NUMÉRO 212

TOUTE LA RADIO

ÉLECTRONIQUE ★ BF ★ TÉLÉVISION

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE
E. AISBERG

Sommaire

★ *Emission d'amateur en montagne* 3
★ *Déparasitage de l'embrayage automatique Ferlec* 9
Récepteur alimenté par thermocouples 11
★ *Caractéristiques et courbes des tubes UY 92 et UL 84* 15
★ *La nouvelle vedette radiocommandée de Pierre Bignon* . . . 18
★ *Revue de la Presse* . 33

B. F.

★ *Le H.P. électrostatique à large bande de P.-J. Walker* . . . 23
★ *ATR 212, chaine haute fidélité économique* . . 27
★ *Stéréophonie et réverbération dans les salles de théâtre* . . . 31

CI-CONTRE

Le haut-parleur électrostatique anglais, qui couvre à lui seul toute la plage des fréquences acoustiques, fonctionne pratiquement sans distorsion, et ne requiert aucun baffle. Voir l'article page 23.

150 Fr.

212 – JANVIER 1957

Un H. P. révolutionnaire !

Voir description page 23

Inutile de vous le préciser

vous avez déjà reconnu

le MICROPHONE

MELODIUM

75 A

de réputation mondiale

Plus de 100.000 appareils en service

PUBL. RAPY

★ 296, RUE LECOURBE - PARIS 15e - TÉL. : LEC. 50-80 (3 Lignes) ★

Transistors de faible, moyenne et grande puissance
Cellules photoélectriques
Diodes à pointes et à jonction
Redresseurs de puissance

Tubes "Subnitron"
Tubes "Miniatron"
Tubes "Carcinotron"
Klystrons
Tubes à ondes progressives
Magnétrons
Tubes alternats
Thyratrons
Tubes à longue durée
Tubes redresseurs
Tubes d'émission
Tubes V. H. F. et U. H. F.
Tubes cathodiques
Tubes à mémoire
Tubes oscilloscopes
Tubes compteurs Geiger-Müller

Métaux spéciaux
Transformateurs
Sorties isolantes
Moteurs pas à pas
Quartz et filtres
Étalons de fréquence
Ferrites U. H. F.
Céramiques électroniques
etc...

Tubes électroniques
Semi-conducteurs Germanium
ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE
Pièces détachées de haute qualité

SOCIETE FRANÇAISE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

COMPAGNIE GÉNÉRALE RADIO-ÉLECTRIQUE

79, Bd HAUSSMANN
PARIS-VIII°
Tél. : ANJou 84-60

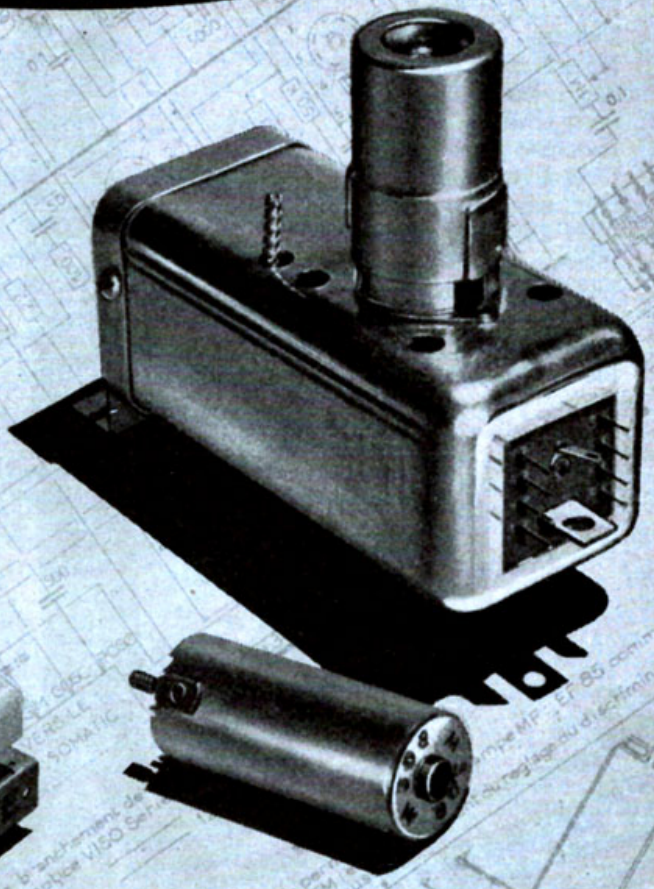
Gilbert BRIOT

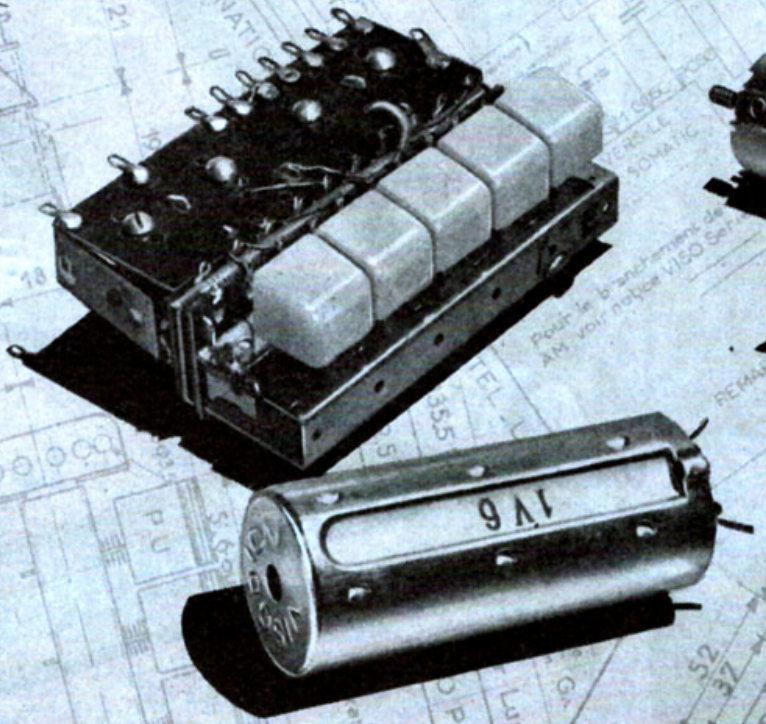
PUBL RAPY

VISODION

Matériel 57

★ **Pour la F.M.**
le bloc 303
le transformateur M.F. 108
le discriminateur D 107





★ **Pour la RADIO**
les mini-claviers (5-6 & 7 touches)
les transformateurs M.F. 1V6, 1V9, etc...
(récepteurs antenne ou à cadre)

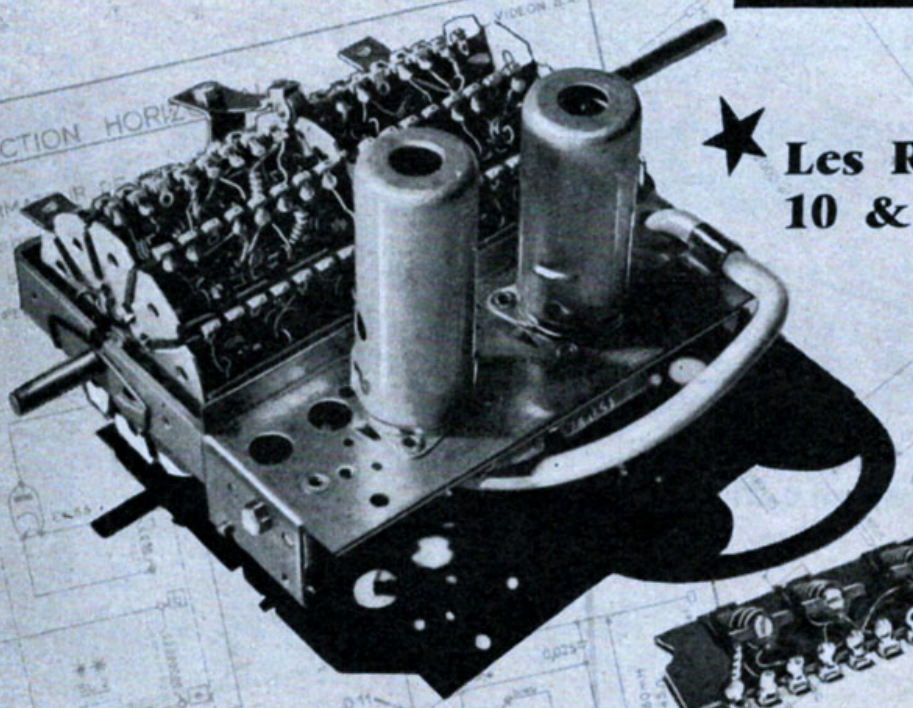
Notices techniques sur demande

PUB. RAPY

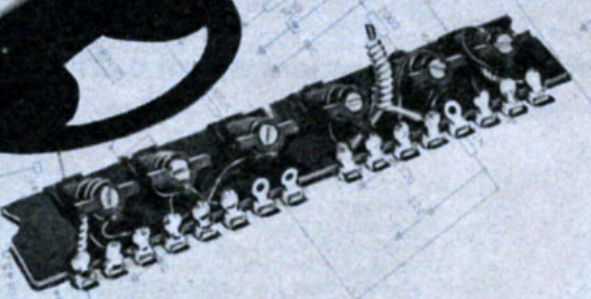
VISODION 11, Quai National, PUTEAUX (Seine)
TEL. : LON. 02-04

VIDÉON

Matériel 57



★ **Les ROTACTEURS 10 & 12 CANAUX**

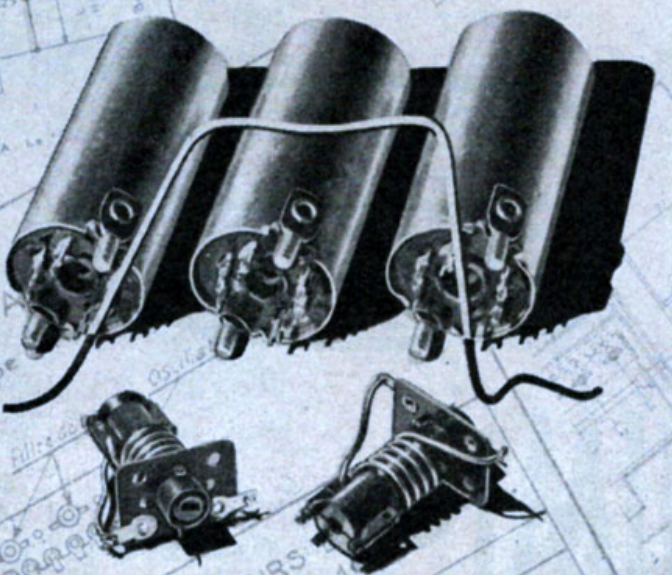


★ **Les Jeux M.F.**

à fréquences inversées, anti-interférence.

TRANSFORMATEURS T.H.T. 14.000 ET 18.000 VOLTS

BLOCS DÉFLECTEURS 70° ET 90°

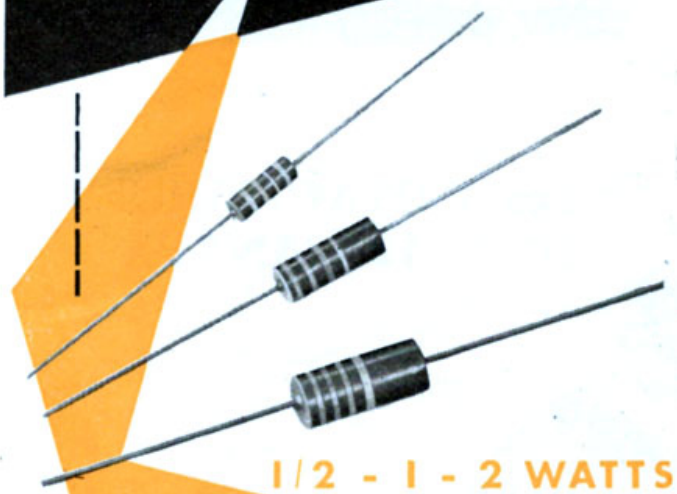


Notices techniques sur demande

VIDÉON 95, rue d'Aguesseau, BOULOGNE-S/SEINE
TEL. : MOL. 47-36 & 90-58

PUB. RAPY

RÉSISTANCES MINIATURES
AGGLOMÉRÉES ISOLÉES



1/2 - 1 - 2 WATTS

Conformes aux spécifications MIL et C.C.T.U.

Isolement et étanchéité parfaits obtenus par surmoulage. Grande solidité mécanique. Insensibilité à l'humidité. Stabilité de la valeur. Tenue en charge et aux surcharges accidentelles. Totale sécurité d'emploi dans les conditions les plus dures.

AUTRES FABRICATIONS

- Résistances bobinées vitrifiées
- Résistances bobinées de précision
- Résistances bobinées cimentées
- Embouts anti-parasites
- Potentiomètres à piste moulée

PUBL. RAPY

OHMIC

69, RUE ARCHEREAU
PARIS - XIXe
TÉL. COMBAT 67-89

Une grande marque au service de la télévision !

PATHE CINEMA
PATHE CINEMA
PATHE CINEMA
PATHE CINEMA
PATHE CINEMA
PATHE CINEMA
PATHE CINEMA

SÉCURITÉ TOTALE DE FONCTIONNEMENT

MULTICANAUX 819 DONT TÉLÉ-LUXEMBOURG
ENTIÈREMENT ALTERNATIF DE 110 A 250 VOLTS
21 LAMPES NOVAL SÉLECTIONNÉES
CONCENTRATION PAR FERROXDUR
PRISE DE TÉLÉ COMMANDE
H. P. ELLIPTIQUE DE 18 cm. PLACÉ DE FACE

*

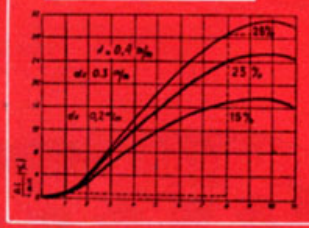
PUBLI GRAPHY 5201

S.C.I. PATHÉ - 14 AVENUE DE LA PLAGE
JOINVILLE-LE-PONT (SEINE) - Tél. : GRA. 46-50

Transco

POTS RÉGLABLES FERROXCUBE

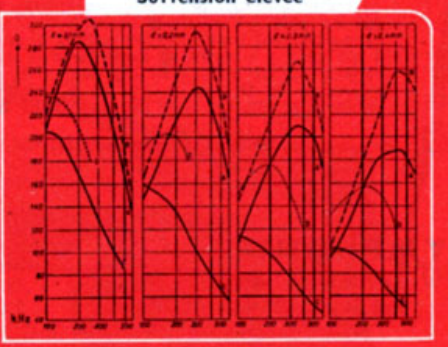
Large gamme de réglage



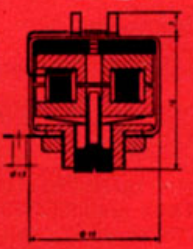
POTS 14/8

JUSQU'A 15 mH

Surtension élevée



Encombrement réduit



Faible poids
2,5 g environ par demi-pot

Types standard

Demi-pots 14/8

Entrefer ‰	Qualité
0	3B - 4B - 4C - 4D - 4E
0,1	3B - 4B - 4C
0,2	3B - 4B - 4C
0,3	3B - 4B - 4C

Un pot est constitué par deux demi-pots; la valeur de l'entrefer est la somme des entrefers de chaque demi-pot. Une vis de réglage permet la variation de self-inductance.

POTS 18/12

JUSQU'A 300 mH

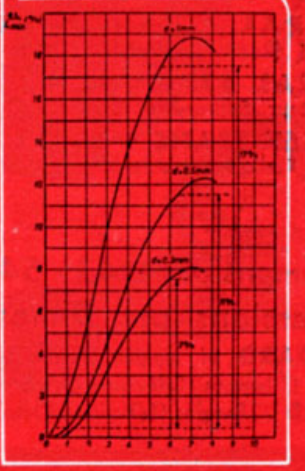
Types standard

Demi-pots 18/12

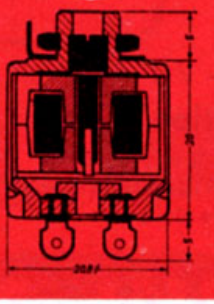
Entrefer ‰	Qualité
0	3B2 - 3B3 - 4B 4C - 4D - 4E
0,3	3B2
0,5	3B3

Faible poids : 4,5 g par demi-pot environ.

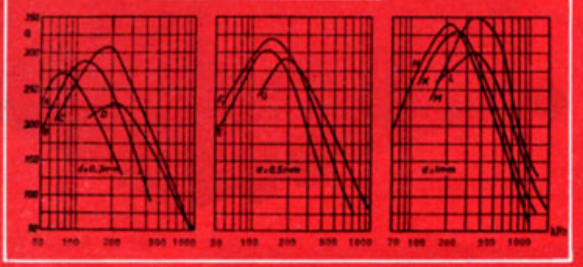
Large gamme de réglage



Encombrement réduit



Surtension élevée



DOCUMENTATION DÉTAILLÉE SUR DEMANDE A

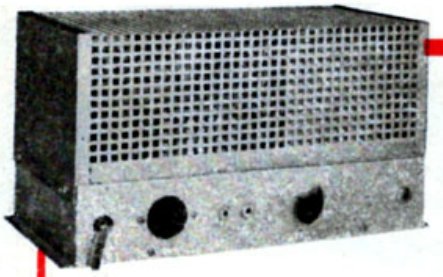
Cie DES PRODUITS ÉLÉMENTAIRES POUR INDUSTRIES MODERNES

SERVICES COMMERCIAUX ET MAGASINS : 7, PASSAGE CHARLES-DALLERY - PARIS-XIe - VOLTAIRE 23-09

118 — SIÈGE SOCIAL ET USINE A ÉVREUX (EURE) — A.G.

