARQUES



ARCÈS
ALTONA
DUCKSON
PASCAL

●
12 cm..... **32.**
16 cm..... **35.**
1 cm..... **42.**
Nous consulter pour 24 et 26 cm.

●
Dynamique à
aimant permanent
" ROLA "
Américain d'ori- **79.**
giné.....



●
UN LOT DE CORDONS
pour dynamiques, 4 conducteurs.
Longueur 0=90..... **1.**

SOLDES

BOBINAGES SUGA, livrés avec schémas de branchement d'accord ou haut et fréquence..... 15. » 5. »
 Jeu Super 135 kc, non accordé (oscillateur accord, HF ou prélecteur) et 2 MF..... 60. » 18. »
 Vario-coupleurs J.D. nus..... 40. » 4. »
 Transfo MF et Tens 35 kc, Soléno, Intégrale et Gamma, déparasitées..... 15. » 2. »
 Oscillateurs séparés à broches, PO ou 40, A. C. E. R. et Soléno..... 15. » 2. »
 Blindages de bobines, ronds 85 % x 80 % diamètre..... 4. » 1. »
 Paddlans doubles sur porcelaine..... 8. » 1. »
 Rhéostats de 2 à 8 ohms..... 12. » 2. »
 Potentiomètres à interrupteur J.D. bobinés, 600 ohms..... 12. » 4. »
 Potentiomètres sans interrupteur Alter 2 900 à 20 000 ohms..... 15. » 6. »
 Potentiomètres modèles américains à interrupteur, toutes valeurs..... 15. » 8. »
 Inverseurs nickelés à contacts, avec machines bipolaires et tripolaires..... 6. » 2. »
 Fil émaille 30/100, par kg, minimum..... 80. » 16. »
 Cordons d'alimentation 4/6 fils et 6/8 fils. Bobines d'excitation, vendues pour le fil 15/100 émaille..... 16. » 5. »
 Condensateurs variables, démultipliés et non démultipliés, 0,25, 0,50 et 1/1 000 séries à boutons..... 15. » 4. »
 Condensateurs en ligne, gros modèles 3 x 0,5 et 4 x 0,3..... 18. » 5. »
 Transfo BP grande marque, 1/1 à 1-3. Transfo BF à double secondaire..... 25. » 8. »
 Gros transformateurs d'alimentation européens vendus pour fil et tôles..... 25. » 5. »
 Châssis tête, déparasités..... 35. » 12. »
 Eléments copoxyde, 6 volts 200 millis..... 45. » 5. »
 Condensateurs ELCO N basse tension 12 volts 3 000 microfarads..... 15. » 3. »
 Condensateurs pour antiparasites 2 x 0,4 MF..... 30. » 9. »
 Caches chromés modernes, 17 x 13..... 40. » 12. »
 Diffuseurs magnétiques sur pieds..... 12. » 3. »
 Dynamiques sans transfo de sortie..... 15. » 3. »
 Dynamiques complets à 6 v..... 90. » 19. »
 Dynamiques FADA d'origine 26 push-pull..... 40. » 12. »
 Dynamiques américains avec excitation séparée..... 700. » 145. »
 Dynamiques O.X. FORD, 35 % excitation 4 000 ohms, sortie triode..... 600. » 89. »
 Membranes de dynamiques 21 %..... 800. » 99. »
 Pick-ups anglais, à révoir..... 12. » 2. »
 Châssis FADA d'origine, 11 lampes, réglage silencieux, nus, à réviser. Tels quels..... 20. » 15. »
 Anplis 5 watts, nus, à réviser. Tels quels..... 1200. » 245. »
 Anplis 5 watts, nus, à réviser. Tels quels..... 500. » 95. »

AMATEURS - BRICOLEURS ET DÉPANNEURS

Voici des condensateurs et résistances de grandes marques à des prix intéressants. Demandez-nous les **PRIX SPÉCIAUX PAR QUANTITÉS**

CONDENSATEURS BLOCS MÉTALLIQUES AU PAPIER Recommandés pour antiparasites, filtrage, etc., etc.....

0,25 mfd 750 v. 1. » 3 mfd 750 v..... 3 50
 0,50 mfd 750 v. 1. » 4 mfd 750 v..... 4 50
 1 mfd 750 v. 1. » 6 mfd 750 v..... 6 »
 2 mfd 750 v. 2. » 8 mfd 750 v..... 8 »
Antiparasite Leclanché, deux fois 0,1 750 volts 4 »
Blocs capacités isolés à 500 volts x 2 1 x 2..... 2 » 2 x 2 et 2 x 4..... 3 »
Blocs capacités, isolés à 700 v., pour tous postes secteur, 6 + 2 + 1 + 4 » (4 x 0,5)
Condensateurs tubulaires à fils pour polarisation.....
 2 mfd 50 volts, 5 mfd 50 v., 10 mfd 50 v. Pièce..... 3 »
 25 mfd 50 v., 50 mfd 50 v. Pièce..... 4 »
 2 mfd 200 v. » 3 50 6 mfd 200 v. » 5 »
 4 mfd 200 v. » 4 8 mfd 200 v. » 6 50

CONDENSATEURS FIXES TUBULAIRES À FILS ISOLÉS 1.500 VOLTS
 25 cm. à 10.000 1 » 100.000 (0,1 mf) 1 75
 15.000 à 30.000 1 25 250.000 (7,25 mf) 2 »
 40.000 à 50.000 1 50 500.000 (5,5 mf) 2 50

ELECTROLYTIQUES TUBULAIRES
 Série réclame, 8 mfd 500 v..... 7 »
 2 x 8 mfd 500 v..... 11 »
 Série 500 volts.....
 8 mfd 9 » 30 mfd 13 »
 12 mfd 11 » 8 x 8 mfd 16 »
 16 mfd 12 » 16 x 8 mfd 15 »
 24 mfd 15 » 12 x 12 mfd 15 »

Série 200 volts.....
 16 mfd 11 » 32 mfd 13 »
 24 mfd 12 » 16 x 16 mfd 17 »

BLOCS ÉLECTROLYTIQUES CARTON
 Série 200 volts.....
 16 + 8 12 » 16 + 24 14 »
 16 + 8 + 4 16 » 16 + 16 + 10 16 »

RÉSISTANCES À FIL
 La meilleure qualité à la plus grande marque à un prix inconnu. Toutes valeurs..... 1 »

VOLTMÈTRE à encasturer polarisé de 0 à 6 v. 10 »

TRANSFOS d'alimentation pour 5 lampes
 Européens 4 volts..... 44 »
 Série rouge, 6 v., 3..... 44 »
 Améric. 2 v., 5 44 »
 Améric. 6 v., 3 44 »


MOTEUR DE DIFFUSEUR
 Grande marque, réglable puissance remarquable.
 Petit modèle seul..... 24 »
 Sur moving cone..... 34 »
 Grand modèle seul..... 34 »
 Sur moving cone..... 44 »

MOVING CONE
 Diamètre 24 cm..... 10 »

MICRO "UNDY"
 Présentation nouvelle originale et pratique. Rendement étonnant. Sensibilité et puissance extraordinaire. Amplification puissante et naturelle.
 Tout particulièrement désiré pour Concerts, Conférences et Enregistrements... **195**




ÉBÉNISTERIES
 Noyer verni tampon.
 Dimensions intérieures :
 Long. 410.
 Haut. 335.
 Prof. 230.
49
 Profondeur 190. Largeur 290.
 Hauteur 420. **49**
GRAND CHOIX D'ÉBÉNISTERIES nus percés, noyer verni tampon.
 Toutes dimensions, de 39 » à **59**




CONVERTISSEUR
 Pour alimentation de poste Auto et postes secteur. Fonctionne sur accus de 6 volts. Fournit du courant continu 250 v. sous 50 ma. Silence absolu.
 Valeur **280**..... **89**



DÉMULTIPLICATEUR, Boutons Lento, Ralento et Ambassador. Pièce **6**

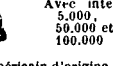


CONDENSATEURS VARIABLES LAYTA Nouveaux modèles 0,40, 0,45, 0,50.
 1 cage..... 11 »
 2 cages..... 19 »
 3 cages..... 25 »

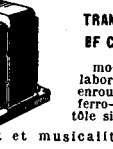


GROS MODÈLES EN SOLDE 7
 3 fois 0,35 ou 4 fois 0,50.....

POTENTIOMÈTRE Avec interrupteur. 5.000, 10.000, 50.000 et 100.000..... **12**
 500.000 américain d'origine..... **9**



TRANSFOS EF CLEBA modèle laboratoire enroulement ferro-nickel tôle silicium.
 Rendement et musicalité supérieures..... **15**




Ensemble
 se composant des pièces suivantes : moteur à induction UNDY, pick-up UNDY, départ et arrêt automatiques, support de pick-up, régulateur de vitesse du moteur, volume contrôle spécial du pick-up, inverseur courant alternatif 110 à 220 v. Le tout monté sur une grande plaque de montage métallique..... **199**
 Plateau, 30 cm..... 22 »



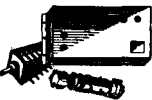
BOBINAGES F. E. G.
 BLOC D'ACCORD P.O.-C.O. pour tous montages. Haute fréquence. Complet, avec schéma..... 6 »
 Bloc d'accord 801..... 10 »
 Haute fréquence 802..... 10 »
 Accord et réact. 1003 ter..... 10 »

BOBINAGES ARTEA
 Jeu de bobinages 456 kc, pour super 5 lampes, avec O.C. et M.F. accordées et blindées..... **39**
 Le même M.F. à fer, sélectivité parfaite. Le jeu..... **48**

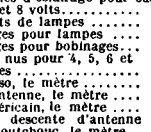


MATÉRIEL GAMMA
 Neuf et garanti - Exceptionnel
 Jeu 135 Kc (D 215, T 21 A, T 26 O)..... **72** »
 Jeu 460 Kc (D 415, T 401 A, T 401 O)..... **75** »
 Jeu 135 Kc, toutes ondes, (G 244, T 301 A, T 302 O)..... **130** »
 Jeu 460 Kc, toutes ondes, (G 444, T 241 A, T 241 O)..... **135** »
 Oscillateurs D 215, D 415..... **40** »
 G 244, G 444..... **90** »

TRANSFOS M.F.F.
 Types A ou E
 T 21, T 22, T 26..... **15**, **13**, **10**
 T 401, T 411..... **16**, **93**, **15**, **10**
 T 301, T 302..... **22**, **50**, **20**, **65**



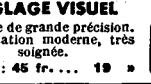
AMPLOUS D'ÉCLAIRAGE pour cadrans : 2, 4, 6 et 8 volts..... **1 50**
 Supports de lampes..... **0 75**
 Blindages pour lampes..... **1 75**
 Blindages pour bobinages..... **1 75**
 Châssis nus pour 4, 5, 6 et 7 lampes..... **8 »**
 Souplasso, le mètre..... **0 50**
 Fil d'antenne, le mètre..... **0 40**
 Fil américain, le mètre..... **0 40**
 Fil de descente d'antenne sous caoutchouc, le mètre..... **1 50**



CONTACTEURS
 Type américain à galettes, contacts argentés, 4 positions, 3 directions, 2 galettes..... **15** »
 3 galettes..... **19** »

MODÈLE NORMAL
 2 positions P.O.-G.O..... **4** »
 3 positions 8 lames..... **6** »

RÉGLAGE VISUEL
 réglable de grande précision. Présentation moderne, très soignée.
 Valeur : **45 fr.**..... **19** »



DÉTECTEUR A GALÈNE
 Complet sous verre..... **5**



REPTOIR MB RADIPHONIQUE

160, Rue Montmartre Métro : BOURSE | 48, Rue du Faubourg-du-Temple Métro : GONCOURT
 Ouvert tous les jours y compris le dimanche de 9 h. à 12 h. | Ouvert tous les jours de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30
 Dimanche de 9 h. à 12 h.

EXPÉDITION CONTRE MANDAT À LA COMMANDE - PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

C. C. P. 343.39. - SERVICES PROVINCE, DÉPANNAGE ET CRÉDIT au 160, rue Montmartre

BON A NOUS ADRESSER AUJOURD'HUI MEME

Gratuit!
 Sur simple demande vous recevrez tous renseignements utiles (renseignements techniques, modalités de vente à crédit, etc.). Joindre 1 franc pour frais d'envoi.

Prestige

Acquérir, conserver, accroître sa notoriété est une œuvre de longue haleine qui nécessite un permanent effort, un renouvellement constant des formules de fabrication en raison de l'évolution incessante du progrès.

Depuis quelque 20 ans, la jeune industrie de la T.S.F. a eu l'occasion de mettre en vedette les facultés créatrices et organisatrices des Hommes.

Parmi les Constructeurs qui se sont distingués, les Etablissements MAX BRAUN ont conquis une place de premier plan, justifiée par la quasi perfection de leurs fabrications.

Ténacité, volonté, sont toujours à la base de l'œuvre commune réalisée. Car le mérite de BRAUN n'est pas tant d'avoir " payé de sa personne " que d'avoir su grouper à ses côtés les Compétences, les Valeurs trop souvent méconnues ou mal employées qui ne demandent qu'à s'extérioriser.

C'est pourquoi vous pouvez accorder toute confiance aux appareils et aux accessoires de création BRAUN. Conseillez-les à vos Clients qui demandent avant tout du solide, du bon, du pratique. Vos ventes s'en trouveront augmentées et du même coup vous affirmez davantage votre propre réputation.

ÉTABLISSEMENTS MAX BRAUN
31, Rue de Tlemcen, Paris

BRAUN

PICK-UPS . MOTEURS . PHONOCASSIS . "TIROIRS" . MICROPHONES

RADIO COMMERCIAL

TÉLÉPH. : LABORDE 14-13

R. C. Seine 272.596 B

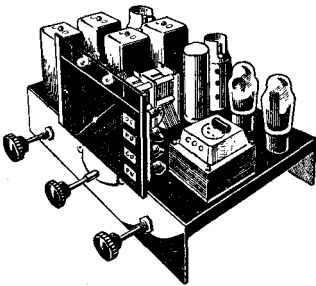
Société à responsabilité

limitée SARL au capital de 300.000 frs

27, RUE DE ROME, 27 - PARIS-8° (EN MONTANT LA RUE DE ROME)

Postes et Pièces détachées de toutes Marques ONDES COURTES, ÉMISSION, RÉCEPTION

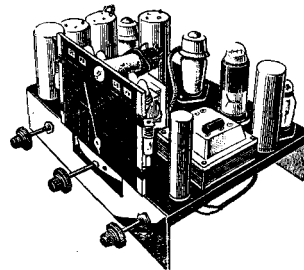
National. — Eddystone. — Dyna. — Hara. — Ducati. — Musicalpha. — Tavernier. — Gilson. — Elveco. — Star. — Dubillier. — Baugatz. — Siemens. — S. I. C. — Gamma. — Renard. — Reb. — Hydra. — Wonder. — Deri. — M. C. B. — Cleba. — Brunet. — Utah. — Webster. — Paillard. — Thorens. — Walker. — Philips. — Mullard. — Fotos. — Métal. — Thermion. — Arcturus. — Sylvania.



CHASSIS 5 LAMPES

toutes ondes, américaines 6A7, 6D6, 75, 42, 80. MF, noyau magnétique 462 KC. Alt. 110, 130, 220, 240, avec lampes.

425 fr.



CHASSIS 6 LAMPES

EK2 - EF5 - EBC3
EL3 - EZ3 - EMI
MF 463 KC.
Noyaux magnétique.
Œil magique.
toné contrôle.

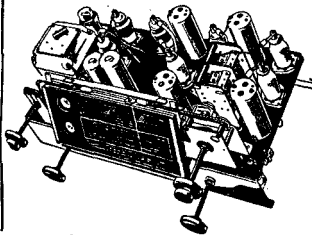
540 fr.

avec lampes.

EXPÉDITION PROVINCE LE JOUR MÊME

DÉPANNAGE DANS LA JOURNÉE

●
CES CHASSIS GARANTIE UN AN LES LAMPES 3 MOIS



CHASSIS 9 LAMPES

2 gammes ondes courtes. — EF6. - EK2. - EF5. - EBC3. - EL2. - EL2. - EL2. - EZ4. - EMI. MF 463, KC Ferrolyte. Cadran pupitre "Arena". Transfo 110, 120, 130, 220, 240 Vedo. Lampes de silence. Tonalité réglable. Avec **945** fr. lampes.....

CONSULTATION TECHNIQUE

GRATUITE

ESSAIS DE LAMPES MISE AU POINT

NOTICES ET CATALOGUES GRATUIT SUR DEMANDE

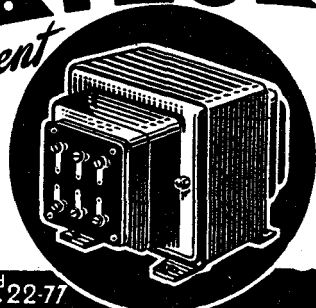
● ● LE PLUS GRAND CHOIX de PIÈCES DÉTACHÉES AUX MEILLEURES CONDITIONS ● ●



Quand vous achetez un
TRANSFORMATEUR
dites simplement
UN ●

DÉRI

181, B^d Lefebvre, Paris XV^e Tel: Vaug^d 22-77



PUBL. RAPP

SITUATIONS



Ecole Centrale
DE
T.S.F.
ET
SOCIÉTÉ DE RADIO
ET DE
PRÉPARATION MILITAIRE T.S.F.
AGRÉÉE ET SUBVENTIONNÉE
PAR LE GOUVERNEMENT
LA GRANDE ÉCOLE FRANÇAISE
DE LA RADIO.
12 rue de la LUNE.
PARIS.

Radiotélégraphistes des
Ministères ; Ingénieurs et
Sous-Ingénieurs Radios ;
Chefs-Monteurs ; Radio-
Opérateurs des Stations
de T. S. F. Coloniales ;
Vérificateurs des installa-
tions électro-mécaniques ;
Navigateurs aériens.

Durée moyenne des études : 6 à 12 mois

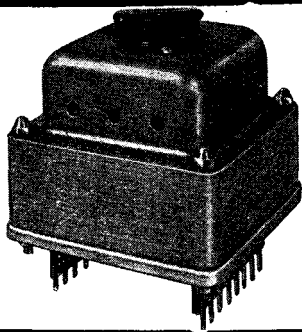
L'Ecole s'occupe du placement et de l'incorporation

PRÉPARATIONS MILITAIRES T.S.F.

GÉNIE
AVIATION
MARINE

COURS DU JOUR DU SOIR ET PAR CORRESPONDANCE

PUBL. ROPY



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION
MYRRA demi-blindés, largement calculés, écran anti-parasites,
sécurité absolue

Demandez notice spéciale avec prix et caractéristiques

SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR MYRRA
à réglage progressif pour toute intensité jusqu'à 1,2 A,
avec voltmètre de précision

TRANSFORMATEUR A HAUTE FIDÉLITÉ
A COURBE DE REPRODUCTION RÉGLABLE
Équilibrage réglable des graves et des aiguës à variation progressive

E^{ts} MYRRA 1, Bd de Belleville, Paris-II^e - Tél. OBE. 84-06

PUBL. ROPY



BOBINAGES



9, rue des Cloys PARIS XVIII^e
TEL. MONTMARTRE 29-28

BLOCS D'ACCORDS

entièrement étalonnés en 4 et 5 gammes avec et sans H. F. couvrant de 5 à 2.000 mètres

BLOCS SPÉCIAUX O. C. pour colonies avec condensateurs et cadrons ELVECO sur amenité
HAUTE CONCEPTION TECHNIQUE - PRIX MODIQUES DEMANDEZ NOTICES ET CONDITIONS

L'EXTRAORDINAIRE
CHANGEUSE
DE FRÉQUENCE
6TH8

... du nouveau
chez Tungram



+ 2 Pentodes BF
AMÉRICAINES
+ 5 nouvelles
LAMPES EUROPÉENNES

Pour la prochaine saison,

TUNGSRAM présente 8 lampes,
qui ouvrent aux Constructeurs des possibilités nouvelles :

La CHANGEUSE DE FRÉQUENCE « AMÉRICAIN » 6 TH8

qui étonnera l'Amérique et qui émerveille tous les Techniciens. Elle existe aussi en tous courants : 21 TH8. Comparée aux meilleures heptodes et octodes, la nouvelle triode-hexode présente d'importants avantages :

Pente de conversion plus forte, 0,8] contre 0,55, donc : amplification plus grande. ● **Sensibilité plus élevée**, donc : meilleure réception des émissions faibles. ● **Distorsion presque nulle**, donc : plus de pureté. ● **Suppression du glissement de fréquence**, donc : meilleure réception des O. C. ; meilleur antifading ; mise au point plus facile des circuits oscillants. ● **Culot octal**, donc : contacts francs.

LA PENTODE BF « AMÉRICAIN » 6V6G

caractérisée par son haut rendement dû à la suppression de la grille-frein, remplacée par une barrière d'électrons. Elle est munie du culot octal. Cette lampe, destinée à remplacer avantageusement la 42, module 4,25 watts. Elle paraîtra en Mai et sera décrite ultérieurement.

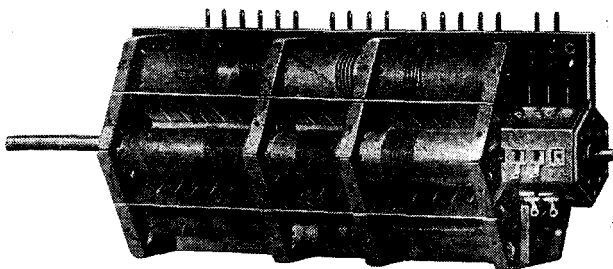
LA PENTODE BF A GRANDE PUISSANCE 6L6G
à caractéristiques américaines et culot octal, modulant 6 watts.

ET 5 NOUVELLES LAMPES EUROPÉENNES
complétant la série

Une hexode à pente variable : **TEH2**. ● Une double diode pentode : **TEBF1**. ● Trois pentodes BF : **TEBL1, TABL1, TCBL1**

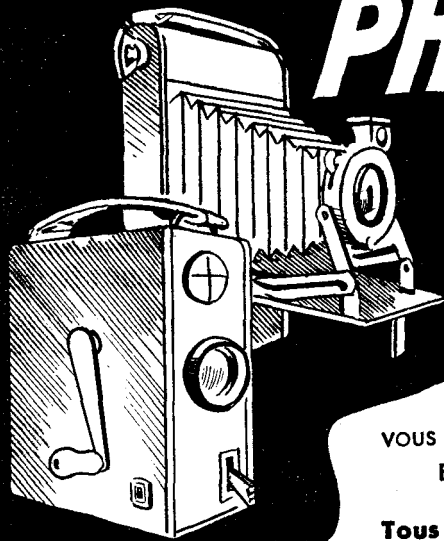
TUNGSRAM

112 bis, RUE CARDINET, PARIS-XVII^e
Téléphone : WAGram 29-85 (4 lignes)

5G A M M E S
D'ONDES**35**BOBINAGES
— H. F. —**96**CONTACTS
COMMUTÉS*voilà les caractéristiques numériques du***BLOC OSCILLATEUR G. 466**qui ne représente
au maximum que**4 cm.****de connexions**d'où énorme
efficacité en O. C.**GAMMA****21, Rue Dautancourt, 21 - PARIS (17^e) - Notices et schémas gratis**

TÉL. MARcader 65-30 et la suite

PUBL. RAPPY

**PHOTO
ET CINÉMA****Toutes les Marques !!!****Appareils • Caméras • Projec-
teurs • Accessoires • Films
Pellicules • Plaques • Filmpaks...**...sont en vente en nos magasins où
vous trouverez le plus grand choix dans nos RayonsExaminez également notre **SÉRIE RÉCLAME**
(PRIX EXCEPTIONNELS)**Tous les travaux d'amateurs** (EXÉCUTION TRÈS SOIGNÉE)
VENTE A CRÉDIT ● Expédition Province**GENERAL-RADIO****1, Boulevard Sébastopol - PARIS (1^{er})**
Métro : CHATELET
" AU CENTRE DE PARIS "

TOUTE LA RADIO

N° 39 4° ANNÉE

AVRIL 1937

SOMMAIRE

REVUE MENSUELLE INDÉPENDANTE
DE RADIOÉLECTRICITÉ

Directeur: **E. AISBERG**
Chef de Publicité: **PAUL RODET**

LES ÉDITIONS RADIO

42, Rue Jacob, PARIS (VI^e)

Téléphone: LITRÉ 61-65

Compte Chèques Postaux: Paris 1164-34

Belgique: 3508-20 Suisse: I. 52.66

R. C. Seine 259.778 B

PRIX DE L'ABONNEMENT D'UN AN (12 NUMÉROS):

FRANCE et Colonies... 35 Fr.

ÉTRANGER: Pays à tarif

postal réduit... 42 Fr.

Pays à tarif postal fort... 50 Fr.

| | |
|---|-----|
| Expanso 12, super à 12 lampes, par ASCHEN et GONDRY | 117 |
| Télévisor Midget, par F. JUSTER..... | 122 |
| Voltmètres-amplificateurs, par G. SZÉKELY | 129 |
| Chez les fabricants des fausses antennes « anti-parasites », par E. PIFRE | 131 |
| Electron 2, nouvelle détectrice à réaction, par L. MOUROUX..... | 134 |
| Les lampes de puissance modernes, par L. BOË | 138 |
| Banc d'essais pour bobinages, par U. ZELBSTEIN | 145 |
| Multivibrateur symétrique, par G. SZÉKELY. | 149 |
| Revue critique de la presse étrangère..... | 159 |

12 bons tels que celui ci-contre, permettent à nos lecteurs assidus de recevoir **gratuitement** la prime "MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO" (voir page XVI du n° 37).

Manuel
technique
RADIO **BON** N°
39

*quelles que soient
vos possibilités et vos exigences...*

Princeps

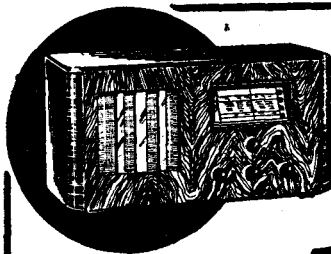
le haut-parleur
tellement supérieur et si différent
seul est intégralement
conforme à vos desiderata

Ets. A. LEPEUVE et Cie, 27, RUE DIDEROT — ISSY-LES-MOULINEAUX — MICHELET 09-30

Publ. J.A. Nunès-80. B.

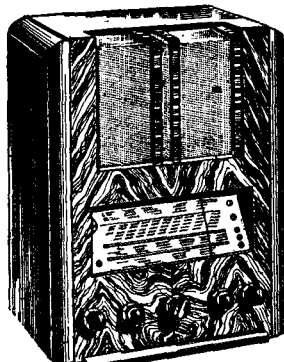
LES MEILLEURS MONT

AGES DE LA SAISON 1937



SUPERFER-ROBLOC
6 lampes série rouge. 15 à 2.000 m. Le type du récepteur moderne 480 kh., à bobinages à noyaux magnétiques pulvérisés.

Voici une gamme complète de récepteurs de grande valeur de toutes catégories : des plus simples jusqu'aux plus perfectionnés comportant tous les raffinements de la technique actuelle et permettant les plus belles performances.



Le REFLEX RS3, 4 lamp., sans ondes courtes, 200 à 2.000 mètres. Détection Westector. Le plus simple et le plus économique.



Le SIMPLADYNE 44 rouge, peu sensible aux parasites, 5 lampes, 18 à 2.000 mètres. Le plus raffiné des récepteurs simples de haut rendement.



Le 48 rouge, 6 lampes, 11 à 2.000 mètres. Peu sensible aux parasites.
Le SV 637, 7 lampes, 18 à 2.000 mètres, étage H.F., grande sensibilité.
Le PB6, 7 lampes, 11 à 2.000 mètres, lampe finale EL5. Le plus sensible, le plus puissant, le plus agréable à employer.

Le PB5 rouge, 9 lampes, Push-Pull cathodine, 5 gammes, 11 à 2.000 mètres. Le récepteur le plus raffiné de la saison.

Le PB5 rouge, tous courants Push-Pull cathod., 10 lamp., 5 gammes, 11 à 2.000 m. Le meilleur tous cour.
Le 48 Push-Pull, 7 lampes, 11 à 2.000 mètres. Récepteur de grande valeur et de haute fidélité.

Le **PB5 rouge de luxe**, à bloc central de commande, 9 lampes. Push-Pull cathod., 11 à 2.000 m. Le plus perfectionné qu'il soit possible d'imaginer à l'heure actuelle.

DEMANDEZ LE DEVIS QUI VOUS INTERESSE aux Établissements

RADIO-SOURCE

82, Avenue Parmentier — PARIS (XI^e)

Téléph. : Roquette 62-80 et 62-81

Ch. Postaux Paris 664-49 — Télégr. : Sourcelac 119

Tous ces APPAREILS sont FOURNIS en PIÈCES DÉTACHÉES en CHASSIS CABLÉS ou tous MONTÉS en ÉBÉNISTERIE

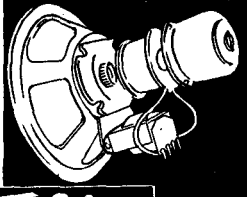
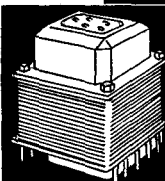
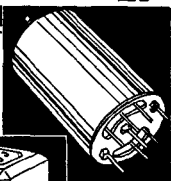
RÉALT

95, Rue de Flandre, PARIS
TÉLÉPHONE : NORD, 56-56

RAPPELLE SES NOUVEAUX MONTAGES 1937

Toutes les pièces détachées

Transfos
Bobinages
Dynamiques



Le T.O.-5465 kc
5 lampes toutes ondes, Bobinages à fer. Remarquable en ondes courtes. Grande musicalité. 6 A 7-78-6 B 7-42-80

Le T.O.-466 465 kc
6 lampes toutes ondes, 19 à 2.000 m 78-6 A 7-78-6 B 7-42-80 G^d cadran verre 10x24%, anti-fad. Contrôle de tonalité et sensibilité. Le **T.O.-66** - d° - en 110 kc.