BASSE FRÉQUENCE

LA NOUVELLE SÉRIE DES AMPLIS HI-FI



SYMPHONIE LUXE

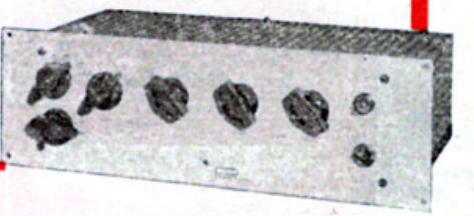
10 Hz à 170 kHz à ± 3 dB ● 10 W pour d_{tot} < 0,3 % ● Bruit de fond - 80 dB référence 10 W.

PANSONIC

15 Hz à 120 kHz à ± 3 dB ● 25 W pour d_{tot} < 0,5 %.

PRÉAMPLI RSL 12-25

1 entrée PU magnétique 6 mV pour 1 V sortie linéarité ± 2 dB de 1 kHz à 20 kHz ● 1 entrée universelle ● FM Radio ● PU piézo 250 mV pour 1 V sortie ● Linéarité ± 2 dB de 20 Hz à 60 kHz ● rapport signal bruit - 75 dB pour 1 V sortie ● 1 entrée micro ● 4 mV pour 1 V sortie ● Linéarité ± 2 dB de 30 Hz à 16 kHz ● rapport signal bruit - 60 dB pour 1 V sortie ● Commande des graves à 20 Hz de + 19 dB à — 18 dB ● Commande des aiguës à 20 kHz de + 16 dB à — 18 dB ● Sortie basse impédance



SYMPHONIE
12 W : 3 dB de 10 à 60 kHz
0 dB de 20 à 40 kHz
d = 0,3 % à 2W - 0,8 % à 12W

BAFFLES
PLATINES PROFESSIONNELLES
TRANSFO DE SORTIE ULTRA-LINÉAIRE
POTENTIOMÈTRES SPÉCIAUX
HP GE-GO - STENTORIAN - OXFORD coaxial - WHARFEDALE

CONCERTO
Push Pull 8 W
Tonalité séparée
aiguës et graves

RADIO

BENGALI 5 lampes, tous courants, 4 gammes cadre incorporé

COLIBRI 4 lampes alternatif, clavier, cadre incorporé (Haut-Parleur Octobre 55)

MISTRAL 6 lampes alternatif, clavier, cadre incorporé (Radio-Constructeur Octobre 55)

MISTRAL 57 récepteur mixte AM-FM (Radio-Constructeur Septembre 1956)

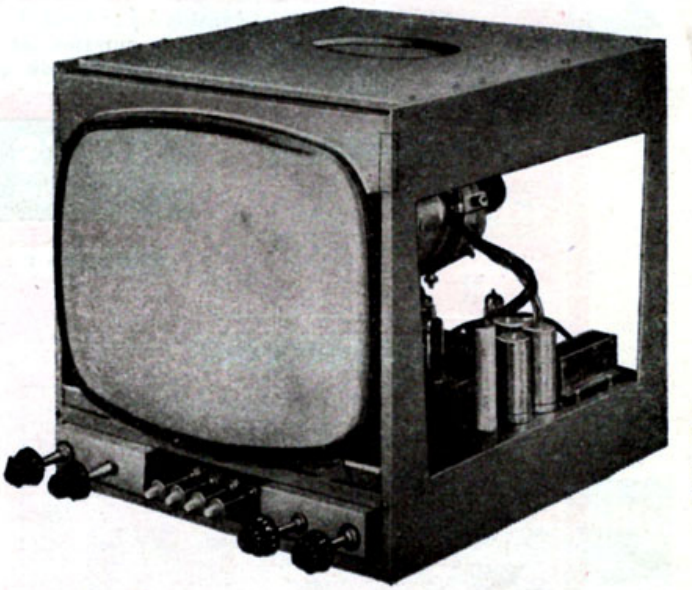
CAT 567 TRAFIC 5 OC-PO Boitier professionnel (Toute la Radio Novembre 55)

TÉLÉVISION

3 Dimensions : 43 - 54 - 70

3 Versions par Dimension

STANDARD 14 lampes (Télévision Pratique Nov.)
LUXE 17 lampes (Télévision Octobre & Novembre 55)
RECORD 22 lampes (Télévision Octobre-Novembre 56)



RADIO ST-LAZARE

3, RUE DE ROME – PARIS-8e – *ENTRE LA GARE St-LAZARE ET LE Bd HAUSSMANN*

Tél. : EUR. 61-10 – Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. tous les jours sauf Dimanche et Lundi – C. C. P. 4752-631 Paris

AGENCE POUR LE SUD-EST : C.R.T. Pierre Grand, Ing., 14, rue Jean-de-Bernardy — MARSEILLE — Tél. NA. 16-02.
AGENCE POUR LE NORD : RADIO-SYMPHONIE R. DECOCK, 341-343, rue Léon-Gambetta — LILLE — Tél. 5748-66.
AGENCE POUR LE SUD-OUEST : TOUTE LA RADIO, 4, rue Paul-Vidal — TOULOUSE — Tél. CA 86-33.

PUBL. RAPY

Dernier né **DE LA GAMME PHILIPS**

LE CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE GM 6009

permet la mesure :

- des tensions continues de 10 mV à 1000 V en 8 gammes (impédance 3 à 10 MΩ)
  avec sonde extérieure GM 4579 B jusqu'à 30 kV en 3 gammes (impédance 900 MΩ)
- des tensions alternatives de 100 mV_{eff} à 300 V_{eff} en 6 gammes (impédance 3 MΩ,7 pF)
- des intensités continues de 10 µA à 300 mA (4 gammes)
- des résistances de 10 Ω à 10 MΩ (4 gammes)

Fonctionne pour des fréquences de 20 c:s à 100 Mc:s et jusqu'à 900 Mc:s avec la Sonde V.H.F. GM 6050

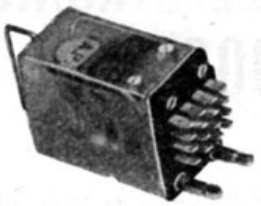
Demandez notre documentation N° 559

ELVINGER 3 857

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tel. VILLETTE 28-55 (lignes groupées)

Pour votre matériel professionnel un seul relais... ACRM



RELAIS RMX "S"
4 inverseurs
3 amp. 110 v. eff.

ACRM

NOMBREUX MODÈLES MINIATURES, SUBMINIATURES ET INDUSTRIELS.

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 43.000.000 frs

18, rue de Saisset. MONTROUGE (Seine)
TÉL : ALÉ. 00-76

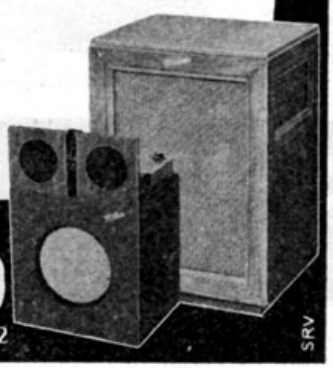
PUBL. RAPY

Agent exclusif pour la BELGIQUE et le LUXEMBOURG
BLESSING-ETRA-BELGE, 127, Bd Auguste Reyers, BRUXELLES
Tél. : 34-27-04

HI-FI

- Tourne-disque GARRARD
- Tête de pick-up GENERAL-ELECTRIC et GARRARD
- Préamplificateur FR. 203
- Amplificateur UL. 120
- Bloc "Studium" à 4 haut-parleurs couvrant de 40 à 18.000 hertz *(ci-dessous)*

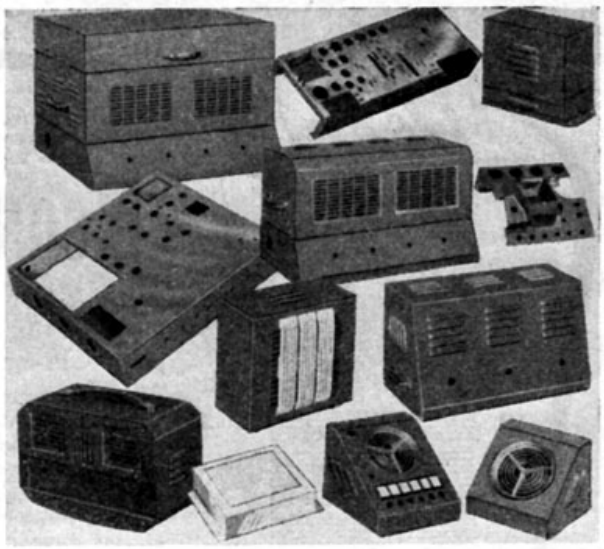
... et si vous désirez construire vous-même vos meubles et coffrets avec des haut-parleurs JENSEN, demandez-nous le livret "Authentic Fidelity" (franco 400 fr pour la France).



FILM ET RADIO
6 r. Denis-Poisson Paris. ETO. 24-62

SRV

CHASSIS ET COFFRETS MÉTAL PRÉFABRIQUÉS



TOLERIE FINE

UNIVERSAL

TRAVAUX SUR PLANS

LE PLUS GRAND SPÉCIALISTE
19, Rue de la Duée, PARIS (20e) MEN. 90-29

PUBL. RAPY

MIRE 682

- Permet la vérification et la mise au point de tous les téléviseurs, quels que soient les standards (819 ou 625 lignes) les canaux et les systèmes de synchronisation adoptés.
- La structure du signal vidéo est celle des émissions à reproduire. Les synchronisations comprennent, en vertical comme en horizontal, un palier avant de sécurité, un top, un palier arrière d'effacement, et sont conformes aux normes en vigueur.

- Oscillateur H. F. Image couvrant sans trou de 25 à 225 MHz, en 4 gammes.
- Bloc-Son piloté par quartz et amovible, permettant par substitution l'utilisation de la Mire 682 sur différents canaux Son.
- Oscillateur d'intervalle à quartz, avec emplacements pour deux quartz (5,5 et 11,15) et contacteur de sélection.
- Oscillateur de contrôle de la Bande passante du récepteur.
- Composition du signal vidéo : B.V. - B.H. Quadrillage - Image blanche, par contacteur, avec nombre de barres V - H - et Quadrillage variables par potentiomètres.
- Sorties Vidéo positive et négative (10 V. crêtes) à niveau variable par potentiomètre
- Distribue les deux standards 819 et 625. et en plus, sur demande, les standards belges, avec top image large et modulation 625 positive.
- Taux de synchro variable entre 0 et 50 %, avec position 25 % repérée.
- Double atténuateur H. F. blindé à impédance fixe 75 ohms.
- Modulation intérieure du Bloc-Son par oscillateur sinusoïdal à 800 pps.
- Modulation extérieure possible du Bloc-Son par source B.F. (pick-up par exemple)

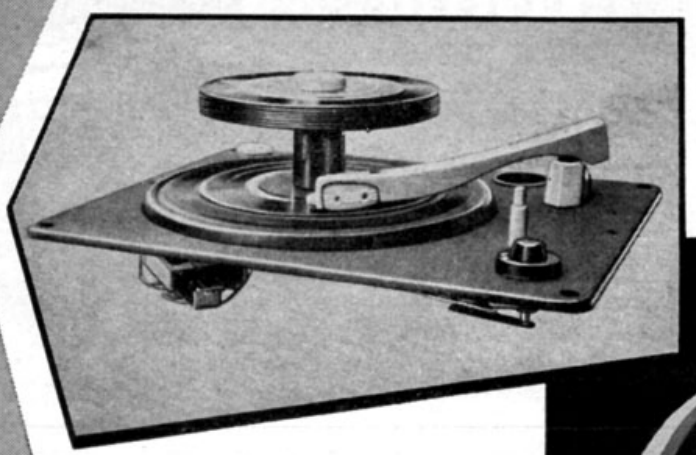
CENTRAD

4, Rue de la Poterie
ANNECY Hte-Sav.

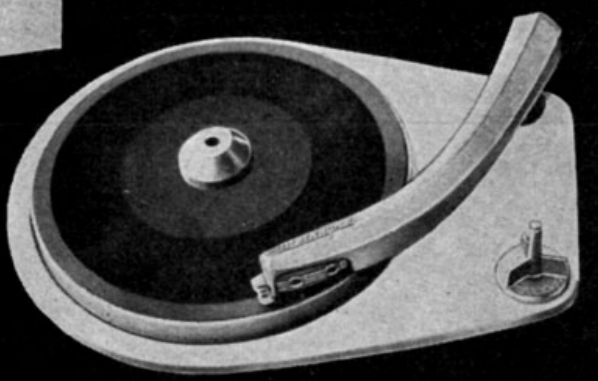
● **PARIS — E. GRISEL.** 19, rue E.-Gibez (15e) — VAU 66-55 ● **LILLE — G. PARMENT,** 6, rue G.-de-Châtillon ● **TOURS — C. BACCOU.** 66, boulevard Béranger ● **LYON — G. BERTHIER,** 5, place Carnot ● **CLERMONT-FERRAND — P. SNIEHOTTA,** 20, avenue des Cottages ● **BORDEAUX — M. BUKY,** 234, cours de l'Yser ● **TOULOUSE — J. LAPORTE,** 36, rue d'Aubuisson ● **J. DOUMECQ,** 149, avenue des Etats-Unis ● **NICE — H. CHASSAGNIEUX,** 14, avenue Bridault ● **ALGER — MEREG,** 8, rue Bastide ● **BELGIQUE — J. IVENS,** 6, rue Trappé, LIEGE

Mélodyne

Equipements
TOURNE-DISQUES



MODÈLE UNIVERSEL
33 - 45 - 78 Tours
à CHANGEUR
AUTOMATIQUE
45 Tours



MODÈLE RÉDUIT
33 - 45 - 78 Tours

La meilleure platine...
est signée Mélodyne

PRODUCTION GARANTIE

I.M.E. PATHÉ-MARCONI

PUB. RAPY

DÉPARTEMENT "CONSTRUCTEURS"

Distributeurs régionaux : **PARIS**, MATÉRIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2e) – SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc (10e) – **LILLE**, ETS COLETTE **LAMOOT**, 8, rue Barbier-Maës – **LYON**, O. I. R. E., 56, rue Franklin – **MARSEILLE**, MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner **BORDEAUX**, D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau – **STRASBOURG**, SCHWARTZ, 3, rue du Travail

IMPOSSIBLE N'EST PAS FRANÇAIS...

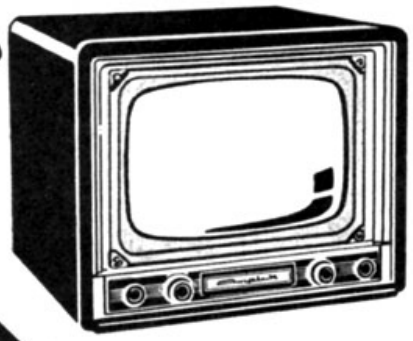
AMPLIX

vous le prouve par la qualité de ses

RÉCEPTEURS

ANTI-PARASITES à cadre à air incorporé

"BOURGOGNE"
"BERRY"
"BÉARN"



TÉLÉVISEURS

43 & 54 cm

multi-canaux, écrans aluminisés super-contrastés

"VERCORS" grande distance
"RIVIERA" moyenne distance
"CHAMPAGNE" multi-standards

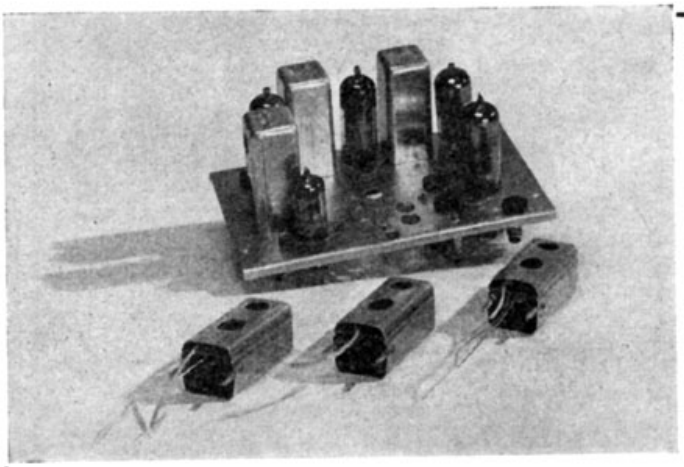
RADIOPHONOS - RÉCEPTEURS F. M. - PORTABLES PILES-SECTEUR "CAPRI"

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

amplix RADIO

34, rue de Flandre, PARIS-19e - Tél. COM. 66-60

PUBL RAPY



IL Y A UNE SOLUTION

CICOR

A TOUS VOS PROBLÈMES F. M.

★ M.F. 10,7 Mc.

★ ADAPTATEUR F.M. pour C.V. FRACTIONNÉS
CABLÉ ET ÉTALONNÉ DE L'ANTENNE A LA DÉTECTION

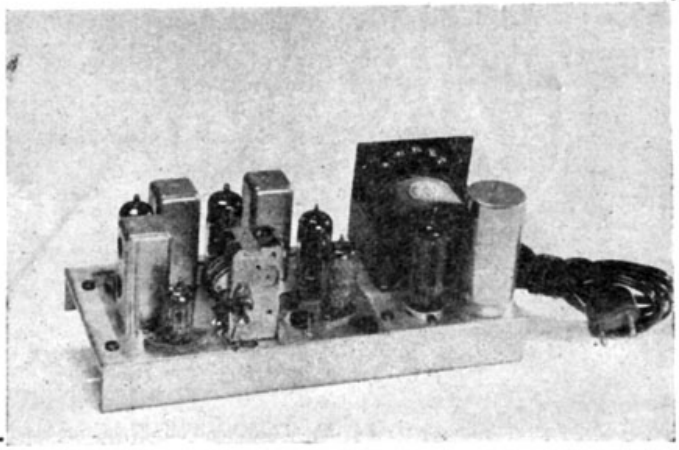
★ **ADAPTATEUR F.M. ALIMENTÉ**

POUR RÉCEPTEURS NORMAUX (Prise P.U.)
OU AMPLIFICATEURS HAUTE FIDÉLITÉ

CICOR

ETS P. BERTHÉLÉMY

5, Rue d'Alsace - PARIS-10e — Tél. :BOT. 40-88



PUBL. RAPY

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations

Protégez-les... avec les nouveaux régulateurs de tension automatiques

DYNATRA

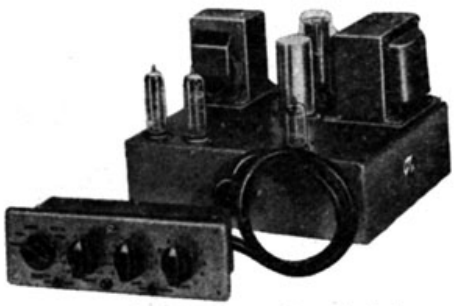
41, RUE DES BOIS, PARIS-19e, Tél. NOR 32-48

Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, Cours Lieutaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. BARBIER, 42, rue Neuve-Bergère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
CLERMONT-FERRAND : Sté CENTRALE DE DISTRIBUTION, 26, avenue Julien.
Pour la Belgique : Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES.