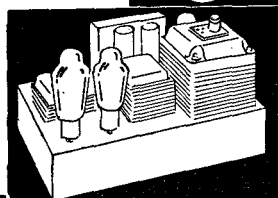
Le T.O.-468 465 kc
8 lampes de luxe push-pull, toutes ondes, musicalité remarquable. 78-6 A 7-78-6 B 7-2x42-5 Z 3 Contrôle de tonalité et sensibilité. Le **T.O.-68** - d° - en 110 kc.

Ces montages sont aussi prévus pour les nouvelles lampes métalliques : **6 A 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 F 6, 6 C 5**,
9 Montages entr'autres : le **K 5 B**, excellent petit 5 lampes de prix réduit. Le **S. 5 H bis** 5 lampes, très musical. — Le **T O 5 L**, montage 5 lampes de luxe, bobinages à fer, œil magique. — Nos Références : Fournisseur de l'Armée, des P. T. T., de la C. P. D. E. — PLUS de 200.000 postes en service ont été construits avec le matériel

RÉALT

Demandez notices détaillées de tous les montages RÉALT Documentation remarquable.

UTILISEZ LES DYNAMIQUES "RÉALT" DÉMONTABLES ET INDÉCENTRABLES, AMPLIS 3-8-15 et 20 WATTS.



AGENTS RÉGIONAUX DEMANDÉS

EXPANSO 12

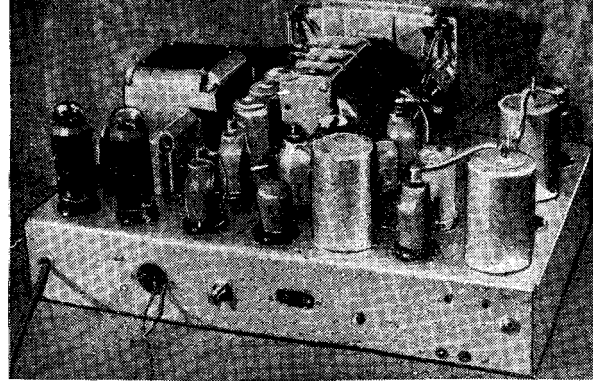
**Superhétérodyne à 12 lampes
● 5 gammes d'ondes ● contre-
réaction B.F. ● correction B.F. ●
Expanseur de contraste.**

Mise en garde.

Le récepteur décrit dans les lignes qui suivent procède d'une technique tout à fait nouvelle qui est peut-être celle de demain. Des dispositifs essentiellement nouveaux ont été adoptés dans son schéma. Sa construction et sa mise au point nécessitent une certaine expérience. Aussi, mettons-nous en garde ceux qui, séduits par ses qualités et possédant beaucoup de bonne volonté, mais peu d'expérience, voudraient s'attaquer à sa réalisation : ils risquent, après avoir dépensé pas mal d'argent et de patience, d'aboutir à des résultats inférieurs à ceux d'un super à 4 lampes classique. Par contre, le technicien qui a déjà à son actif un certain nombre de montages de plus de 4 lampes, peut entreprendre la construction de l'*Expanso 12* en toute confiance : il aura un récepteur d'un modèle qui ne deviendra accessible au public que dans une année environ, c'est-à-dire lorsque nos constructeurs auront « digéré » l'expansion de contrastes et la contre-réaction B. F...

Le sentiment de loyauté qui nous a incité à commencer cet article par cette sorte d'avertissement liminaire nous interdit de l'illustrer d'un plan de câblage, afin que le débutant ne puisse, malgré notre mise en garde, être tenté d'entreprendre ce montage en copiant le plan. Pour avoir mené à bien cette réalisation — dont nous avons pu, d'ailleurs, faire récemment une démonstration devant toute une pléiade de nos confrères qui en ont reconnu les qualités exceptionnelles — nous savons toutes les difficultés que représente sa mise au point.

Si nous ne conseillons qu'à une partie de nos lecteurs la construction de ce récepteur, nous espérons que, par contre, tous nous feront l'honneur de lire cette étude, puisque nous nous efforcerons d'y exposer aussi clairement que possible, le principe même des nouveaux dispositifs qui en font l'originalité. Nous passerons rapidement sur la partie radio et sur l'alimentation qui n'offrent aucune singularité, pour analyser en détail la conception



de la partie B. F. D'ailleurs, celui qui le désire peut ne construire, de notre ensemble, que la partie B. F. qui constituera ainsi un amplificateur très perfectionné que l'on pourra utiliser soit avec un récepteur, soit avec un tourne-disque.

Partie radio.

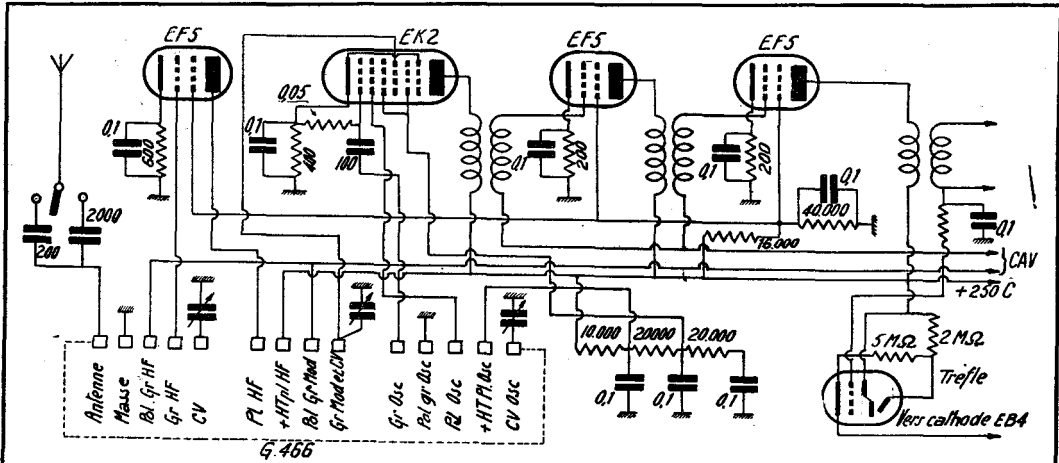
Afin de ne pas compliquer inutilement cette partie de notre montage, nous avons adopté pour sa réalisation le bloc G 466 *Gamma* qui comporte, en plus des 2 gammes normales, 3 gammes d'ondes courtes et nous permet de monter un étage H. F. Le changement de fréquence s'effectue à l'aide d'une octode d'après le montage habituel. Ce qui paraîtra cependant à d'aucuns quelque peu moins « catholique », c'est l'emploi de 2 étages M. F. Cette puissante amplification est, toutefois, absolument nécessaire pour obtenir sur la détectrice des tensions suffisamment élevées pour actionner, à la fois, l'amplificateur d'expansion, la préamplificatrice B. F. et un régulateur antifading réellement efficace.

Pour éviter l'ennui du motor-boating ou d'accrochages parasites, nous employons deux lignes distinctes de tension de régulation antifading. La première pour les 2 lampes H. F., la deuxième pour les deux lampes M. F.

Alimentation.

L'alimentation de l'ensemble est assurée par une seule valve EZ4. Le filtrage du courant est effectué par deux cellules dont la première utilise l'enroulement d'excitation du haut-parleur (1 000 ohms) et la deuxième une self-induction de 20 henrys (200 ohms). Seul, le courant des deux lampes de sortie montées en push-pull ne passe que par la première cellule de filtrage.

On remarquera que la capacité totale, à la sortie de la deuxième cellule, est de 64 micro-



Matériel de la partie « Radio ».

PARTIE RADIO

Résistances.

| | | |
|---|----------|------|
| 2 | 200 Ω | 1 W. |
| 1 | 400 — | 1 — |
| 1 | 800 — | 1 — |
| 1 | 10 000 — | 2 — |
| 1 | 10 000 — | 2 — |
| 2 | 20 000 — | 2 — |
| 1 | 40 000 — | 2 — |

Capacités.

| | |
|---|---------|
| 1 | 100 cm. |
| 1 | 200 — |
| 1 | 2 000 — |
| 8 | 0,1 μF. |

Bobinages

- 1 bloc Gamma G 466.
- 1 Tesla Gamma.
- 2 MF Gamma, select. variable.
- 1 CV 3 x 0,46 mμF.

farads, valeur peu habituelle dans les récepteurs, mais indispensable pour la stabilité de notre ensemble.

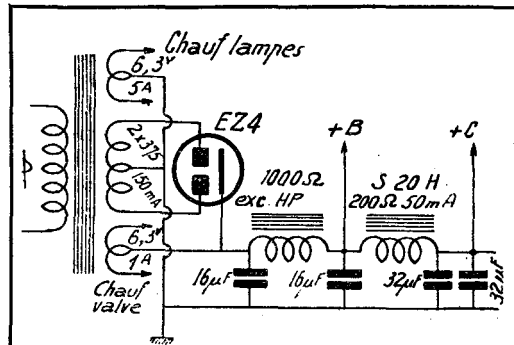
L'expansion de contrastes.

Bien que, dans *Toute la Radio*, le principe de l'expansion, ainsi que différents dispositifs expanseurs, aient été décrits à maintes reprises, nous estimons utile d'exposer encore une fois l'ensemble de la question.

La reproduction fidèle de la musique sous-entend non seulement la parfaite reproduction des timbres des différents instruments, mais aussi le maintien des rapports entre les différentes intensités des sons à reproduire. Ainsi, lorsque, dans un orchestre, les *fortissimi* sont, par exemple, 100.000 fois plus forts que les *pianissimi*, il est souhaitable que le haut-parleur maintienne le même rapport entre les sons les plus forts et les plus faibles qui en jaillissent. Or, actuellement, cette condition n'est pas réalisée. Et, empressons-nous de le dire, la faute en incombe beaucoup moins aux récepteurs qu'aux émetteurs. En effet, pour des raisons que nous allons exposer, on est amené à comprimer, à l'émission, le contraste des intensités.

Dans les conditions actuelles, on dépasse

rarement, à l'émission, un rapport supérieur à 1 : 500 entre le *pianissimo* et le *fortissimo*. Or, si un tel rapport peut être suffisant pour la reproduction fidèle de certains soli d'instruments ou de quelques morceaux de musique de chambre, il se révèle déjà insuffisant pour les



Matériel alimentation

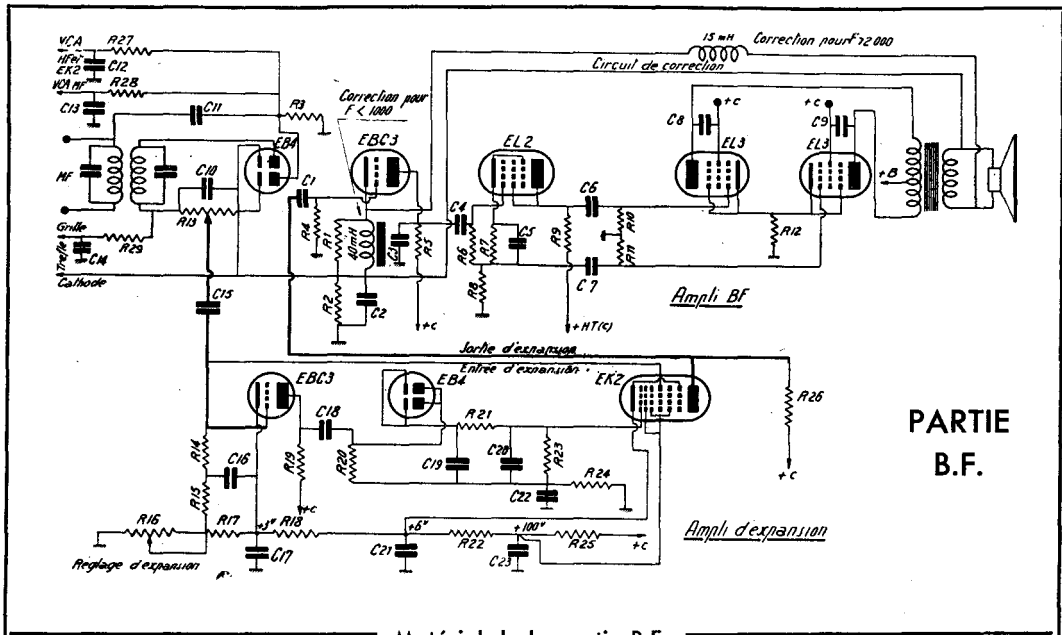
PARTIE ALIMENTATION

- Transformateur d'alimentation ·
- HT : 2 x 375 V (150 mA).
- Chauffage valve : 6,3 V (1 A).
- Chauffage : 6,3 V (5 A).
- Sel de filtrage : 20 Henrys.
- Condensateurs électrolytiques :
- 16 μF 450 V. | 32 μF 320 V.
- 16 μF 450 V. | 32 μF 320 V.

orgues (dont le rapport maximum de contraste est de 1 : 5 000), bien plus pour le piano (1 : 30 000) et, surtout, pour l'orchestre qui peut présenter, dans certains morceaux de Wagner, des rapports allant de 1 à 150 000. On voit que la musique transmise dans ces conditions ne constitue, en somme, qu'un comprimé qui est loin d'avoir l'envergure de l'audition directe.

Pourquoi est-on amené à compresser ainsi le contraste? Du côté des puissances maxima, nous sommes évidemment limités par la puissance même des lampes amplificatrices

que l'on ne doit pas dépasser sous peine des pires distorsions. Mais, le seuil inférieur existe lui aussi et est déterminé par le niveau du bruit de fond des lampes de l'amplificateur de modulation d'une part, des lampes H. F. de l'émetteur d'autre part. En outre, du côté de la réception, on ne peut pas non plus recevoir des courants H. F. modulés par des amplitudes B. F. trop faibles, car, dans ce cas, les parasites domineraient tous les sons au-dessous d'un certain niveau. On voit donc que, pour la transmission rationnelle de la musique, la compression de contraste s'avère indispensable. A cet effet,



PARTIE B.F.

Matériel de la partie B.F.

- Résistances.**
- R₁ — 10 Ω bobiné.
 - R₂ — 1500 ½ W.
 - R₃ — 1 MΩ.
 - R₄ — 1 MΩ.
 - R₅ — 20 000 1 W.
 - R₆ — 1 MΩ.
 - R₇ — 6 000 ½ W.
 - R₈ — 20 000 —
 - R₉ — 20 000.
 - R₁₀ — 0,5.
 - R₁₁ — 0,5.
 - R₁₂ — 80.
 - R₁₃ — Potentiom. 0,5 MΩ.
 - R₁₄ — 0,8 MΩ.
 - R₁₅ — 0,2 —
 - R₁₆ — 5 000 Potentiom. 1 W.
 - R₁₇ — 250 ½ W.
 - R₁₈ — 250 —
 - R₁₉ — 20 000 —
 - R₂₀ — 0,1 —
 - R₂₁ — 0,1 —

- R₂₂ — 12 000 1 W.
- R₂₃ — 0,3.
- R₂₄ — 0,1.
- R₂₅ — 8 000 1 W.
- R₂₆ — 20 000 ½ W.
- R_{27, 28, 29} — 1 MΩ.

- Condensateurs.**
- C₁ — 20 000.
 - C₂ — 25 μF 25 V.
 - C₃ — 500 Mica.
 - C₄ — 20 000.
 - C₅ — 25 μF.
 - C₆ — 50 000.
 - C₇ — 50 000.
 - C₈ — 5 000.
 - C₉ — 5 000.
 - C₁₀ — 100 Mica.
 - C₁₁ — 100 —
 - C₁₂ — 0,1.
 - C₁₃ — 0,1.
 - C₁₄ — 0,1.

- C₁₅ — 10 000.
- C₁₆ — 0,5 μF.
- C₁₇ — 25 μF 50 V.
- C₁₈ — 10 000.
- C₁₉ — 0,1.
- C₂₀ — 0,1.
- C₂₁ — 25 μF à 50 V.
- C₂₂ — 0,5 μF.
- C₂₃ — 0,5 μF.

- Lampes.**
- Amplificateur :
EB4, EBC1, EL2, EL3, EL3.
- Expanseur :
EBC3, EB4, EK2.

Matériel de la partie BF.

Haut-parleur : Vega 28 em pour 2×EL3
Self de correction à air : Vega 15 mH.
Self de correction à fer : Vega 40 mH.

dans l'amplificateur de modulation de l'émetteur, au lieu d'amplifier également toutes les amplitudes, *les amplitudes fortes sont amplifiées dans une proportion moindre que les amplitudes faibles* qui bénéficient d'une sorte de « sur-amplification ».

Des phénomènes analogues, sinon identiques, conduisent également à la compression des contrastes dans la musique enregistrée. Le seuil inférieur des amplitudes est déterminé par le grain de la matière plastique des disques, la limite supérieure est, évidemment, la distance entre deux sillons voisins qu'il serait plutôt imprudent de dépasser...

Or, si la compression de la musique assure incontestablement une meilleure transmission, en évitant la saturation et la surmodulation d'une part, et en l'affranchissant, d'autre part, du moins dans une certaine mesure, des bruits de fond et des bruits parasites, il n'est pas interdit de chercher à en combattre, une fois son rôle rempli, son influence néfaste sur la reproduction musicale. On peut, en effet, remédier à cet aplatissement des contrastes, à cet appauvrissement du dynamisme, en rétablissant, dans l'amplificateur B. F., les contrastes originaux entre les différentes amplitudes. Nous procédons ainsi à l'expansion des contrastes qui est une opération exactement inverse de la compression qu'ils subissent à l'émission. *A l'expansion, il s'agit d'amplifier les grandes amplitudes, plus que les faibles.* Comme toujours, nous confions cette amplification variable à une lampe à pente variable dont la polarisation est réglée par un dispositif auxiliaire appelé amplificateur d'expansion.

Réalisation de l'expanseur.

Sur le schéma de la partie B. F. de notre ensemble, l'amplificateur d'expansion occupe la partie inférieure. Il est intercalé entre la double diode détectrice EB4 et la préamplificatrice B. F. EBC3. Sa tension d'entrée est prise sur la résistance de charge (potentiomètre de 0,5 mégohm) de la détectrice. Cette tension est amenée à la grille d'une triode EBC3, en même temps qu'à la quatrième grille d'une octode EK2. Amplifiée par la EBC3, la tension B. F. est ensuite redressée par une diode EB4 et filtrée par un filtre en π composé de deux condensateurs de 0,1 μ F et par une résistance de 0,1 M Ω . La tension obtenue, après ce redressement, est une *tension continue, mais de valeur variable* qui est proportionnelle à l'amplitude moyenne des oscillations B. F. Nous appliquons

cette tension à la première grille de l'octode EK2. Or, l'octode (qui, ici, est utilisée en hétérode) est une lampe à pente variable. Son amplification diminue lorsque la première grille devient plus négative et augmente lorsqu'elle devient moins.

Dans notre schéma, comme il est facile de s'en rendre compte, le courant redressé par la EB4, rend la grille de la EK2 *plus ou moins* négative, suivant que les oscillations B. F. sont respectivement *moins ou plus* fortes. Ainsi, les oscillations B. F., appliquées à la quatrième grille de la EK2, se trouvent *plus ou moins* amplifiées, suivant que leurs amplitudes sont respectivement *plus ou moins* grandes.

Résumons-nous. C'est dans l'EK2 que s'effectue l'expansion des contrastes proprement dite. Cette lampe amplifie les oscillations B. F. appliquées à sa quatrième grille d'une façon plus ou moins énergique. Et le réglage de son amplification se fait par la tension qui est appliquée à sa première grille. Or, cette tension dépend de l'amplitude des oscillations B. F. Elle en dépend, puisqu'elle est précisément fournie par ces oscillations amplifiées au préalable par l'EBC3 et ensuite redressées par l'EB4 qui est suivie d'un filtre lequel en assure le nivellement.

Le rapport de l'expansion est, d'ailleurs, rendu réglable. En effet, le potentiomètre de 5 000 ohms qui constitue le premier chaînon d'un grand diviseur de tension permet de régler la polarisation et, par conséquent, l'amplification de la lampe EBC3 qui se trouve à l'entrée de l'amplificateur d'expansion. On peut, à l'aide de ce potentiomètre, bloquer complètement cette lampe, de manière à n'avoir aucune tension de réglage de l'expansion. A ce moment, l'octode EK2 fonctionnera comme simple amplificatrice. Par contre, en faisant fonctionner l'EBC3 avec le maximum d'amplification, nous pouvons même exagérer les contrastes.

La tension variable obtenue dans le circuit de plaque de l'octode EK2 est ensuite appliquée à la préamplificatrice B. F. du récepteur, en l'occurrence, une EBC3. Après amplification, la tension est appliquée à la grille de la lampe d'attaque EL2, montée suivant le schéma classique de cathodyne. Les tensions recueillies sur les résistances d'anode et de cathode sont enfin appliquées aux grilles de deux lampes EL3, montées en push-pull qui débitent sur le primaire du transformateur d'entrée d'un puissant haut-parleur électrodynamique (membrane de 28 cm).

Contre-réaction et correction B. F.

Après les nombreux articles qui, récemment, ont, dans *Toute la Radio* et dans la *Technique Professionnelle*, exposé dans toute son ampleur la question de la contre-réaction B. F., nous jugeons inutile de revenir une fois de plus là-dessus.

Il est, toutefois, nécessaire d'attirer l'attention du lecteur sur la façon un peu particulière dont le principe de la contre-réaction est appliqué dans notre montage.

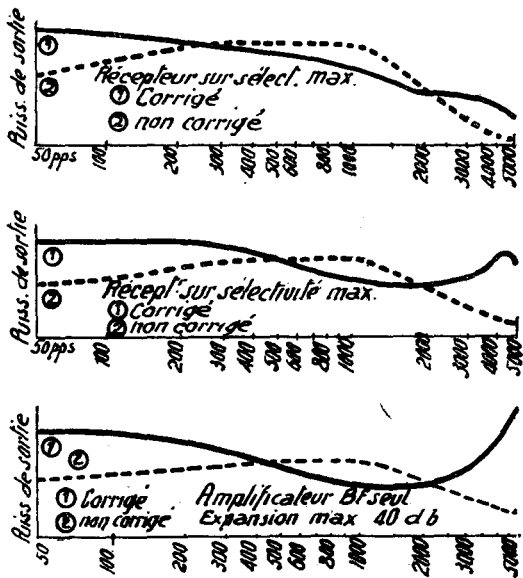
La tension de contre-réaction est empruntée à la bobine mobile du haut-parleur et est appliquée à la cathode de la préamplificatrice EBC3. A cet effet, entre la cathode et sa résistance de polarisation avec son condensateur de découplage, est intercalée une résistance de 10 ohms

rieures à 2 000 p/s. Ainsi, pour les notes graves et aiguës la contre-réaction agissant moins, ces notes s'en trouvent amplifiées davantage par rapport au registre médium et, en définitive, la courbe de réponse est égalisée.

Pour atténuer l'effet de la contre-réaction, pour les fréquences inférieures à 1 000 p/s, nous avons shunté la résistance de 10 ohms par une bobine de 40 mH à noyau de fer. A 1 000 p/s, l'impédance d'une telle bobine est de 250 ohms. Quand la fréquence diminue, l'impédance de la bobine diminue également, et la résistance de 10 ohms s'en trouve, si l'on peut dire, de plus en plus court-circuitée, en sorte que la tension qui y est développée par la bobine mobile tend vers zéro.

D'autre part, une bobine de 15 mH à air intercalée en série avec la bobine mobile a, à 2 000 p/s, une résistance de 200 ohms qui augmente avec la fréquence et diminue ainsi la partie de la tension de contre-réaction développée sur la cathode de la EBC3. Ainsi, l'effet atténuateur de la contre-réaction diminue-t-il pour les fréquences élevées.

Sur notre demande, *Vega* a aimablement établi un haut-parleur avec sorties aisément accessibles de la bobine mobile, ainsi que les deux enroulements de correction.



Effets de la correction B. F.

branchée en dérivation sur la bobine mobile. Cette méthode est aujourd'hui bien connue.

Mais nous avons voulu profiter de la contre-réaction pour, en même temps, corriger l'allure générale de la courbe de réponse de notre ensemble, en la relevant pour les fréquences des registres extrêmes. Voici comment nous y sommes parvenus.

On sait que l'application de la contre-réaction entraîne une diminution de la sensibilité de l'amplificateur. Or, nous avons cherché à réduire l'effet de la contre-réaction pour des fréquences inférieures à 1 000 p/s et supé-

Réalisation du récepteur.

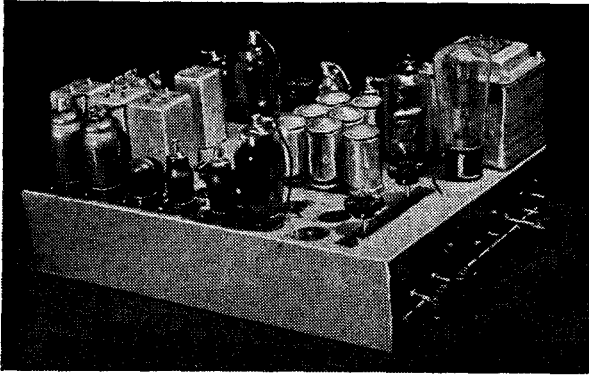
Nous avons établi tout l'ensemble sur un seul châssis de dimensions respectables dont la photographie présente l'aspect. Si c'était à recommencer, peut-être aurions-nous préféré de monter la partie B. F. sur un châssis séparé.

Les trois schémas avec leurs listes détaillées de matériel fournissent tous les renseignements pour qu'un technicien avisé réussisse à coup sûr le montage de notre ensemble. Pour faciliter la mise au point, nous avons, partout où elles doivent être rigoureusement observées, marqué les tensions par rapport à la masse.

Il est plus prudent de commencer la mise au point par la partie B. F. Le reste du montage ne présentera alors aucune difficulté.

Si l'*Expanso 12* coûte sensiblement plus d'argent et de travail que l'archi-classique super « 4 lampes + 1 valve », l'audition qu'il procure donne une sensation de naturel, un sentiment de présence effective, matérielle de l'orchestre qui n'a jamais pu être atteinte jusqu'à présent. Et ceci vaut cela!...

R. ASCHEN et GONDROY.



Un récepteur
de télévision
pour tous :

Télévisor M i d g e t

Pas plus compliqué qu'un bon super !...

Le titre de cet article indique immédiatement que le montage que nous allons décrire a été réalisé sous la forme « Midget », c'est-à-dire que c'est sur un seul châssis que tous les éléments constitutifs d'un appareil de télévision ont été montés.

Une autre justification du terme « Midget » se trouve dans l'emploi d'un matériel courant, celui-même qui est utilisé dans les récepteurs « Midget » de T. S. F., sauf, bien entendu, le matériel spécial pour télévision : tube cathodique, lampes spéciales pour bases de temps.

Caractéristiques générales.

Conçu suivant la formule « Midget », cet appareil emploie un tube cathodique permettant l'application de cette formule : le DG7-1 Philips. Nous donnons plus loin les caractéristiques de ce tube. Disons tout de suite qu'il se contente d'une tension anodique de 450 volts seulement tout en ayant un écran de 7 cm de diamètre.

C'est là tout le secret de la formule « Midget ». Car pour 500 volts de tension anodique, il est inutile de faire appel à un matériel de haut isolement essayé sous 15 000 volts, qui est fort coûteux et très encombrant.

Le *Télévisor Midget* a toutefois été réalisé de façon à pouvoir être, sans de notables changements, utilisé avec un tube cathodique plus grand.

De cette façon, ceux qui réaliseront après nous ce montage pourront parfaitement l'améliorer ou même le rendre plus important (en

T. S. F. nous aurions dit plus puissant ou plus sensible).

Les éléments constitutifs.

L'appareil comporte quatre parties montées par groupes séparés sur un même châssis :

- 1° Le récepteur d'image ;
- 2° Les deux bases de temps ;
- 3° Le tube cathodique et ses circuits ;
- 4° L'alimentation totale de l'ensemble.

Nous allons successivement décrire ces quatre parties, en commençant par la dernière. Ces quatre descriptions théoriques seront ensuite suivies de l'étude pratique de la construction de l'appareil et nous terminerons par la mise au point de l'ensemble.

L'alimentation totale.

En télévision, tout comme en T. S. F., on a commencé par faire appel à des transformateurs séparés pour chaque partie du montage. Par la suite on est arrivé à mettre au point des transformateurs à secondaires multiples pouvant servir à l'alimentation de tous les circuits.

Bien entendu, nous n'avons utilisé qu'un seul transformateur, un peu spécial, mais réalisable par tout fabricant sérieux.

Cet accessoire important (le plus lourd et le plus gros de tous les accessoires utilisés dans ce montage) possède un primaire à prises 0-110-115-220-240 volts et les secondaires suivants :

- A) 4 volts, 2 A ;
- B) 2 × 400 volts, 150 mA ;

- C) 4 volts, 2 A ;
 - D) 4 volts, 4 A ;
 - E) 6,3 volts, 6 A ;
 - F) 4 volts, 1 A ;
 - G) 4 volts, 1 A ;
 - H) 450 volts, 5 mA ;
 - I) 4 volts, 2 A.
- En tout 9 secondaires.

Les enroulements A et B alimentent le tube redresseur V_1 fournissant la tension anodique au récepteur et aux bases de temps.

tube cathodique dont le *positif* est relié à la masse.