PUB. RAPY

Tous les éléments pour la HAUTE FIDÉLITÉ SONORE



★ **AMPLIFICATEUR PROFESSIONNEL HAUTE FIDÉLITÉ WB 12 STENTORIAN**

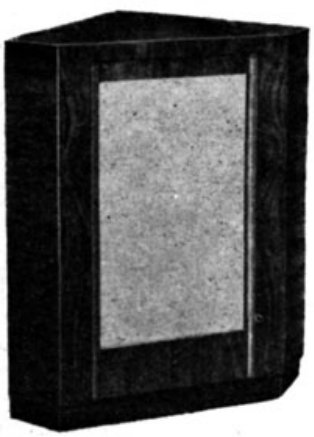
Cet amplificateur représente le sommet de la haute fidélité britannique. Sa présentation est excellente. Son boîtier préamplificateur encastrable porte le sélecteur (magnéto, radio, direct, Std 78 T., FFRR, LP), les réglages séparés de graves et d'aigues, le contrôle de volume. Circuit ultra-linéaire, 12 Watts. Réponse : 0,15 dB de 20 à 20 000 cps. Bruit et souffle : moins 80 dB à 10 Watts. Sortie 5 et 15 Ohms. Performances exceptionnelles.

★ **TOURNE-DISQUES "TANGENT" WB BURNE-JONES**

Une nouveauté révolutionnaire qui permet enfin de lire les disques exactement dans les conditions dans lesquelles ils ont été enregistrés. La tête de lecture suit le sillon et lui demeure en tout point tangentielle. Moins d'usure des gravures et des lecteurs et disparition complète de toute distorsion même au centre des disques. Le bras admet toutes les têtes de lecture. Platine souple antivibratoire. Bras à contrepoids réglable.

★ **HAUT-PARLEURS PROFESSIONNELS WB STENTORIAN**

Une série exceptionnelle de haut-parleurs : par leur réponse absolument remarquable dans le grave et l'extrême grave, leur clarté inconnue à ce jour dans le médium, leur finesse dans l'aigu, ils permettent de tirer le maximum de toute chaîne de lecture.



Principaux modèles : HF 1012 (25 cm) : 10 Watts, de 30 à 14 000 cps, résonance 35 cps. Modèles Duplex à deux moteurs concentriques (graves et aigues) : de 25 cm, 31 cm et 38 cm, réponse de 25 à 20 000 cps pour ce dernier modèle. Tweeters à chambre de compression (membrane et bobine mobile en aluminium). Filtres de fréquence.

★ **TUNER CHAPMAN S5/FM**

Le complément de toute chaîne haute fidélité. Permet la réception de la FM (bande II) et des OC, PO, GO. Sélectivité variable, circuits compensés, haute qualité de reproduction. Neuf tubes, alimentation autonome, panneau avant encastrable, présentation bronze.

★ **BAFFLES D'ORIGINE WB STENTORIAN**

Modèles d'encoignure pour HP 21 cm, 25 cm et 31 cm. Modèles carrés pour HP 25 cm et 31 cm. Ces baffles sont présentés en noyer verni très soigné. Ils sont livrés emballés à plat, complet avec les vis. Ils sont montables en quelques minutes, un tournevis suffit.

CONDITIONS SPÉCIALES A MM. LES CONSTRUCTEURS, INSTALLATEURS, GROSSISTES ET REVENDEURS SPÉCIALISÉS

GEORGES LATHUILLÈRE

AGENT ET IMPORTATEUR

282, rue Lecourbe, PARIS-XVe – LEC. 45-81

PUBL. RAPY

Technique très poussée

Performances rigoureusement contrôlées

FM — TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ

MÉTÉOR FM 107

10 tubes, 15 circuits HF accordée, F.M., Contacteur à Clavier, Grand Cadre incorporé, B.F. haute fidélité, commandes séparées graves et aiguës. 4 H.P. spéciaux dont un statique à feuille d'or.

MÉTÉOR FM 147

14 tubes + 2 germaniums 18 circuits, HF accordée, Platine FM cascode + 3 étages MF câblée et réglée (très grande sensibilité). Sélectivité variable, BF haute fidélité 0,1 % à 9 watts, Push-pull, indicateur d'accord balance magique 6 AL 7, Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé. Commandes des graves et des aiguës séparées, Transfo de sortie à enroulement symétrique, 5 haut-parleurs spéciaux dont un statique à feuille d'or.

Nos modèles existent en **RADIOPHONOS**, et sont également présentés en **MEUBLES** comportant une enceinte acoustique de 130 dm³, un tourne-disques à pointe diamant et une discothèque.

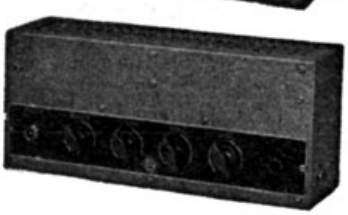
TUNER FM 57

voir article TLR Nov. 1956

Récepteur FM 9 tubes + 2 Germaniums sortie cathodyne permettant d'attaquer un ampli haute fidélité. Matériel semi-professionnel. Très grande sensibilité.

AMPLI-MÉTÉOR 57

12 watts



5 étages, transfo de sortie de très haute qualité, bruit de fond sur entrée micro, souffle + ronflement < — 60 dB, Distorsion : 0,1 % à 9 watts, Commandes des graves et des aiguës séparées : relèvement possible 18 dB, affaiblissement possible 20 dB à 10 et 20.000 périodes. Avec prise pour haut-parleur statique.

AUTRES FABRICATIONS : Modèles **EUROPE** - Modèles **TROPICAUX** RECEPTEURS PORTATIFS - MALLETTES T.D. - ELECTROPHONES TABLES-BAFFLES A CHARGE ACOUSTIQUE - TELEVISEURS, etc.

CATALOGUE 1957 CONTRE 100 FRANCS EN TIMBRES

GAILLARD

21, Rue Charles-Lecocq, PARIS-XVe — VAUgirard 41-29

C.C.P. 181.835

PUBL. RAPY

Matériel **SITAR**

PUB. RAPY

SURVOLTEURS DÉVOLTEURS

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

AUTO-TRANSFORMATEURS ET TRANSFORMATEURS DE SÉCURITÉ

Documentation complète sur demande

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS ET ACCESSOIRES RADIO

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

SSM RADIO

CONDENSATEURS *étanches* AU MICA

POUR TOUS LES EMPLOIS *air, mer, terre.*
DANS TOUTES CONDITIONS *froid, chaleur, humidité.*

les condensateurs au mica métallisé sous gaine céramique moulée étanche de la série PRC se sont révélés ***... hors classe***

•

Tropicalisation intégrale.

•

Tous les condensateurs au mica : imprégnés sous vide, cire, ou silicones. tous les traitements de protection : polyesters, émail.

ANDRÉ SERF et Cie

Spécialistes depuis 1923

127, Fg du Temple, PARIS - NOR. 10-17

PUB. RAPY

indispensable
AU CONFORT DES TÉLÉSPECTATEURS
PROPOSEZ à vos CLIENTS

TÉLÉSUPPORT

ROULANT
INCLINABLE
ORIENTABLE
TÉLESCOPIQUE

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Ets BOUVIER

11, RUE DES CORDELIÈRES - PARIS 13e - GOB. 23-93

AGENTS ET REVENDEURS DEMANDÉS POUR TOUTES RÉGIONS

PUBL. RAPY

Où trouver ?

Vous cherchez
un tube de **type ancien ?**

Vous cherchez
un tube de **type moderne ?**

Vous cherchez
un **conseil gratuit**
de dépannage ?

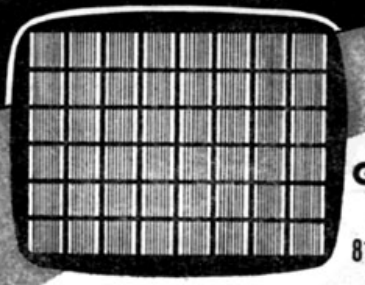
TOUJOURS A VOTRE SERVICE

NÉOTRON

PEUT VOUS DÉPANNER

S. A. DES LAMPES NÉOTRON
5, RUE GESNOUIN . CLICHY (SEINE)
TÉL. : PEREIRE 50-87

Etude, mise au point, dépannage
en TÉLÉVISION



GÉNÉRATEUR D'IMAGE
819 lignes entrelacées
4 CANAUX

- 4 Canaux - fréquences au choix.
- Porteuses H.F. Image et Son stabilisées par quartz.
- Signaux de synchronisation conformes au standard officiel.
- Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mc/s.
- Sortie vidéo 75 ohms — tension 1,5 volt.
- Commutateur de polarité.
- Contrôle des niveaux Image et Son indépendants.
- Sortie unique 75 ohms.
- Entrée pour modulation extérieure de la porteuse H.F. Son.

AUTRES MODÈLES :

Générateur 625 Lignes entrelacées CCIR.
Générateur Monoscope 819 Lignes et 625 Lignes.
NOVA - MIRE 819/625 Lignes pour le service.

Documentation sur demande de tous nos modèles
Fournisseur de la Radio-Télévision Française

SIDER-ONDYNE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ
75 TER RUE DES PLANTES. PARIS (14e) TEL. LEC. 82-30

PUBL. RAPY

Agents : Bourges, Lille, Limoges, Lyon, Marseille, Nancy, Rennes, Rouen, Strasbourg, Tours
Alger, Rabat.
Belgique : ELECTROLABOR, 40, Avenue Hamoir UCCLE BRUXELLES

PUBL. RAPY

UNE IMAGE
toujours nette...

malgré les variations du secteur

utilisez

RÉGLOVOLT

RÉGLAGE TRÈS ETENDU QUELQUE SOIT LE MODÈLE DE TÉLÉVISEUR

une présentation inédite!

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

DÉRI

179, BOULEVARD LEFEBVRE
PARIS 15e - VAU. 20-03

PUBL. RAPY

TOURNE-DISQUES

3 vitesses

à Pick-up électromagnétique

Modèle HL5 – Platine 400X310

20 à 20.000 p. saphir ou diamant
OV,02 sans préampli – 2 V avec préamplicicateur correcteur

Modèle HL4B – *20 à 12.000 p/s*
OV,25 saphir ou aiguille

PLATINE PROFESSIONNELLE type E

P. CLÉMENT

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

10, rue Jules VALLÈS - PARIS XI - VOL. 61-50

PUBL. RAPY

REDRESSEURS

SECS AU SÉLÉNIUM

TOUTES PUISSANCES

agréé P.T.T et MARINE NATIONALE

TOUTES INDUSTRIES

Livraisons rapides
Prototypes sous quelques jours.

SORAL

4, Cité Griset **PARIS (11e)**
TÉL. OBE 24-26

PUBL. RAPY

Vendez vous aussi des Téléviseurs à votre marque

TÉLÉVISEURS
en Gros

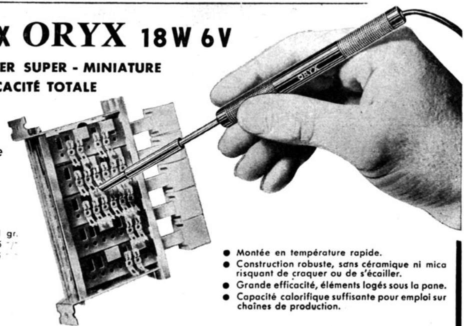
LES INGENIEURS RADIO RÉUNIS
72, RUE DES GRANDS-CHAMPS - PARIS XX
TÉL. : DID. 69-45

NOUVEAUX ORYX 18 W 6 V

FERS A SOUDER SUPER - MINIATURE
EFFICACITÉ TOTALE

Léger et petit comme un crayon

★



Poids (sans cordon) 21 gr.
Longueur . . . . 185 m/m
⌀ de pane . . . . 5 m/m

- Montée en température rapide.
- Construction robuste, sans céramique ni mica risquant de craquer ou de s'écailler.
- Grande efficacité, éléments logés sous la pane.
- Capacité calorifique suffisante pour emploi sur chaînes de production.

OLIVIER 725

AGENT EXCLUSIF France et Union Française : Ets V. KLIATCHKO, 6 bis, Rue Auguste-Vitu, PARIS-15e - LEC. 84-46

2 Grands succès DE PORTATIFS PILES SECTEUR

Réalisés sur circuits imprimés

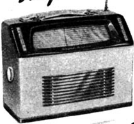
O.I.P.R.

MINICAPTE

Le poste idéal portable pour le camping et le voyage.
- Minimum d'encombrement 227 × 174 × 35
- Minimum de poids 2 kg 500 avec piles
- Minimum de consommation grâce à l'emploi de 4 lampes de la série 96 à débit très réduit
- Sensibilité très poussée et rendement maximum
- Puissance et musicalité incomparables pour un portable
  3 gammes d'ondes PO GO OC
  Contacts de gammes et arrêts par poussoirs
  Antenne télescopique pour OC
  Ferryte spéciale à grand coefficient de surtension
- Présentation luxueuse dans coffret livré en 4 teintes au choix (ivoire, vert, gris, corail)
- Alimentation par piles 67 V 5 et 1 V 5

PRIX DE L'APPAREIL (avec housse, sans piles) 19 300 Fr

Boite spéciale secteur adaptable à l'intérieur à la place de la pile Haute tension PRIX 2 500 Fr



CAPTE SENOR

Poste portable Secteur Piles de grande classe à performances d'écoute et musicale incomparables.

CAPTE SENOR peut capter (aussi bien sur piles que sur secteur) les meilleurs postes de Radio d'appartement.

- Montage spécial à grande sensibilité équipé de 5 tubes à consommation extra-réduite série 96
- Gammes de réceptions 4 gammes : PO GO OC1 OC2
- Commandes des bandes par poussoirs
- Commandes de positionnement arrêt marche, piles, secteurs
- Consommation mini et maxi par poussoirs
- Grand cadran pour étalement des stations dont la recherche est assurée par un entraînement démultiplié
- Grand Haut Parleur 17 × 27 à très haute fidélité
- Fonctionnement sur piles 90 Volts et 1 V 5 ou secteur 110 220 V
- Présentation luxueuse en coffret gainé 2 tons (gris clair ou paille)
- Dimensions : 32 × 23 × 15 cm Poids avec piles : 5 kg 200

PRIX SANS PILES 35 900 Fr

C'est une nouvelle fabrication

RADIO-CELARD

PARIS
78, CH.-ELYSÉES
TEL : ELY. 99 90

Demandez aujourd'hui même notre catalogue illustré et nos conditions spéciales revendeurs

GRENOBLE
32, COURS DE LA LIBÉRATION
TÉLÉPHONE 2-26

Ambiances

SUPERTONE

Une petite qui vaut les grandes !

VALISE ÉLECTROPHONE
A COUVERCLE DÉTACHABLE
MODÈLE REDUIT

- ★ platine 3 vitesses semi-professionnelle.
- ★ cellule haute fidélité.
- ★ deux haut-parleurs.
- ★ amplificateur à lampes doubles.
- ★ transformateurs spéciaux exclusifs (grains orientés)
- ★ réglage de timbre par contre-réaction variable.
- ★ courbe de reponse 40 à 10.000 périodes avec moins de 2 % de distorsion.
- ★ possibilité d'adjonction d'une enceinte acoustique.
- ★ dimensions : 375x265x175
- ★ Poids : 5 kg 600.

98, RUE P.-V.-COUTURIER, LEVALLOIS (Seine)
Tél. : PER. 22-52

Publ. SIAP

Transfos

Tous les modèles pour la Radio, Télévision, Sonorisation.

Survolteurs-Dévolteurs
Radio, Télévision et Mixtes (110 x 220)
pour Sonorisation
de 80 W. à 1 KVA

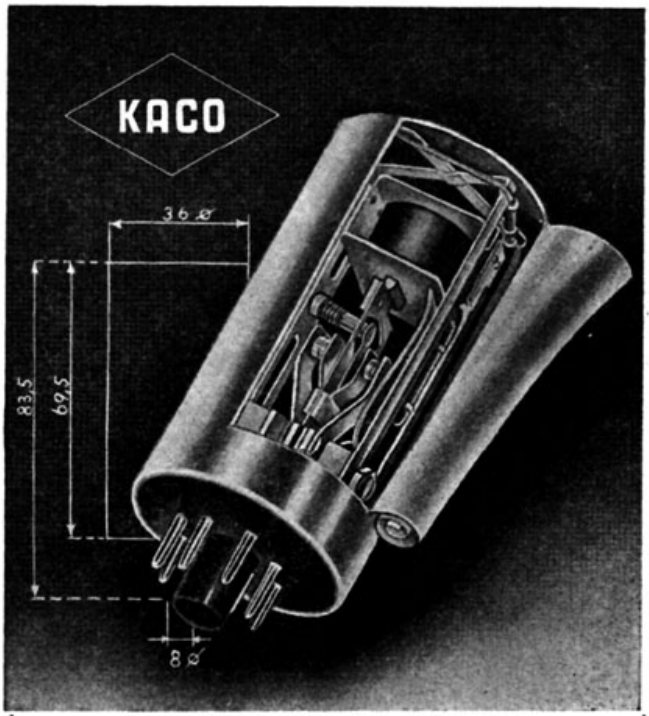
Selfs de filtrage

Abaisseurs-Elévateurs
de tension
de 50 W. à 1 KVA
Tous modèles spéciaux sur demande

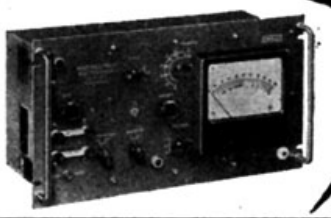
Superself

102, RUE DE CHARONNE PARIS-XIe
ROQ. 20-46

KACO



LE MEILLEUR **VIBREUR** *EN EUROPE*
fabriqué par **KUPFER ASBEST Co**
RENDEMENT ET PRÉCISION INÉGALÉS — SÉCURITÉ ABSOLUE
Distribué par : **A. JAHNICHEN & Cie**
21, rue de Turin, PARIS-8e — EUR. 59-09



PUB. RAPY

LE MULTIMESUREUR UNIVERSEL E.R.I.C. (Brté S.G.D.G.)