Il en résulte qu'entre les points + 400 et - 500 il y a une tension égale à la différence algébrique entre + 400 et - 500 soit $V = + 400 - (- 500) = + 900$ volts ;

2° L'enroulement H n'est pas indispensable dans ce montage, on aurait pu tout aussi bien utiliser une moitié du secondaire B. C'est toutefois dans l'intention de pouvoir brancher en série H et la moitié de B que nous avons

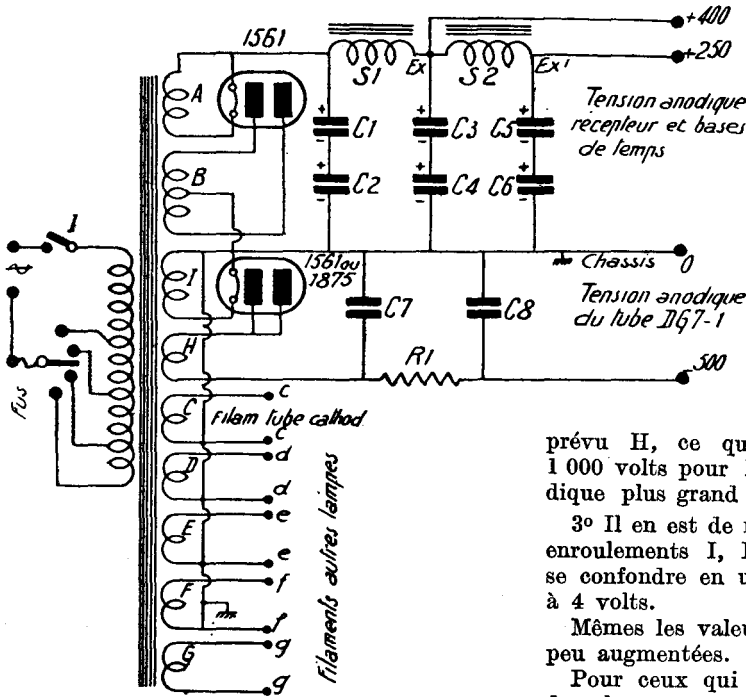


FIG. 1. — Alimentation totale.

$C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = C_5 = C_6 = 16 \mu F (450 V).$

$C_7 = C_8 = 0,25 \mu F (600 V \text{ vice}).$

$R_1 = 200\ 000.$

Les enroulements H et I alimentent le redresseur fournissant la tension anodique du tube cathodique.

Les enroulements D, E, F et G alimentent les filaments des lampes du récepteur et des bases de temps.

Enfin, le secondaire C chauffe le filament du tube cathodique.

La figure 1 donne le schéma de l'alimentation totale du *Télévisor Midget*. Plusieurs particularités sont à signaler :

1° Par rapport au châssis que nous considérerons au potentiel zéro, nous avons d'une part la tension anodique du récepteur dont le *negatif* est à la masse, et d'autre part, celle du

prévu H, ce qui nous permettrait d'avoir 1 000 volts pour l'utilisation d'un tube cathodique plus grand ;

3° Il en est de même en ce qui concerne les enroulements I, D, E, et F qui pourraient se confondre en un seul de 6,3 V avec prise à 4 volts.

Mêmes les valeurs des courants ont été un peu augmentées.

Pour ceux qui ne désireraient pas prévoir des changements ultérieurs, le transformateur d'alimentation pourra comporter les seuls secondaires suivants :

Secondaire I. — 2×400 volts, 120 mA (A) ;

Secondaire II. — 4 volts, 2 A (B) ;

Secondaire III. — 4 volts, 1 A (C) ;

Secondaire IV. — 0.4-6 volts, 8 A (D, E,

F) ;

Secondaire V. — 4 volts, 1 A (I).

Secondaire VI. — 4 volts, 1 A (G).

4° Les enroulements filaments n'ont pas de prise médiane, cela simplifie le montage et permet pour ceux des filaments dont les cathodes correspondantes se trouvent à un potentiel peu élevé par rapport à la masse, de relier une extrémité à cette dernière ;

5° Le primaire comporte un commutateur placé à la partie supérieure du capot du transformateur, le fusible servant de contact, et un interrupteur I_1 qui est solidaire du potentiomètre de réglage de la tension grille du tube cathodique (voir plus loin) ;

6° La tension anodique est filtrée par deux cellules comportant, pour le premier filtrage, une self S_1 et, ensuite, l'excitation S_2 d'un dynamique. La tension de 400 V est appliquée aux bases de temps tandis que celle de 250 volts alimente le récepteur.

Par mesure de sécurité, les électrolytiques $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6$ sont montés deux par deux en série, V_1 étant à chauffage direct. Ce sont des 16 μF tension de service 450 V, ce qui nous donne 8 μF en série avec une tension de service de 700 volts au moins, donc une très grande marge de sécurité au moment de la mise en route de l'appareil.

Le tube cathodique et ses circuits.

Le DG7-1 chose remarquable, a les quatre plaques de déviation accessibles.

La cathode, reliée intérieurement à une borne filament, est reliée au point commun de P_1 et R_2 . De cette façon, la grille, réunie par l'intermédiaire de R_4 au curseur de P_1 , peut être portée à un potentiel inférieur à celui de la cathode. C'est ce potentiomètre P_1 qui est solidaire de l'interrupteur de secteur I_1 . P_1 est branché de telle façon que l'interruption de courant se fasse lorsque le curseur se trouve vers — 500.

La tension anode 1 (A_1) est réglée par le potentiomètre P_2, R_2 et R_3 réduisant la variation possible de tension de A_1 entre les limites nécessaires.

Nous avons enfin les deux plaques de déviation X' et Y' qui sont réunies aux curseurs des potentiomètres P_3 et P_4 . Ces potentiomètres permettent de régler la tension positive de X' et Y' par rapport à la masse.

A cet effet, ces potentiomètres sont réunis d'une part à la masse, les autres extrémités allant au + 400 V de la première tension anodique à travers R_7 et R_8 qui maintiennent

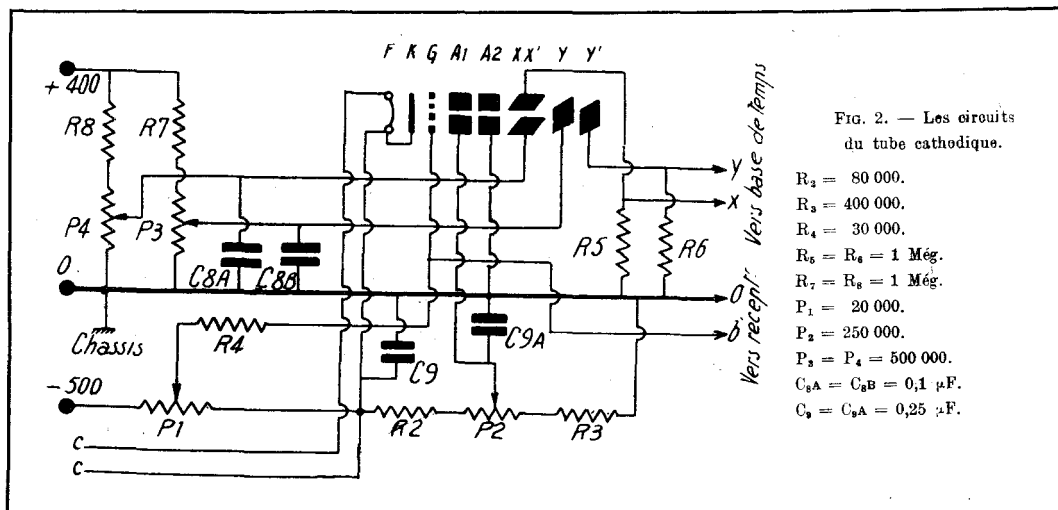


FIG. 2. — Les circuits du tube cathodique.

- $R_1 = 80\ 000.$
- $R_2 = 400\ 000.$
- $R_3 = 30\ 000.$
- $R_4 = R_5 = 1\ \text{Még.}$
- $R_6 = R_7 = 1\ \text{Még.}$
- $P_1 = 20\ 000.$
- $P_2 = 250\ 000.$
- $P_3 = P_4 = 500\ 000.$
- $C_{8A} = C_{8B} = 0,1\ \mu F.$
- $C_9 = C_{9A} = 0,25\ \mu F.$

Nous n'utiliserons toutefois qu'une de chaque paire comme électrodes actives, ce qui simplifie le montage et ne nécessite pas d'amplificateur push-pull après chaque base de temps.

L'alimentation de ce tube nécessite une haute tension de 500 volts dans ce montage, dont le + est à la masse (fig. 2).

Des tensions intermédiaires sont obtenues au moyen du diviseur de tension P_1, R_2, P_2, R_3 , branché entre — 500 volts et la masse.

dans des limites convenables les variations de potentiel de X' et Y' .

Disons tout de suite que P_1 sert à régler la luminosité du spot, P_2 sa concentration, P_3 et P_4 sa position de repos.

Enfin de G, X et Y partent des connexions vers le récepteur (G) et vers les bases de temps (X et Y).

Les découplages nécessaires sont effectués par les quatre condensateurs suivants : C_8A

et C_6B , branchés entre les curseurs de P_3 et P_4 et la masse, C_9 et C_9A découplant vers la masse l'anode 1 et la cathode (tensions de service de ces quatre condensateurs 600 volts).

Voici maintenant les caractéristiques du tube DG7-1 :

Chauffage. — 4 volts, 1 ampère.

Tension max. 2^{me} anode. — 800 V.

— — 1^{re} — — 300 V.

— — négative de grille. — De — 8 à — 25 V.

— — cathode. — 0 volts.

Sensibilité plaques XX'. — 0,19 à 0,3 mm/V.

— — YY'. — 0,15 à 0,24 mm/V.

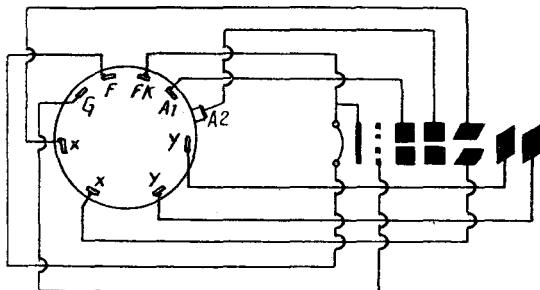


Fig. 3. — Branchement du D67-1.

Ces tensions sont à diviser par 1,6 dans le cas de l'utilisation d'une tension anodique de 500 volts comme dans notre montage, pour lequel la sensibilité maximum des plaques de déviation a été obtenue (celle-ci croît en sens inverse de la tension anodique).

Le culot de ce tube est du type P à contacts latéraux et la figure 3 donne le branchement.

Le récepteur.

Dans cette importante partie (fig. 4) nous avons utilisé les meilleures lampes amplificatrices MF, les types 4673 à très forte pente, la nouvelle heptode modulatrice EH2 et la nouvelle BF finale, la EBL1.

Nous obtenons ainsi une très grande sensibilité (réception même sans antenne, ni terre) et une partie basse fréquence de très bonne qualité.

LE CHANGEMENT DE FRÉQUENCE.

Il utilise deux lampes, la EH2 et la triode oscillatrice métallique 6C5 Philips.

Une EBC3 peut convenir aussi bien en oscillatrice, mais c'est la 6C5 que nous avions sous la main et, comme elle nous a donné toute satisfaction, nous n'avons pas procédé au changement.

Le couplage entre les deux lampes est obtenu très simplement, en reliant à la grille oscillatrice de la 6C5, la grille 3 de la EH2.

Le condensateur de grille oscillatrice de 50 $\mu\mu\text{F}$ peut être réduit jusqu'à 10 $\mu\mu\text{F}$ en cas de blocage.

Les bobinages d'accord et d'oscillation *Férisol* fonctionnent avec n'importe quels condensateurs variables, même des 0,5/1 000. Il est nécessaire toutefois que leur capacité maximum ne soit pas inférieure à 0,25/1 000 pour l'oscillateur et 0,15/1 000 pour l'accord.

Des modèles *Elvéco* ou *Gibson* conviennent parfaitement.

LA MOYENNE FRÉQUENCE.

Dans cette partie, nous avons le choix entre trois étages avec des EF5 ou deux étages avec des 4673 chauffées sous 4 volts. Il nous a paru plus économique et plus commode d'adopter la deuxième manière. On remarquera en ce qui concerne T_1 , T_2 , T_3 , les résistances d'amortissement dans les circuits plaque. Chaque blindage (marqué en pointillé sur le schéma) contient tous les organes dessinés à l'intérieur de ce pointillé.

Les bornes 1-3-4-5-6 correspondent aux branchements et sont marquées sur le schéma : 1, aux plaques ; 3, aux résistances de 30 000 ohms et aux condensateurs de 0,1 μF .

Pour T_1 et T_2 , 6 à la grille et 4 à la masse, tandis que pour T_3 , 6 et 4 aux diodes et 5 aux deux potentiomètres de 250 000 ohms.

En ce qui concerne la polarisation par les cathodes, nous avons utilisé des petits potentiomètres ajustables *K. B.* de 1 500 ohms chacun. Pour un premier essai, on placera les curseurs de façon à ne laisser en circuit qu'environ 500 ohms. On ajustera ensuite autour de ces valeurs, pour obtenir la meilleure sensibilité.

Les grilles 3 des 4673 doivent être réunies aux cathodes.

Enfin les écrans (grilles 2) sont portés ensemble à 175 V environ, par chute de tension le long d'une résistance de 100 000 ohms découplée par un 0,1 μF .

DÉTECTION.

La EB4 ne sert ici qu'à la détection et non à l'antifading, quoiqu'il n'y ait aucune raison pour ne pas en faire. Bien entendu, dans ce montage, il ne pourrait être appliqué qu'à la EH2, les 4673 étant à pente fixe.

On a choisi la détection biplaque afin d'annuler tout courant HF dans les potentiomètres de 250 000 ohms.

De cette façon, aucun condensateur en parallèle sur ces potentiomètres n'est nécessaire, ce qui permet le passage des fréquences très élevées que la télévision exige.

Les deux potentiomètres servent, l'un à attaquer la première EBC3 utilisée comme lampe de synchronisation, l'autre à l'attaque de la seconde EBC3 qui est la préamplificatrice basse fréquence.

LA BASSE FRÉQUENCE.

Les cathodes des deux EBC3 sont à la masse, les tensions négatives de grille étant fournies par le courant redressé par la diode EBC3 à travers les potentiomètres.

Les diodes de ces deux EBC3 sont laissées « en l'air », ou bien réunies à la masse.

Un support 4 broches type 80 est placé près de la EBL1 de façon à permettre le branchement d'un dynamique.

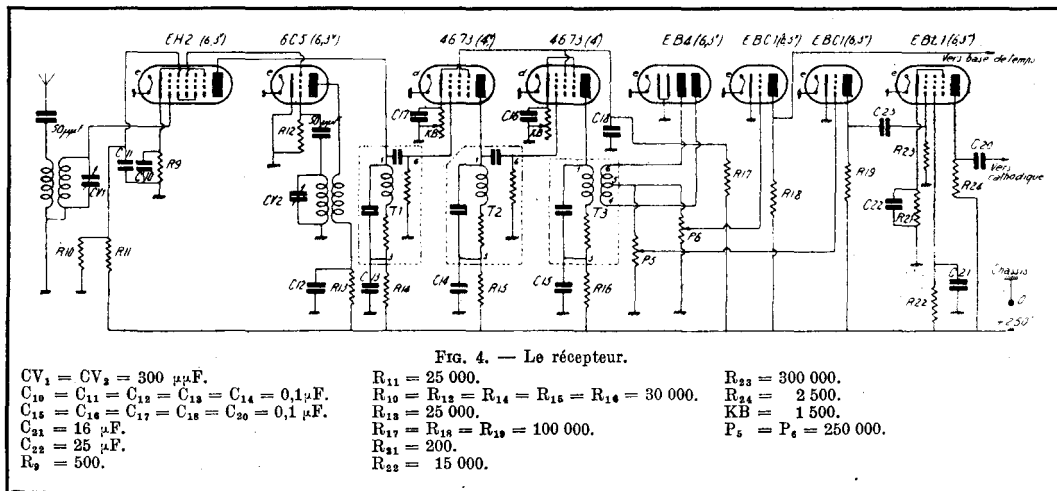
A ce support sont reliés : la plaque (A), le + 250 (B) et l'excitation du dynamique, marquée EX et EX' dans le schéma 1. On remarquera que B et EX' correspondent au + 250.

Enfin, la plaque est réunie à la grille du tube cathodique (G) à travers un 0,1 μ F.

Les bases de temps.

Cette partie est tout à fait nouvelle pour les amateurs de radio.

Nous supposons toutefois qu'ils connaissent les principes de fonctionnement de ces nouveaux



Bien entendu, c'est par résistances-capacité que nous avons effectué la liaison avec la lampe finale EBL1.

Cette dernière comprend deux éléments : une double diode non utilisée ici et une penthode du type EL3.

La grille est au sommet et c'est pour cette raison que nous l'avons préférée à la EL3.

La polarisation se fait normalement par la cathode.

Dans le circuit plaque est insérée une résistance de charge de 2 500 ohms. Cette résistance réduit la tension plaque de 60 volts environ.

Cela nous oblige d'en faire autant pour l'écran. C'est une résistance de 15 000 ohms qui convient, et le découplage énergétique nécessaire est obtenu au moyen d'un 16 μ F 450 V tension de service.

circuits. Dans le cas contraire, ils trouveront d'ailleurs dans la collection de ce journal de nombreux articles destinés à combler éventuellement cette lacune (1).

Dans cet article, nous nous bornons seulement à la description des circuits, de leur fonctionnement, de leur mise au point et de la réalisation pratique.

BASE DE TEMPS D'IMAGE.

La plus grande difficulté que nous ayons rencontrée dans ce travail a été la réalisation de la base de temps d'image sur 25 périodes par seconde. La plupart des montages, qui se montrent excellents sur d'autres fréquences, ne donnent, sur 25 périodes par seconde, que des

(1) Voir notamment une étude détaillée dans *La Technique Professionnelle Radio* de ce mois.

tensions périodiques qui n'ont qu'une très lointaine ressemblance avec les fameuses « dents de scie ».

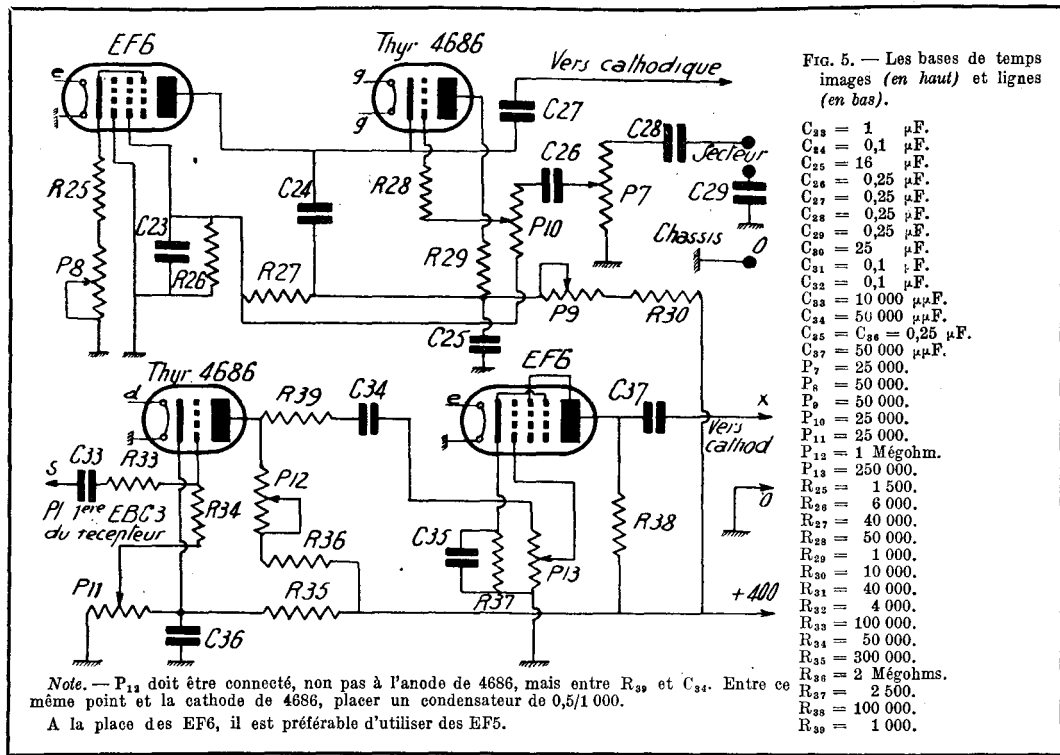
Nous avons, au début, essayé le même schéma pour les deux bases de temps ; c'était celui qui est donné dans la figure 5 pour les lignes.

Tandis que, dans l'emploi sur 4 500 périodes par seconde, nous avons eu les meilleurs résultats, nous avons été complètement déçus pour l'image. Ni l'utilisation d'une résistance de

Celui de 50 000 ohms, le P₃, branché en résistance dans la H. T., règle l'amplitude.

Le potentiomètre P₈ de 50 000 ohms, du circuit cathodique de la EF5, règle la fréquence.

Dans le circuit-grille de la EF5, le potentiomètre P₁₀ règle la synchronisation par le secteur alternatif, sur 50 périodes par seconde, tandis que le potentiomètre P₇ permet de déphaser, si nécessaire, la tension du secteur.



plaque thyatron plus élevée (jusqu'à 10 még-ohms !), ni une tension-plaque plus élevée, ni l'essai de diverses valeurs de condensateurs de décharge, ni l'utilisation d'une amplificatrice de puissance ne nous ont permis d'arriver à un résultat réellement acceptable.

Nous avons alors, sans hésitation ni regrets, abandonné ce montage (qui transformait les personnages en culs-de-jatte affublés de têtes aux fronts démesurés à la SHAKESPEARE), pour adopter le montage à penthode de charge, qui est donné dans la partie supérieure de la figure 5.

Tous les détails sont indiqués dans ce schéma, ainsi que les valeurs. On remarquera les fonctions des divers potentiomètres.

Les résultats obtenus au moyen de cette base de temps sont tout à fait satisfaisants, les personnages ayant repris leur apparence normale. Le système de synchronisation par le secteur a été adopté pour les raisons suivantes :

- 1° C'est lui qui donne le plus de stabilité ;
- 2° Il peut être adopté dans toute la région parisienne, la seule où la réception de la Tour est possible.

BASE DE TEMPS DE LIGNES.

La base de temps de lignes (schéma inférieur de la fig. 5) est montée à peu près identiquement à l'autre.

La synchronisation (S) provient toutefois de la plaque de la première EBC3 d'où est transmise la tension amplifiée correspondant au « top » de chaque fin de ligne.

Enfin, la lampe amplificatrice est ici une EF6 dont l'amplification ne peut être linéaire dans les conditions présentes de travail.

Les déformations que cette lampe provoque compensent toutefois celles engendrées par le thyatron, ce qui donne les meilleurs résultats.

On remarquera que la EF6 est montée en triode, la grille 2 étant réunie à la plaque et la grille 3 à la cathode.

D'une manière identique à celle adoptée pour le thyatron d'image, c'est le condensateur C₂₇ qui transmet à la plaque X la tension de relaxation de lignes sur 4 500 périodes par seconde.

La construction pratique.

Avant d'entreprendre la construction d'un appareil, il est prudent de s'assurer tout d'abord que l'on a bien tout le matériel nécessaire.

Voici donc, pour commencer, la liste complète du matériel :

- 1 châssis en tôle correspondant à la photo.
- 14 supports P à contacts latéraux ;
 - 1 — octal ;
 - 2 — européens 4 broches ;
 - 2 — américains 4 broches ;
 - 2 — à deux bornes genre pick-up ;
 - 1 — à douilles mâles pour secteur ;
 - 1 — antenne-terre ;
- 1 plaque bakélite 40 × 300 mm ;
 - 1 — — 150 × 40 mm ;
 - 1 — — 180 × 40 mm ;
 - 1 — — 40 × 40 mm ;
- 2 condensateurs variables *Gilson* 0,35/1 000 ;
- 1 jeu de bobinages *Férisol* comprenant une oscillatrice, un accord, deux transformateurs moyenne fréquence d'entrée et un spécial à secondaire avec prise médiane ;
- 8 électrolytiques *Philips* de 16 µF avec rondelles pour les isoler de la masse ;
- 1 transformateur d'alimentation *Lem* suivant les caractéristiques indiquées au début.

Les lampes suivantes *Philips* :

- 1 EH2 ;
- 1 6C5 ou EBC3 ;
- 2 4673 ;
- 2 EBC3 ;
- 1 EBL1 ;
- 1 tube cathodique DG7-1 ;
- 2 tubes redresseurs 1561 ;
- 2 thyatrons 4686 ;
- 2 EF5.

Les potentiomètres *Erie* suivants :

- 3 potentiomètres de 25 000 ohms sans interrupteur ;
- 1 potentiomètre de 20 000 ohms avec interrupteur ;
- 1 potentiomètre de 1 mégohm sans interrupteur ;
- 2 potentiomètres de 500 000 ohms sans interrupteur ;
- 4 potentiomètres de 250 000 ohms sans interrupteur ;
- 2 potentiomètres de 1 500 ohms type *K. B.*
- 2 potentiomètres de 50 000 ohms sans interrupteur ;

Les 38 résistances *Erie*, toutes du type 1 watt, marquées dans le schéma sauf la R32, qui est de 3 watts obligatoirement (ou deux de 2 000 ohms en série chacune de 2 watts).

Les 33 condensateurs fixes au papier ou au mica dont les valeurs sont indiquées.

Tous seront de la marque *Ducatti*, tension d'essai 1 500 V, sauf contre-indication, et sauf aussi, en ce qui concerne les 25 µF électrolytiques basse tension (25 ou 50 V tension de service).

Une self de filtrage *Kénion* type BC-210.

Un dynamique quelconque, excitation 1 800 ohms, cette excitation étant utilisée comme self S₂, le haut-parleur proprement dit servant provisoirement pour la mise au point du récepteur.

- 1 cordon secteur à fiche mâle et fiche femelle.
- 2 bouchons de haut-parleur type américain 4 broches.

1 bouchon de HP type européen 4 broches.
4 fiches bananes. Fil américain pour connexions. Environ 150 vis et 150 écrous de 3 mm.

Nous espérons n'avoir rien oublié dans cette liste très longue de matériel, mais cela n'est évidemment pas sûr.

Justement nous nous souvenons des 15 boutons de commande des condensateurs et divers potentiomètres.

On prendra les boutons dont la vis de fixation se trouve bien enfoncée après montage, les axes des potentiomètres se trouvant, pour certains, à des tensions élevées par rapport au châssis.

On peut aussi, pour la fixation définitive du tube cathodique, prévoir un prolongateur à 9 fils et comportant à une extrémité un support P et à l'autre un culot P provenant d'une lampe défectueuse.

La réalisation proprement dite et la mise au point sera décrite, avec plans détaillés, dans le prochain numéro.

F. JUSTER.

VOLTMETRE AMPLIFICATEUR D'ENTRÉE

Compléments à l'article paru dans le n° 36
spécialement consacré au Laboratoire

Les voltmètres-amplificateurs décrits dans le numéro 36 de *Toute la Radio* sont des instruments assez compliqués, surtout le voltmètre d'entrée, qui présente plusieurs points suffisamment intéressants pour que nous y revenions d'une façon plus détaillée.

Dès l'entrée, la conception originale se manifeste. Que voyons-nous en effet? Une double-diode-penthode non polarisée dont une des plaques redresseuses est en liaison directe

représentée, ainsi que le point de fonctionnement A. La région de Maxwell provoque un courant, même dans le cas d'une plaque légèrement négative; le résultat pour des oscillations de faible amplitude, c'est au point A, le produit du courant de Maxwell par la résistance de charge. Pour une petite tension $E_0 \sin \omega t$, le courant moyen I_m est :

$$I_m = I_0 + \frac{3 E_0^2}{2}$$

- C₁ — Atténuateur (voir texte).
 - C₂ — 0,15 m μ F.
 - C₃ — 0,5 μ F (200 V).
 - C₄ — 1 m μ F (mica).
 - C₅, C₆, C₇ — 8 μ F (500 V).
 - C₈ — 0,5 μ F.
 - R₁, R₂ — 1 M Ω (1 W).
 - R₃, R₄ — 250 000 Ω (1 W, bobiné M. C. B.).
 - R₅ — 5 000 (potent. bobiné *Giresse*).
 - R₆ — 12 000 Ω (50 W) diviseur de tension à 2 colliers (*Givriole*).
 - R₇ — 10 000 Ω (1 W).
 - R₈ — 400 Ω (potent. *General Radio*).
 - R₉ — 19 600 Ω (1 W) (ou une « faible » résistance de 20 000 Ω).
 - R₁₀ — 100 Ω (potent. bobiné *Giresse*).
 - R₁₁ — 50 000 Ω (potent. *Giresse*).
 - R₁₂ — 150 000 Ω (1 W).
 - R₁₃ — 15 000 (20 W) (bobiné, M. C. B.).
 - R₁₄ — 400 Ω (5 W) (bobiné à collier).
 - S₁, S₂, S₃ — Interrupteurs (*General Radio*).
 - M₁ — Milliampère-mètre, C. C. 0 — 1 mA.
 - M₂ — Voltmètre, C. A. 0 — 5 V.
- (*Briou, Leroux et C^{ie}*).
- Transformateurs secondaires :
- I. — 2 \times 3,15 V (1 A).
 - II. — 2 \times 3,15 V (1 A).
 - III. — 5 V (2 A).
 - IV. — 5 V (2 A).
 - V. — 2 \times 375 V (75 mA).