- **RÉSISTANCE D'ENTRÉE** $10^{14}\ \Omega$ en Fonction E.
- **RÉSISTANCE D'ENTRÉE** nulle en R - I - C - Sdq.
- **COURANT-GRILLE** compensé à 10^{-13} Ampère.
- **DÉRIVE** 1,5 % par 24 heures.
- **PRÉCISION** 1 à 2 %.

PERMET D'OPÉRER : des intégrations analogiques de longue durée (60 m. à 3 %) et quantités de mesures souvent impossibles avec les appareils usuels.

APPAREILS DÉRIVÉS (du montage de base)

- **ISO - R - MÈTRE** Milliard de $M\Omega$ $10^{15}\ \Omega$.
- **PICO-AMPEREMÈTRE** sensibilité 10^{-13} A.
- **MILLIVOLTMÈTRE CONTINU** 0,5 mV. à 20 V.
- **INTÉGRATEUR MULTIVOIES - KILOVOLTMÈTRE** (35 KV).
- **COULOMBMÈTRE - CAPACIMÈTRE - pH. MÈTRES.**

EMOUZY.
Fondée en 1915

63 rue de Charenton . PARIS 12e
Tél. : DIDerot 07-74 ; 07-75

Fournisseurs des Grands Laboratoires officiels et privés

RADIO-VOLTAIRE

GROSSISTE DÉPOSITAIRE
OFFICIEL TRANSCO

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL

Condensateurs céramiques — Ajustables à air, à lames
Condensateurs au papier — Capatrop et en boîtier étanche
BATONNETS, NOYAUX, FERROXCUBE ET FERROXDURE
Résistances CTN et VDR — Germaniums, transistrons, thyratrons, cellules, tubes industriels et pièces pour comptage électronique

●

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS
Matériel disponible : OC 70 — OC 71 — 2 x OC 72
Transfos de sortie et de liaison — Supports — Electrochimiques miniatures — Résistances subminiatures et disques CTN — Capacités céramiques et papier métallisé

●

PIÈCES DÉTACHÉES POUR TRANSISTORS
PIÈCES MINIATURES POUR PROTHÈSE AUDITIVE

AMPLI B.F. à 4 TRANSISTORS
EN PIÈCES DÉTACHÉES OU EN ORDRE DE MARCHE

DÉPARTEMENT AMATEUR

ENSEMBLES EN PIÈCES DÉTACHÉES
RADIO et TÉLÉVISION

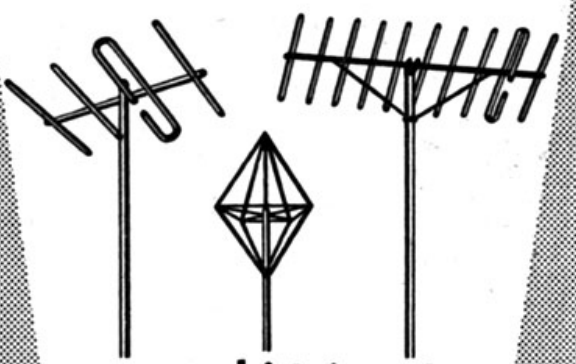
LAMPES ● PIÈCES DÉTACHÉES RADIO-TÉLÉVISION ● MATÉRIEL B.F.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE CONTRE 60 FR. EN TIMBRES

155, Av. Ledru-Rollin. PARIS-XIe — ROQ. 98-64 — C.C.P. 5.608-71 Paris
Facilités de stationnement

PUBL. RAPY

DIÉLA



qualité et technique modernes servies par

30 ANS D'EXPÉRIENCE

DANS LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

●

- **ANTENNES**
  Radio - modulation de fréquence - télévision - auto-radio - tous les modèles.
- **CABLES COAXIAUX**
  Tous les câbles et fils pour radio F. M. - télévision - électronique.
- **ANTIPARASITES**
  Auto - ménager - industriel - installations antiparasites.
- **SERVICE INSTALLATION**
  Toutes les installations simples, mixtes ou collectives (radio et télévision). Nombreuses références.

●

Madeleine Publicité .36

116, AV. DAUMESNIL - PARIS - 12e
TÉL. DID. 90-50. 51

Faites des ventes record...

avec MELOVOX

le petit électrophone pour grande musique qui réunit tous les suffrages parce qu'il a toutes les qualités.

POUR TOUS LES GOUTS : MELOVOX existe en 5 modèles, du plus sobre au plus luxueux,

A TOUS LES PRIX : de 28.500 à 48.500 francs,

LES ÉLECTROPHONES PORTATIFS MELOVOX, présentés dans une élégante mallette, offrent les avantages incomparables :

- ★ du fameux tourne-disques 3 vitesses *Meladyne* avec ou sans changeur 45 tours
- ★ de haut-parleurs indépendants
- ★ d'une musicalité absolument parfaite.

MELOVOX est équipé de la fameuse platine *Meladyne* production PATHÉ MARCONI

DISTRIBUTEURS OFFICIELS MELOVOX

Région Nord : COLLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës - LILLE
Région Parisienne : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse - PARIS
Région Alsace-Lorraine : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - STRASBOURG
Région Centre : O.I.R.E., 56, rue Franklin - LYON
Région Sud-Est : MUSSETTA, 12, bd Théodore-Thurner - MARSEILLE
Région Sud-Ouest : DRESO, 41, rue Ch.-Marionneau - BORDEAUX
Région Sud : MENVIELLE, 32, r. des Remparts-St-Etienne - TOULOUSE
Région Normandie-Bretagne : ITAX, 67, rue Rébéval - PARIS
Région Est : DIFORA, 10, rue de Serre - NANCY

PUBLICIS

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : **E. AISBERG**

Rédacteur en chef : **M. Bonhomme**

24e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO..... **150** Fr.

ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

- FRANCE..... **1.250** Fr.
- ÉTRANGER..... **1.500** Fr.

Changement d'adresse : 30 Fr.
(Prière de joindre l'adresse imprimée sur nos pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir du numéro 101 (à l'exclusion des numéros 103, 138, 150, 151, 163, 168, 169, 174, 178 à 184, 193, 194, 202, 203 et 204 épuisés)
Le prix par numéro, port compris, est de

Nos	Frs	Nos	Frs
101 et 102. . . .	50	124 à 128. . . .	85
104 à 108 . . .	55	129 à 139. . . .	100
109 à 119. . . .	60	140 à 151. . . .	110
120 à 123. . . .	70	152 à 159. . . .	130

Nos 160 et suivants. . . 160 Frs

Collection des 5 " Cahiers de Toute la Radio " : 220 Frs

TOUTE LA RADIO
a le droit exclusif de la reproduction
en France des articles de
RADIO ELECTRONICS

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1957

PUBLICITÉ

M. Paul Rodet, Publicité RAPY
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XVe
Téléphone · Ségur 37-52

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob — PARIS-VIe
ODE. 13-65 C.C.P. Paris 1164-34
RÉDACTION
42, Rue Jacob — PARIS-VIe
LIT. 43-83 et 43-84

jouets 1957

A en croire la sagesse des Nations, les peuples ont les gouvernements qu'ils méritent. (Entre nous soit dit, j'en doute parfois.) En extrapolant, on peut supposer que les enfants ont, à chaque génération, les jouets qu'ils méritent. Et, à ce titre, l'étude des catalogues qui fleurissent aux approches des fêtes de fin d'année est pleine d'enseignements.

Certes, les plus jeunes demeurent fidèles à l'ours en peluche, et les moins de dix ans qui portent avec ostentation leur queue de cheval étudient la puériculture en concentrant leur tendresse sur des « baigneurs » dont la matière plastique imite à la perfection notre épiderme.

Mais depuis le 6 août 1945, quelque chose a changé dans les goûts des jeunes couches. Le champignon atomique qui, ce matin-là, s'est étendu au-dessus d'Hiroshima marquait l'avènement d'une ère nouvelle : celle de l'engouement pour la technique et la science.

Les enfants de notre milieu du XXe siècle sont familiarisés avec les termes de la physique nucléaire. Ils n'ont pas peur des mots en « -tron ». Les derniers prototypes des avions perçant le mur du son ou celui de la chaleur, les performances des fusées téléguidées et des sous-marins atomiques n'ont plus de secrets pour eux. Et la navigation interplanétaire elle-même a perdu le charme de l'inconnu.

Tout cela est reflété dans les catalogues de jouets où science et « science fiction » cohabitent pacifiquement en occupant une place de choix. Les scaphandres pour navigateurs des espaces interstellaires, les fusils désintégrateurs (version moderne du « rayon de la mort » de notre jeunesse), les fusées de toutes dimensions ne surprennent plus les enfants blasés de 1957.

Mais voici que les semi-conducteurs se mettent de la partie. Plusieurs catalogues américains nous proposent des « kits », c'est-à-dire des ensembles complets des pièces nécessaires pour monter des amplificateurs ou des récepteurs à transistors. Ce sont là des occupations éminemment instructives et qui, de surcroît, permettent de monter, pour une douzaine de dollars (moins de 5 000 fr.), un poste à trois transistors. Mais il y a mieux. Dans une annonce que publie le dernier numéro d' « Electronics », une maison californienne propose toute une série d'appareils dont on ne saurait aisément déterminer la catégorie. Ce sont probablement des jouets pour enfants de 12 à 80 ans. On y voit figurer un accélérateur de particules qui développe un demi-million de volts, fait jaillir des étincelles de 40 cm et est capable d'alimenter un tube à rayons X. Avec un manuel décrivant « 8 expériences fascinantes », l'ensemble coûte à peine plus de 100 000 francs.

Le même constructeur vous propose au même prix « le premier modèle de réacteur nucléaire, réplique en fonctionnement du fameux réacteur à aquarium (sic !), avec un véritable calculateur analogique qui résoud les équations cinématiques de la pile... Le flux des neutrons est lu directement sur le milliampèremètre... La lumière bleue dans l'enceinte représente les radiations de Cerenkov... ». Et nous ne mentionnerons que pour mémoire le générateur de 75 000 V avec sphère pour décharge par effet corona et « papier défiant la gravité » (le tout franco pour 6 000 francs) et la chambre de Wilson qui, coûtant le double, vous permet de visualiser les rayons cosmiques, sans compter les radiations alpha et béta...

Signes des temps que tous ces jouets scientifiques pour petits et grands (mais l'adulte n'est-il pas après tout un ancien enfant ?). Symptômes très sûrs d'un intérêt passionné que suscitent, de nos jours, la technique et la science. Combien de vocations doivent révéler ces jouets, combien de futurs chercheurs scientifiques ou ingénieurs doivent-ils donner à nos laboratoires et à nos usines ?

Souhaitons à l'orée de la nouvelle année qu'il en soit ainsi et que les enfants d'aujourd'hui embrassent les carrières que leurs goûts semblent leur indiquer afin que cesse au plus tôt la grave pénurie de savants et de techniciens que nous dénonçons ici depuis des années.

E. A.

En lisant... electronics et Wireless World

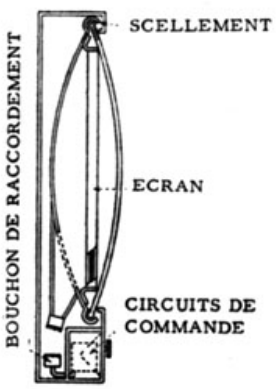
Les tubes cathodiques plats

Tant que le principal débouché des tubes cathodiques était constitué par les oscilloscopes, on leur pardonnait d'autant plus leur longueur que la sensibilité lui était justement proportionnelle. Puis, la télévision est venue, en même temps que tout le matériel se voyait miniaturisé. D'où ces énormes ébénisteries cubiques, en majeure partie pleines... d'air et de vide ! Il n'est donc pas surprenant que les chercheurs aient multiplié les efforts d'abord pour raccourcir les tubes classiques, dont les angles de déviation, passés de 70 à 90°, vont sans doute atteindre bientôt 110°, mais aussi pour créer des types de tubes nouveaux, dont les caractéristiques communes sont : maximum de surface pour minimum de profondeur. Des informations intéressantes ont été publiées récemment dans la presse anglo-saxonne (par F.B. Maynard, J. Carluccio et W.G. Poelstra dans le numéro d'août 1956 d'Electronics, **dont le numéro de décembre 1956 analyse, de plus, un brevet de P.M.G. Toulon, et par** Wireless World **de décembre dernier également). Nous en avons tiré la matière de cette page.**

Le premier tube vraiment plat fut annoncé au début de 1955. Nous avons résumé l'essentiel de ce qui fut publié à l'époque dans la page 190 de notre numéro 196 (juin 1955). Rappelons qu'il s'agissait d'un tube, ou plutôt d'une boîte, à canon à électrons latéral et progression du faisceau dans trois directions perpendiculaires, suivant les attractions de deux réseaux de barres conductrices parallèles. Nous retrouverons un peu cette idée à propos du nouveau tube anglais.

Jusque là, le milieu de propagation des électrons reste le vide. Il n'en est plus de même avec l' « écran à fils croisés autoluminescent », dont l'idée remonte sensiblement à la même époque, puisque c'est dans les pages centrales de notre numéro de février 1955 que nous en exposions le principe. Précisons qu'il ne s'agissait que d'une idée, alors que le tube précédent, lui, se trouvait déjà à l'état de prototype. Cette idée est une extrapolation de la découverte de notre compatriote Destriau, qui, en 1950, fit connaître l'**électroluminescence,** ou propriété de certaines substances d'émettre un rayonnement lumineux lorsqu'elles sont soumises à un champ électrostatique alternatif. Les travaux sont activement poussés dans ce domaine, et l'on sait déjà fabriquer des panneaux éclairants intéressants pour certaines applications. Rien de définitif encore en télévision. La couleur, notamment, serait à l'étude. Des modifications de couleur seraient obtenues en variant la fréquence de la tension d'excitation. Attendons-nous donc un jour à la proclamation d'un bulletin de victoire...

Troisième source possible de lumière : un gaz ionisé. Nous en arrivons au dispositif de la National Union Electric Corporation, présenté par les trois auteurs cités les premiers dans notre introduction. Pour l'instant, ce système est assez rudimentaire, car il ne procure qu'un « canevas » lumineux comportant au plus 225 cases. L'écran, placé dans une atmosphère de néon, par exemple, est en effet constitué par 15 bandes de métal, horizontales, tenant lieu de cathodes et 15 fils — anodes verticales — disposés à quelques millimètres en avant des cathodes. Ces dernières sont fixées par une matière isolante qui les recouvre partiellement en formant des talus parallèles aux fils d'anodes, de sorte que l'écran se présente comme une mosaïque de petits carrés qui s'illuminent individuellement lorsque cathodes et anodes en regard sont portées aux potentiels convenables. Pour qu'une figure quelconque puisse être ainsi formée, il est nécessaire de déterminer ligne après ligne ceux des carrés en regard desquels le gaz devra être ionisé (les talus plus haut mentionnés s'opposant à une extension de l'ionisation). Un dispositif assez complexe, mécanique ou électronique, est requis pour le balayage des lignes et la désignation des points à illuminer sur chaque ligne. Il peut être complété par une mosaïque de 225 photocellules, auquel cas l'ensemble de cette



surface photosensible, dite « Phototron », et de l'écran à gaz, baptisé « Videotron », forme un amplificateur d'images d'un type nouveau. Au prix d'une multiplication des circuits et tubes associés, on doit pouvoir dépasser ce nombre de 15 × 15 points. Mais il semble utopique qu'on puisse arriver au minimum de 500 × 500 éléments indispensable pour obtenir une image de télévision suffisamment fine.

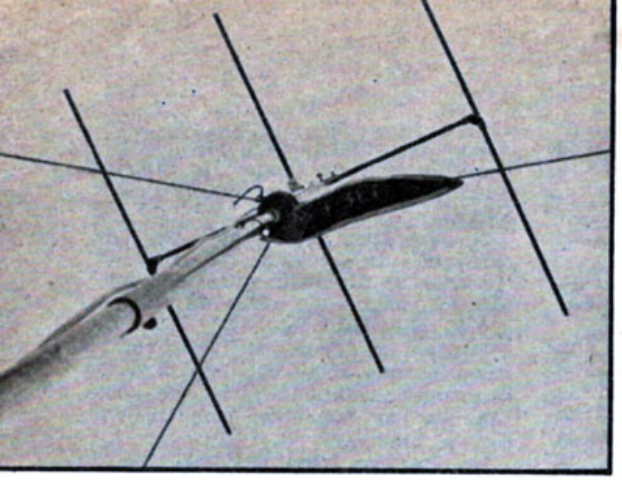
Et pourtant, à la page 218 du récent numéro de décembre d'**Electronics,** quelques lignes, malheureusement avares de détails, nous apprennent l'existence du brevet U.S.A. n° 2 760 119, attribué à Pierre M.G. Toulon (1) et relatif à un tube pour télévision, plat, construit autour d'un écran fonctionnant dans un gaz ionisé et formé d'un treillis d'électrodes horizontales, au nombre, **par exemple, de 525** et sur lesquelles un second réseau de quelque 500 électrodes verticales détermine des points susceptibles de s'illuminer. Aucune précision quant au mode de commutation ou de raccordement au reste du téléviseur. Seul détail révélé : l'existence d'un dépôt fluorescent, excité par l'ionisation, et lui-même divisé en points. La couleur peut être reproduite par sélection des matériaux fluorescents et des électrodes. Une figure illustrait ce texte trop discret. Nous la reproduisons, en traduisant simplement les écritures. Elle ne nous renseigne guère plus... Attendons donc une meilleure description.