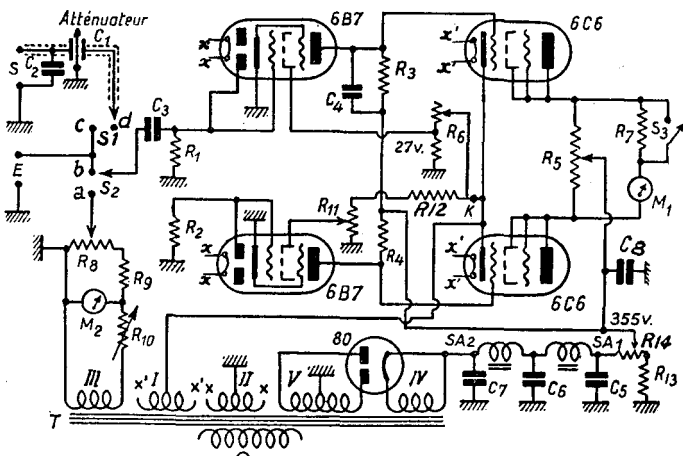


Fig. 1. — Schéma général du voltmètre amplificateur d'entrée.

avec la grille. Pour le comprendre, rappelons brièvement ce qu'est la région « de Maxwell » d'une diode. Cette région est la conséquence de la vitesse initiale des électrons émis par la cathode, vitesse suffisante pour charger négativement le condensateur C (fig. 2) et tenir la plaque à un potentiel négatif très peu important, mais juste suffisant pour polariser la grille de notre penthode qui travaille d'ailleurs très en dessous des conditions optima (tension d'écran 27 volts, tension plaque 130 volts!!).

La détection, est loin d'être linéaire, grâce à cette même courbe. Sur la figure 2, la courbe est

(I_0 est le courant continu dont nous venons de parler plus haut.)

Il est donc clair que pour une variation linéaire de E_0 , le courant résultant bien entendu dans les limites circonscrites de $-R_i$, variera comme le carré de E_0 . Cette variation est immédiatement transmise, sous élément de liaison, sur la grille amplificatrice, puis de la plaque, encore une fois sans condensateur de liaison, à la grille de la 6C6. Les cathodes des deux 6C6 sont fortement polarisées. Cela est nécessaire pour contrebalancer utilement les 130 volts de la grille. Comme nos grilles doivent être pola-

risées à -8 volts, la tension de cathode doit être de 138 volts. Le débit des deux lampes est de 13 mA ; donc $R = \frac{138}{0,013} = 10.615$ ohms. Mais, comme elle est shuntée par une résistance

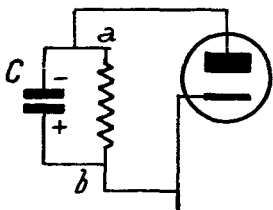


Fig. 2. — Schéma montrant la légère polarisation négative de la plaque diode.

de $200\ 000$ ohms, il est préférable d'acheter un diviseur de tension de $12\ 000$ ohms, 50 watts et non pas $100\ 000$ ohms, comme par erreur nous disions dans notre article du numéro 36. C'est sur ce diviseur que l'une des amplificatrices-détectrices trouve sa tension-écran (27 volts). L'autre s'ajoute par le potentiomètre

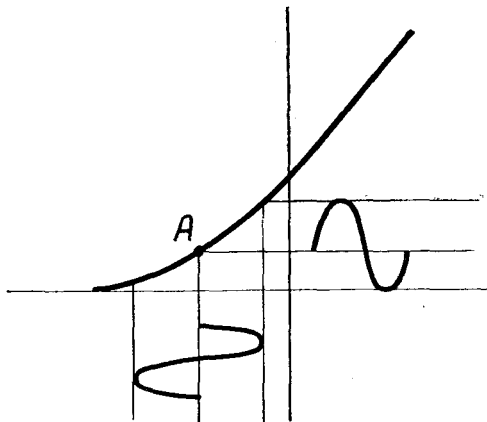


Fig. 3. — Le point de fonctionnement A se trouve sur la partie courbe de la caractéristique.

de $50\ 000$ ohms, lequel se trouve dans la deuxième branche. Le montage est symétrique pour des raisons de stabilité. De ce fait, la partie inférieure du dessin représentant 6B7 et 6C6 de symétrie n'amplifie absolument pas. Par le potentiomètre R_5 on recherche le point zéro, c'est-à-dire le point où les deux courants plaque se contrebalancent exactement. Le point doit se trouver aux environs du milieu du potentiomètre. Pour trouver exactement le point sans griller notre instrument de mesure, nous transformons notre milliampèremètre en

voltmètre avec une sensibilité de 10 volts, tout simplement en intercalant la résistance R_7 de $10\ 000$ ohms entre la source des tensions variables : ici la plaque de l'une des 6C6. et la source de tension à potentiel fixe, l'autre 6C6. Ainsi, nous disposons, après la mise à zéro, d'un voltmètre amplificateur jusqu'à 100 mV, en étalonnant l'appareil avec le milliampèremètre en voltmètre. L'interrupteur fermé, la sensibilité devient bien plus grande (déviations lisibles à partir de 1 mV, maximum 40 mV). En traçant les deux courbes, nous nous rendons bien compte du phénomène de la détection quadratique. Cela a son importance, si on réfléchit sur le fait que le décibel est définitivement entré dans les mœurs radioélectriques pour les différentes mesures ; ainsi donc, la courbe logarithmique nous permet de tracer une courbe linéaire en décibels. Nous avons dit, par erreur, des choses inexactes dans le numéro 36 de *Toute la Radio*, à propos de l'étalonnage de l'appareil par le potentiomètre-étalon R_3 . Le potentiomètre de 400 ohms, donne comme tension maximum 100 mV, (0.1 V). Comme la sensibilité des deux gammes reste dans la limite des 100 mV., il est inutile de changer de résistance. Pour donner la haute tension nécessaire aux lampes, on glisse tout d'abord le collier relié aux cathodes des 6C6, on ajuste la tension à la valeur voulue ($+138$ V). Après cela, les tensions écran sont ajustées par un collier sur le diviseur de tension, ainsi que par le potentiomètre R_{11} .

Nous revenons encore sur l'atténuateur et son étalonnage d'autant plus volontiers que les atténuateurs à capacité sont les seuls dont l'application est aussi aisée en ondes ultra-courtes qu'en grandes ondes (moyennant quelques précautions). Pratiquement, son atténuation est indépendante de la fréquence et nous allons comprendre pourquoi. L'atténuateur capacitif nous met en présence d'un potentiomètre haute fréquence (fig. 4 a) dont les deux branches Ca et Cb représentent les capacités Z_a et Z_b . En mesurant ces capacités pour des fréquences f_1, f_2, f_3 , les valeurs changent mais leur proportion reste constante. La capacité Z_a , par ses variations, peut déplacer le point P sur le potentiomètre haute fréquence. L'application du principe peut se faire par condensateur-piston où l'éloignement des deux électrodes est variable dans une large mesure, par condensateur à écran où la variation de capacité est très importante à condition d'avoir les deux lames fixes très rapprochées et la lame mobile d'une surface égale ou supérieure. Il est possible de faire l'affaiblissement par décades de

condensateurs, calculées par décibels, microvolts ou népers.

L'étalonnage se fait de préférence en haute fréquence. Une hétérodyne modulée munie

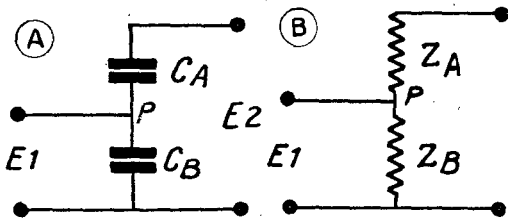


Fig. 4 a. — Atténuateur à capacités.

Fig. 4 b. — Schéma équivalent en remplaçant C_a et C_b par les capacités Z_a et Z_b .

d'un affaiblisseur potentiométrique normal sert de source, l'affaiblisseur sert d'élément de liaison, un récepteur à antifading coupé d'amplificateur et, en fin, le voltmètre de sortie d'instrument de contrôle.

Sur le voltmètre, on peut lire facilement un affaiblissement de 20. Ainsi, nous commençons par un affaiblissement maximum sur l'hétérodyne, affaiblissement zéro sur l'affaiblisseur à capacité. Le potentiomètre du récepteur nous sert à amener l'aiguille du voltmètre de sortie sur une lecture voisine du maximum. Cette lecture est réduite au vingtième par l'affaiblisseur, le chiffre correspondant du cadran noté. Avec l'affaiblisseur de l'hétérodyne, la tension est ramenée au point maximum sur le voltmètre de sortie et affaiblie 20 fois par la capacité. Ainsi de suite, jusqu'à l'épuisement des graduations de l'affaiblisseur.

Les points ainsi établis, transcrits sur papier millimétré, forment l'étalonnage de l'affaiblisseur.

G. SZÉKELY.

P. S. — Dans le schéma du voltmètre de sortie, l'indication GT, au lieu de la masse, doit se trouver au début du potentiomètre R_1 - R_2 . Il est inutile de shunter la prise sur R_1 par un condensateur de 0,5 μ F au papier.

LES FAUSSES ANTENNES « ANTIPARASITES »

(Une enquête d'amateur)



Rencontrant récemment le Directeur de cette Revue, je le félicitai avec chaleur d'avoir, le premier dans la presse technique, fulminé contre le scandale des annonces malhonnêtes actuellement triomphantes au sein des journaux à programmes.

Je lui racontai comment, à l'occasion de courses plus sérieuses, je n'avais pas résisté à la joie d'aller quérir à leur source ces bobinages surnaturels. C'est le récit de cette campagne cocasse que je vais entreprendre ici. Que le lecteur veuille m'excuser si je n'ai pas le talent d'humoriste qui conviendrait à ma petite histoire.

Un beau jour, donc, je me composai le visage hagar du sans-filiste crédule et naïf. Et trois fois de suite, à quelques variantes près, voici ce qui arriva : je pénétrai timidement dans un local, parfois minuscule, parfois vaste et encombré de marchandises hétéroclites, dont la blancheur (?) murale était protégée par une couche abondante de félicitations épistolaires. Quelques opérateurs ou opératrices, d'âge parfois fort tendre, s'affai-

raient à bobiner, coller, emballer leur lucratif produit. Une jeune personne pimpante — car le *sex-appeal* est une antenne à capter le client. — présidait au travail, gravement absorbée sur un document si plein d'importance, que mon arrivée n'en avait aucune. Enfin, avec une pointe d'ironie si mal contenue qu'elle faillit me mettre en fou rire, elle daigna susurrer :

— Vous venez pour une antenne, monsieur ?

— Oui, mademoiselle, s'il vous plaît (je ne suis pas Belge, mais je veux me montrer très poli). N'oubliez pas de joindre la notice ; j'y tiens énormément.

Je vis alors prélever sur le tas un étui de parfumerie : ici pour bâton à barbe, là pour savonnette de voyage (parfaitement : c'est pour nettoyer l'éther) ; ailleurs ce fut une boîte à colle de bureau ; le tout, comportant deux ou trois boudinettes tremblotantes, fut enveloppé dans le prospectus technique, puis dans un papier non technique, et remis entre mes mains contre mes quelques francs. C'était

moins cher qu'une place au cirque, pour un numéro aussi drôle, et plus inédit.

Mais le moment sérieux était venu.

— Mademoiselle, hasardai-je d'une voix posée, pourrai-je voir l'Ingénieur pour quelques renseignements technique ? Je suis un vieux sans-filiste, et j'aimerais comprendre comment travaille mon antenne...



Une jeune personne pimpante — car le sex appeal est une antenne à capter le client...

Un éclair noir — du 2 000 volts pour le moins — jaillit des yeux de ma vendeuse. Elle me signifie que l'Ingénieur n'est pas là. Ce sera partout la même chose. Évidemment, son invention géniale l'a épuisé à mort. Après tout, peut-être prévoit-il le moment où c'est elle qui sera épuisée par le succès, et travaille-t-il à quelques métier moins éphémère,

Tout de même, une fois, un prétentieux jeune homme voulut bien se présenter comme son Remplaçant.

— Monsieur, pourriez-vous m'expliquer comment cette antenne sépare les parasites des ondes utiles, car ils sont souvent de la même longueur d'onde, et alors...

— ... (Silence nauséeux).

— Oui... Enfin... ils sont bien retenus par... ce qu'il y a dans le boîtier ?

— ... (Signe affirmatif du menton).

MOI. — Alors, tous les combien, à peu près, faut-il le nettoyer ?

— Silence violent... Puis effondrement, et, à voix basse, car un autre « client » fait son entrée :

— M'sieu, vous êtes pas chic. Faut bien qu'on gagne sa vie, voyons !

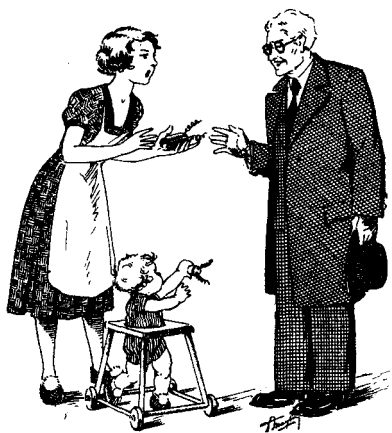
Je sors édifié. Puis, quand j'ai un peu pris l'air, j'extrais et lis les notices incluses dans mes paquets. O chef d'œuvre ! O prudence quand on compare ça avec l'annonce des journaux. Savez-vous ce que devient la belle garantie, totale 100 % ? Un

an, contre... tous vices de matière ou de construction ! l'engin n'est pas remboursable, mais on a le droit de l'échanger contre un semblable...

A un autre endroit, me voici dans un bureau austère, un bureau où se dirige quelque affaire sérieuse. Le monsieur qui vient a bon genre. Il tombe des nues quand je lui dis que je voudrais me rendre compte si mon antenne ne marcherait pas tout aussi bien en court-circuitant la bobine. Seulement voilà. Il n'y a pas de poste d'essai. Il n'y en a pas dans ces... maisons, du moins à l'usage du client, lequel, quand il ose venir, est peu attendu, et peu apprécié.

Par ailleurs, dans un salon d'allure bourgeoise, il n'y avait ni ingénieur ni antenne, mais quelqu'un pour m'aiguiller sur un dépositaire dont l'absence de technicité fait un vendeur de tout repos. Ailleurs encore, ce fut, dans un appartement honnête, une charmante jeune maman, gardant seule son bébé, qui me remit avec soin bibelot et notice. Je ne pouvais que payer, saluer avec sympathie, et m'en aller...

Ainsi donc, avec des genres quelque peu différents, on trouve à ces officines un caractère comme celui de quelque chose d'occasionnel, d'éphémère, où la profession vraie du fabricant ou du vendeur s'enveloppe d'une personnalité de circonstance aussi pompeuse que peu définie.

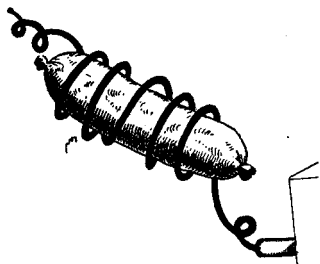


Une charmante jeune maman, gardant seule son bébé, me remet avec soin bibelot et notice...

Il y aurait peut-être des trouvailles à faire sur la régularité de leur situation commerciale ou fiscale, mais je néglige ce côté de la question. Ce que je veux atteindre, c'est la malhonnêteté foncière des annonces qui, prétendant à des résultats impossibles et indémonstrables, escroquent les pauvres gens qui ne peuvent mettre le prix à la vraie antenne anti-parasite, ou qui dans un appar-

tement de grande ville, ne peuvent, comme il le faut, la jucher à trente mètres du sol ; à 10 mètres au-dessus des toits.

Mais ces pseudo-antennes marchent, diront sans doute les tenants des journaux complices, puisque les acheteurs félicitent à tour de bras... Oui, elles marchent parfois mieux qu'une mauvaise antenne classique. Mais elles marcheraient tout aussi bien si, au lieu d'un bricolage boudiné dans une boîte



Enfilez votre prise de terre sur un saucisson...

à savon, on branchait sur le poste *un simple fil* au même point de branchement.

Toute l'astuce de ces bobinettes, c'est en effet la propriété des postes actuels de pouvoir constituer collecteur d'onde par la masse du châssis, par le fil de terre porté à la borne antenne.

Cela, les techniciens le savent, mais le gros public l'ignore, et, j'ai moi-même étonné plus d'un ami en lui branchant son poste de cette façon-là. Quant à exclure ou filtrer les parasites, cela, c'est une autre histoire. Cela fait (le branchement s'entend), enfilez votre prise de terre sur un saucisson, un sucre de pomme ou une antenne publicitaire, et,

du moment que cela a lieu sans couper le fil, ça marchera tout aussi bien...

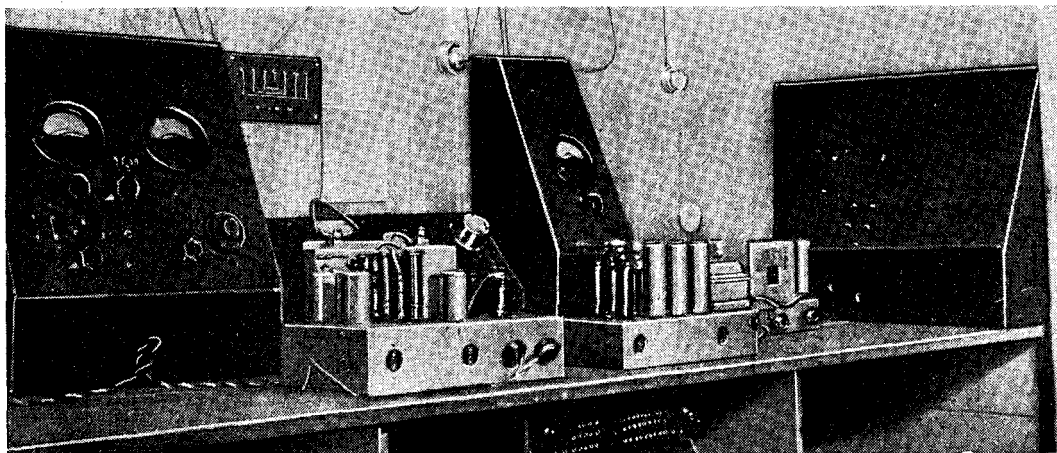
Amis lecteurs, édifiés je l'espère, travaillez à compléter notre besogne. Déjà, de vaillants pourfendeurs s'en sont occupés. Il y a eu certaines descentes, d'une cruauté vengeresse qui n'ont point été dans mon tempérament. Il y a eu aussi toute une correspondance : ici, la concordance dans le résultat est touchante et significative. Pas de réponse aux questionnaires techniques, même s'il faut aller jusqu'à l'héroïsme de devenir des voleurs en gardant les timbres adressés pour réponse. Silence complet aussi vis-à-vis de commerçants provinciaux commandant vingt ou cent pièces au comptant, à condition qu'on justifie d'un Procès-verbal de l'E. C. M. R. ou des Arts et Métiers pour conformité du rendement au contenu des annonces.

J'ai aussi mené mon enquête chez de grands détaillants ou grossistes en accessoires. Un seul avait un modèle célèbre dans les fameuses annonces, « parce qu'on la demandait ». Mais les vendeurs avaient l'ordre de servir sans vanter l'article.

En somme, le commerce honnête, tout comme la Presse Radio proprement dite, s'abstiennent scrupuleusement.

Les articles de *Toute la Radio*, repris par plusieurs confrères, produisent déjà leurs effets. En attendant, c'est à nous, sans-filistes mes frères, d'alerter autour de nous les auditeurs aptes à se laisser prendre. Les fabricants d'antennes anti-parasites vraies balayeront certainement cette concurrence déloyale. Aidons-les d'avance : c'est un devoir de salubrité, et de solidarité.

EDMOND PIFRE



UN COIN DU LABORATOIRE DE TOUTE LA RADIO, revue qui, dès son début a eu la singulière idée de réaliser et de contrôler les montages qu'elle décrit...

ELECTRON 2

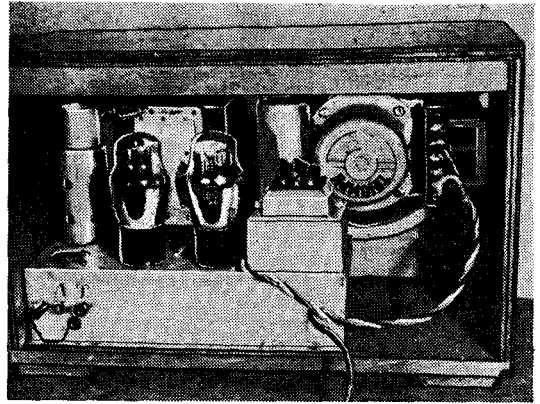
NOUVELLE DÉTECTRICE A RÉACTION

De nos jours, la détectrice à réaction est presque complètement abandonnée et on la chercherait vainement dans les catalogues des constructeurs.

Tout le monde connaît ses multiples variantes: SCHNELL, BOURNE, REINARTZ, HARTLEY, mais on reproche à toutes le manque de sélectivité, la difficulté de réglage et la sensibilité insuffisante.

Et pourtant c'est le montage qui tente le plus souvent les amateurs débutants, dont on demande constamment le schéma dans le courrier technique. Nous sommes donc heureux, chaque fois que l'occasion se présente, de décrire quelque chose qui sort un peu de l'ordinaire.

En regardant le schéma, nous reconnaissons immédiatement la disposition déjà familière de ce qu'on appelle «l'électron-couplé», c'est-à-dire une détectrice où la réaction se fait non pas par le circuit d'anode, mais par le circuit cathodique. La particularité consiste dans la façon de commander la réaction : au lieu de faire varier la tension d'écran, nous shuntons l'enroulement réactif par un poten-



tiomètre de 400 ohms, le curseur de ce dernier étant relié à la cathode de la détectrice. Par ce dispositif nous avons le moyen de régler l'intensité qui traverse l'enroulement réactif.

A part cette particularité, tout est classique. L'antenne attaque le bobinage d'accord à trayers une petite capacité de $50 \mu\text{F}$ et l'enroulement de grille est accordé par un condensateur variable de $450 \mu\text{F}$.

Un inverseur à deux positions permet de passer de la position PO à la position GO et il en est de même pour l'enroulement de réaction.

Nous nous garderons bien, contrairement à ce que l'on fait souvent, d'utiliser un condensateur variable au mica ou, en général, de qualité douteuse. Nous annulerons, en le faisant, tous les avantages de notre récepteur et, surtout, sa sélectivité qui, comme nous allons le voir plus loin, est tout à fait satisfaisante.

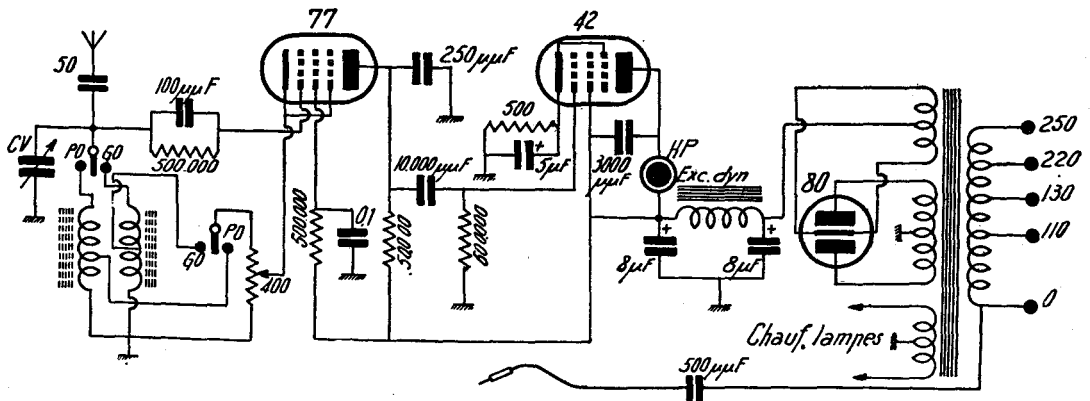
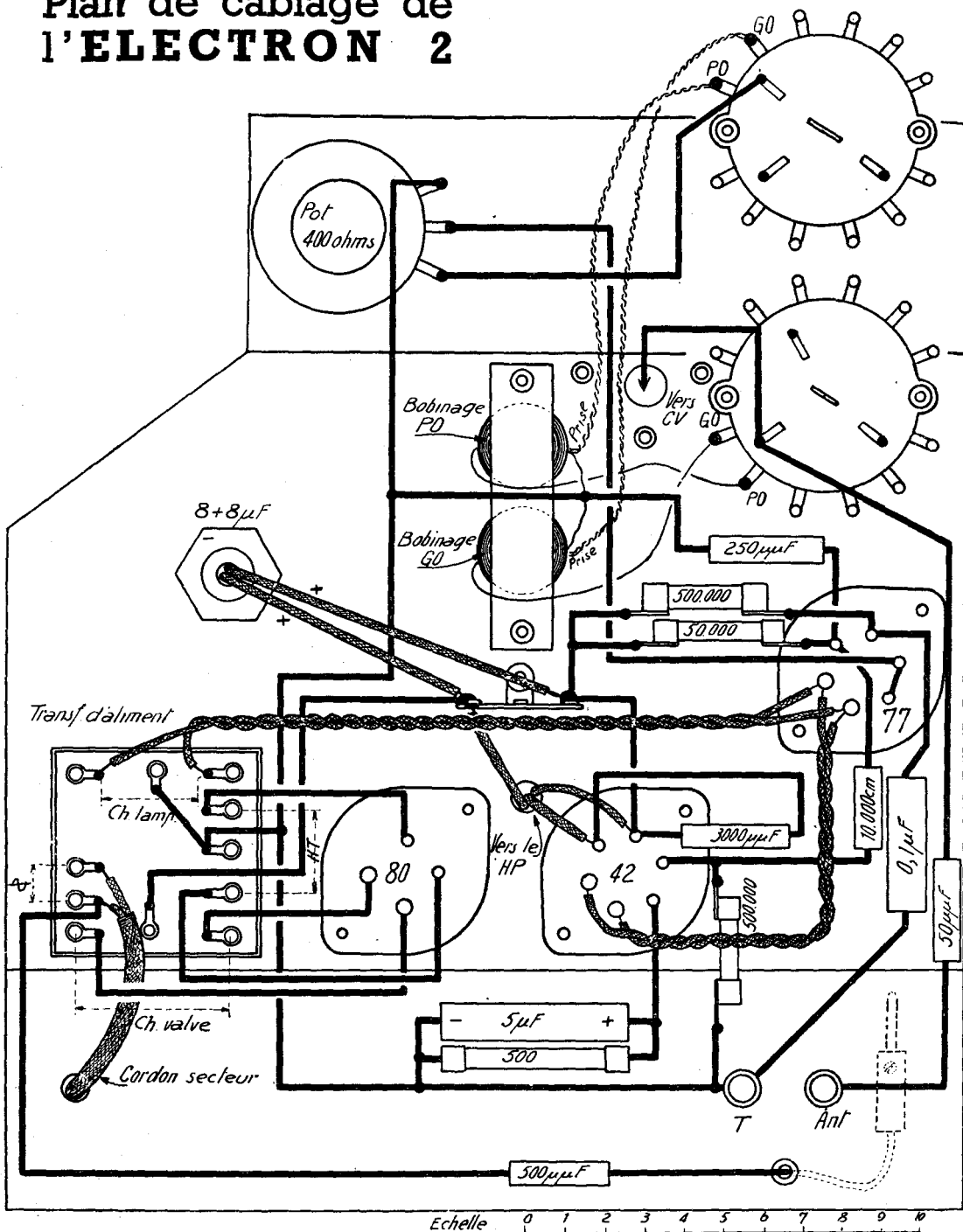


FIG. 1. — Schéma de principe de l'Electron 2. Si l'on veut utiliser le secteur comme antenne (ce qui n'est pas très recommandé...), la fiche doit être enfoncée dans la douille «Antenne»; sinon, la mettre à la masse, ce qui aura l'avantage d'atténuer les parasites du secteur.

Plan de câblage de l'ELECTRON 2



Sur le dessus du châssis, entre la borne au sommet de la 77 et les armatures fixes du condensateur variable, est connecté un condensateur de 100 cm. shunte par une résistance de 0,5 MΩ.

La tension écran de la détectrice est obtenue simplement par une résistance de 500 000 ohms découplée par un condensateur de 0,1 μ F. La liaison avec la penthode finale se fait par résistances et capacité.

La bobine d'excitation du dynamique (2 500 ohms) joue le rôle de self de filtrage.

Réalisaton.

Comme nous le voyons sur le plan de câblage, la réalisation de l'Electron 2 est on ne peut plus simple. Comme inverseur nous pouvons prendre n'importe quel type; l'important, c'est que la commutation se fasse d'une façon correcte.

Les prises de masse seront très soignées et, de préférence, réunies toutes entre elles par un fil soudé.

Le condensateur de cathode de la 42 est un électrochimique de 5 μ F, et on fera attention en le mettant en place, car le « moins » doit être relié à la masse.

Le condensateur de 100 μ F shunté par une résistance de 500 000 ohms qui se trouvent dans la grille de la détectrice ne figure pas dans le plan de câblage pour cette simple raison que ces deux éléments sont placés entre la grille de la lampe (capuchon au sommet de l'ampoule) et la cosse supérieure du condensateur variable.

La 77 sera blindée.

Construction des bobinages.

Les bobinages de l'Electron 2 sont à noyau magnétique fermé, mais leur confection est très facile pour un amateur. On se procure

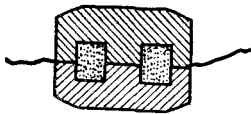


Fig. 2. — Coupe du noyau magnétique.

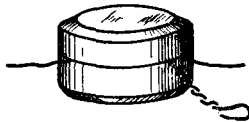


Fig. 3. — Aspect du bobinage terminé.

deux noyaux ayant la forme bien connue de nos lecteurs et représentée dans la figure 2.

Le fil à utiliser sera du type divisé à 30 brins de 5/100 et on bobinera

PO — 45 + 3 spires

GO — 180 + 8 —

On fera une boucle pour la prise de réaction

et chaque bobine terminée aura la forme de la figure 3. Les deux parties du noyau magnétique seront fortement serrées avec du fil de coton.

Résultats.

Nos essais ont été effectués avec une antenne intérieure de 7 mètres environ et une bonne terre. Nous avons pu capter ainsi :

Petites ondes : Tour Eiffel, Ile-de-France, Londres, Radio-Cité, Poste Parisien, Strasbourg, Toulouse, Leipzig, Paris-P. T. T. et Stuttgart et, plus faiblement, une dizaine d'autres émetteurs que nous n'avons pas cherché à identifier.