L'article de **Wireless World** concerne, lui, un tube plat du type à vide et écran fluorescent destiné à la couleur. Il comporte un canon à électrons vertical, situé dans l'axe du tube, en haut, et lançant vers le bas trois faisceaux qui sont déviés, électrostatiquement, dans le sens de la largeur. En bas du tube, un jeu d'électrodes dites « de renversement » oblige les faisceaux à remonter parallèlement à l'écran, dans l'intervalle compris entre ce dernier et une pièce de forme et de constitution très spéciales qui assure leur mouvement de descente et d'ascension sans l'intervention de la moindre base de temps et déclenche à l'altitude voulue l'ultime crochet des faisceaux vers l'écran. Un cache parallèle permet à chaque faisceau d'exciter les points luminescents des couleurs correspondantes.

La place manque ici pour décrire convenablement, avec les illustrations pratiquement indispensables, ce dispositif extrêmement ingénieux. Mais les lecteurs que la question intéresse sont sûrement aussi des lecteurs de « Télévision », et nous serions bien surpris que cette Revue-sœur de « Toute la Radio » ne publie pas prochainement une adaptation d'un article consacré à une invention aussi sensationnelle par son originalité et les bouleversements qu'elle risque de provoquer dans la conception des récepteurs d'images.

(1) Ce brillant inventeur français, travaillant depuis quelques années aux U.S.A., et à qui on doit déjà notamment l'entrelaçage des lignes en télévision, la vision en relief par écrans polarisés, la musique électronique par voie photo-électrique, etc.

M. B.



ÉMISSION D'AMATEUR en montagne

Etude de la propagation sur 145 MHz

par François LEDOUX
F 3 LF

Les essais qui feront l'objet de ces lignes ont été réalisés pour étudier la propagation sur 145 MHz en montagne et aussi pour analyser le comportement de quelques nouveautés techniques, notamment un générateur de haute tension à transistors alimenté par accumulateurs « argent-zinc ».

Il est bon de préciser que la préparation du matériel comme les essais eux-mêmes sont le fruit d'un travail d'amateur. C'est d'ailleurs en tant que radio-amateur soucieux de mieux connaître les facteurs prépondérants aux liaisons sur ondes très courtes que ce projet a été mis sur pied.

Nous décrirons le thème général et le déroulement des essais ainsi que les grandes lignes du matériel utilisé qui sera ensuite étudié en détail.

Préparatifs

Les propriétés que possèdent les ondes très courtes ou ultra-courtes de se réfléchir sur les obstacles sont connues depuis longtemps ; moins connues sont les conditions qui permettent de déterminer les propagations exceptionnelles à grandes distances.

Il semblait intéressant de pouvoir vérifier les hypothèses formulées depuis une dizaine d'années et, selon lesquelles se trouvait, lors de ces propagations, une zone ou un front d'humidité atmosphérique entre les deux correspondants. Pour cela, il fallait disposer de plusieurs postes d'émission et de réception à des altitudes différentes, et proches les uns des autres, afin d'établir des comparaisons de réception.

Le *Réseau des Emetteurs Français* organisant des « rallyes des points hauts » au cours desquels les amateurs qui peuvent déplacer leur poste opèrent dans des endroits élevés et dégagés, le moment était donc favorable pour réaliser ces expériences. Nous étions sûrs de trouver des correspondants nombreux, ce qui n'est pas toujours le cas dans la journée.

D'autre part, et pour les raisons d'altitude, il fallait travailler en montagne, et au moins un poste devait se trouver le plus haut possible. Le Mont Blanc était tout indiqué puisque l'ascension en est relativement facile l'été par beau temps. Les refuges qui se situent sur cette ascension permettraient d'opérer à l'abri et, grâce à l'*Observatoire de Paris*, nous pourrions même travailler à l'Observatoire Vallot, à 4 350 m d'altitude.

Autre avantage : la proximité de deux autres points dégagés, le Mont d'Arbois, 1 850 m d'altitude et à 15 kilomètres du Mont Blanc, où j'avais déjà procédé à des essais en 1954, et l'Aiguille du Midi, 3 791 m, accessible par téléphérique, et distante de 6 kilomètres du Mont Blanc.

En novembre dernier, les dates des rallyes furent fixées : 16 au 17 juin et 18 au 19 août 1956 ; il fut décidé de s'atteler à la tâche pour le deuxième rallye d'août. Le travail de préparation a duré plus de six mois. Il fallut à la fois que les participants se mettent d'accord sur le programme et le matériel déplacé, et aussi modifier et créer des équipements spéciaux.

Pour réaliser le plan indiqué précédemment, il fallait trois postes dont deux seraient fixes et le troisième portatif. Les deux premiers, opérés d'une part par M. ERDMANN, F 3 EM, un amateur de Strasbourg, qui monterait sa station à l'Aiguille du Midi, et par M. CHEVALLAY, F 3 NS, d'autre part, aidé de M. FOURNIER, F 8 VF, et de M. VISELE, amateurs parisiens, qui auraient la charge de la station du Mont d'Arbois installée dans la cabine d'un remonte-pente fonctionnant l'hiver.

Je me chargeais du poste portatif qui travaillerait au cours de l'ascension avec mon indicatif F 3 LF.

L'opérateur du Mont d'Arbois assurerait la surveillance du poste mobile, pour indiquer sa position et aussi en cas de secours, ce qu'il allait prévoir en montagne.

Ainsi prenait tournure le projet. Il restait à définir le matériel à employer.

Le matériel

Pour chaque installation, le problème était différent, tant au point de vue de l'alimentation que des équipements eux-mêmes et des antennes.

Le poste mobile a dû être spécialement conçu et réalisé pour cet usage.

ALIMENTATION. — Si, au Mont d'Arbois, on pouvait disposer du courant 110 V alternatif, il fallait prévoir une alimentation autonome pour l'Aiguille du Midi et pour le mobile.

Ce problème d'alimentation fut résolu de la manière suivante : F 3 EM, à l'Aiguille du Midi, possédait un groupe électrogène ; quant à la station mobile, qui devait être légère et susceptible de fonctionner à basse température, elle utiliserait des accumulateurs argent-zinc « Andyar », la haute tension étant obtenue par un oscillateur à transistors de puissance.

La mise au point de cette alimentation est délicate, mais un fonctionnement correct a été obtenu rapidement. Partant de 12 V et 0,9 mA, nous pûmes disposer de 38 mA sous 170 V. Les transistors étaient des TJN-100 « CSF » et les redresseurs, des diodes à jonction RG-101 « SFR ».

Le guide A. COUTTET et F 3 LF, l'auteur de cet article, opérant depuis « Tête-Rousse ».

EMETTEURS ET RECEPTEURS. — Les émetteurs du Mont d'Arbois et de l'Aiguille du Midi étaient des émetteurs 145 MHz classiques comprenant un pilote à quartz 8 MHz et multiplicateurs de fréquence, la puissance de sortie étant de 20 W environ. Réception par un convertisseur, piloté par quartz, attaquant un récepteur de trafic faisant deuxième changeur de fréquence.

Au Mont d'Arbois, un autre récepteur, à fréquence calée, servira seulement à la veille pour l'écoute du mobile. Il y aura aussi un émetteur et récepteur de secours sur 3,5 MHz en cas de panne de l'ensemble 145 MHz.

Le poste mobile sera de faible puissance : 0,3 W à l'émission, piloté par un quartz 24 MHz ; réception aussi par double changement de fréquence, avec des tubes miniatures secteur pour la partie H.F. et le premier changement de fréquence, puis des tubes batterie de la série DF, DAF, DK, DL 96 à faible consommation, pour le deuxième changement, l'amplification moyenne fréquence, la détection et la basse fréquence.

ANTENNES ET ACCESSOIRES. — Les antennes devaient posséder les qualités suivantes : être dirigées, avec le meilleur gain possible, tout en ayant un bon rapport avant/arrière, être robustes, légères, rapidement montées et démontées.

A la station F 3 NS, deux antennes étaient nécessaires, l'une pour le trafic normal : antenne dirigée à quatre éléments pouvant pivoter, et antenne dirigée à quatre éléments orientés vers le Mont-Blanc pour la réception de veille.

L'antenne 3,5 MHz pour l'émetteur de secours était un simple long fil bien dégagé.

La légèreté et la robustesse, en même temps que la facilité de mise en œuvre, durent encore être plus poussées pour le mobile. Deux antennes furent utilisées : antenne dirigée à trois éléments, en tube d'aluminium de 12 mm et l'autre constituée par un simple doublet dont les brins étaient télescopiques, donc d'encombrement minimum.

Le câble d'alimentation étant du coaxial 75 Ω, il fallait trouver une solution pour que le câble puisse être branché ou retiré facilement, et surtout que l'antenne reste symétrique quelle que soit la position du câble coaxial, ce qui amena la réalisation de l'élément actif de l'antenne dirigée avec un passage symétrique/dissymétrique, et muni d'une prise coaxiale.

Accessoirement, un enregistreur magnétique avait été prévu pour l'enregistrement du trafic au Mont d'Arbois ; nous pensions aussi tourner un film en 16 mm et nous emportions, avec les caméras, des accumulateurs 24 V argent-zinc pour alimenter des lampes flood basse tension, ce qui permit de faire des prises de vues à l'intérieur.

La période des essais

Ceux-ci se déroulèrent dans des conditions extrêmement défavorables par suite du mauvais temps.

Tout le gros matériel nécessaire aux installations du Mont d'Arbois et à l'ensemble portatif fut apporté le 15 août de Paris. Les opérateurs de F 3 NS arrivèrent le lendemain avec le complément de matériel. On procéda aussitôt au montage des antennes, puis à l'assemblage de la station qui fut prête le soir même.

Le 17 au matin, toute l'équipe, grossie de M. DAUDON, le cinéaste, se rencontre à Chamonix où M. ERDMANN, F 3 EM, nous attendait. Celui-ci monte avec son équipement à l'Aiguille du Midi ; mais par suite du vent extrêment violent, supérieur à 100 km/h et de l'orage menaçant, il devra redescendre sans pouvoir s'installer.

Cependant, je prépare le matériel qui sera transporté dans les sacs à dos pendant l'ascension au Mont-Blanc, et celle-ci commence le 17 à 16 heures à partir du refuge du « Nid d'Aigle », en compagnie du guide ALFRED COUTET et du porteur J. MENIER, tous deux de Chamonix.

Le temps va se gâter très rapidement et nous essuyons trois orages avec tempête de grêle et des rafales de vent. Nous atteignons avec plus d'une heure de retard le glacier et le refuge de « Tête-Rousse » 3 167 m d'altitude. Il est 20 h et nous sommes heureux de pouvoir nous mettre à l'abri.

A 20 h 25, je sors le poste et lance un appel en direction du Mont d'Arbois, mais c'est une station suisse qui répond et me signale que F 3 NS est en panne. Nous apprendrons plus tard que l'orage en était la cause et que les antennes avaient dû être abattues.

Ce premier correspondant du mobile, un Genevois, HB 9 CB, restera en liaison permanente jusqu'à la fin des essais, et ainsi remplacera l'opérateur de l'Aiguille du Midi, défaillant.

Après la nuit, le temps n'est guère favorable à la poursuite de l'ascension ; le poste est remis en place à l'entrée du refuge et nous trouvons une solution pour haubanner l'antenne qui servira aux essais depuis « Tête-Rousse ».

La liaison se fait avec Genève et le Mont d'Arbois à la première heure de la matinée. Nous demandons les bulletins météorologiques que Genève nous donne à 9 h puis à 11 h. Très mauvaise météo ; nous devrons passer la journée au refuge.

Je demande alors à F 3 NS de prévenir chez moi et chez M. DAUDON, mais le téléphone est en dérangement par suite des orages et c'est HB 9 CB, de Genève, qui va assurer cette liaison.

Dans le courant de l'après-midi, pas d'amélioration du temps ; le bulletin de 13 h fait encore présager des orages.

Notre porteur est demandé par une caravane de secours pour aller chercher un alpiniste autrichien, malade du cœur, à l'Aiguille du Goûter, 650 m plus haut.

Pendant ce temps les liaison continuent chaque heure et toujours dans de bonnes conditions, alors que nous sommes par moments complètement dans le brouillard.

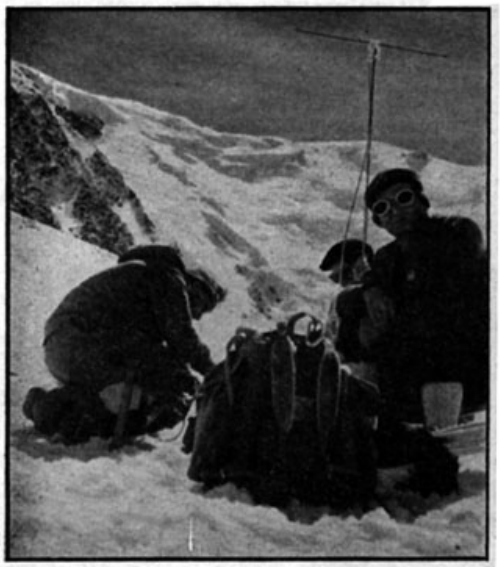
Le récepteur toutefois semble s'être déréglé pendant le transport (j'avais oublié de bloquer les noyaux des bobinages !). Mes messages sont reçus par un amateur de Saint-Etienne, puis de Dijon et Thonon-les-Bains. Mais pas de très grandes distances. Nous sommes d'ailleurs assez mal dégagés, surtout vers le Sud-Ouest.

Lorsque la caravane de secours redescend de l'Aiguille du Goûter, le malade a succombé en route, et nous prévenons les autorités par l'intermédiarie du Mont d'Arbois où le téléphone a été rétabli entre-temps. Ce trafic d'urgence nous vaudra les félicitations de la gendarmerie de Saint-Gervais.

Avant la nuit, nous décidons pour le lendemain, ou bien de monter si le temps s'améliore, ou de redescendre car, de toute façon, la période des essais sera alors passée si nous attendons un jour de plus. Malheureusement, c'est à la descente qu'il a fallu se résigner le 19 août à 10 h.

Sur le glacier de Bionnassay, à environ 2 900 m d'altitude, nous fîmes un dernier essai avec cette fois la petite antenne doublet en la dégageant seulement de 1,50 m du glacier. Nous sommes entendus à Dijon (220 km),

Sur le Glacier de Bionnassay, les essais ont lieu avec l'antenne doublet.



Lyon, Villefranche - sur - Saône, Saint-Etienne, Genève, et, bien entendu, au Mont d'Arbois ; partout excellent, et parfois mieux que F 3 NS, mais plus ou moins fort suivant l'orientation de l'antenne, faisant apparaître des échos sur les parois rocheuses.

Au retour, avant de démonter l'installation du Mont d'Arbois, nous vérifions, grâce à HB 9 CB, la puissance réelle de l'émetteur portatif par rapport à l'émetteur fixe : 100 à 200 fois moins !

Résultats pratiques

Les essais de propagation à grande distance n'ont pu être réalisés cette année comme nous le désirions par suite du mauvais temps qui a empêché l'établissement de la station à l'Aiguille du Midi et l'ascension à l'Observatoire Vallot.

Cependant, des résultats intéressants ont été obtenus parmi lesquels on peut noter de bonnes liaisons jusqu'à 200 km avec un émetteur de faible puissance. Toutefois, le récepteur doit être très sensible.

Les orages violents que nous avons éprouvés n'ont pas gêné ces liaisons, mais le brouillard a produit un affaiblissement.

Les réflexions se sont produites comme prévu et nous avons eu souvent à nous en servir pour atteindre des correspondants en dehors de la visibilité directe.

Des conclusions s'imposent aussi pour le matériel utilisé, en particulier la bonne tenue des accumulateurs argent-zinc, qui réduisent le poids et l'encombrement dans des proportions notables. L'oscillateur à transistors fournissant la haute tension a toujours bien fonctionné et son utilisation est très souple.

Sur le plan de la sécurité, le récepteur de veille s'est montré très efficace et a permis de conserver la liaison ; en effet, chaque fois que nous émettions avec le poste portatif, les signaux étaient reçus et la réponse immédiate.

Ces expériences ont donné des résultats encourageants et nous espérons les poursuivre, peut-être avec un matériel plus perfectionné encore.

L'antenne à trois éléments dressée devant le refuge de « Tête-Rousse »

L'ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR portatif sur 145 MHz

L'émetteur-récepteur décrit ci-dessous a été étudié et réalisé pour les essais en montagne dont les péripéties ont été relatées dans les colonnes précédentes.

Bien entendu cet ensemble peut être utilisé dans bien d'autres cas, en utilisation mobile ou comme appareil de secours. Les particularités en sont un faible encombrement et un faible poids, une consommation réduite, et la possibilité de fonctionner à très basse température. Sa grande originalité est l'alimentation comprenant des accumulateurs argent-zinc et un oscillateur-élévateur de tension à transistors de puissance.

L'émetteur

Le schéma en est donné en figure 1 *a* ; on remarquera sa grande simplicité. Deux tubes suffisent à obtenir la porteuse. Le premier, V 1, est une 12 AT 7 dont une triode est montée en oscillatrice à quartz de fondamentale élevée, 24 MHz, dans un circuit *Jones* modifié. La seconde triode triple la fréquence obtenue et délivre le 145 MHz qui sera amplifié par une 6 AK 5 en classe C. Cet « étage de puissance » permet de disposer de 0,3 watt H.F.

La modulation, en amplitude, est faite par la plaque et l'écran grâce à une 6 AK 6 qu'un microphone à charbon attaque par l'intermédiaire de son transformateur-élévateur. La polarisation nécessaire au microphone est prélevée sur la basse tension.