Grandes ondes : Radio-Paris, Droitwich et Luxembourg.

Pour la province, où il y a souvent la possibilité d'installer une antenne extérieure, la question de l'antenne est très importante et on peut multiplier des essais et des expériences.

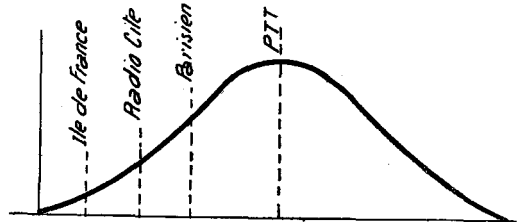


Fig. 4. — Courbe de sélectivité obtenue avec des bobinages à air.

Nous citerons, par exemple, le cas d'une installation dans la banlieue Nord de Paris (à 50 kilomètres environ) où, sur antenne intérieure de 12 mètres, un de nos lecteurs a pu recevoir environ quarante stations.

Avantages de l'Electron 2

L'avantage énorme de notre récepteur, sur tous les montages similaires utilisant des bobinages à air, est sa sélectivité nettement supérieure.

Comme confirmation pratique de ce fait, nous pouvons citer la possibilité d'intercaler, à Paris, quatre ou cinq émetteurs étrangers, au moins, entre Paris-P. T. T. et Poste Parisien.

Nous pouvons d'ailleurs représenter ce gain en sélectivité en traçant des courbes telles que celles des figures 4 et 5. La première concrétise

la réception de Paris-P. T. T. à Paris (7^e arrondissement) à l'aide d'une détectrice à réaction munie de bobinages ordinaires à air.

La seconde nous fait voir la réception du

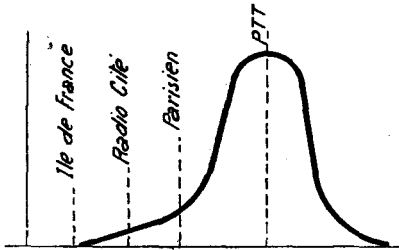


FIG. 5. — Courbe de sélectivité obtenue avec des bobinages à noyau magnétique.

même poste avec des bobinages tels que nous avons réalisés. Nous n'avons pas besoin d'insister sur l'avantage énorme de la deuxième solution.

Réaction.

Le système de réaction que nous avons utilisé est assez particulier et mérite quelques explications. La figure 6 représente le bobinage d'accord et de réaction (la partie « réactive » étant comprise entre B et C).

Notons que, contrairement à ce qui se passe d'habitude, les deux fractions de bobinage (AB et BC) sont faites dans le même sens.

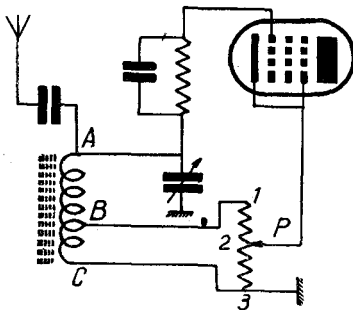
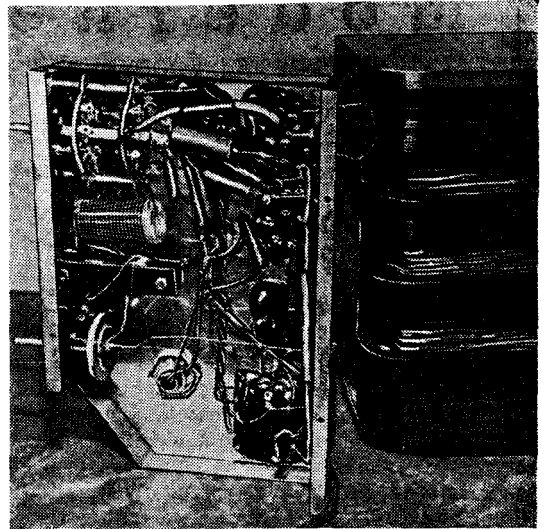


FIG. 6. — Principe du montage à réaction utilisé.

La partie BC est shuntée par le potentiomètre P de 400 ohms. Lorsque le curseur se trouve à l'extrémité 1 du potentiomètre, la réaction est maximum et notre récepteur accroche. Par contre, avec le curseur à l'extrémité 3 la réaction est nulle.

Un avantage d'un tel dispositif, c'est la possibilité de réduire à volonté la puissance sonore du récepteur, chose qui n'est pas toujours facile avec les systèmes de réaction classiques.

Il est bien entendu que l'axe du potenti-



Le récepteur vu par derrière. Le montage en ébénisterie horizontale permet de réduire sensiblement l'encombrement de l'ensemble.

Le châssis est posé à côté de l'ébénisterie.
La bobine O. C. a été supprimée après essais.

mètre doit être isolé du châssis : ce qui se fait très facilement à l'aide de deux rondelles en ébonite.

Points délicats.

Nous terminerons en recommandant à nos lecteurs d'observer certains points essentiels du montage.

1. — Nombre de spires de l'enroulement réactif.
2. — Qualité du condensateur variable utilisé. Nous prendrons un modèle à pertes aussi réduites que possible.
3. — La tension écran de la détectrice qui est assez critique et doit être de 42 volts.
4. — Qualité de la lampe 77 utilisée qui doit être de très bonne marque. Se méfier des lampes douteuses vendues au rabais.
5. — Qualité et dimensions de l'antenne utilisée.

L. MOUROUX.

Les lampes de puissance modernes

Fonctionnement en classe A et en classe AB. — Méthodes pratiques d'application de la contre-réaction en B. F.

Parmi les lampes de puissance modernes susceptibles d'intéresser nos lecteurs, nous citerons tout particulièrement :

- 1° Les triodes 2A3 et AD 1 ;
- 2° La double triode 6B5 ;
- 3° La tétrade 6L6 ;
- 4° La penthode EL 5 ;
- 5° Les duodiodes-penthodes DN 41 et EBL 1.

Les triodes 2A3 et AD 1 ont une dissipation anodique de 15 watts ; elles permettent toutes deux la réalisation d'amplificateurs de qualité ; malheureusement elles sont à chauffage direct et possèdent une tension de chauffage respectivement de 2,5 volts et 4 volts. Souhaitons donc que 1937 voit la naissance d'une triode de puissance à chauffage indirect dans la série 6,3 V.

La double triode 6B5 est l'ingénieuse lampe à électrodes flottantes, qui a connu un juste succès en 1936 ; nous ne nous étendrons pas sur le fonctionnement de cette lampe qui a fait l'objet de nombreuses études (1).

La tétrade 6L6 s'est imposée dès son apparition par l'allure remarquable de son faisceau de caractéristiques ; elle est destinée à équiper la grande majorité des récepteurs de technique américaine.

La nouvelle EL 5 Philips a été l'objet de nombreux perfectionnements qui la feront préférer à toute autre dans les récepteurs de luxe de technique européenne.

Enfin les duodiodes-penthodes DN 41 et EBL 1 ont été créées pour permettre la réalisation de bons récepteurs à nombre de lampes réduit. La première est une Gécovolve qui a vu le jour il y a deux ans déjà et qui, pour cette raison, possède une tension de chauffage de 4 volts. La seconde vient d'être créée par la Société Philips ; sa tension de chauffage est évidemment de 6,3 volts.

Nous étudierons aujourd'hui les trois modes fondamentaux de fonctionnement des lampes de puissance :

- le fonctionnement en classe A,
- le fonctionnement en classe A avec contre-réaction,
- le fonctionnement en push-pull classe AB.

1° FONCTIONNEMENT EN CLASSE A

Faire fonctionner une lampe en classe A c'est la monter de telle façon que sa caractéristique dynamique se rapproche autant que possible d'une droite.

Indiquons rapidement comment on peut déterminer la caractéristique dynamique d'une lampe, en prenant comme exemple la nouvelle EL 5 montée comme il est indiqué figure 1 (1).

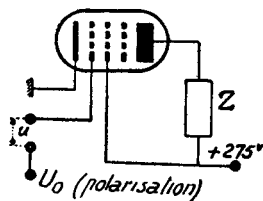


Fig. 1. — Montage théorique d'une EL5.

Prenons égale à 275 volts la valeur de la haute tension et soit Z la charge anodique de la lampe. Nous supposons tout d'abord que la résistance en courant continu présentée par Z occasionne une chute de tension de 25 volts ce qui porte le potentiel anodique à une tension moyenne de 250 volts.

Nous admettrons ensuite que l'impédance de Z au courant alternatif d'audio-fréquence peut être — en première approximation — assimilée à une pure résistance. La valeur

(1) Voir le n° 13 de *Toute la Radio* (étude de la 2B6 qui, excepté la tension de chauffage, présente les mêmes caractéristiques que 6B5). — N. de la B.

(1) Au cours de cet article, quand nous parlerons d'EL 5, il s'agira toujours de la nouvelle EL 5.

idéale de cette résistance est de 3 500 ohms dans le cas d'une EL 5 montée en classe A.

Enfin nous prendrons comme tension de polarisation $U_0 = -14$ volts.

■ Nous appellerons I l'intensité anodique, V la tension anodique, U la tension grille, u la

Cette courbe a été tracée figure 2 — à droite. Nous voyons que la caractéristique dynamique peut être assimilée à une droite lorsque le point de fonctionnement varie entre F_1 et F_2 , c'est-à-dire lorsque la tension grille varie de -20 à -8 volts ou, ce qui revient au même, lorsque

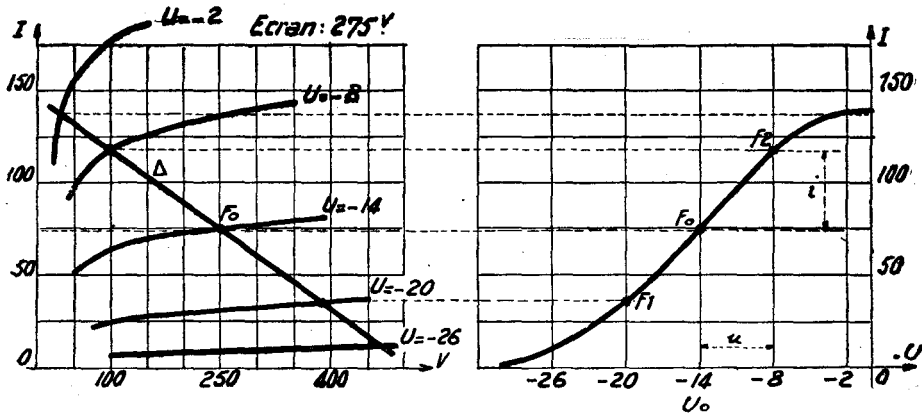


FIG. 2. — Caractéristiques I/V d'une EL5 et détermination de la caractéristique dynamique I/U.

variation de tension grille de part et d'autre de la tension de polarisation U_0 . On a donc $u = U - U_0$.

A une valeur déterminée de la tension U correspond une courbe caractéristique I/V. A diverses valeurs de U correspond donc un faisceau de caractéristiques.

Ce faisceau de caractéristiques permet de déterminer les divers modes de fonctionnement de la lampe. Tout constructeur sérieux ne manque pas de l'établir.

Sur la figure 2 — à gauche — nous avons représenté le faisceau des caractéristiques I/V de la nouvelle EL 5 pour une tension écran de 275 volts. Avec les hypothèses que nous avons faites, on peut démontrer que le point de fonctionnement de la lampe se trouve à l'intersection des caractéristiques I/V et de la droite de charge Δ .

Cette droite passe par le point F_0 qui a pour abscisse 250 volts et qui est situé sur la courbe relative à $U = -14$ volts. L'inclinaison de cette droite est déterminée par le fait que lorsque le courant I augmente de d milliampères, le potentiel V s'abaisse de 3 500 d millivolts (car nous avons admis que $Z = 3 500$ ohms).

Le relevé des points d'intersection de la droite Δ et des diverses courbes statiques I/V permet de déterminer la caractéristique dynamique I/U, c'est-à-dire la courbe donnant — pendant le fonctionnement — les variations de I en fonction de la tension U appliquée à la grille de commande.

l'amplitude u de l'oscillation grille est de 6 volts.

Si l'on augmente la tension d'attaque grille, l'amplitude de variation du courant s'accroîtra et il en sera de même de la puissance modulée ; mais le point de fonctionnement sera alors amené à décrire une partie non rectiligne de la caractéristique, il se produira alors le phénomène de *distorsion non linéaire* dit encore *distorsion par harmoniques* parce que la transmission de l'oscillation fondamentale s'accompagne de production d'harmoniques.

Il est facile de calculer la puissance modulée que peut fournir une lampe lorsqu'on a établi sa caractéristique dynamique.

Supposons, par exemple, que la grille soit attaquée par une oscillation *sinusoïdale* d'amplitude *maximum* u de 6 volts. La variation correspondante de I sera $i = 45$ mA (environ). La puissance modulée est donnée par la relation : $W = 1/2 Z \cdot i^2$.

Pour $Z = 3 500$ ohms, on voit que $W = 3,5$ watts. Si on prend $u = 14$ volts, on trouve $W = 8$ watts, mais cette puissance ne s'obtient qu'avec une sérieuse distorsion.

Après cette étude *théorique* peut-être un peu longue, mais qu'il est *bon de connaître* une fois pour toutes, le lecteur trouvera dans le tableau ci-contre tous les renseignements pratiques pour la réalisation d'un étage de puissance classe A.

Nous avons représenté figure 3 le montage classique à employer avec une EL 5 ou une

CARACTÉRISTIQUES D'UN ÉTAGE DE PUISSANCE CLASSE A

| | 2A3 | AD1 | 6B5 | 6L6 | EL5 | DN41 | EBL 1 |
|---|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tension de chauffage (volts) | 2,5 | 4 | 6,3 | 6,3 | 6,3 | 4 | 6,3 |
| Intensité de chauffage (A) | 2,5 | 1 | 0,8 | 0,9 | 1,3 | 2,3 | 1,4 |
| Tension anodique (volts) | 250 | 250 | 300 | 250 | 250 | 250 | 250 |
| Tension écran (volts) | — | — | — | 250 | 275 | 250 | 250 |
| Tension polarisation (volts) | — 45 | — 45 | — | — 14 | — 14 | — 4,4 | — 6 |
| Résistance d'autopolarisation (ohms)..... | 750 | 750 | — | 175 | 175 | 90 | 150 |
| Courant anodique (mA)..... | 60 | 60 | 45 | 72 | 72 | 40 | 36 |
| Courant écran (mA) | — | — | — | 5 | 7 | 10 | 4 |
| Impédance de charge (ohms) | 2.500 | 2.300 | 7.000 | 2.500 | 3.500 | 5.400 | 7.000 |
| Puissance modulée max. (watts) . | 3,5 | 4,2 | 4 | 6,5 | 8 | 4,3 | 4,3 |
| Distorsion..... | 5 % | 5 % | 5 % | 10 % | 6 % | 10 % | 10 % |
| Admission grille max. | La tension maximum d'admission grille est approximativement égale à la tension de polarisation. | | | | | | |

6L6 et figure 4 le montage à suivre dans le cas d'emploi d'une EBL 1.

On voit sur ce dernier schéma que la détection s'effectue de la façon classique et que la tension BF obtenue est recueillie au moyen du

haut-parleur pour EL 3. Si vous demandez à votre revendeur un haut-parleur pour penthode, sans autre précision, il y a 99 chances sur 100

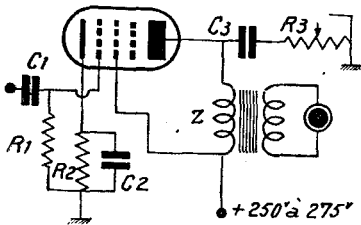


FIG. 3. — Montage d'une 6L6 ou d'une EL5 en classe A.

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| C_1 25 000 μF | R_1 400 000 Ω |
| C_2 50 μF | R_2 175 Ω |
| C_3 25 000 μF | R_3 20 000 Ω (potent.) |
| Z : 3 500 Ω pour une EL5 | |
| Z : 2 500 Ω pour une 6L6 | |

curseur de R_3 et appliquée directement à la grille de l'élément de puissance. La résistance R_3 est la résistance normale de polarisation. Le différé du C.A.V. est commandé par la chute de tension apparaissant le long de R_6 et de R_7 . On prendra une valeur plus ou moins grande pour R_7 suivant que l'on désirera que le différé soit plus ou moins important.

Le schéma d'utilisation d'une DN 41 est analogue au schéma de la figure 4 ; il convient toutefois de modifier la valeur de certaines résistances.

Remarque. — Dans le choix de l'impédance du haut-parleur, il faut bien se conformer aux valeurs indiquées par le constructeur. Ainsi un haut-parleur pour EL 5 doit être différent d'un

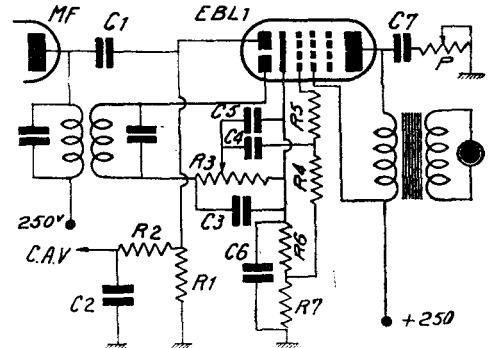


FIG. 4. — Schéma d'utilisation d'une EBL1.

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| R_1 1 M Ω | C_1 100 μF |
| R_2 1 M Ω | C_2 0,1 μF |
| R_3 0,4 M Ω | C_3 200 μF |
| R_4 0,8 M Ω | C_4 12 000 μF |
| R_5 50 000 Ω | C_5 100 μF |
| R_6 150 Ω | C_6 50 μF |
| R_7 100 à 300 Ω | C_7 20 000 μF |
| P potentiomètre 20 000 Ω | |

que vous deveniez acquéreur d'un haut-parleur qui ne convienne pas à une EL 5 ou une 6L6 (cette inadaptation se traduira en particulier par des éclats désagréables du haut-parleur à la fréquence de résonance de son cône mobile).

A titre de simple renseignement, indiquons que si l'on utilise un Brunet type B 534, il faut demander (et exiger) qu'il soit équipé du transformateur 593 s'il est destiné à être monté après une EL 5 et d'un transformateur 594 s'il

doit suivre une lampe des types EL 3, 6F6, ELB 1, 2A5, 6B5.

II° FONCTIONNEMENT EN CLASSE A AVEC CONTRE-RÉACTION

Il nous est facile de voir soit sur le graphique de la figure 2, soit sur le tableau que nous venons de donner que, lorsqu'une lampe finale fonctionne à pleine puissance, la *distorsion* observée est toujours assez élevée (égale ou supérieure à 5 %).

Or, une distorsion de 5 %, surtout lorsqu'il

lorsque la lampe est montée sans contre-réaction. Le taux de distorsion est donc sensiblement divisé par cette même quantité D.

A) Montage à contre-réaction d'intensité.

Le montage à contre-réaction d'intensité le plus simple à réaliser s'obtient en *supprimant* (cas d'une triode) le condensateur shuntant habituellement la résistance d'autopolarisation (fig. 5). Lorsque la contre-réaction est ainsi réalisée, le facteur D est généralement compris entre 2 et 3.

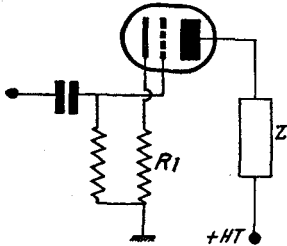


Fig. 5. — Schéma simple de montage à contre-réaction.

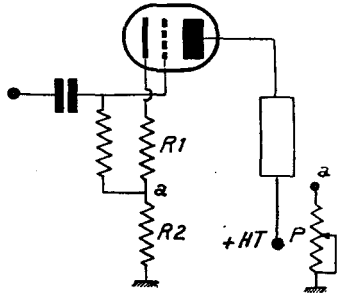


Fig. 6. — Autre schéma de montage à contre-réaction d'intensité. (La résistance R_2 peut être remplacée par un potentiomètre P.)

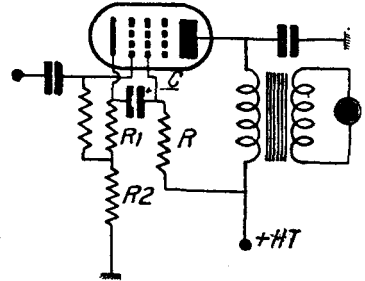


Fig. 7. — Montage à contre-réaction d'intensité dans le cas d'utilisation d'une penthode.
C : 8 μ F R : 2 500 Ω

s'agit d'harmoniques 3 (cas d'une penthode fonctionnant en classe A), est une valeur qu'il ne faut pas dépasser si l'on désire posséder un récepteur fidèle. Un élégant moyen de diminuer la distorsion consiste à réaliser un montage à contre-réaction.

On peut diviser les montages en contre-réaction en deux catégories : les montages à *contre-réaction d'intensité* dans lesquels la contre-réaction est fonction du courant alternatif d'anode et les montages à *contre-réaction de tension* dans lesquels la contre-réaction est fonction de la tension alternative d'anode.

Dans l'un et l'autre cas, la sensibilité de la lampe est diminuée. Pour obtenir, avec un montage à contre-réaction la même puissance modulée, il faut donc *augmenter l'amplitude d'attaque grille*.

Mais à *égalité* de puissance modulée, le calcul et l'expérience montrent que la *distorsion* est approximativement *diminuée* dans les mêmes proportions que la sensibilité.

Nous appelons *degré* (ou facteur) de contre-réaction, la quantité D par laquelle il faut multiplier la tension d'attaque grille pour obtenir la même puissance modulée que celle obtenue

Pour augmenter l'efficacité de la contre-réaction, on pourra effectuer le montage de la figure 6. Si l'on désire pouvoir *doser* le degré de contre-réaction, on remplacera la résistance R_2 par un potentiomètre P.

Si une capacité de faible valeur est disposée entre la cathode et la masse, le degré de contre-réaction est diminué pour les fréquences élevées ; l'amplification de celles-ci est ainsi favorisée.

Pour réaliser un degré de contre-réaction bien indépendant de la fréquence des oscillations transmises, il est donc nécessaire de veiller à ce qu'*aucune capacité parasite* ne shunte l'ensemble des résistances R_1 et R_2 ; il faut en particulier prendre un soin tout particulier à l'établissement du câblage.

Lorsqu'on désire monter un dispositif à contre-réaction d'intensité avec une penthode, il est bon d'utiliser le schéma de la figure 7. L'ensemble C, R est prévu pour rendre la contre-réaction *indépendante* du courant alternatif d'*écran* qui circule dans le circuit de cathode.

Dans un montage à contre-réaction d'intensité, d'une part la résistance interne de la lampe est augmentée, d'autre part, il se produit une

dissipation d'énergie par effet Joule dans la résistance cathodique.

Pour ces deux raisons, on préfère employer généralement le montage à contre-réaction de tension.

B) Montage à contre-réaction de tension.

Le principe de ce montage consiste à prélever une partie des oscillations anodiques et à les reporter à l'entrée de la même lampe ou d'une lampe précédente.

Dans le cas d'un montage à contre-réaction de tension, tout se passe comme si la résistance interne de la lampe était diminuée. Un tel montage est donc particulièrement intéressant avec les pentodes dont la valeur élevée de la

avec le maximum de sensibilité. Lorsque le curseur d se déplace vers n , la contre-réaction se produit, la distorsion — à égalité de puissance modulée — diminue, et le fonctionnement se rapproche au point de vue fidélité musicale de celui de la triode.

N'oublions pas d'indiquer à ce sujet que le fonctionnement en triode ne favorise pas les aigus, comme le fonctionnement en penthode. Lorsqu'on utilise une contre-réaction de tension (qui diminue la résistance interne), il est donc bon de régler en conséquence, ou même de supprimer, la commande de tonalité.

Lorsqu'on augmente fortement le degré de contre-réaction de l'étage final, il peut arriver que le taux général de distorsion se mette à

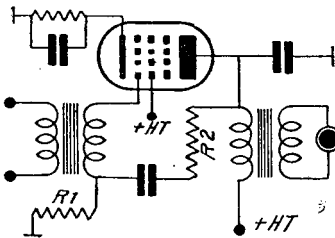


Fig. 8. — Montage à contre-réaction de tension. Le degré de contre-réaction dépend du rapport R_1/R_2 .

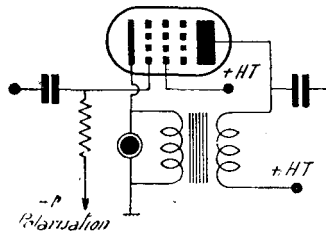


Fig. 9. — Montage à contre-réaction utilisant le secondaire du transformateur de sortie.

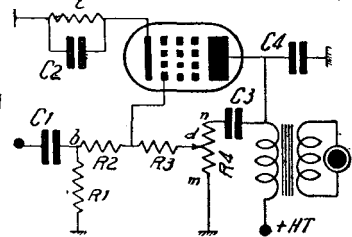


Fig. 10. — Montage à contre-réaction à efficacité réglable.

| | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| R_1 500 000 Ω | C_1 25 000 $\mu\mu\text{F}$ |
| R_2 300 000 Ω | C_2 50 μF |
| R_3 800 000 Ω | C_3 0,5 μF |
| R_4 100 000 Ω (potent.) | C_4 5 000 $\mu\mu\text{F}$ |
| R résistance d'autopolarisation. | |

résistance interne est parfois une source d'inconvénients.

Le schéma le plus simple de contre-réaction de tension est celui que nous avons représenté figure 8 (cas d'emploi d'un transformateur intervalve).

Un autre montage possible consiste à utiliser la tension apparaissant aux extrémités du secondaire du transformateur de sortie. La figure 9 donne un exemple de ce mode de contre-réaction ; le secondaire est monté dans le circuit cathodique et la polarisation — p est appliquée directement à l'extrémité de résistance de fuite de grille.

On peut encore réaliser le schéma de la figure 10. On voit que, dans ce cas, la grille est soumise à un potentiel intermédiaire entre celui du point b et du point d . Pour permettre à l'amateur de tirer tout le profit de la contre-réaction sans être obligé de l'employer lorsque son récepteur est accordé sur une station reçue faiblement, nous avons prévu le potentiomètre R_4 qui permet de doser le degré de contre-réaction. Lorsque le curseur d est en m la lampe fonctionne sans contre-réaction, c'est-à-dire

augmenter au lieu de diminuer. Cela provient de ce qu'on est obligé pour obtenir la même puissance modulée, d'augmenter l'amplitude des oscillations appliquées à la grille de la lampe finale, ce qui ne peut être obtenu qu'en augmentant dans les mêmes proportions l'amplitude des oscillations appliquées à la grille de la lampe basse fréquence de tension ; l'admission grille maximum de cette dernière est alors dépassée et cela se traduit par une inévitable distorsion qui affecte le fonctionnement général de l'amplificateur basse fréquence.

Pour remédier à cet inconvénient, il suffit de faire le retour de la contre-réaction non pas sur la grille de la lampe de puissance, mais à l'entrée de la lampe de tension. Ainsi réalisée, la contre-réaction agit d'une façon favorable sur la caractéristique générale de l'amplificateur.

La figure 11 donne un exemple pratique d'un tel mode de contre-réaction. Pour compenser la baisse de sensibilité provoquée par le phéno-

mène de contre-réaction, l'habituelle triode de tension a été remplacée par la *penthode* EF 6.

Il convient de bien noter que le retour du circuit de contre-réaction se fait sur la cathode de l'EF 6 et que la résistance de polarisation

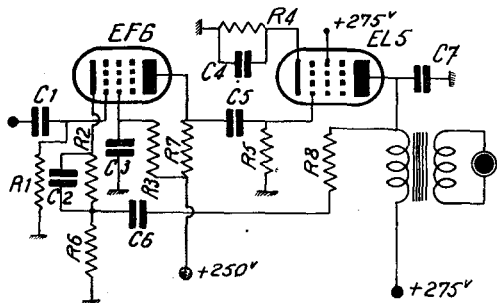


FIG. 11. — Montage à contre-réaction agissant sur la première BF.

| | |
|-------------------------------|-----------------------|
| C_1 10 000 $\mu\mu\text{F}$ | R_1 1 M Ω |
| C_2 20 μF | R_2 4 000 Ω |
| C_3 0,5 μF | R_3 0,8 M Ω |
| C_4 50 μF | R_4 175 Ω |
| C_5 20 000 $\mu\mu\text{F}$ | R_5 0,5 M Ω |
| C_6 2 μF | R_6 50 Ω |
| C_7 3 000 $\mu\mu\text{F}$ | R_7 0,3 M Ω |
| | R_8 15 000 Ω |

normale est la résistance R_2 . Le montage de la figure 11 permet d'obtenir dans le cas d'une oscillation *sinusoïdale* une puissance modulée de plus de 5 watts pour un taux de distorsion de 1 % seulement.

III° LE PUSH-PULL CLASSE AB.

Faire fonctionner une lampe en classe AB, c'est la monter de telle façon que son fonctionnement ne soit pas affecté (ou soit affecté le moins possible) de distorsion par harmoniques impairs.

Lorsqu'une lampe travaille seule en classe AB, elle est affectée d'une forte distorsion par harmoniques pairs. Pour éliminer ceux-ci, il suffit de monter deux lampes identiques en push-pull ; nous savons, en effet, que le montage push-pull a la propriété de supprimer les harmoniques d'ordre pair. De cela on déduit facilement que le fonctionnement de deux lampes en *push-pull* classe AB, permettra d'obtenir des résultats bien supérieurs à ceux obtenus par le fonctionnement d'une lampe en classe A.

Par des considérations d'ordre graphique, on peut trouver que la polarisation idéale d'une lampe montée en classe AB doit être supérieure de 35 à 50 % à la polarisation d'une lampe travaillant en classe A.

Cette augmentation de polarisation se traduit par une diminution du courant anodique moyen et donc par une diminution de la puissance dissipée (on sait que la puissance dissipée est égale au produit de la tension anodique par le courant anodique moyen).

Pour tirer le meilleur parti de la lampe, on aura tout intérêt à augmenter la tension anodique de façon à relever la valeur de la puissance *dissipée* ; cela nous explique pourquoi, dans les montages push-pull classe AB, les constructeurs prévoient des tensions anodiques de l'ordre de 300 à 400 volts. Cette élévation de tension permet d'autre part de disposer d'une plus grande puissance modulée et en même temps influe d'une façon favorable sur le taux général de distorsion.

Si ce petit exposé ne semblait pas suffisamment convaincant à nos lecteurs, qu'ils jettent un coup d'œil sur le tableau suivant qui leur permettra de faire d'éloquentes comparaisons :

| PUSH-PULL CLASSE AB | 2A3 | | EL 5 | | 6L6 | |
|--|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| | 1 lampe en classe A | 2 lampes en classe AB | 1 lampe en classe A | 2 lampes en classe AB | 1 lampe en classe A | 2 lampes en classe AB |
| Tension plaque (volts) | 250 | 300 | 250 | 375 | 250 | 400 |
| Tension écran (volts) | | | 275 | 275 | 250 | 300 |
| Tension de polarisation (volts) .. | — 45 | — 62 | — 14 | — 20 | — 14 | — 25 |
| Courant anodique au repos (mA) . | 60 | 2 × 40 | 72 | 2 × 33 | 72 | 2 × 50 |
| Impédance totale de charge (1) (ohms)..... | 2.500 | 3.000 | 3.500 | 6.500 | 2.500 | 6.500 |
| Puissance modulée max. (watts). | 3,5 | 15 | 8 | 28 | 6,5 | 34 |
| Distorsion..... | 5 % | 3 % | 6 % | 2 % | 10 % | 2 % |

(1) Par impédance totale de charge, nous entendons, dans le cas de la classe AB, l'impédance de plaque à plaque.

Le mode idéal de polarisation pour une lampe travaillant en classe AB est la polarisation fixe, mais ce système de polarisation nécessite l'emploi soit d'une pile de polarisation, soit d'une valve supplémentaire.

Nous avons décrit dans notre précédent article *Le Push-Pull Moderne* un exemple d'amplificateur équipé avec deux valves. Nous nous contenterons aujourd'hui de donner un schéma classique de push-pull classe AB muni d'une polarisation automatique et précédé d'une lampe de tension montée en « Cathodyne B ».

Le schéma de la figure 12 peut être réalisé aussi bien avec des lampes tout métal qu'avec

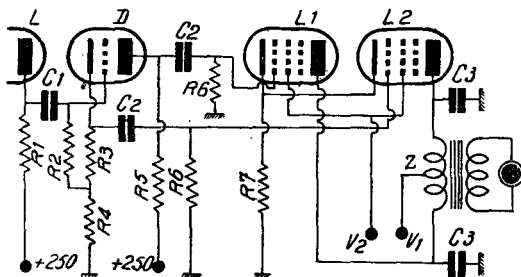


Fig. 12. — Amplificateur push-pull classe AB.

Série rouge :

| | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| L, D : EBC3 | R ₁ 40 000 Ω |
| L ₁ , L ₂ : EL5 | R ₂ 500 000 — |
| V ₁ 375 V | R ₃ 2 000 — |
| V ₂ 275 V | R ₄ 18 000 — |
| Z 6 500 Ω | R ₅ 20 000 — |
| C ₁ 20 000 μF | R ₆ 500 000 — |
| C ₂ 20 000 μF | R ₇ 165 — |

Série tout métal :

| | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| L : 6C5 | R ₁ 50 000 Ω |
| D : 6R7 | R ₂ 500 000 — |
| L ₁ , L ₂ : 6L6 | R ₃ 2 500 — |
| V ₁ 400 V | R ₄ 10 000 — |
| V ₂ 300 V | R ₅ 12 500 — |
| Z 6 500 Ω | R ₆ 400 000 — |
| C ₁ 20 000 μF | R ₇ 200 — |
| C ₂ 25 000 μF | |

des tubes de la série rouge. Nous avons indiqué en légende les valeurs de résistances à employer dans l'un et l'autre cas. La puissance modulée « catalogue » d'un tel montage est d'une trentaine de watts pour 2 % de distorsion.

CONCLUSIONS

Les récepteurs de la saison 1937-1938 à nombre de lampes réduit comprendront trois ou quatre lampes (plus une valve) et auront leur étage basse fréquence constitué seulement par une lampe du type *EBL 1*.

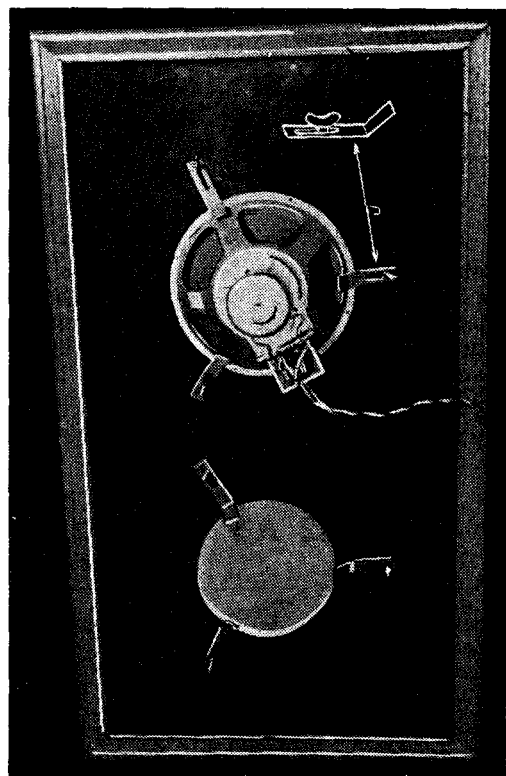
Dans les postes plus perfectionnés, comme lampe finale on emploiera un tétrode *6L6* ou une penthode *EL 5* qui sera précédée d'une triode amplificatrice de tension.

La contre-réaction sera utilisée par les uns, critiquée par les autres. Elle finira par s'imposer sous la forme d'une contre-réaction de tension à efficacité réglable agissant à l'entrée de la première lampe basse fréquence. On peut même prévoir la réalisation de récepteurs dans lesquels la commande manuelle de volume sera supprimée et remplacée par une commande de contre-réaction.

Quant au montage push-pull classe AB, il restera longtemps encore l'apanage des amplificateurs qui seront conçus pour allier la puissance et la fidélité.

Ajoutons enfin que nous verrons aussi des récepteurs du type push-pull munis d'une contre-réaction. Non ! la technique n'est pas stabilisée ! Et il est bon qu'il en soit ainsi.

LOUIS BOE,
Ingénieur civil des Mines.



Pour essayer des haut-parleurs, le laboratoire de Toute la Radio utilise cet écran acoustique sur lequel, grâce aux trois écrans-papillons, la fixation s'opère rapidement. Faites-en un pour votre atelier !

BANC D'ESSAIS

DES BOBINAGES

Avant d'aborder le sujet, nous voulons parler ici, en quelques lignes, de la vérification du matériel en général.

A) ARGUMENT

Nous nous proposons comme base :

1° *D'augmenter le rendement des récepteurs par élimination de toutes pièces ayant un mauvais rendement ou ne correspondant pas aux caractéristiques déterminées dans les limites des coefficients de sécurité admis dans l'industrie radio-électrique ou tolérances usuelles.*

2° *De diminuer le nombre d'appareils retournés pour réparation.*

3° *D'éviter les frais de démontage des pièces carrément défectueuses, dans l'atelier.*

4° *De constater les défauts des pièces démontées et éviter ainsi des pannes courantes dues aux défauts de montage, ainsi que le renvoi aux constructeurs des pièces détachées en bon état, démontées par erreur, par un dépanneur ou metteur au point.*

5° *De pouvoir étudier les pièces détachées présentées avant de passer un marché ou une commande.*

B) RESTRICTIONS DANS LA RÉALISATION PRATIQUE.

Il s'agit de réaliser ces desiderata dans les limites de classe des récepteurs et des prix de revient. Si l'on pousse à l'exagération la vérification, en utilisant des appareils de haute précision et des méthodes compliquées, d'emploi peu courant, le prix de revient va augmenter, selon une loi rapidement croissante par rapport à la qualité du récepteur, un récepteur ayant

un rendement déterminé et n'augmentant pas d'après une loi linéaire. Sont donc à rejeter, a priori, les capacités à pont de haute précision, hétérodynes stabilisés par quartz, essais de pertes par la méthode de Kapp pour chaque transformateur secteur, essais de résistance en fonction du débit dans le temps, etc...

D'autre part, l'achat d'un matériel ayant des qualités très poussées (d'un prix considérable) serait onéreux pour une fabrication de petite série ou pour l'atelier d'un petit constructeur, chaque châssis demandant alors une mise au point, plutôt du ressort d'un laboratoire. Cela avec les défauts d'utilisation du client, déterminera une certaine quantité de renvois pour réparation. Il est à noter que telle pièce essayée et trouvée bonne peut changer avec le temps, de caractéristiques. Ainsi par exemple, une bobine étalonnée à Paris peut, au bord de la mer ou dans un pays tropical, sans précautions spéciales, changer de caractéristiques ; un secteur irrégulier peut, par des surtensions plus ou moins régulières, détériorer certains organes du récepteur en commençant par le transformateur et les lampes.

Le réalisation et l'achat d'ouillage pour la vérification du matériel peut sembler difficile à supporter, mais le budget d'un tel service n'est passif que dans les calculs. En réalité, pour les raisons énumérées dans A, les frais sont en partie couverts. Plus on veut améliorer une production, plus il faut contrôler et vérifier. Les dépenses se compensent par la baisse du prix de revient et par l'amélioration de la qualité, but vers lequel tend chaque production.

Nous allons, maintenant, aborder le sujet de la vérification du matériel dans sa réalisation pratique. Nous décrivons, aujourd'hui, un banc d'essais de bobinages réalisé en 1934, ainsi que les modifications que nous y avons apportées depuis.

Banc d'essais des bobinages.

Avant de vouloir réaliser un banc d'essais de bobinages, on peut se poser la question : est-ce que cette dépense sera réellement utile ? Nous allons tâcher de répondre à cette question.

Nous supposons avoir une bonne maquette qu'il s'agit de reproduire en série. La vérification préalable des bobinages va nous offrir deux avantages : tout d'abord, la certitude que, sauf détérioration en cours de montage, la mise au point sera simplifiée,

étant donné que nous allons éliminer avant le montage les bobinages défectueux. Cela est d'autant plus précieux que, en plus du gain de temps réalisé, nous avons la certitude du débit de notre fabrication et aussi l'amélioration du rendement des récepteurs en le rapprochant le plus possible de la maquette.

Nous simplifierons également l'alignement des récepteurs en sélectionnant, le cas échéant, des bobinages avec des courbes semblables. De ce fait, la qualité de notre production sera améliorée ;

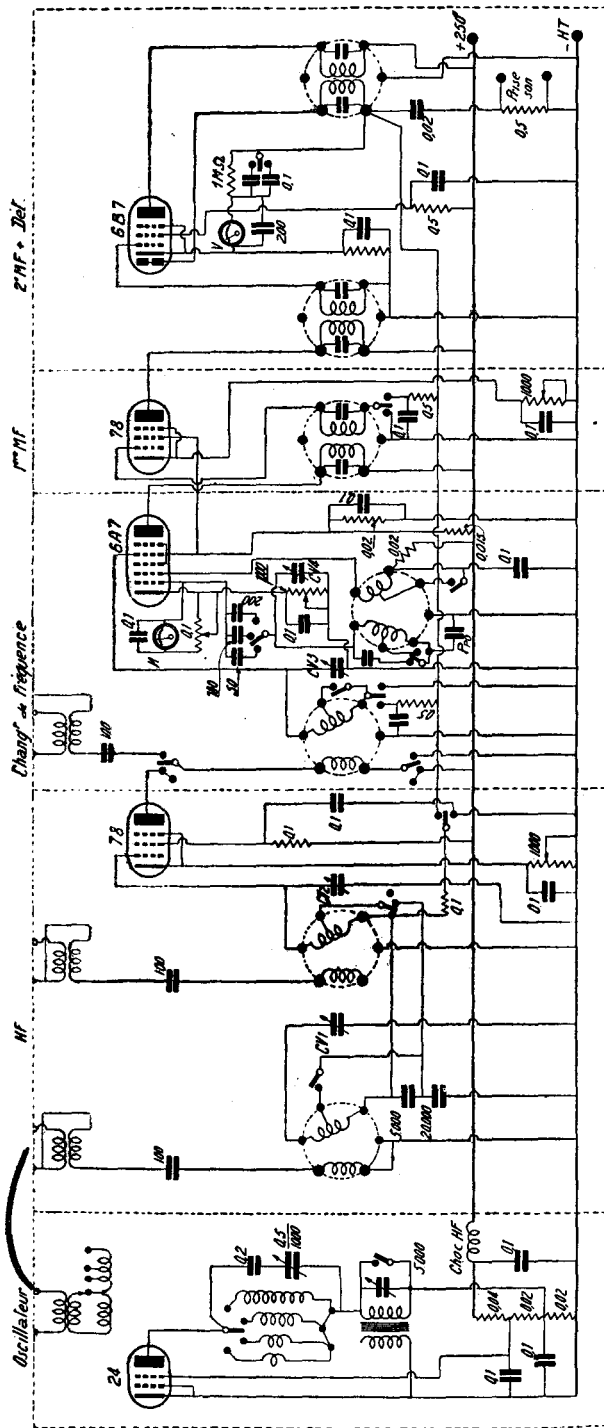


Fig. 1. — Schéma général du banc d'essais. L'alimentation réalisée au moyen d'une valve 80 n'est pas figurée : elle est tout à fait classique. La commutation du circuit oscillateur de la 6A7 est indiquée à titre d'exemple. Au lieu d'avoir un système de commutation entre l'étage HF et celui de la changeuse de fréquence, on peut laisser le montage normal et, au cours de l'utilisation, conserver l'étage HF avec les bobinages étalon. Une connexion a été oubliée dans ce schéma. C'est celle qui réunit le primaire du circuit CV2 à la masse.

nous allons pouvoir suivre la régularité de la fabrication de nos fournisseurs. Il résultera aussi une diminution des retours.

Nous avons cherché un appareil simple, peu coûteux, qui pourrait nous donner les caractéristiques dynamiques de nos bobinages, nous permettre de voir comment vont se comporter les bobinages sur le châssis. Nous avons choisi pour cela un banc d'essais de bobinages se rapprochant le plus possible des types de récepteurs utilisés. Ce banc d'essais nous permettra de mesurer la valeur de la self-induction de notre bobinage, de tracer sa courbe de longueurs d'onde, en fonction de la capacité du condensateur variable parallèle, de mesurer, par comparaison à un étalon, la valeur du coefficient de surtension. Nous allons pouvoir également vérifier si les courbes des différents bobinages (HF., accord, etc...) se suivent. Nous allons pouvoir contrôler le fonctionnement de notre oscillateur, mesurer l'amplitude d'oscillations, voir si sa courbe suit celle de l'accord. Cet appareil nous permettra également d'étudier nos bobinages et de vérifier les courbes des condensateurs variables employés. Nous allons pouvoir également vérifier les moyennes fréquences et faire un réglage approximatif. On peut adopter sur ce banc d'essais un système pour mesurer les condensateurs fixes de faible valeur. Enfin, on pourra étudier sur ce banc d'essais des bobinages pour un superhétérodyne.

La figure 1 donne le schéma théorique du banc d'essais. C'est en somme, un récepteur peu perfectionné, puisque ne comportant pas de commande unique et tronqué de sa partie BF. Mais ne jugeons pas d'après les apparences.

Nous avons tout d'abord une 24 montée en oscillateurs

dynatron, laquelle va nous donner une onde pure ou modulée pour nos mesures. Son montage n'a rien de particulier. Nous remarquons, en série avec la CV., un condensateur fixe 0,2. Cette capacité isolée à 2.000 V nous servira de protection pour notre condensateur variable contre les étincelles entre les lames. On pourra ajuster les tensions d'alimentation sur un système potentiométrique qu'on prendra, pour la sécurité, d'une forte dissipation (5 W, par exemple). Le condensateur dont nous nous sommes servis en 1934 était un

ampèremètre dans le circuit pour la lecture du courant détecté. Une prise spéciale « son », nous permet d'adjoindre à notre banc d'essais un amplificateur BF.

Les entrées et les sorties des bobinages arrivent sur des supports standard 6 broches américains. Par l'intermédiaire des bouchons adaptateurs dont la description va suivre, nous allons pouvoir intercaler n'importe quel bobinage dans nos circuits.

La liaison entre l'oscillateur de mesure et le banc d'essais se fait au moyen d'un câble blindé (genre anti-parasite), terminé par un jack qu'on pourra coupler, soit avec l'étage HF, avec ou sans présélecteur, soit avec la grille modulatrice de la lampe changeuse de fréquence pour essais de bobinages destinés aux récepteurs sans étage HF. On pourra faire agir ou non l'A.V.C. sur différents étages.

Il est à noter que la MF. de l'étage voltmètre amplificateur, quoique interchangeable, sert uniquement d'étalon de comparaison.

Le tout sera monté dans un caisson en tôle (fig. 3, et 4). L'oscillateur de mesure sera

blindé à l'intérieur et aura un allumage individuel commandé par l'interrupteur placé à côté de la lampe au néon L,

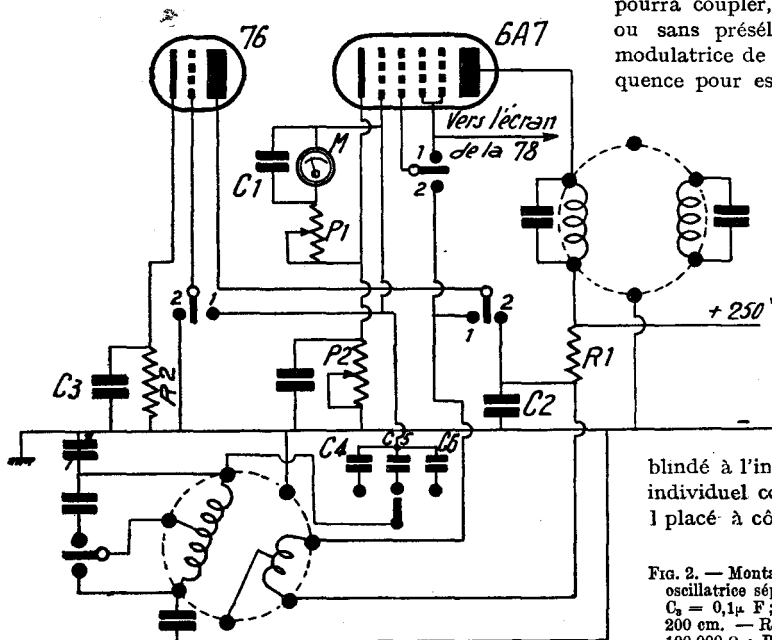


FIG. 2. — Montage du changement de fréquence avec oscillatrice séparée. — $C_1 = 500 \text{ cm.}$; $C_2 = 0,1 \mu\text{F.}$; $C_3 = 0,1 \mu\text{F.}$; $C_4 = 50 \text{ cm.}$; $C_5 = 100 \text{ cm.}$; $C_6 = 200 \text{ cm.}$ — $R_1 = 20\ 000 \Omega$; $R_2 = 500 \Omega$. — $P_1 = 100\ 000 \Omega$; $P_2 = 1\ 000 \Omega$.

Tubus, mais depuis nous avons adopté un National pour OC. à cause de son isolement et de la bonne démultiplication de son bouton. Il existe des modèles semblables de fabrication française, chez Dina par exemple.

La partie banc, proprement dite, comporte une 78 montée en HF. On peut tout aussi bien employer une 6K 7. D'ailleurs, notre montage comporte des potentiomètres dans le retour des cathodes pour ajuster les polarisations. L'étage HF. comporte deux condensateurs variables pour pouvoir adopter un système présélecteur. Suit une 6A7, en changeuse de fréquence. La figure 2 nous montre la possibilité d'adopter une oscillatrice séparée à notre banc d'essais; dans ce cas, la 6A7 nous sert de modulatrice. Une 78 en moyenne fréquence est suivie d'un voltmètre amplificateur (6B7); l'élément penthode sert d'amplification et l'élément diode avec un micro-

laquelle servira de témoin du fonctionnement de notre banc d'essais. A gauche ou devant (en fonction du montage), nous allons avoir la commande graduée directement en longueurs d'onde ou degrés de notre oscillateur de mesure. Les condensateurs variables utilisés sont étalonnés et leurs cadrans sont gravés en degrés. Enfin, nous avons prévu un cinquième compartiment pour un condensateur de comparaison ou à vérifier. A côté de ce compartiment, nous remarquons une barrette court-circuit nous permettant d'éliminer le condensateur variable du circuit pour y intercaler celui à essayer. Une deuxième barrette de court-circuit, à côté du condensateur variable d'hétérodyne, sert pour éliminer le padding, pour le remplacer par un condensateur fixe dont nous allons pouvoir déterminer la capacité par la variation du condensateur variable d'hétérodyne.

Nous voyons également sur le devant du caisson deux appareils de lecture. Tout d'abord, un milliampmètre C.C. de 0 à 2 mA (M) pour mesurer le courant grille de l'élément triode oscillatrice de la 6A7, nous donnant l'indication de l'amplitude de l'oscillation locale. Ensuite, vient le microampmètre V de 0 à 1.000 microampères pour mesurer le courant détecté de notre voltmètre-amplificateur. L'indication de V nous servira pour notre accord

un bobinage étalon placé sur un support correspondant, nous déterminons la valeur en degrés de notre CV de l'étage correspondant pour une déviation maximum de V. Nous relevons ensuite un point sur 550 m, par exemple, et si la bobine comporte un enroulement GO. sur 1.500. Nous avons ainsi la variation de la longueur d'onde de notre bobinage en fonction de la capacité de notre CV ainsi que la puissance ou plutôt le rendement de notre

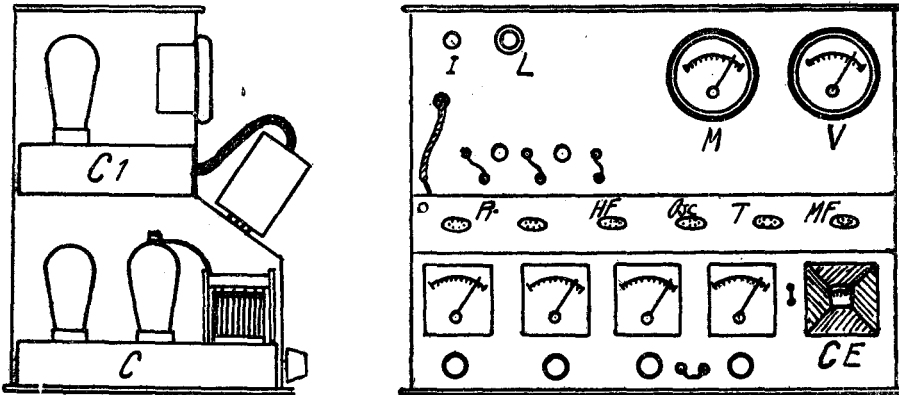


FIG. 3. — Vues de côté et de face du banc. — PR, support pour essai des présélecteurs; HF, support pour bobinages HF; O, pour oscillateurs; T, pour teslas; MF, pour transformateurs MF; L, lampe au néon témoin d'allumage; I, interrupteur de l'oscilla-

teur de mesures; M, milliampmètre pour mesure de l'amplitude des oscillations de l'oscillateur à mesurer; V, milliampmètre du voltmètre à lampe; CE, compartiment pour essais des condensateurs variables.

exact et nous renseignera, en vertu de la puissance maximum à la résonance des circuits, sur le rendement de nos bobinages. Nous éliminons sciemment toute considération théorique, notre banc d'essais étant, par excellence, un appareil d'usage pratique.

Les bouchons adaptateurs pourront être réalisés sur des culots de lampes 6 broches américaines, sur lesquelles nous allons adopter et fixer des bouchons en ébonite. Sur ce bouchon, nous ferons des entailles correspondant aux cosses de sortie des bobinages. Viennent par-dessus des lames en crisolal avec contacts argentés vissés sur le support. Il faut prévoir aussi deux pattes de fixation pour le blindage, si celui-ci existe. Sur le support de la MF nous avons prévu un ressort pour relier le blindage à la masse.

Mesures.

Nous allons indiquer, à titre d'exemple, quelques mesures réalisables avec notre banc d'essais.

VÉRIFICATION D'UN BOBINAGE PRÉSÉLECTEUR OU HF.

Nous allumons notre oscillateur d'essais. Nous émettons une onde non modulée sur 206 m. Avec

bobinage (tous les autres éléments étant fixes) indiqué par la déviation de V.

En remplaçant l'étalon par un bobinage à vérifier nous cherchons à obtenir la même déviation de V, en faisant varier notre CV. Nous constatons alors que la self-induction est identique à l'étalon, trop grande ou trop petite. Nous pouvons classer par jeux correspondants en vue d'alignement sur le récepteur et nous pouvons éliminer les bobinages dont la déviation de l'aiguille du V est insuffisante.

OSCILLATEURS

Pour les bobinages oscillateurs, c'est à peu près la même chose. Nous relevons par l'indication du V l'amplitude de l'oscillateur et nous pouvons éliminer les oscillateurs dont l'amplitude est à la limite de décrochage ou de blocage dans un montage déterminé. On peut choisir également des courbes d'oscillateur correspondant à celles des bobinages d'accord.

MF

Pour les MF, la simple comparaison avec un étalon est suffisante. Il ne faut pas toutefois oublier d'accorder la MF sur la longueur d'onde corres-

pondante. Nous pouvons également tracer des courbes de sélectivité.

VÉRIFICATION DES CONDENSATEURS VARIABLES.

On place les bobinages étalons sur les supports correspondants, on émet différentes longueurs d'ondes et on note les points de résonance obtenus avec notre condensateur variable. On débranche les condensateurs variables étalons et on les remplace par les condensateurs variables à essayer. Nous voyons avec le même bouton démultipli-

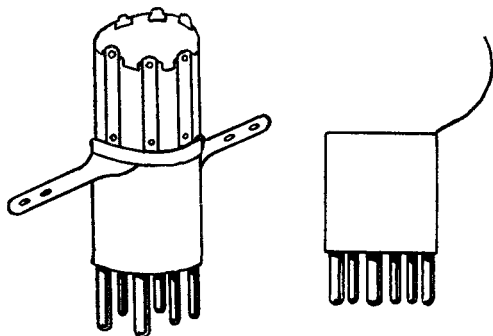


Fig. 5. — Montage des adaptateurs.

teur si les indications correspondent avec celles de l'étalon. La déviation de V pourra nous renseigner éventuellement sur les pertes dans les CV.

MESURE DE FAIBLES CAPACITÉS.

Le banc d'essais pourra nous servir également pour mesurer les condensateurs fixes de 0 à 1.000 cm, par exemple. Nous émettons une longueur d'onde

de 450 m avec un padding dont la valeur se rapprochera le plus possible de celle du condensateur à mesurer. Nous allons chercher l'accord. Le padding sera choisi d'une grande précision à 1 %, par exemple. En le débranchant et en mettant à sa place le condensateur à essayer, si leur valeur ne concorde pas, nous désaccordons notre système. Ce désaccord va se traduire par une diminution de la puissance, donc par une déviation moindre de l'aiguille de V. Nous allons parfaire le réglage avec notre condensateur variable hétérodyne. La variation de capacité du CV que nous allons étalonner en micromicrofarads ou en centimètres, nous donnera l'écart entre notre étalon et le condensateur fixe à mesurer.

Conclusions.

Nous pensons que ces quelques mots d'explication suffiront pour pouvoir réaliser et utiliser ce banc d'essais. Nous ajoutons, pour terminer, que des simplifications sont possibles. Par exemple, si l'on possède une hétérodyne de mesure, on pourra supprimer la partie correspondante du banc d'essais. Si le constructeur n'envisage pas la fabrication de récepteurs avec étage HF, celle-ci pourra être supprimée. Et ainsi de suite.

Si nous l'avons donné tel que c'est qu'il nous semblait qu'il valait mieux décrire une réalisation telle qu'elle a été conçue et qui a fait ses preuves. Nous espérons donc que cette étude incitera plusieurs de nos collègues à démontrer que le serviceman existe aussi en France.

U. ZELBSTEIN,
Ingénieur Radio.

Multivibrateur synchronisé

Nous sommes habitués de voir de grandes inventions sombrer dans l'oubli, en France, puis revenir, munies de noms anglo-saxons d'un pays lointain et trouver accueil favorable auprès du public français. C'est presque le même cas qui se présente si nous regardons de plus près l'histoire du multivibrateur.

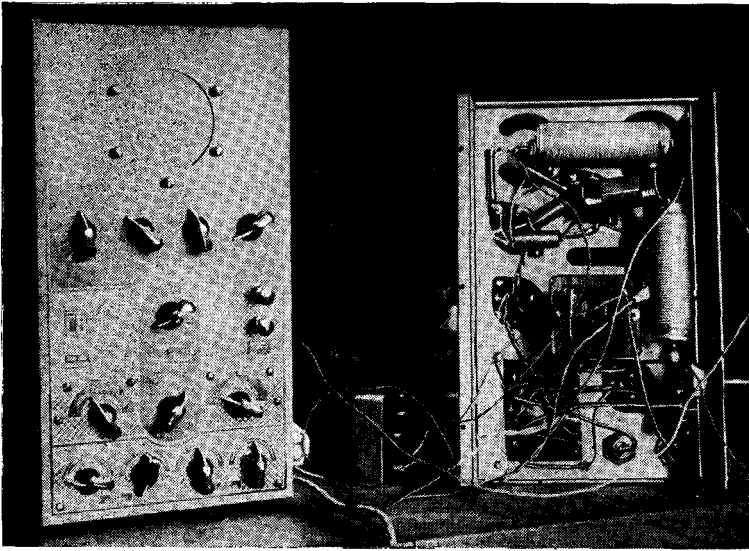
Le multivibrateur est l'invention de deux savants français, MM. ABRAHAM et BLOCH.