La faible capacité de 2,2 pF entre grille et cathode de l'oscillateur-doubleur favorise son fonctionnement en rendant plus active la cathode en potentiel H.F. L'utilisation de la 6 AK 5 en amplificatrice classe C donne d'excellents résultats, et il n'est pas nécessaire de neutrodyner ; par ailleurs, l'excitation demandée est faible.

Le passage d'émission à réception se fait par un contacteur double, dont les lames sont montées sur stéatite,

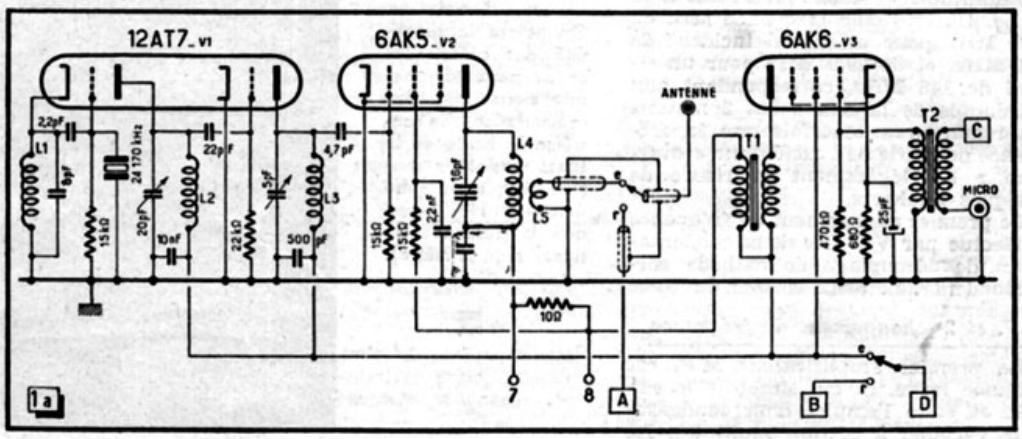


Fig. 1 a. — Schéma de la section « émetteur » de l'ensemble. — L 1 : bobine d'arrêt 1 mH miniature ; L 2 : 10 tours espacés fil 6/10, mandrin 8 mm ; L 3 : 4,5 tours espacés fil 12/10 argenté, diamètre 10 mm ; L 4 : 4 tours espacés fil 12/10 argenté, diamètre 12 mm.

commutant l'antenne et la haute tension.

Comme on le remarquera sur la photographie, les bobinages L 3 et L 4 sont placés à angle droit afin d'éviter un couplage ; les prises 7 et 8, après le circuit de sortie, servent à la mesure du débit plaque de la 6 AK 5.

Le récepteur

Par contraste avec l'émetteur, il est assez complexe (fig. 1 *b* et *c*) ; cependant, les circuits sont classiques. Cette complexité ressort du but fixé : avoir, sous un faible volume, un récepteur de grandes performances.

Donnons-en d'abord une description sommaire : Ce récepteur est à double changement de fréquence et se compose d'un amplificateur H.F., un premier changement de fréquence dont l'oscillateur est fixe et donne une moyenne fréquence aux alentours de 29 MHz. Suit un amplificateur M.F. à large bande, puis un deuxième changement de fréquence, cette fois avec un oscillateur variable, suivi d'un amplificateur M.F. à 455 kHz, détection par diode au germanium. Enfin, la basse fréquence. Un oscillateur de battement (B.F.O.) a été prévu, mais dont la fréquence est fixe, ce qui est suffisant dans la plupart des cas.

Partie H.F.

La partie haute fréquence, jusqu'à T 3 inclus, a été montée sur un châssis séparé. L'amplificateur H.F. est un cascode série utilisant un tube 6 BQ 7. La bobine L 7 sert à neutrodyner la triode d'attaque.

Etudions à présent l'oscillateur. La première triode de V 6 est une oscillatrice « overtone » délivrant l'harmonique 3 du quartz dont la fréquence est de 7 740 kHz. On a supprimé la prise habituelle sur L 9 pour monter un pont de capacités de 22 pF et de 2,2 pF ; le réglage est fait uniquement par le noyau de L 9. Des points de mesures *m* 1 et *m* 2 servent à ce réglage, et l'on obtient, pour un fonctionnement correct, 0,8 mA en *m* 1 et 0,6 mA en *m* 2. La deuxième triode de V 6 quintuple et donne 116,6 MHz à la sortie. La moyenne fréquence sera de 27,9 MHz pour un signal incident de 144 MHz, et de 29,9 MHz pour un signal de 146 MHz, correspondant aux extrémités de la bande des 2 mètres. On remarquera toutefois que la fréquence de sortie de l'oscillateur « overtone » est légèrement inférieure de quelques kilohertz.

Le premier changement de fréquence s'effectue par V 5. Les deux condensateurs de découplage de cathode correspondent aux deux sorties du tube.

M.F. et 2e changement de fréquence

Le premier amplificateur M.F. est à bande large, ce qui simplifie le circuit et évite l'emploi d'un condensateur variable à section multiples. Le rendement en est toutefois diminué, car la bande transmise étant de 2 MHz, le Q apparent sera de :

$$F_0/\Delta F = 29/2 = 14{,}5,$$

F_0 étant la valeur centrale de la M.F. et ΔF la largeur de bande transmise à 3 dB.

Pour les étages suivants, les tubes sont à chauffage direct, de la nouvelle série à consommation réduite.

Le deuxième changement de fréquence comporte un oscillateur séparé, V_{10}, monté en triode, et une mélangeuse pentagrille. Le condensateur variable d'accord ne comporte qu'une seule section, agissant simplement sur l'oscillateur, et se trouve monté sur une partie de L_{12}, afin d'étaler la bande reçue dans les limites fixées ; la fréquence de l'oscillateur sera comprise entre 28,355 et 30,355 MHz, la valeur de la deuxième moyenne fréquence étant de 455 kHz.

Un tube DF 96 sert d'amplificateur 455 kHz, sur lequel est appliqué la tension de C.A.V. après détection par une diode au germanium OA 70.

La mesure en « S-mètre » sera faite par les prises 5 et 6 ; en fait, on mesure le courant plaque du tube sur lequel est appliquée la C.A.V.

Le tube V_{11} est un oscillateur de battement, le bobinage utilisé étant un transformateur M.F. ; aucun couplage n'a été nécessaire. La mise en route s'effectue par un interrupteur dans le circuit de haute tension.

B.F. ; circuits de mesure et des filaments

La basse fréquence du récepteur (figure 1*c*), présente peu de particularités. Il a été nécessaire de découpler la plaque et l'écran de V 12 par un condensateur de 8 µF et une résistance de 100 kΩ afin d'éviter des accrochages.

La figure 2 donne le schéma du circuit de mesure. L'assemblage de résistances est indiqué à titre indicatif et correspond à des lectures directes sur le cadran gradué de 0 à 200.

Un commutateur à 4 positions permet de mesurer la basse tension, la haute tension (qui doit être de 170 V), le signal reçu ou variation du débit plaque de V 9, et le débit plaque de V 2 à l'émission.

Toutes les résistances ont été triées pour avoir une grande stabilité de température.

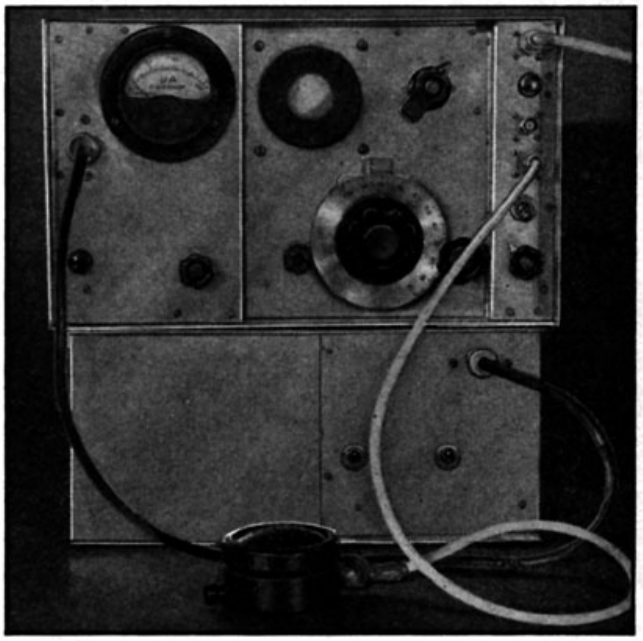
Nous en arrivons au circuit des filaments, qui comporte deux branches : chauffage indirect et chauffage direct. Chaque filament des tubes H.F. est découplé soigneusement ; celui de V 4 est, au contraire, actif en H.F. afin de diminuer l'effet de capacité filament-cathode ; il sera alimenté à travers une bobine d'arrêt dont les enroulements sont côte à côte (L 15 et L 16).

Les filaments des tubes à chauffage direct ont été montés en tenant compte de la polarisation des tubes ; les 3 résistances de 150 Ω (fig. 3) suppléant un filament peuvent être remplacées par une seule résistance de 50 Ω.

A l'arrivée de la basse tension, une forte capacité de 1500 µF évite que la fréquence musicale de l'oscillateur à transistors se répercute par les filaments des tubes à chauffage direct. Des capacités de 1000 pF « bouton » sur la haute et la basse tension servent de filtre pour les très hautes fréquences.

Alimentation

La source de courant est constituée par des accumulateurs argent-zinc en



L'ensemble émetteur-récepteur 145 MHz et son alimentation. On notera la simplicité des commandes et l'appareil de mesure permettant, par commutation, de contrôler la haute et la basse tension, le courant plaque du tube émetteur H.F., ainsi que la puissance du signal reçu (S-mètre).

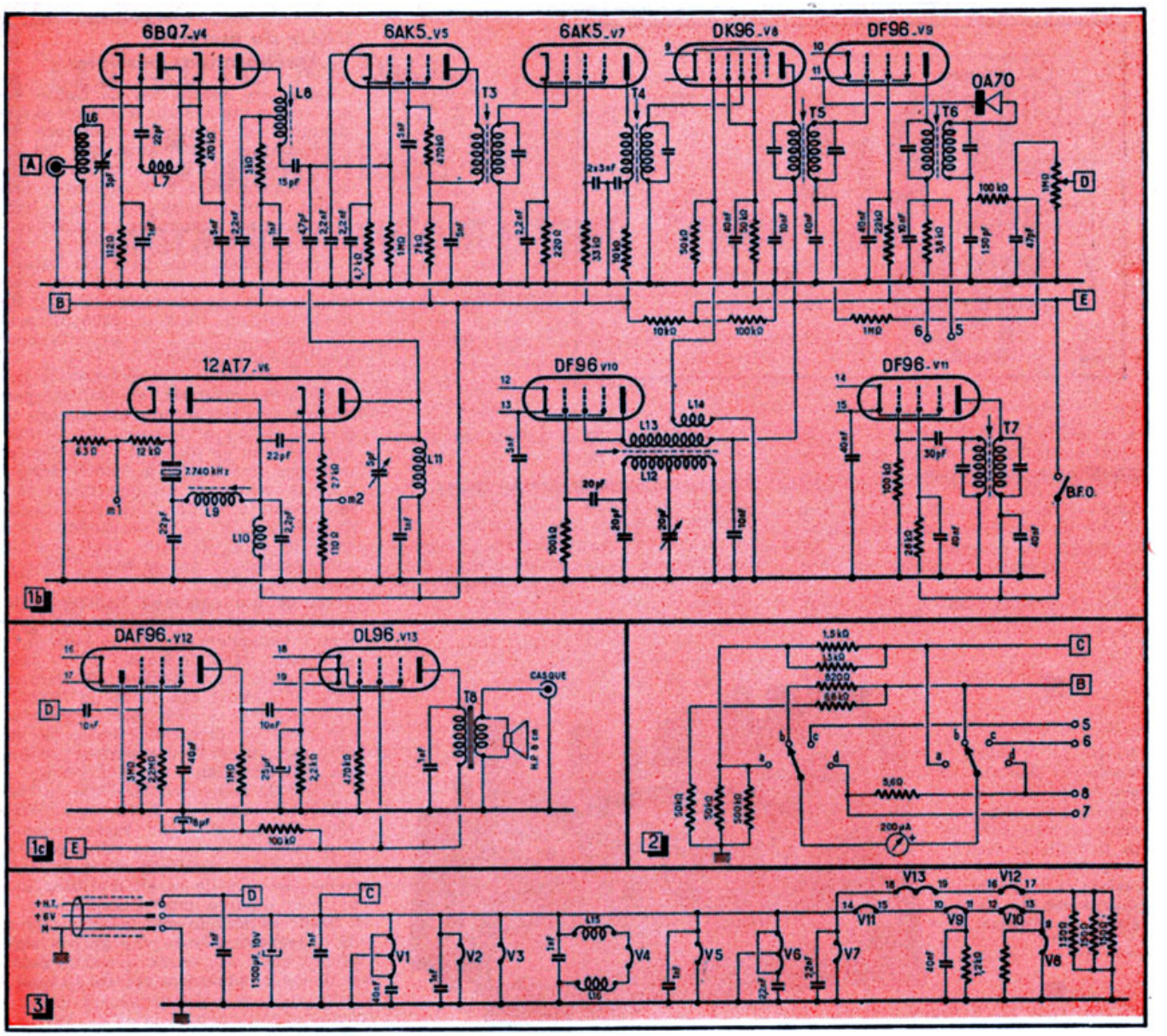


Fig. 1 b et c. — Le récepteur. — L 5 : 1 tour, fil 6/10 couplé côté froid de L 4 ; L 6 : 5 tours espacés fil 8/10 argenté, mandrin 8 mm, prise à 1 tour 2/3 côté masse ; L 7 : 13 tours jointifs fil 4/10 émaillé, mandrin 6 mm ; L 8 : 8 tours 1/2 espacés fil 8/10 argenté, mandrin 8 mm, prise à 4 tours côté anode ; L 9 : 32 tours jointifs fil 3/10 émaillé, mandrin 8 mm ; L 10 : bobine d'arrêt 1 mH miniature ; L 11 : 5 tours espacés fil 8/10 argenté, mandrin 8 mm ; L 12 : 16 tours jointifs fil 6/10 émaillé, mandrin 10 mm, prise à 7 tours côté masse ; L 13 : 5 tours jointifs fil 4/10 sous soie, couplé sur L 11 ; L 14 : 3 tours jointifs fil 4/10 sous soie, couplé sur L 11 ; T 1 : Transformateur de modulation (C.E.A. n° 7 149) (Impédances : 6AK6 : 8 000 Ω ; 6AK5 : 7 000 Ω) ; T 2 : Transformateur d'adaptation de micro ; T 3, T 4 : Transformateurs moyenne fréquence 28 MHz (primaire : 15 tours jointifs fil 4/10 sous soie, mandrin 7,5 mm ; secondaire : 18 tours jointifs fil 4/10 sous soie, capacité : 8 pF) ; T 5, T 6, T 7 : Transformateurs moyenne fréquence 455 kHz, type Transco miniature ; T 8 : Transformateur d'adaptation de haut-parleur (Audax).

Fig. 2. — Circuit de mesure. — a : Basse tension (6 V) ; b : Haute tension (170 V) ; C : « S-mètre » ; d : Intensité anode amplificateur de puissance H.F.

Fig. 3. — Circuit des filaments. — L 15, L 16 : Bobine d'arrêt 40 tours jointifs, fil 3/10 sous soie, bobinés deux fils en main sur une résistance agglomérée de 1 MΩ.

deux groupes B1 et B2 (fig. 4). La batterie B1 — 4 éléments de 20 AH — fournit à la fois la basse tension pour les filaments des tubes et la polarisation du microphone, et sert de complément à B2 — 4 éléments de 10 AH — pour l'oscillateur à transistors. Ces accumulateurs sont environ 6 fois plus légers et moins encombrants que des accumulateurs correspondants au plomb.

Le transformateur T comporte les enroulements nécessaires à cette oscillation et un secondaire élévateur de tension.

L'oscillateur fournit des signaux rectangulaires de 145 Hz et le montage symétrique rappelle celui du multivibrateur, mais il ne faut pas pousser trop loin l'analogie de fonctionnement, car il intervient ici des passages brusques de conductivité des diodes émetteur-base et collecteur-base.

Afin de tirer le meilleur rendement

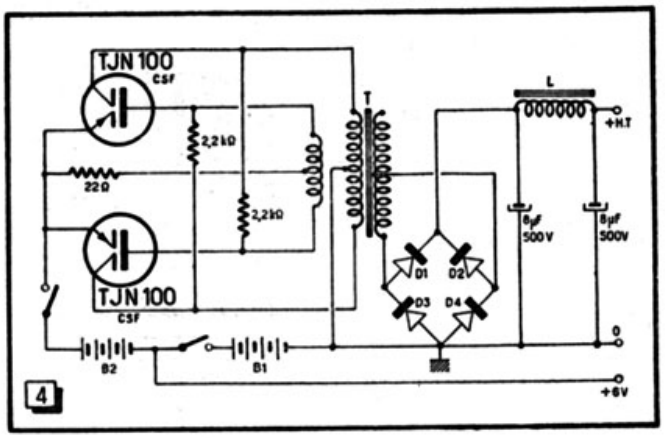


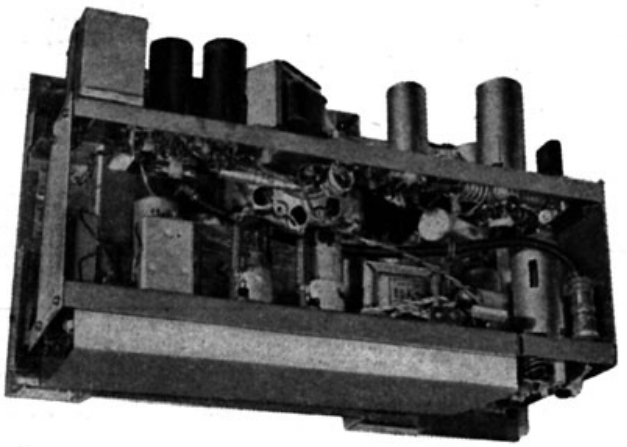
Fig. 4. — L'alimentation à transistors. — B 1 : 4 élém. 20 Ah (Andyar 20 R) ; B 2 : 4 élém. 10 Ah (Andyar 10 UR) ; D 1, D 2, D 3, D 4 : Diodes jonction germanium (RG 101 S.F.R.) ; L : Bob. filtr. 18 H, 40 mA ; T : Transf. oscill. (C.E.A. n° 7148) : prim. (collecteurs) : 70 tr 10/10 prise méd. ; réaction (bases) : 30 tr 3/10, prise méd. ; sec. : 600 tr 15/100. Circuit 62,5 × 70 mm, tôle haute qualité.