Les vieux « Radios » n'ont peut-être pas oublié ces noms, surtout celui de M. ABRAHAM, à qui nous devons le premier cours moderne sur la T. S. F.

C'est dans les « Comptes Rendus » de l'Académie des Sciences de l'année 1919, que le multivi-

brateur fut publié pour la première fois et depuis, sauf MM. d'ARMAGNAT, DECOUR et, tout dernièrement, MM. BEDEAU et MERCIER, les expérimentateurs français se sont désintéressés de l'instrument. Les recherches de VAN DER POOL ont remis sur le tapis et les développements de la télévision ont définitivement consacré sa sortie des laboratoires, sous la forme de bases de temps de précision, de fabrication américaine, hollandaise ou anglaise. Les instruments de précision des sociétés très importantes des Etats-Unis ont adopté le multivibrateur dans leurs étalons primaires.

Il est donc temps que le pays d'origine fasse connaissance avec cet appareil simple que nous



~~~~~  
 Relevé, à l'oscilloscope de la courbe  
 du multivibrateur  
 ~~~~~

n'hésitons pas de qualifier d'indispensable dans un laboratoire digne de ce nom.

Pour simplifier, reprenons le schéma primitif et raisonnons. Le fonctionnement de notre réalisation ne diffère que du point de vue pratique du prototype vieux de dix-huit années.

La figure 1, représente l'ancien amplificateur à résistances de MM. BEAUVAIS et BRILLOUIN. Son fonctionnement est bien connu : les variations de tensions sur la grille de la lampe se

pouvons amener la composante alternative sur la grille de la lampe suivante, où le processus recommence. Si, au lieu de continuer ce jeu, nous ramenons sur la grille de la première lampe la tension produite au point α_1 , à l'aide du condensateur C_1 , les choses se passent autrement (fig. 2).

Le choc produit par la mise sous tension de l'amplificateur augmente le débit de la première lampe amplificatrice. Cette augmentation

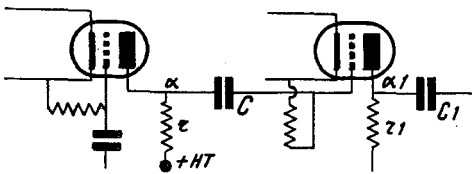


FIG. 1. — Schéma d'un amplificateur à résistances de BEAUVAIS et BRILLOUIN.

transforment en variations plus ou moins importantes de débit. La résistance r , intercalée entre la plaque et la haute tension, présente à son point α des variations dues à la chute de tension variable par suite des variations de la tension de grille. Les variations du point α reproduisent, dans le cas d'une lampe bien montée, les variations de la grille, en les multipliant par le coefficient d'amplification dynamique de la lampe. Du point α , par la capacité de couplage C nous

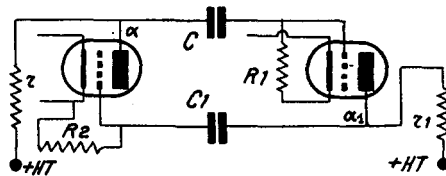


FIG. 2. — En connectant le point α_1 à la grille de la première lampe, à travers C_1 , nous obtenons un multivibrateur.

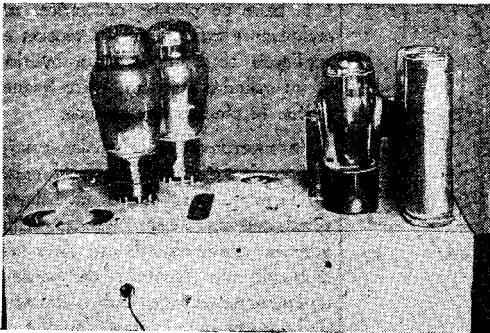
équivalent à une diminution de tension, à cause de la résistance intercalée dans la haute tension. La diminution de tension au point α est transmise sur la grille de la seconde lampe amplificatrice, fait baisser le débit, c'est-à-dire, augmenter la tension du point α_1 . Le jeu continue jusqu'à la saturation de la lampe, laquelle provoque le blocage de la suivante. Le condensateur reliant la première lampe à la seconde, se trouve brusquement chargé d'un côté d'une tension

positive constante, l'autre côté étant relié à la masse à travers une résistance. Comme le condensateur continue à se charger, c'est un choc positif, qui est transmis sur la grille de la seconde lampe, laquelle se sature à son tour, pour bloquer la première lampe.

La forme très carrée de l'oscillation nous fait présumer des harmoniques innombrables, et, en effet, nous avons pu les détecter jusqu'à la 100^e.

Comme le multivibrateur est très instable, sa synchronisation est excessivement facile. Synchronisé sur une fondamentale déterminée, il donne des multiples très précises et sert ainsi pour l'étalonnage des instruments de mesure. Avec une série de trois multivibrateurs, la gamme de la radiodiffusion, ainsi que les fréquences acoustiques se trouvent jalonnées de points de repère très précis. Ainsi, depuis l'hétérodyne BF jusqu'aux « points fixes » chers aux constructeurs soigneux, tout trouve un point de départ précis dans le multivibrateur. Après ces préliminaires, passons à notre réalisation.

Le multivibrateur que nous avons mis au point se compose de deux lampes de puissance peu connues du public français, mais excellentes, surtout pour notre but : les 59. On peut monter ces lampes en triode ou en penthode, leur grille supprimeuse étant reliée à une broche du culot.



Quant à nous, nous avons monté la première lampe en pseudo-triode, réunissant la plaque à la grille-écran, tout en mettant la grille supprimeuse à la masse. Dans la seconde, la plaque et la grille-écran sont réunies, mais la grille supprimeuse sert à la modulation. Comme la tension fournie par le multivibrateur est de l'ordre de 150 volts, la tension de modulation, qui sert de synchronisation est assez élevée, de l'ordre de 40 volts. La modulation sera les 50 périodes (secteur parisien), dont la stabilité, depuis l'in-

terconnexion des réseaux, est précise à une période près par jour. Les photos représentent le multivibrateur en essais. Le tube cathodique nous sert pour contrôler la courbe de relaxation.

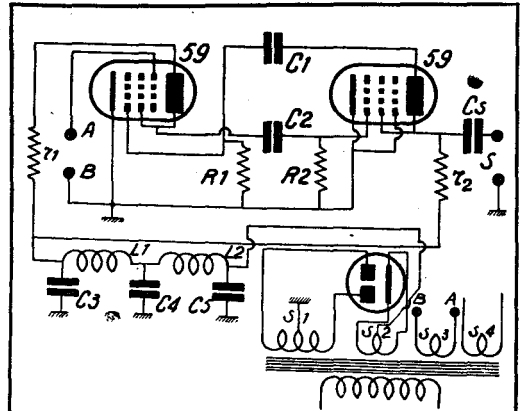


FIG. 3. — Schéma complet du multivibrateur tel que nous l'avons réalisé.

Valeurs du schéma

- R₁, R₂ .. 130 000 ohms 4 watts. -
- r₁, r₂ ... 10 000 ohms —
- C₁, C₂ ... 0,1 μF.
- C₃ ... 0,1 —
- C₄, C₅ ... 8 μF électrochimiques.
- L₁, L₂ .. Sels de filtrage.
- T Transformateur.
- S₁ Secondaire 2 × 350 V, 70 mA.
- S₂ — 2 × 2,5 V 2 A.
- S₃ — 2 × 2,5 V 4 A.
- S₄ — 40 V, 20 mA (modulation, points A et B).

La formule approximative est

$$F = \frac{1}{(R_1 + r_1) C_1 + (R_2 + r_2) C_2}$$

Nous avons photographié cette courbe. La forme très carrée, analysée selon la méthode classique décèle une quantité impressionnante d'harmoniques de puissance assez élevée, étant donné la tension assez élevée également de la fondamentale.

L'analyse peut se faire par circuit de filtrage, ou amplificateur BF sélectif (genre *Pages*).

Les résistances de fuite sont de valeur plus élevées que la valeur trouvée par les calculs à cause de la résistance filament-grille, qui les shunte. Le câblage doit être très soigné. Le multivibrateur est assymétrique, pour garder intactes les harmoniques paires. La stabilité, après un essai ininterrompu de dix-huit heures, nous pouvons l'affirmer, est absolue.

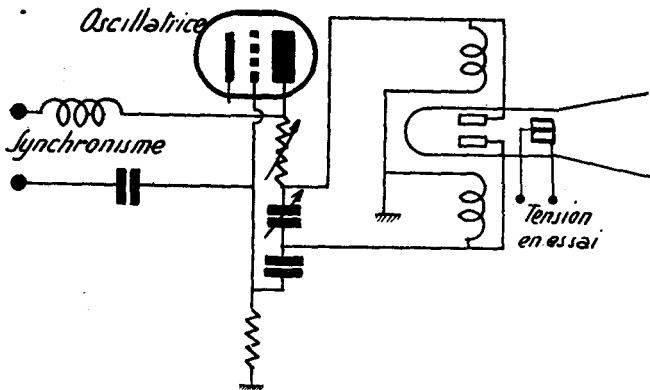
G. SZÉKELY.



Un nouvel oscillographe cathodique à coordonnées polaires (MANFRED VON ARDENNE, *Wireless Engineer*, janvier 1937).

Cela reste pour moi un sujet d'étonnement, que la plupart des nouveaux venus à la technique de l'oscillographe cathodique se limitent à l'exploration par un faisceau se déplaçant linéairement à vitesse constante — ou présumée telle... Les autres types d'exploration

avantages particuliers de donner une longueur de trajectoire trois fois plus grande, sur le même écran, que le balayage rectiligne, de ne pas comporter de temps mort, d'avoir une vitesse aisément calculable et vérifiable. Elle s'obtient aisément en appliquant aux deux paires de plaques des tensions déphasées à 90°. La « modulation » peut être appliquée sur une des paires de plaques, ce qui donne une déviation parallèle à un des axes coordonnés. Il est plus élégant



sont d'un maniement beaucoup plus aisé, et fournissent des résultats bien plus assurés, particulièrement ceux qui utilisent, pour l'exploration, des courants alternatifs que l'on obtient aisément très purs.

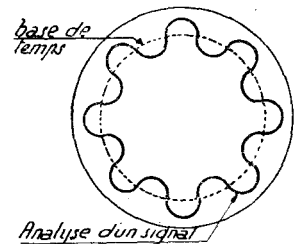
Parmi ces types d'explorations connus de longue date, l'exploration circulaire est une des plus commodes; elle a les

d'obtenir une déviation radiale, et le diagramme se lit beaucoup mieux; malheureusement, le schéma devient assez compliqué, et son ajustement requiert des soins.

Le nouvel oscillographe de VON ARDENNE bénéficie de tous les avantages du diagramme polaire, avec déviation radiale, sans complication du schéma

d'utilisation. La « base de temps » circulaire à vitesse de rotation constante est obtenue par la superposition d'un champ électrique (une paire de plaques) et d'un champ magnétique (une paire de bobines), avec cette originalité que ce sont les bobines de champ qui servent de selfs à l'oscillateur fournissant la tension aux plaques : de telle sorte, les relations de phase sont automatiquement satisfaites. L'oscillateur est d'ailleurs synchronisable, et son amplitude est réglable, ce qui permet de faire varier le rayon du cercle de base.

Quant à la déviation radiale produite par la tension en essai, elle est obtenue



de la façon la plus simple, en substituant à la paire de plaques déflectrices une architecture cylindrique : la tension est appliquée entre un cylindre intérieur et un cylindre extérieur, entre lesquels tourne le pinceau électronique.

En superposant à la tension essayée une tension de relaxation synchronisée sur la rotation, on obtient un balayage spiral, déjà expérimenté avec les oscillographes classiques. Il est alors aisé d'obtenir une longueur de parcours de 4 m sur un écran de 10 cm. L'étalement de la courbe permet alors d'étudier des tensions très brèves se reproduisant à intervalles relativement éloignés, sans rien perdre de leur forme instantanée.

Mon opinion est qu'un tel oscillographe rendrait plus de services dans un laboratoire de recherches ou de mise au point qu'un de forme classique. Mais il faudrait évidemment qu'il fût mis dans le commerce, et à un prix analogue à ce que l'on paye pour le type ordinaire.

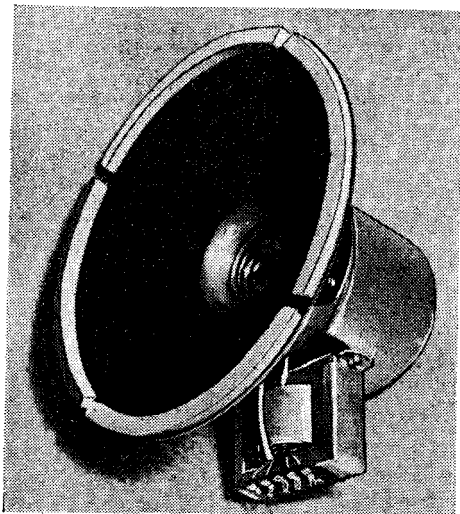
P. BERNARD.

Le matériel examiné

Un haut-parleur original.

Nous avons déjà, jadis, entretenu nos lecteurs du *speeder* en duralumin des haut-parleurs *Melody* et des avantages très nets qui résultent de son emploi.

A la dernière Exposition des pièces détachées, *Melody-Radio* a présenté un nouveau développement de la même

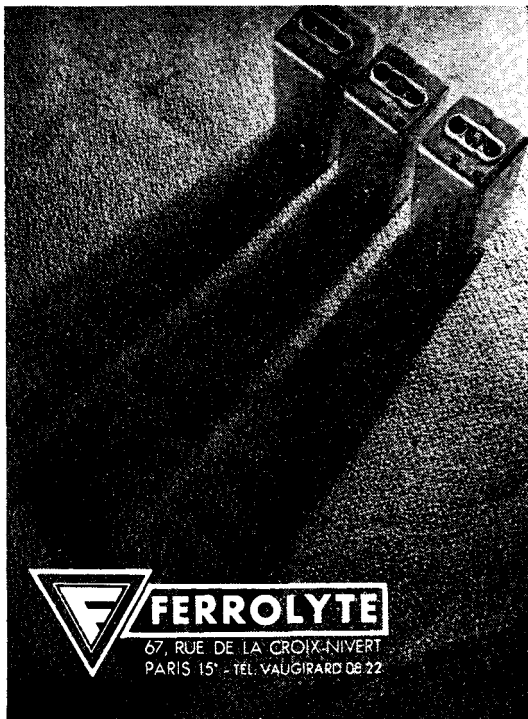


idée en faisant un haut-parleur avec une petite membrane supplémentaire faisant un tout avec le *speeder*. La membrane rigide ainsi obtenue améliore sensiblement la courbe de réponse pour les fréquences élevées.



Une hétérodyne modulée d'atelier.

Directement étalonnée en longueurs d'onde et en fréquences, couvrant la gamme de 12 à 3 400 mètres sur fondamentales, la nouvelle hétérodyne *Little G* rendra de précieux services dans la pratique de l'alignement et du dépannage. Elle utilise une 6A8 montée en « electron



couplé ». La modulation BF sur la fréquence standard de 400 p/s a une profondeur de 40 %. Très simple et, de ce fait même, très robuste, cette hétérodyne est conçue par des praticiens pour faciliter l'existence d'autres praticiens...

Notre nouvelle antenne.

Puisque nos fidèles lecteurs ont, en quelque sorte, vécu avec nous le développement de notre laboratoire en partageant nos joies et aussi nos déceptions, ils seront contents d'apprendre que, depuis le 19 mars, nous possédons, enfin, une belle antenne antiparasite (une vraie !...).

Deux mâts de bambou de 6 mètres se dressent fièrement sur le toit de notre immeuble. Entre les deux, 8 mètres de câble de bronze captent pour nous des ondes pures de parasites. Une descente blindée les amène dans notre labo où un adaptateur d'impédance nous permet de bénéficier d'une tension maximum HF. L'installation (que la topographie de notre toit rendait malaisée) a été confiée à *Diela* qui s'en est acquitté avec son brio habituel.

Ainsi, là où avec notre petite antenne intérieure il nous était par moments impossible d'entendre en GO autre chose que de violents ronflements, nous jouissons actuellement d'auditions exemptes de toute perturbation. Certes, nous continuerons à essayer tous nos montages sur la petite antenne « d'infortune » afin de nous placer dans les pires conditions de réception ; nous sommes ainsi assurés que nos lecteurs, certainement mieux partagés sous ce rapport, obtiendront avec nos montages des résultats meilleurs lorsqu'ils les auront construits.

Il n'en reste pas moins que notre nouvelle antenne nous sera fort utile. Et c'est pourquoi nous l'avons joyeusement fêtée en sablant quelques bonnes bouteilles en provenance directe de la Champagne...

GRAND CONCOURS DU MEILLEUR RÉCEPTEUR D T. S. F. 1937

ORGANISÉ PAR L'ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F.

Principaux articles du règlement.

ARTICLE PREMIER. — L'École Centrale de T. S. F. fonde un concours destiné à récompenser chaque année les meilleurs récepteurs d'émissions radiophoniques « Broadcasting » conçus et construits par des ingénieurs français ou ayant fait leurs études en France.

ARTICLE II. — Pour prendre part à ce concours, il faut être Français ou, si l'on est étranger, pouvoir justifier que l'on a fait ses études d'ingénieur-radioélectricien en France. L'usage du pseudonyme est autorisé.

ARTICLE III. — Pour prendre part à ce concours, on devra présenter :

1° Une maquette de récepteur complète en état de marche avec son ébénisterie ; cette maquette répondant aux caractéristiques énoncées plus loin ;

2° Une notice dans laquelle le constructeur exposera brièvement, mais clairement, le but qu'il s'est proposé d'atteindre et les moyens qu'il a utilisés pour atteindre ce but, avec, s'il le juge utile, un dossier technique très succinct de son appareil (schéma, caractéristiques des circuits). Les renseignements techniques devront principalement porter sur les dispositifs originaux ou peu utilisés qui caractérisent l'appareil ;

3° Une notice du fonctionnement avec les dispositions des différents organes, afin qu'il soit facile de manœuvrer l'appareil sans perte de temps ;

4° Un prix de revient approximatif réduit au devis d'achat du matériel entrant dans le poste, en chiffrant sa nomenclature.

ARTICLE IV. — Il est prévu deux catégories d'appareils :

1° **POSTE POPULAIRE.** — Deux gammes d'ondes (PO-GO) comportant au maximum 3 lampes-1 valve, les lampes devant être d'un type courant. Les lampes sont comptées à la façon allemande, c'est-à-dire que l'on compte comme lampe chaque unité ayant une fonction amplificatrice, par exemple une lampe changeuse de fréquence qui comporte une oscillatrice et une modulatrice ou bien encore une lampe comportant une double diode, et une amplificatrice sont comptées comme unité. En revanche,

une lampe multiple comportant dans une seule ampoule trois éléments amplificateurs sera comptée comme trois unités.

La solution « tous courants » n'est pas admise, ces récepteurs devront être prévus pour fonctionner sur le courant alternatif. Les lampes d'éclairage ou une lampe indicatrice d'accord ne sont évidemment pas comptées ;

2° **POSTE LUXE.** — Pour ce récepteur, il est laissé toute liberté de directive sous l'unique réserve qu'il ne devra pas compter plus de 12 tubes, comptés comme précédemment. Les valves d'alimentation ou de redressement ne sont pas comprises dans cette énumération ni l'indicateur d'accord ou les lampes des cadrans.

Les récepteurs présentés devront être conçus dans un but commercial, c'est-à-dire que, tout en étant établis sur des bases techniques sérieuses, ils devront répondre dans la mesure du possible au desiderata de la clientèle. Ils ne devront pas être conçus comme des récepteurs de laboratoires, mais comme des récepteurs destinés à être mis entre toutes les mains.

ARTICLE V. — Les Membres du Jury pour l'année 1937 sont :

M. Jouaust, président de la Société Française des Radioélectriciens, président du jury ;

M. Aisberg, directeur de *Toute la Radio* ;
M. Berche, directeur du *Moniteur de la Radio* ;

M. David, ingénieur en chef au Laboratoire National de Radioélectricité ;
M. Dufour, directeur de la *Radio-Professionnelle* ;

M. Lemouzy, président de la section des Constructeurs de postes au S. P. I. R. ;
M. de Mare, directeur technique des Etablissements Ducretet ;
M. Poincignon, directeur du journal *Le Haut-Parleur*.

Les membres du jury s'engagent sur l'honneur à ne pas participer directement ou par personne interposée au concours de l'École Centrale de T. S. F.

ARTICLE VI. — ...Pour établir les notes, on tiendra compte des éléments ci-dessous avec un coefficient variable pour chaque élément.

Enfin, 50 points restent à la disposition du jury pour apprécier les éléments non compris dans l'énoncé ci-dessus et en particulier l'efficacité de tout dispositif nouveau caractérisant les récepteurs.

De cette façon, le récepteur ayant le plus grand nombre de points aura le premier prix et ainsi de suite. En principe, seuls les cinq meilleurs récepteurs seront classés. La sensibilité utilisable dont il sera fait état est celle correspondant à une audition correcte d'une émission sans être gênée par le bruit de fond ou les parasites.

ARTICLE VII. — Dans chaque catégorie, il sera attribué deux prix en espèces.

Au premier de la catégorie *Récepteur Populaire*, un prix de 5.000 francs.

Au deuxième, un prix de 1.500 francs.

Au premier de la catégorie *Récepteur Luxe*, un prix de 6.000 francs.

Au deuxième, un prix de 3.000 francs.

ARTICLE VIII. — Les engagements pour ce concours sont ouverts à partir de la publication du présent règlement dans la presse radioélectrique. Ils devront être accompagnés d'un droit fixe de 50 francs pour la catégorie *Poste Populaire* et de 100 francs pour la catégorie *Poste de Luxe*.

Les inscriptions sont admises jusqu'au 15 mai. En payant le double de droit, les inscriptions seront reçues jusqu'au 31 mai.

ARTICLE IX. — En plus des prix en espèces sus-énoncés, des médailles seront attribuées pour récompenser certains points particuliers. D'ores et déjà, sont prévues les médailles suivantes :

1° Médaille offerte par le journal *Le Haut-Parleur*, pour récompenser le poste donnant le meilleur résultat en ondes courtes ;

2° Médaille offerte par le *Moniteur de la Radio* pour récompenser le récepteur ayant la plus jolie présentation — catégorie *Poste Populaire* ;

3° Médaille offerte par *Mon Programme*, pour récompenser le récepteur ayant la plus jolie présentation — *Poste de Luxe* ;

4° Médaille offerte par *Toute la Radio*, pour récompenser le récepteur comportant le dispositif particulier le plus original d'un fonctionnement parfait ;

5° Médaille offerte par la *Radio-Professionnelle*, pour le récepteur dont la partie mécanique sera la plus soignée ou présentera au point de vue mécanique des innovations intéressantes.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser au Secrétariat de l'École Centrale de T. S. F., 12, rue de la Lune, Paris (2^e)

ÉLÉMENTS D'APPRÉCIATION POUR LE CLASSEMENT

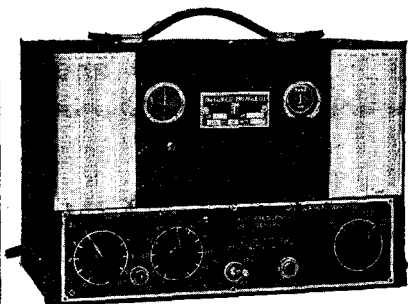
| ÉLÉMENTS | NOTE | COEFFICIENT | TOTAL |
|---|------|-------------|-------|
| Sensibilité, définition standard..... | | Mémoire | |
| Sensibilité utilisable | 10 | 5 | 50 |
| Sélectivité | 10 | 4 | 40 |
| Musicalité | 10 | 6 | 60 |
| Volume contrôle automatique | 10 | 2 | 20 |
| Bruits de fond, ronflements | 10 | 2 | 20 |
| Facilités de réalisation industrielle en série, études mécaniques, prix de revient, etc. | 10 | 4 | 40 |
| Présentation | 10 | 1 | 10 |

LELAND-RADIO IMPORT C°

6, Rue Marbeuf, Paris-8°
ÉLYSÉES 11-26 (2 lignes)

**Tous les
Appareils de Mesure**

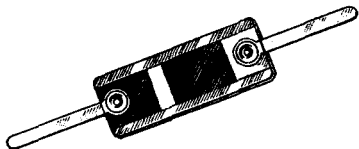
R. T. L.
CLOUGH-BREngle
BOONTON



Type O. C. A.

MICARGENT

PUBL. RAPP.



**Nouveau Condensateur
fixe au mica métallisé**
assurant le
minimum de pertes H. F.
et une stabilité absolue

NOTICE FRANCO



André SERF
127 Fg. du Temple . PARIS . 10°
TEL. NORD 10-17

Les **PARASITES**,
ennemi public N° 1
de la **T. S. F.**
ont trouvé leur **MAITRE !**

ATTILA

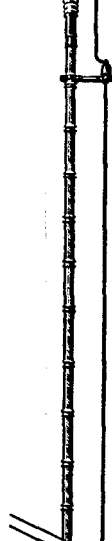
antenne antiparasite

COMPLÈTE

ATTILA ! un ensemble remarquable qui permet de recevoir avec une pureté absolue les émissions de TSF en éliminant **TOUS** les parasites.

Il se compose de la fameuse **DIÉLASPHERE** - d'un bambou de 4 mètres - d'un transformateur *rigoureusement* étanche - d'un câble de descente antiparasite - d'une prise blindée et d'un cordon blindé pour raccordement au poste.

Profitez de l'énorme succès d'**ATTILA** "le fléau des parasites" et demandez-nous *documentation complète* sur nos autres fabrications : antennes, câbles, filtres à l'émission et à la réception.



DIÉLA

116, Avenue Daumesnil
PARIS



AVIS IMPORTANT

Nous avons annoncé pour le 7 avril la publication du « MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO », volume que nous sommes heureux d'offrir en prime à nos abonnés.

A notre regret, des circonstances imprévues nous obligent de retarder d'environ DEUX MOIS l'impression de ce volume. En effet, les nouvelles lois sociales ont entraîné des perturbations graves dans le travail de toutes les industries du livre. Ainsi, la composition (particulièrement délicate, en raison du grand nombre de formules et de tableaux numériques) se trouve très ralentie. D'autre part, les commandes pour la fabrication du papier ne sont satisfaites qu'au bout de 90 jours envi-

ron. Enfin, — pourquoi ne pas l'avouer, — le surcroît de travail des premiers mois de l'année a empêché notre Directeur de terminer à temps la rédaction du volume. L'accumulation de ces retards nous force donc à différer la publication du MANUEL.

Nous sommes désolés de mettre ainsi à l'épreuve l'impatience légitime de nos amis et leur présentons nos plus sincères excuses. Nous sommes, heureusement, persuadés que, par son abondant contenu et par sa présentation, le MANUEL les consolera de l'attente supplémentaire que nous leur faisons involontairement supporter.

TOUTE LA RADIO.

Toute la Radio

vous offre
une documentation
indispensable



Nous avons réussi à nous procurer, à votre intention, un certain nombre d'exemplaires d'un magnifique ouvrage consacré aux tubes Rouges de Technique Transcon-

tinentale qui vient de paraître en librairie. Admirablement documenté, abondamment illustré de plus de 200 photos et schémas, il a sa place marquée dans la bibliothèque du technicien averti - dans la vôtre.

Retournez-nous le coupon ci-dessous, vous recevrez l'ouvrage en question franco de port, contre la somme de 6 francs (au lieu de 20). Ceci, bien entendu, dans la limite des quantités disponibles.

COUPON

Veillez m'envoyer franco de port le nouvel ouvrage sur les tubes Rouges de la Nouvelle Technique Transcontinentale.

Ci-joint Frs. 6.- en timbres-poste.

Nom _____

Adresse _____

E.V.

BIBLIOGRAPHIE

The International Broadcast and Sound Engineer 1937 Year-Book, publié sous la direction de A.-L.-J. Bernaert, Assoc. I. R. E. Un vol. de 226 pages. Dépôt pour la France et les Colonies : Editions Radio, 42, rue Jacob, Paris (6^e). Prix : 35 francs ; franco recommandé : 37 francs.

La nouvelle publication a pour but de faire, tous les ans, le point des progrès accomplis dans les domaines de la technique de la radiodiffusion, de l'électro-acoustique et de la radioélectricité générale. Rédigé par les meilleurs ingénieurs de 11 pays différents, l'annuaire contient une documentation dont les techniciens goûteront autant la précision que la concision.

Le volume s'ouvre par un excellent résumé de 104 articles les plus importants parus dans la presse mondiale au cours de 1936 : en 48 pages, sous forme d'une étude très serrée, l'auteur réussit à grouper d'une façon méthodique les féconds résultats d'une année de recherches effectuées un peu partout dans le monde.

Suivent des études consacrées aux sujets suivants : Nouvelle construction des transformateurs. — Système de Public Adress. — Temps de réverbération des salles de concerts et absorption du son par l'auditoire. — Tests de réception des postes d'émission. — Etage final d'émetteur avec modulation push-pull classe B. — Emission des ondes ultra-courtes à grande puissance. — Lampes amplificatrices pour émetteurs de très grande puissance. — Relevé des caractéristiques des lampes d'émission. — Antenne antifading à dipôle élevé. — Télévision par câble. — Etude du matériel d'émission, de P. A. et de mesures.

Bien que le texte soit rédigé en anglais, tous les articles comportent un résumé en français, en sorte que, les illustrations aidant, celui qui ignore la langue anglaise peut néanmoins comprendre l'essentiel.

Par l'abondance de sa documentation, par sa présentation très soignée, ce volume s'impose à tous les spécialistes auxquels il n'est plus possible de suivre actuellement les développements de la technique par les innombrables articles paraissant dans la presse mondiale

Les Etabl^{ts}

DUQUESNE et C^{ie}

57, Rue de l'Aviation

ARNOUVILLE-LES-GONESSE

Téléphone 41

recommandent à l'attention des **CONSTRUCTEURS** soucieux de qualité

leurs HAUT-PARLEURS DUKSON

A CIRCUITS MAGNÉTIQUES RENFORCÉS

leurs TRANSFORMATEURS d'alimentation, gamme de 25 modèles

PUBL. O. K.

Il fallait y penser!...

Avant la **hausse**, nous avons constitué de **gros stocks de matériel**, ce qui nous permet, pendant quelque temps encore, de vous faire bénéficier des prix d'« **avant hausse** » sur toutes les **pièces détachées** et sur nos remarquables **postes MAGIVOX...**

HATEZ-VOUS !

HATEZ-VOUS !

LA VOIX MAGIQUE

77, rue de Rennes, PARIS-VI^e • 96, rue de Maubeuge (gare du Nord)

PUBL. RAPH

Faites vous-même
vos

bobinages

à noyau de fer
pour

L'ELECTRON 2

décrit dans ce n^o
ainsi que tous les
autres, avec nos

noyaux magnétiques

« **μ V** »

PRIX : 6 fr. pièce

Pour envoi par poste
(recommandé), ajouter
1 fr. 50 pour 1 ou 2 pièces

MICROVOLT

66, r. de Rennes

PARIS

Ch. P. Paris 1913-06

Tél. : LITRÉ 97-91



PLUS DE PERTE DE TEMPS...

VÉRIFIEZ VOUS-MÊME

vos lampes, bobinages, condensateurs et résistances, **Controlux** vous permet de vérifier vous-même si vos lampes sont grillées ou bonnes, et cela pour toutes les lampes de T.S.F. sans exception (secteur ou accu).

Controlux sert en même temps de **sonnette de dépannage** équipée d'une **lampe au néon** spéciale. Il permet de vérifier tous les circuits, les **bobinages** HF-MF-BF, les **condensateurs** fixes et variables et les résistances de valeurs courantes.

C'est l'appareil de dépannage le plus pratique, inusable, fonctionnant sur tous secteurs. Il est **indispensable** aux techniciens et amateurs soucieux de faire une **économie de temps et d'argent**.

DEUX MODÈLES : a) Pour les lampes européennes. b) Pour les lampes américaines.
Bien spécifier le modèle choisi.

**EXPÉDITION IMMÉDIATE AVEC NOTICE
D'EMPLOI CONTRE MANDAT DE 59 fr**
Prix spécial pour les deux modèles : 100 fr.

**M. ARNAL, Ing. à USINE-RADIO
3, Boul. Bonne-Nouvelle, PARIS-2^e
Métro : Saint-Denis**



59

CONTROLUX

RADIO-SELECT

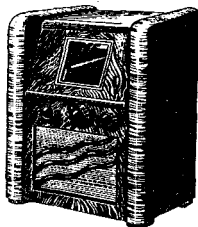
37, rue Pasquier, PARIS-8^e. Métro : Saint-Lazare (service province) C. C. P. 73.32
 10^e Arrond. : 100, Faubourg Saint-Martin. 18^e Arrond. : 104, Avenue de Clichy
 14^e Arrond. : 52, rue d'Alésia. 20^e Arrond. : 28, rue Etienne-Dolet

AGENCES : MARSEILLE, 25, r. Nationale • BORDEAUX, 17, cours Victor-Hugo • TOURS, 97, av. de Grammont • LYON, 80, cours Lafayette • LILLE, 24, r. Sec-Arembault • NICE, 28, r. de Paris

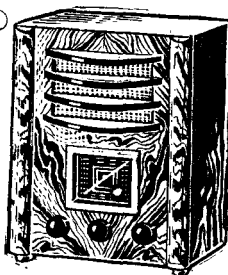
5 lampes

métalliques

495 fr.



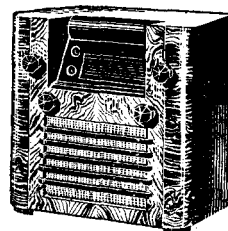
SELECT METAL



COLONIAL

Lampes série rouge
 CO. PO et ondes courtes.

675 fr.



NORMAN VI bis

6 lampes transcontinentales
 plus œil magique,
 modèle Exposition 1937.

1085 fr.

TOUS NOS POSTES
 SONT GARANTIS TROIS ANS

Achetée au numéro, **TOUTE LA RADIO** coûte 48 francs par an...

L'abonnement ne coûte que 35 francs et procure de nombreux avantages... **CONCLUEZ !**

RADIO-CHAMPERRET

Plus de 100 pages...

... de texte, plus de 300 clichés et photos vous donnent dans le catalogue "Radio-Champerret" l'idée exacte du matériel moderne de radio ; 10 schémas rigoureusement contrôlés vous permettent les réalisations les plus en vogue et les plus "poussées", plus de 4000 prix vous révèlent que "Radio-Champerret" vous accorde des conditions imbattables, absolument uniques.

C'est le plus complet des catalogues créé par une maison de 1^{er} ordre, livrant vite tout ce dont vous avez besoin.

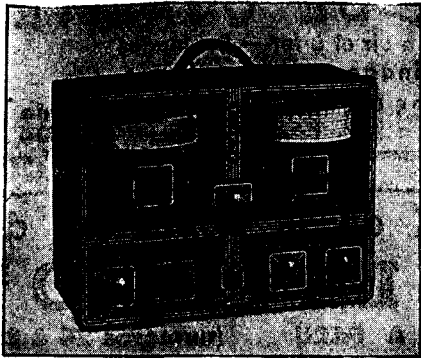
ENVOI FRANCO
 CONTRE 2.50 EN TIMBRES



PARU

25, Boulevard
 de la SOMME
 PARIS XVII^e

MÉTRO CHAMPERRET
 TÉL. GALVANI 60-41
 C.C.P. PARIS 1568 - 33



Oscillateur T. O. Hickok type O S - 10

LES MEILLEURS Appareils de Mesure à la portée de tous

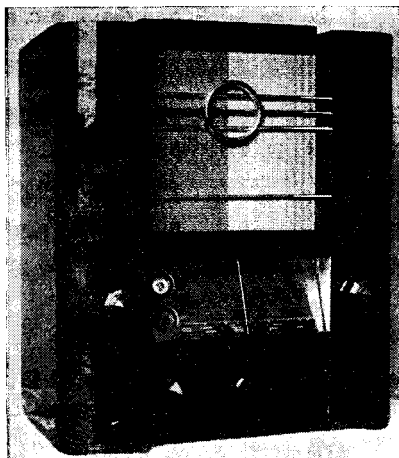
Oscillateurs ● Oscillographes ● Contrôleurs Universels ● Galvanomètres ● Ponts de mesures, etc.
DEMANDEZ NOTRE FORMULE DE VENTE A CRÉDIT "T. R."
et la brochure sur l'EQUIPEMENT DU LABORATOIRE RADIO

Ets RADIOPHON

50, Faubourg Poissonnière — PARIS-10^e

Téléphone : PRO. 82-03 et 82-04

POURQUOI?...



1. Vue de notre récepteur super Excelsior 737

Faut-il essayer un SUPER-EXCELSIOR PARCE QUE...

- Sa construction est robuste et sérieuse.
- Il possède tous les perfectionnements techniques : Œil Magique, Sélectivité variable, 2 gammes d'ondes courtes.
- Sa musicalité est parfaite.
- Il a la plus grande sensibilité.
- Sa présentation est splendide.

REGARDEZ NOS PRIX !!!

EXCELSIOR V Super 5 lampes rouges. Toutes ondes. Antifading. Poste complet. **Net. 680**

SUPER-EXCELSIOR 637. Super 6 lampes eur. rouges. Toutes ondes. Antifading. Contrôle de tonalité. Sélectivité variable. Réglage visuel à ombre ou Œil magique (au choix). Poste complet. **Net. 990**

SUPER-EXCELSIOR 737. Super 7/8 lampes eur. rouges. Toutes ondes. Antifading. Contrôle de tonalité. Sélectivité variable. Réglage visuel à Œil magique. B. F. push-pull Haut-Parleur 24 cent. en nouvelle ébénisterie de très grand luxe. Poste complet. **Net. 1.400**

GÉNÉRAL-RADIO

1, Boulevard Sébastopol, 1
PARIS (1^{er}) - Métro : CHATELET

Demandez notre nouveau catalogue
postes (Joindre 0.75 pour frais)

PUBL. RAPH

DES RÉSISTANCES DE QUALITÉ

Ce qui constitue la qualité d'une résistance, c'est sa robustesse électrique et mécanique et la précision de son étalonnage. La robustesse électrique signifie l'aptitude à supporter des surcharges, la robustesse mécanique concerne surtout la solidité de ses contacts terminaux. En outre, une condition importante est une constance des valeurs sur le temps et notamment l'absence des faibles variations très rapides qui font dire d'une résistance qu'elle « crache ».

Des résistances Wattohm que nous avons examinées sous ces différents rapports se sont révélées de fort belle qualité. La précision de l'étalonnage est de 5% dans les échantillons s'écartant au maximum de la valeur marquée, ce qui est tout à fait louable. Soumises à une surcharge durable, seul leur

vernis change de couleur, alors que, après refroidissement, la valeur demeure la même. Quant à la robustesse mécanique, elle est assurée par des contacts terminaux, dont le capuchon et la tige de connexion sont emboutis en un seul morceau de métal. Ce système est de beaucoup préférable à celui qui consiste à coincer, entre le capuchon et le corps résistant, un fil métallique.

Enfin, en branchant des résistances Wattohm aux bornes d'entrée d'un amplificateur de 75 décibels, nous n'avons pu noter aucun soufflé gênant. Cet ensemble de belles qualités explique aisément le succès de ces résistances, dont la présence dans un montage élimine ipso facto la possibilité de pannes innombrables auxquelles des résistances de qualité médiocre peuvent donner lieu.

Le numéro de ce mois de
La Technique
Professionnelle
Radio

donné en supplément gratuit

à nos abonnés - **16** pages



LA MARQUE DE QUALITÉ

Bobinages de T. S. F. à air et à fer — Bobinages sur plans — Bobinages téléphoniques

A. LEGRAND 22, Rue de la Quintinie
PARIS (XV^e). Lec. 82-04

Publ. RAPY



Le Volume III de la collection de "TOUTE LA RADIO"

(numéros 24 à 35) A PARU (numéros 24 à 35)

484 pages ★ Prix à nos bureaux : 18 fr.
1.200 illustrations ★ Franco recom. : 19 fr. 50
195 études techniques ★ Étranger : 21 fr.

ÉDITIONS RADIO 42, rue Jacob, PARIS-6^e • C. C. Post.
Paris 1164-34, Bruxelles 3508-20, Genève 152-66

Dans tous les bons récepteurs, on trouve toujours des

RÉSISTANCES WATTOHM

Société WATTOHM, 10, rue Vicq-d'Azir, PARIS (10^e). — Tél. : Botzaris 21-28

Publ. Rapy

Pourquoi ne pas en profiter ?...

A votre tour abonnez-vous à TOUTE LA RADIO et profitez des multiples avantages qui vous sont offerts

En effet, en souscrivant votre abonnement, vous aurez :

12 numéros de luxe _____ de TOUTE LA RADIO **LA PRIME**
10 numéros de la _____ le nouveau volume des-
TECHNIQUE PROFESSIONNELLE tiné à nos abonnés



Toute la technique en formules, tableaux et graphiques

le volume sera gratuitement adressé à tous nos abonnés

| | | un an | | 6 mois | |
|---------------------------------|--|--------|--------|--------|--|
| France..... | | 35 fr. | 18 fr. | | |
| Étranger (prix en fr. franc.) : | | | | | |
| Pays au tarif postal réduit. | | 42 fr. | 22 fr. | | |
| Pays au tarif fort..... | | 50 fr. | 26 fr. | | |

BULLETIN D'ABONNEMENT
à adresser 42, rue Jacob, PARIS-6^e

Veuillez m'inscrire pour un abonnement de _____
à servir à partir du mois de _____ à _____

• TOUTE LA RADIO (édition de luxe) avec son supplément LA TECHNIQUE PROFESSIONNELLE •

• • • et la **PRIME** : MANUEL TECHNIQUE DE LA RADIO • • •

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

Profession _____

Biffer la mention inutile { Je vous adresse la somme de _____ francs par mandat-poste —
1.52.66) — chèque postal (Paris n° 1164-34) (Bruxelles 3508-20) (Genève
1.52.66) — chèque sur Paris.

→ J'ajoute 1 fr. (2 fr. pour l'Étranger) pour envoi recommandé de la prime

Où trouver du matériel de qualité contrôlé et sélectionné, à des prix intéressants pour

L'EXPANSO 12

DÉCRIT DANS
CE NUMÉRO



ÉVIDEMMENT, DANS LA MAISON DES MEILLEURES PIÈCES DÉTACHÉES

ETABL. RADIO-SOURCE

82, Avenue Parmentier - PARIS (XI^e) - Téléph. : Roquette 62-80, 62-81

DEMANDEZ LE DEVIS

VOULEZ-VOUS SAVOIR :

- ★ Pourquoi vous avez des réceptions « intempestives » de stations fortes sur le super le mieux aligné?
- ★ Comment manipuler le litzendraht?
- ★ La nécessité de la récente normalisation du S. P. I. R.?
- ★ De quelle façon il convient de retoucher les bobinages incorrects pour les rendre parfaits?
- ★ Comment modifier simplement des bobinages MF?

LISEZ :

**L'ADAPTATION DES BOBINAGES
pour permettre l'alignement rigoureux**
par A. PLANÈS-PY, Ⓢ et J. GÉLY.

Cette brochure *inédite, accessible à tous*, a obtenu, dès sa publication, le même succès qu'ont accueilli le **Traité d'alignement** et l'**Hétérodyne modulée AW. 3**.

Ajuster un bobinage est moins long que le changer !

Professionnels : Gagnez du temps, sachez ce que vous faites et ne vendez que des appareils PARFAITS : vos clients sauront le reconnaître !

Une brochure in-8° éditée par les auteurs (Bureau d'Et. Techn.). Prix : aux Bureaux des Ed. Radio : Fr. 12. », Fr. recom. : Fr. 13.40. Etranger : Fr. 15.20.

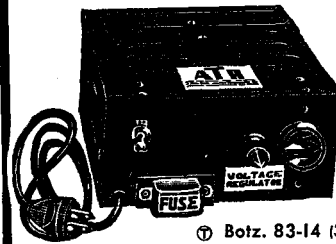
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO : 42, rue Jacob, Paris (6^e). C. c. p. Paris 1164-34.



Lampemètre-sonnette combiné.

Lancé sous le nom de *Controlux*, un petit contrôleur de lampes servant également de sonnette rendra des services incontestables dans le dépannage. Cet instrument, équipé des supports pour lampes de modèles courants, comporte une petite ampoule au néon. Branché sur le secteur, il indique si le filament d'une lampe à vérifier est bon ou coupé. En outre, un cordon permet, grâce à la même lampe au néon, de vérifier les circuits, les bobinages et les résistances. Et enfin, en courant alternatif, on peut aussi, par l'éclat plus ou moins fort de la lampe au néon, fixer l'ordre de grandeur des condensateurs. D'ailleurs, grâce aux récents articles consacrés à la question, nos lecteurs connaissent bien les multiples usages de la sonnette au néon.

LES INVERTERS AUDIOLA



permettent d'alimenter tous les appareils exigeant 110 volts alternatif sur secteur continu ou sur accus 6 ou 12 volts. Demandez notice et prix chez : **AUDIOLA** 5 & 7, rue Ordener PARIS 18^e

Ⓣ Botz. 83-14 (3 lignes groupées).



voici le livre qui vous apprendra
la pratique de la

TÉLÉVISION

Un beau volume luxueusement illustré
Prix : 19 fr. 20 Franco recom. : 20 fr. 50
Etranger : 22 fr.

EDITIONS RADIO, 42, rue Jacob, PARIS (VI^e),

Voulez-vous recevoir une documentation intéressante

GRATUITEMENT ?

Adressez-vous de la part de TOUTE LA RADIO aux maisons composant la liste ci-dessous qui ont préparé des documentations techniques complètes à votre intention. Détachez une des vignettes ci-contre, insérez-la, ainsi que vos nom et adresse, dans une enveloppe que vous enverrez à la maison dont la documentation vous intéresse et vous recevrez !

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

DE LA PART DE
TOUTE LA RADIO

GAMMA (21, rue Dautancourt, Paris, 17^e) vous adressera la documentation consacrée à son matériel avec schémas d'utilisation.

AUDIOLA (5 et 7, rue Ordener, Paris, 18^e) vous adressera les catalogues du nouveau matériel américain (lampes, bobinages, haut-parleurs, inverters, etc...) avec schémas et renseignements techniques. Mentionner sa qualité de professionnel...

LELAND RADIO (6, rue Marbeuf, Paris, 8^e) vous offre des descriptions techniques des meilleurs appareils de mesures américains.

PHILIPS (2, cité Paradis, 10^e) vous adressera la description des nouvelles lampes avec différents schémas de leur utilisation.

GENERAL RADIO (15, boulevard Sébastopol, Paris, 1^{er}) tient à votre disposition la documentation complète sur ses appareils Super-Excelsior 1937.

PRINCEPS vous remercie de l'intérêt que vous portez à ses haut-parleurs Sans-Suspension. Tout revendeur doit vous documenter sur ces remarquables appareils.

« **DIELA** » (116, avenue Daumesnil, Paris, 12^e) tient à vous adresser les notices sur ses appareils antiparasites : 1^o à la réception : *Dietaformer*, *Diela-sphère*, etc. ; 2^o à l'émission : filtres antiparasites divers ; 3^o documentation sur tous les fils et câbles pour la T. S. F.

ÉCOLE CENTRALE DE T. S. F. (12, rue de la Lune, Paris, 2^e) tient à votre disposition ses programmes détaillés et ses notices explicatives pour les cours professionnels (Administrations d'Etat, Aviation Civile, Industrie) et les cours préliminaires T. S. F. (Génie, Marine, Aviation).

RADIO M. J. (19, rue Claude-Bernard, Paris, 5^e) vous conseille de lui adresser la liste des pièces dont vous avez besoin. Cette liste vous sera retournée avec, en regard de chaque pièce, le prix auquel elle peut vous être fournie. Essayez !...

LA VOIX MAGIQUE (77, rue de Rennes, Paris, 6^e) vous adressera ses notices TS des nouveaux postes *Magivox* équipés des bobinages « **MAGIFER** ».

RADIOPHON (50, faubourg Poissonnière, Paris, 10^e) a publié des descriptions des appareils de mesures américains. Dites-lui quels sont les appareils sur lesquels vous voulez être documenté. Le service technique vous renseignera par des notices détaillées.

FÉRISOL (9, rue des Cloys, Paris, 18^e) vous adressera des plans de réalisation de différents récepteurs ultra-modernes à bobinages avec noyau magnétique, ainsi que ses notices sur le matériel de télévision.

COMPTOIR RADIO-ARTISANAL (148, faubourg St-Denis, Paris, 10^e). Catalogue pièces détachées et châssis dont les prix sont une véritable révélation !

Éts MYRRHA (1, boulevard de Belleville, Paris, 11^e) vous renseigneront, par notices et schémas, sur l'utilisation de leurs transformateurs à courbe réglable.

RADIO-SÉLECT (37, rue Pasquier, Paris, 8^e) vient de publier, à votre intention, un catalogue de plus de 50 modèles de récepteurs avec leurs caractéristiques. Demandez-le.

RÉALT (95, rue de Flandre, Paris, 10^e) vous adressera gracieusement sa remarquable documentation, son catalogue, contenant près de 300 types de transformateurs de série, ses bobinages 465 KHz et ses schémas de réalisation comprenant notamment les incomparables 5 lampes TO5 et 8 lampes TO468 toutes ondes, bobinages à fer, ses schémas d'amplis de 18-15-20 watts et, enfin, la notice sur les incomparables électrodynamiques *Réalt*. Demandez cet ensemble à *Réalt*, le spécialiste de la pièce détachée.

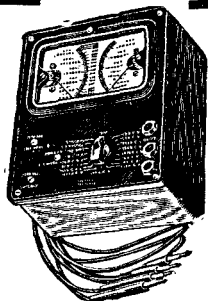
RADIO-PRIM (5, rue de l'Aqueduc, Paris, 10^e) vous offre son élégant catalogue des postes 1937.

RADIO-CHAMPERRET (25, boulevard de la Somme, Paris, 17^e) vous révélera des prix insoupçonnés. Demandez le tarif et le grand catalogue.

MAX BRAUN (31, rue de Tlemcen, Paris, 20^e) vous documentera sur toutes les fabrications Max Braun (Phono-châssis, Pick-ups, Moteurs Elfolux, Cosmograme III).

DERI (179-181, boulevard Lefebvre, Paris, 15^e) vient d'imprimer ses nouvelles listes de transformateurs, selfs et piles. Demandez-les à... ce grand spécialiste d'alimentation.

TUNGSRAM (112 bis, rue Cardinet, Paris, 17^e) vous adressera son nouveau *Dictionnaire des lampes* de T. S. F. qui comprend toutes les lampes de toutes les marques.



Appareils de mesure
TRIPLETT

Volt-Ohm-Milliampère-
mètres
Générateurs H.F. et B.F.
Outputmètres.
Capacimètres.
Voltmètres à Lampes
Lampemètres

AUDIOLA

5 et 7, rue Ordener, PARIS (18^e)

Volt-ohm milliampère-mèt. n° 1200 A Botz. 83-14 (3 lignes group.)

P.P. 2A3

5 lampes, dont 2A3, push-pull classe A. 12 w modules, Gde puiss. music. parf. 2 dynamiques BRUNET B534. Châssis en pièces détachées **375 »**
 JEU de lampes MH4, 45, 2A3, 2A3, 5Z3 **207 »**
 Châssis câblé et garanti **495 »**
COMPLET : Châssis, lampes 2 dynam. s. baffle **1.100 »**

POSTES ET CHASSIS

M2T

Cadran en noms de stations. Dynamiques 12 cm, 3 lampes tous courants : 6C6, 43, 25Z5. Châssis nu **150 »**
POSTE COMPLET **295 »**

SUPER-BIJOU

POSTE PORTATIF en valise, 5 lampes, 6A7, 78, 75, 43, 25Z5, continu et alternatif. Antifading. Présentation irréprochable. Cadran carré en noms de stations. **POSTE COMPLET** **485 »**

J-LUX

ALTERNATIF OU TOUS COURANTS PO-GO-OC 6A7, 6D6, 75, 42, 80, 465 kc. bob. à noyau de fer, antifading 100 % Music. parfaite. Présent. très luxueuse. Avec lampes normales. Châssis nu **375 »**
POSTE COMPLET **645 »**
 Avec lampes métalliques MC. **675 »**
 Châssis compl., en pièces détach. **310 »**

SALON 37

ALTERNATIF PO-GO-OC, 6A7, 6D6, 75, 42, 80, 465 kc. Nouveau cadran avec noms de stations, même pour O.F. Antifading. Présentation haut lux. verni au tampon. Excellent dynamique 4 w. Le poste qui est une vedette. Châssis câblé nu **435 »**
POSTE COMPLET **750 »**

STUDIO 37

ALTERNATIF PO-GO-OC, 6 lampes : 6A7, 6D6, 75, 6C6, 42, 80. Bobinages à fer 465 kc. Grand cadran carré, antifading différé. Présentation luxueuse. *Ebénisterie type studio horizontale.* Châssis câblé nu **455 »**
POSTE COMPLET **795 »**

SALON 37PP

ALTERNATIF PO-GO-OC, 7 lampes push-pull 6A7, 6D6, 75, 6D6, 42, 42, 80. Antifading 100 %. Dynamique 6 watts modulés, très puissant. Musicalité parfaite. Superbe *ébénisterie grand luxe.* **Poste bénéficiant de tous les progrès de la technique moderne.** Prix : Châssis nu **525 »**
POSTE COMPLET **950 »**

TRANSCO VIII

Réalisation de grand luxe, utilisant les nouvelles lampes « série rouge » EK2, EF5, EBC3, EBC3, EL2, EL2, 80, EM1. Toutes ondes. 18 à 2 000 m. Bobinages 465 Kcs. Cadran gyroscopique à lecture directe. Syntonisateur cathodique par **CEIL MAGIQUE** permettant le réglage EXACT de toute émission. Châssis monté nu **595 »**
POSTE COMPLET **1.250 »**

AMPLI META 6L6

Notre nouveau modèle, d'une puissance 8 w modules. Musicalité et netteté parfaites assurées par la lampe métallique 6L6. Le jeu de l. : 6L7, 6L6, 5Z4 **120 »**
 En pièces détachées, garanties **175 »**
 Châssis câblé, nu **250 »**

SCHEMAS SUR DEMANDE

LAMPES

Toutes nos lampes sont garanties !

EUROPENNES. — Genre :

A409. En boîte d'origine, fabrication autrichienne **10 »**
 E409, F10, F5 **15 »**
 A415, A441 **20 »**
 B443, C443, E415, E424, E435, E438, E441, E443H, E452T, E453, K30, 506, 1010, 1561 **25 »**
 A442, B442, E442, E4425, E444, AK1, AF2 **35 »**
 Lampes rouges : EK2, EF5, EF6, EBC3, EL2, EL3, EZ3, EZ4, EM1 **33 »**

AMÉRICAINES

80, 13, 80S **17.50**
 6A7, 6D6, 75, 77, 5Z4, 42, 43, 47, 56, 57, 58, 2A7, 2A7, 2B7, 2A6, 25Z5 **25 »**
 Lampes tout métal 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 6L5, 6F5, 6R7, 5Z4 **33 »**
 Série G, verre à culot octal 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6 **25 »**
 5Y3 **17.50**
LE JEU, tout métal, origine américaine : 6A8, 6K7, 6Q7, 6F6, 5Z4 **160 »**

META PP. 6L6

Notre modèle créé pour les plus exigeants, d'une puissance de 25 w modules et de très haute fidélité ! C'est un montage en push-pull, classe B. Châssis en pièces détachées **445 »**
 Châssis câblé nu et garanti **575 »**
 Jeu de lampes sélectionnées : 2-6J7 2-6L6, 2-5Z4 **195 »**
 Dynamique Rola 30 cm **550 »**

RÉALISATIONS

3 + 1 TETRATUBE

3 lampes européennes transcontinentales rouges, permettant de faire un récepteur tout à fait simple et pourtant d'un rendement qui tend à surprendre. Avec peu de matériel, vous pourrez rivaliser avec des appareils plus luxueux et nécessairement plus chers. Châssis en pièces détachées **230 »**
 Jeu de lampes EZ3, EF3, EF6, EF5 **125 »**
 Châssis câblé et garanti, nu **285 »**
 Poste complet, garanti **495 »**
 Montage paru dans l'Almanach de la T. S. F. 1937

SUPER BATTERIES

4 lampes, dont une heptode mod., av. bobin. Gamma D215. Châssis en pièces détachées **225 »**
 Châssis câblé, réglé, nu **295 »**
 Poste complet, sans aliment. **550 »**
 Réalisation parue dans « Radio-Plans ».

A PROFITER

Jeu **BOBINAGE PO-GO**, m. sur tube **5 »**
 — m. sur tube à réaction **7.50**
CONDENSAT. Tub. électro-chimiques, 8 mfd, 450 v **8.50**
 Ou 8 mfd, 600 volts **9.50**
 — tubul. 2x8 mfd 600 v. **10. »**
 — tubul. 10 mfd, 600 v... **9.50**
JEU DE BOBINAGE 465 kilocycles, 2 MF, blindé + 1 acc. + + 1 oscil. **40. »**
PICK-UP, gde marque, sans volume contrôle **45. »**
PICK-UP grande marque avec volume contrôle **50. »**
SURVOLTEUR-DEVOLTEUR p. régulariser le courant à 110 ou 220 v, altern. avec voltm. **65. »**
CHARGEURS D'ACCUS entièrement à Oxyméthol Westinghouse 4 et 160 volts, pour 110-130, 220-230 volts. **75. »**
TENSION-PLAQUE complète pour 4 lampes **75. »**
 Pour 6 lampes **85. »**
MOTEUR ÉLECTRIQUE PHONO 110-130-220-250 volts av. plateau 30 cm et arrêt automatique, grande marque **145. »**
ALIMENTATION totale pour 6 lampes **225. »**
CHASSIS BLOC moteur compl. alt. 110-120 volts **195. »**



6 RUE BEAUGRENELLE
 TELEPHONE **VAUG. 58.30**
 METRO **BEAUGRENELLE**

19, RUE CLAUDE-BERNARD

TEL. **GOB. 47.69**
 M^c CENSIER DAUBIGNON, PARIS

223 RUE CHAMPIONNET
 TELEPHONE **MARC. 76.99**
 METRO **MARCADET, BALAGNY**

CONTRE CE BON GRATUITE-
MENT : il vous sera adressé 15 schémas modernes. (2 à 6 lampes) TL 437

Tel Gob 95.14 **SERVICE PROVINCE 19 rue Claude-Bernard** ch. post 153.267

LIVRAISON A DOMICILE A TOUS, PARIS ET BANLIEUE

CONTRE CE BON et 4 fra il vous sera adressé 15 schémas modernes et le fameux **MEMENTO TUNGSRAM TL**

POSTES AMERICAINS

Oui!

mais chez
l'importateur
direct et ...

sans intermédiaire
à partir de

395!

chez

RADIO-PRIM

5, rue de l'aqueduc - face le 166 rue lafayette - PARIS

SUPERBE CATALOGUE ILLUSTRÉ FRANCO SUR DEMANDE P.G.