à la sortie du secondaire, le redressement s'effectue au moyen de diodes à jonction au germanium.

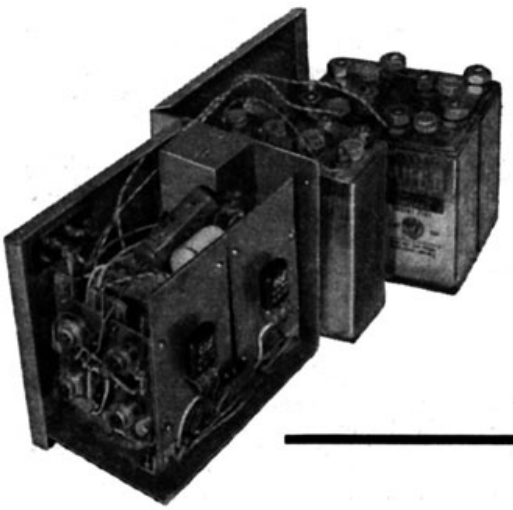
Pour le filtrage, on a utilisé une bobine de haute qualité, car la forme d'onde de l'oscillateur est riche en harmoniques et pourrait avoir un effet sur la moyenne fréquence du récepteur.

Un bon rendement a été obtenu : avec 12 V et 0,9 A, on obtient 170 V et 38 mA, soit 60 %.

Une remarque intéressante : en cas de surcharge de l'utilisation (court-circuit, claquage de condensateur,...), le circuit se trouve amorti et l'oscillation s'arrête d'elle-même ; il n'y a donc pas à craindre l'emballement des transistors.



Aspect de la construction en deux étages. L'émetteur occupe la partie supérieure ; le petit châssis de droite contient l'amplificateur H. F. cascode et le premier changement de fréquence du récepteur.



L'alimentation comprenant les accumulateurs argent-zinc et l'oscillateur à transistors de puissance. Ceux-ci sont montés, par mesure de précaution, sur des plaquettes de refroidissement de 55 × 90 mm en cuivre rouge de 12/10 et les redresseurs à germanium que l'on voit à gauche, sur des plaquettes de 25 × 75 mm.

Choix du matériel. Améliorations possibles

Dans une réalisation de faible volume, on a été conduit à utiliser exclusivement du matériel miniature ou subminiature. C'est ainsi que les résistances sont du type miniature 1/2 W ou subminiature 1/8 W suivant le cas; seules les résistances chutrices de haute tension pour les tubes batteries sont des modèles 1 W.

Les condensateurs pour les liaisons et certains découplages sont à la céramique, et au papier métallisé pour les fortes valeurs. Ceux de 1000 pF sont du type « bouton », et au mica pour l'oscillateur variable.

Ce montage peut encore donner lieu à certaines critiques, qui doivent permettre de l'améliorer. Nous avons vu plus haut la grande simplicité de l'accord, obtenu en utilisant une première moyenne fréquence à bande large ; mais le rendement est insuffisant et il se produit des interférences par suite de réinjection de l'oscillateur local dans la M.F., laquelle peut recevoir cette oscillation qui se trouve dans la bande amplifiée.

En ce qui concerne l'alimentation, signalons que les tubes à chauffage direct demandent une haute tension de 85 V et un débit de 9 mA ; il faut donc diminuer la haute tension générale de 85 V. Il s'ensuit une perte de 765 mW de H.T., ce qui n'est pas négligeable. Cette perte pourrait être évitée par un enroulement et redressement séparé sur l'alimentation.

Enfin, la fréquence musicale de l'oscillateur, malgré la forte capacité de 1500 µF sur la ligne basse tension, s'entend encore un peu dans la B.F. du récepteur, mais elle n'est pas gênante. Le remède serait d'utiliser une batterie séparée pour l'oscillateur.

Tous ces défauts sont la conséquence de la recherche de la plus grande simplicité, en même temps que d'un poids et d'un encombrement réduits au maximum.

Conclusion

Les pièces qui constituent l'alimentation sont encore onéreuses, mais ce principe est appelé à se développer, car on supprime ainsi toutes les parties mobiles et fragiles comme c'était le cas avec les vibreurs ou les commutatrices ; par ailleurs, le rendement, déjà excellent, peut être amélioré par l'emploi de tôles de très haute qualité, en Mumétal ou en Anhyster.

Cet ensemble peut, en tenant compte des remarques précédentes, être utilisé dans toutes les applications de l'émission mobile sur 145 MHz. Il serait alors bon de monter un dispositif de suppression des parasites, ce qui n'avait pas été prévu, l'appareil devant servir à l'origine dans une zone pratiquement sans parasites. Rappelons d'ailleurs, pour terminer, que d'excellentes liaisons ont déjà été obtenues.

F. LEDOUX. F3LF.

LES AUTO-RADIO :

Déparasitage de l'embrayage automatique Ferlec

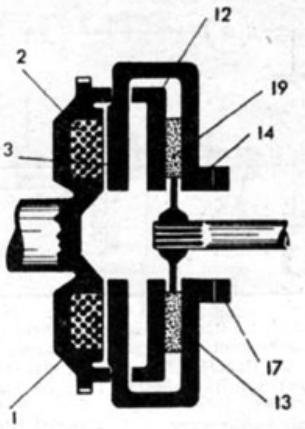


Fig. 1. — Parties constitutives de l'embrayage électromagnétique.

A la suite de l'étude sur le déparasitage des automobiles qui a été publiée dans ces colonnes (TOUTE LA RADIO, n° 208, p. 284 et n° 210, p. 373), nous avons reçu de notre lecteur M. Delaître, à OISSEAU (Mayenne), une très intéressante lettre que nous publions ci-après. On trouvera également la réponse de notre collaborateur E.S. Fréchet.

Nous remercions vivement M. Delaître d'avoir bien voulu faire bénéficier de son expérience l'ensemble de nos lecteurs.

Monsieur,

J'ai lu avec intérêt la suite de vos articles sur l'antiparasitage des postes-voiture, mais je suis surpris que ne soit pas étudiée la question des voitures équipées d'un embrayage électrique « Ferlec ». J'ai pu constater moi-même l'action catastrophique de cet embrayage et me permets de vous exposer ici, si cela peut vous être utile, les observations et remèdes apportés.

Il s'agissait en l'occurrence d'une **Dauphine** équipée de l'embrayage « Ferlec ». Le phénomène est apparu au bout de 30 000 km environ : crachements très intenses couvrant toute réception, surtout en G.O., pendant les accélérations et décélérations, c'est-à-dire pendant les périodes de glissement de l'embrayage. Les procédés habituels d'antiparasitage par branchement d'un condensateur sur les balais, le rhéostat, etc., se sont avérés totalement inutiles et il est apparu nettement qu'il s'agissait de parasites statiques. Le remède m'a, par un heureux hasard, été indiqué par l'**Auto-Journal** (numéro du Salon de l'Auto 1956). Ne pouvant me le procurer dans l'immédiat, il a été fabriqué sous la forme d'un frotteur cuivre-acier mettant d'une façon constante, électriquement, l'arbre dit primaire à la masse, à l'arrière de la boîte de vitesses.

Je suis surpris que ce cas n'ait pas paru dans les particularités de l'antiparasitage et vous le signale à seule fin, si vous le jugez utile, d'en informer les lecteurs de votre revue, dont je fais partie. La connaissance de la chose m'aurait évité personnellement des ennuis avec un client qui avait justement le droit de ne pas se montrer satisfait...

Profitant de la présente pour vous féliciter pour la qualité de votre intéressante revue, je vous prie... etc.

Note sur le faisceau R.E.T.E.M.-GUIOT. — Utilisé depuis deux ans sur 4 CV Renault. Action antiparasite très efficace (en H.T. seulement). Pas de rupture de fil. Résistance complète aux agents chimiques, pas de dessèchement. Et surtout augmentation de puissance et de « nervosité », « richesse d'allumage » à condition de caler le moteur (avance) au bon endroit (feuille de papier à cigarettes au PMH du cylindre 1).

Lors de la rédaction de notre étude sur le déparasitage, nous étions parfaitement au courant des ennuis provoqués par l'embrayage *Ferlec* et savions également que la Sté *Ferodo*, en dépit de longs efforts, n'avait pu encore parvenir à un résultat satisfaisant.

Avant de porter à la connaissance de nos lecteurs les renseignements que nous avons pu nous procurer au sujet du déparasitage de ce dispositif électromagnétique qui « supprime la pédale de débrayage », nous croyons utile de donner quelques brèves indications sur son principe et son fonctionnement.

Principe de l'embrayage Ferlec

Dans un embrayage classique, l'effort pour serrer entre les plateaux le disque de friction lié à la boîte de vitesse est fourni par des ressorts. Le débrayage est obtenu en annulant la pression des ressorts au moyen d'une timonnerie par la pédale de débrayage.

Dans l'embrayage **Ferlec,** la pression des ressorts est remplacée par l'action d'un électro-aimant. Il suffit de couper le courant qui alimente celui-ci pour obtenir le débrayage.

L'électro-aimant est alimenté directement par la dynamo, en série avec un rhéostat commandé par la pédale d'accélération, et avec un relais de régulation ; il est par suite soumis à l'accélérateur. Un interrupteur incorporé dans le levier de vitesses coupe cette alimentation dès qu'on manœuvre le levier. Il y a donc débrayage :

a) Quand on tourne au ralenti, la dynamo ne débitant pas un courant suffisant ;

b) Dès qu'on manœuvre le levier de vitesses.

Il y a embrayage lorsqu'on accélère, levier de vitesses lâché.

Un sélecteur placé sur le tableau de bord permet de brancher l'embrayage sur la batterie de manière à assurer son fonctionnement :

a) En cas de panne de dynamo ou de coupure de sa courroie ;

b) En cas de stationnement sur une rampe avec un frein à main insuffisant ;

c) Pour lancer le moteur en poussant la voiture, dans le cas d'une panne de démarreur.

Description de l'embrayage Ferlec

L'embrayage **Ferlec** proprement dit est constitué par l'ensemble de pièces suivant (fig. 1):

a) Une culasse (1) dans laquelle est encastré l'enroulement d'excitation (2) ;

b) Une armature (3) entraînée par la culasse grâce à trois languettes flexibles qui lui permettent de s'en approcher, sous l'attraction de l'électro-aimant, tout en restant parfaitement centrée ;

c) Un plateau (12), venant se fixer sur la culasse (1), et dont la face arrière sert d'appui au disque de friction (19) ;

d) Un plateau (13), venant se fixer sur l'armature (3) qui, lorsqu'elle est attirée par la culasse (1), serre le disque de friction (19) entre le plateau (12) et la face du plateau (13), assurant ainsi l'entraînement.

Notons enfin que le plateau (13) porte la bague d'alimentation (14) de l'enroulement d'excitation (2), avec sa lame de contact, ainsi que la bague (17) de retour à la masse.

Fonctionnement de l'embrayage Ferlec

DEMARRAGE

Le moteur tournant au ralenti, quand le conducteur actionne le levier de changement de vitesses, il agit sur l'interrupteur placé dans ce levier avant d'avoir engagé une vitesse. Le relais du coffret de régulation est alors excité et interrompt l'arrivée du courant à l'embrayage.

Lorsque le conducteur relâche le levier de changement de vitesses, l'embrayage se trouve

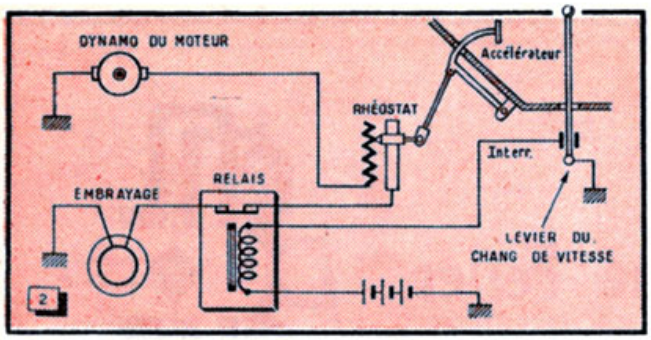


Fig. 2. — Schéma électrique du circuit permettant le fonctionnement de l'embrayage électromagnétique.

de nouveau alimenté. Mais, au ralenti du moteur, le courant fourni par la dynamo est très faible et, l'accélérateur n'étant pas actionné, la résistance du rhéostat (fig. 2) est maximum. Donc, bien qu'une vitesse soit engagée et que l'embrayage soit alimenté, le débit dans l'enroulement de l'électro-aimant est trop faible pour provoquer l'entraînement de la voiture.

Dès que le conducteur accélère, la résistance du rhéostat diminue, le moteur augmente de régime, la dynamo débite davantage. En conséquence, l'intensité du courant circulant dans l'électro-aimant augmente et le véhicule démarre progressivement.

PASSAGE DES VITESSES

Dès que le conducteur saisit le levier, l'interrupteur fonctionne et, par l'intermédiaire du relais, coupe le courant : il y a débrayage et le conducteur peut opérer le changement de vitesses désiré. Dès qu'il a terminé et lâché le levier de vitesses, le courant est rétabli, assurant à nouveau l'embrayage.

FREINAGE ET ARRET

Pour freiner, il suffit d'actionner la pédale de frein sans toucher le levier de vitesses, même pour amener la voiture jusqu'à l'arrêt complet.

En effet, lorsque le moteur arrive à son régime de ralenti, l'embrayage ne reçoit plus de courant et se trouve de ce fait automatiquement libéré.

Déparasitage de l'embrayage Ferlec

C'est seulement depuis quelques semaines que nous sommes en possession d'une notice donnant toutes indications permettant le déparasitage des *4 CV* et *Dauphine* équipées d'un embrayage électromagnétique.

Le dispositif antiparasite peut être procuré, au prix de 300 F, par la *S.A.F. du Ferodo*, 64, avenue de la Grande-Armée, Paris (17e) ETO. 56-50.

Voici quelles sont les opérations à effectuer :

1°) Vidanger les carters de boîte de vitesses et de pont arrière ;

2°) Débrancher la bielle de commande des vitesses ;

3°) Débrancher le flexible de compteur de vitesses et déposer le pignon d'entraînement ;

4°) Déposer les écrous d'assemblage du couvercle formant carter de tachymètre ;

5°) Déposer les chapeaux des coussinets de la traverse arrière. (Cette opération n'est à effectuer que sur *4 CV*. Sur *Dauphine*, l'élasticité des silentblocs du moteur permet la dépose du couvercle formant le carter de tachymètre) ;

6°) Engager la première ou la troisième vitesse ;

7°) Introduire un levier entre la traverse arrière et le tube entretoise de châssis ;

8°) Nettoyer le couvercle et en gratter vercle formant carter de tachymètre et déposer ce couvercle ;

9° nettoyer le couvercle et en gratter le fond où prendra appui le ressort de l'antiparasite ;

10°) Déposer l'entretoise de roulement de l'arbre primaire de boîte de vitesses ;

11°) Introduire dans l'entretoise la coupelle de l'antiparasite et rabattre la languette dans l'un des trous de l'entretoise (voir figure 3). S'assurer que la coupelle coulisse librement dans l'entretoise ;

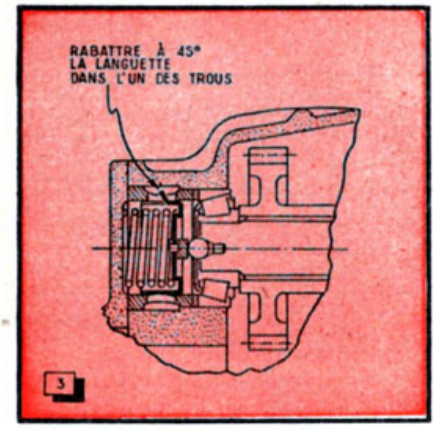


Fig. 3. — Vue en coupe de l'extrémité de l'arbre primaire de boîte de vitesses, après insertion du dispositif antiparasite.

12°) Nettoyer le bout de l'arbre primaire de boîte de vitesses, principalement le « centre d'usinage » ;

13°) Poser la bille de l'antiparasite sur le « centre d'usinage » de l'arbre primaire de boîte de vitesses. La coller avec un peu de graisse (*le moins possible*) ;

14°) Reposer l'entretoise de roulement avec la coupelle d'antiparasite, le grain de contact orienté vers la bille ;

15°) Placer le ressort de l'antiparasite dans la coupelle ;

16°) Faire levier comme indiqué aux paragraphes 7 et 8, puis replacer le couvercle formant carter de tachymètre avec un joint neuf. En même temps, mettre en place le doigt de levier de commande de vitesses ;

17°) Reposer les écrous du couvercle ;

18°) S'assurer que le doigt du levier de commande des vitesses est bien en place en revenant au point mort ;

19°) Bloquer les écrous du couvercle ;

20°) Remettre en place le pignon d'entraînement du flexible de compteur et rebrancher le flexible ;

21°) Reposer les chapeaux et coussinets de la traverse arrière ;

22°) Rebrancher la bielle de commande des vitesses ;

23°) Refaire le plein d'huile des carters de boîte de vitesses et de pont arrière ;

24°) Essayer l'antiparasite ;

25°) Vérifier le bon état et la qualité des contacts du shunt de mise à la masse du bloc moteur (gratter la peinture de la tôle sur laquelle est fixée la cosse).

Nota. — L'efficacité de l'antiparasite peut ne pas être instantanée en raison de l'emploi de graisse pour le montage de la bille.

⁂

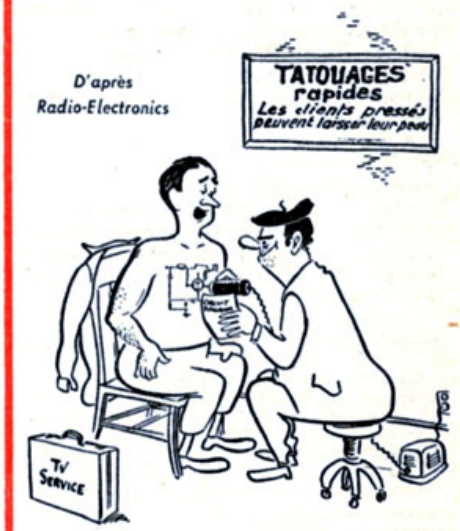
Nous espérons que des renseignements aussi précis et détaillés satisferont pleinement tous ceux d'entre nos lecteurs qui se trouveront devant le même problème que M. Delaître.

E. S. F.

BIBLIOGRAPHIE

Documentation **Ferodo.**

D'après Radio-Electronics



Glueck

"Je ne l'oublierai jamais... C'était mon premier schéma de téléviseur en couleurs..."

Toute la Radio

J. MARSAC :

Récepteur expérimental à ALIMENTATION directe et totale par PILE THERMO-ÉLECTRIQUE

Le créateur de la pile thermo-électrique décrite dans les pages qui suivent a vécu de longues années en Afrique Noire et en Extrême-Orient.

Il a été longtemps aux prises, sur le plan professionnel, avec les difficultés auxquelles on se heurte, sur d'immenses régions, pour mettre en œuvre les appareils radio quand on ne dispose pas d'un groupe électrogène ou du secteur.

Après des essais concluants réalisés avec des éléments thermo-électriques décrits dans le n° 200 de « Toute la Radio », la Société de Radiodiffusion de la France d'Outre-Mer lui a demandé de mettre au point une pile thermo-électrique destinée à alimenter un récepteur tropicalisé susceptible d'être largement diffusé.

Bien que cette pile n'en soit encore qu'au stade expérimental, il est possible de définir dès aujourd'hui les caractéristiques essentielles d'un prochain prototype.

Il n'y a pas loin de la coupe aux lèvres

Sur une table, une pile thermo-électrique longue, basse et étroite, une boîte d'alimentation à vibreur et munie d'un voltmètre, un récepteur de 4 lampes à faible consommation classique : 1 A 7 + 1 T 4 + 1 R 5 + 3 S 4 (1).

La pile est réunie d'une part à une bouteille de gaz butane par un tuyau de caoutchouc, ainsi qu'un vulgaire réchaud de ménagère, et d'autre part, par trois fils à la boîte d'alimentation, laquelle, à son tour, est branchée au récepteur.

Ouvrons le gaz, allumons le réchaud... — pardon, la rampe de chauffage de la pile. Un liséré de flamme bleue s'allonge et prend corps. Presque aussitôt, l'aiguille du voltmètre qui indique la tension appliquée aux filaments démarre et monte lentement : 1,1 V. Un léger bourdonnement se fait entendre. Le vibreur s'est mis en branle, tandis que l'aiguille fait un bond en arrière, puis reprend sa progression, mais plus lentement.

Maintenant un air d'opéra s'échappe faiblement du haut-parleur, s'enfle et prend un volume normal. L'aiguille marque 1,30 V. Sa progression est devenue extrêmement lente, Comme essoufflée par son ascension, l'aiguille atteint 1,35 V puis 1,4 V. Elle s'arrête. Enfin au bout de quelques minutes, hésitante, elle reviendra légèrement en arrière et se fixera définitivement sur 1,35 V.

Le récepteur fonctionne normalement et il fonctionnerait jusqu'à ce que la bouteille soit vide. La consommation de la pile étant à peu près la moitié de celle du petit bec d'un réchaud ordinaire, nous disposerions approximativement de 240 heures d'écoute avec une bouteille de 8 kg de gaz butane dont l'échange coûte 710 F.

Donc, sans secteur, ni groupe électrogène, ni accumulateur (qu'il faut charger), sous les climats les plus humides et les plus chauds, là où les piles sèches ne peuvent rendre que de piètres services, il est possible, à toute heure du jour ou de la nuit, d'avoir près de soi un récepteur de T.S.F. qui soit vraiment un compagnon fidèle.

Bien entendu, il n'est pas nécessaire que les différents appareils demeurent étalés sur une table. Ils peuvent être rassemblé dans une même boîte !

Mais entrons dans les détails.

Le récepteur

Il est absolument classique. Rien n'a été fait pour le rendre particulièrement sobre. Le schéma de la figure 1 est suffisamment explicite pour qu'il ne soit pas nécessaire de s'étendre davantage.

(1) Le récepteur utilisé comporte un tube 1 A 7 changeur de fréquence. Ce dernier peut être remplacé par le tube DK 92/1 AC 6 en modifiant le montage en conséquence. La consommation du récepteur demeure dans ce cas sensiblement la même.

Il est évident, qu'à consommation égale ou même nettement inférieure, il serait possible d'obtenir de meilleurs résultats avec, par exemple, 5 ou 6 tubes de la série 96 ou en utilisant un montage mixte tubes - transistors, en attendant que les transistors H.F. pullulent.

La boîte d'alimentation

Elle n'a pas été spécialement prévue pour la pile thermo-électrique décrite plus loin, mais pour alimenter des récepteurs à faible consommation de différents modèles avec des sources de courant variées.

Les détails du montage figurent sur le schéma représenté en figure 2. L'enroulement primaire du transformateur est constitué par 2 fois 44 tours de fil émaillé de 1 mm de diamètre, l'enroulement destiné à la H.T. par 1 700 tours de fil de 0,3 mm et celui fournissant la tension de polarisation par 300 tours de fil de 0,1 mm.

Le courant d'excitation du vibreur n'excède pas 150 mA.

Les différents éléments de l'appareil sont montés sur un châssis cloisonné, en aluminium, coulissant lui-même dans une boîte métallique très rigide constituant un blindage efficace.

Il serait donc possible, encore dans ce cas, de réaliser une économie substantielle de courant.

Le générateur thermo-électrique

CAHIER DES CHARGES. — L'auteur a déjà exposé, dans le n° 200 de *Toute la Radio*, les raisons qui militaient en faveur du choix d'un générateur thermo-électrique pour alimenter les récepteurs à faible consommation sous les climats chauds et humides. Il a été décrit

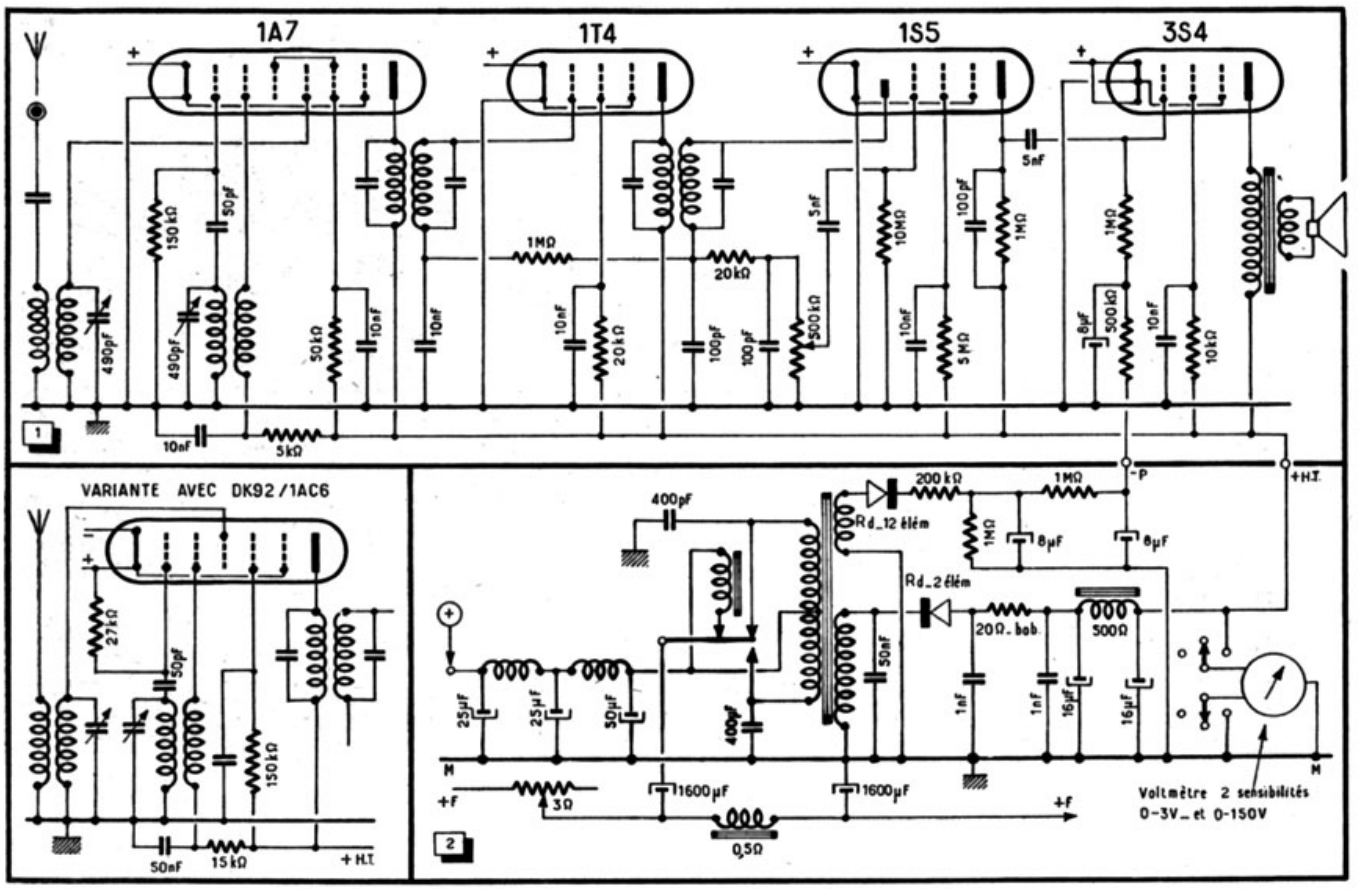


Fig. 1 et 2. — Le récepteur, à faible consommation, reçoit sa H.T. d'un convertisseur à vibreur alimenté, comme les filaments, par une pile de thermocouples chauffés au butane.

On distingue à l'intérieur deux blocs distincts : le premier concerne le circuit de chauffage des filaments et comprend un rhéostat et une cellule de filtrage constitué par une bobine à fer de 0,5 Ω et deux condensateurs électrochimiques de 1 600 µF. Un voltmètre à double sensibilité permet de mesurer à l'aide d'un inverseur, soit la tension appliquée aux filaments, soit la haute tension.

Le deuxième bloc reçoit également le courant qui lui est nécessaire, de la pile et fournit d'une part, la tension plaques de 67,5 V et d'autre part une tension de polarisation de — 7 V.

A noter que le vibreur est un vieux *Siemens* 2,4 AG qui, avec quelques-uns de ses semblables, a séjourné longtemps sous des climats chauds et humides ainsi d'ailleurs que la plupart des accessoires de cette boîte d'alimentation. Les bobinages sont imprégnés. Les condensateurs de filtrage sont encastrés dans des boîtes métalliques étanches. Sorties sous verre. Toutes ces pièces fonctionnent encore parfaitement.

Cependant, on trouve actuellement sur le marché des vibreurs « miniature » ne nécessitant qu'un très faible courant d'excitation et fonctionnant à partir de 1,2 V.

dans le même article deux piles expérimentales de ce genre.

Leur défaut principal résidait dans la résistance électrique trop grande de leur circuit intérieur. Car, pour obtenir un bon rendement d'un semblable dispositif, il faut, non seulement qu'une différence de température aussi grande que possible soit atteinte entre les soudures chaudes et froides, avec un chauffage minimum, mais encore réduire autant que possible la résistance intérieure du circuit.

Par ailleurs, l'appareil doit résister à l'oxydation pour pouvoir assurer un long usage sous les climats les plus durs, pré-

senter une grande résistance mécanique et n'occuper qu'un volume réduit pour la commodité d'emploi, enfin, fournir un courant suffisamment constant pour pouvoir alimenter directement et correctement un récepteur de T.S.F.

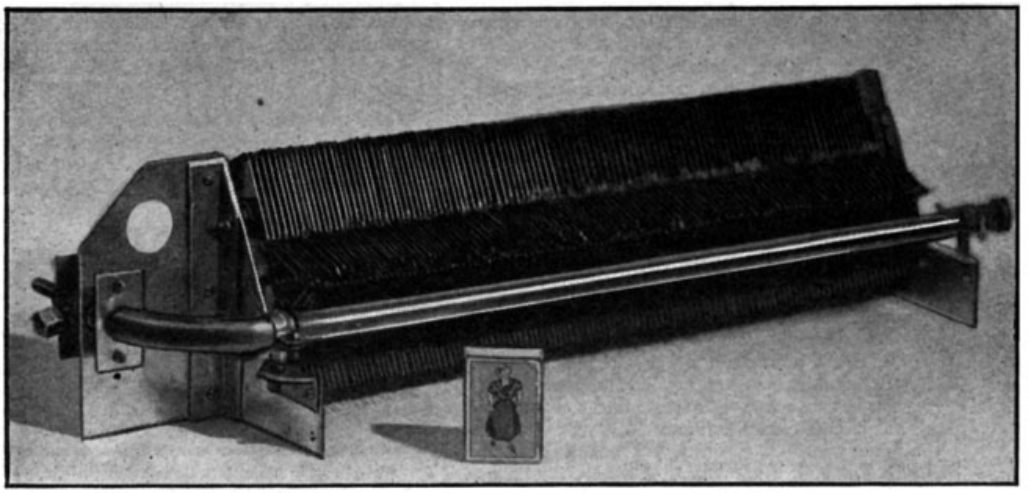
COMMENT DIMINUER LA RESISTANCE DU CIRCUIT. — Considérons un bâtonnet métallique AB chauffé en A (fig. 4). Les différentes températures, le long du bâtonnet, peuvent être représentées, par exemple, par la courbe en trait plein.

Soudons une plaque de métal bon conducteur de la chaleur sur le bâtonnet, entre P et P'. Cette plaque refroidira le bâtonnet (pour une température ambiante très inférieure à celle de A, bien entendu) et la température de P sera sensiblement de P'.

Par ce moyen, en ne modifiant que très peu la différence de température entre les soudures chaudes et froides d'un thermocouple, il est possible de diminuer de façon importante la longueur de ses bras constitués généralement par des alliages de haute résistivité et par conséquent d'abaisser sensiblement la résistance du circuit électrique. Il va de soi que les dimensions de la section de ces bras jouent également un grand rôle à ce point de vue.

COMMENT OBTENIR UN COURANT CONSTANT. — Un chauffage régulier des soudures chaudes est facilement obtenu par une rampe à gaz butane et il se produit dans la pile, au bout de deux ou trois minutes de fonctionnement, un état d'équilibre entre les soudures chaudes et froides d'où il résulte un courant constant si la résistance d'utilisation est constante.

Toutefois, on peut craindre qu'en raison de certaines contingences, il se produise par exemple une surpression à la sortie du gaz se traduisant par une augmentation exagérée de la température des soudures chaudes et par conséquent une surtension dans le récepteur. Bien que nous n'ayions jamais constaté pareil fait, il pourrait se produire. Comment pallier la difficulté ?



La pile : 120 thermocouples chauffés par une rampe à gaz.

Notons d'abord qu'une augmentation de tension se traduirait par une augmentation de débit, d'où tendance à une auto-régulation. Dans le cas où cette auto-régulation ne serait pas suffisante, un autre système très simple a été employé. Pour le mieux comprendre, reportons-nous encore à la figure n° 4.

En augmentant les dimensions de la plaque de refroidissement dans des proportions admissibles, il sera possible de la faire glisser vers A jusqu'au point P'' par exemple, au-delà duquel la solution perd de son intérêt. On obtient alors, pour une température constante en A et une température ambiante constante en P'', un état d'équilibre facilement rompu si, accidentellement, la température augmente en A.

Dans ce cas, il y a échauffement important en P'', d'où production d'un contre-courant si les métaux utilisés s'y prêtent et par suite diminution automatique du courant fourni par la pile.

A LA RECHERCHE DU MEILLEUR RENDEMENT. — Considérons à nouveau les comportements possibles du bâtonnet AB chauffé en A.

S'il est aminci sur une courte longueur du côté de A, il absorbera moins de calories pour une température T constante en A. S'il est coupé en P'' et aminci sur une courte longueur du côté de P'', il transmettra moins de calories à la plaque de refroidissement.

Donc, si un thermocouple a ses extrémités amincies, sans pour cela, diminuer sensiblement sa résistance électrique, il absorbera moins de calories sur sa soudure chaude et en transmettra moins à la plaque de refroidissement, soudure froide. D'où un rendement accru.

Déjà les caractéristiques de notre thermocouple « idéal » se dessinent : les surfaces des soudures chaudes et froides seront aussi réduites que possible pour n'absorber ou ne dégager qu'un minimum de calories ; la résistivité des branches sera diminuée en augmentant leur section, leur longueur réduite par un système de refroidissement énergique des soudures non chauffées.

LA REALISATION. — La pile comprend 120 thermocouples réalisés de la façon suivante : Les branches sont taillées dans des rubans d'aciers spéciaux BTE et CTE des *Aciéries d'Imphy*, rubans mesurant 1 mm d'épaisseur et 5 mm de largeur. Leurs longueurs respectives sont de 3,8 et 4,8 cm. Leur largeur est réduite à 2 mm à leurs extrémités. L'acier BTE est un des alliages usuels possédant un très haut pouvoir thermo-électrique. Il ne subit aucune modification moléculaire entre — 200 et + 1 200 °C. La variation thermique de sa résistivité est très faible.

L'alliage CTE possède un pouvoir thermo-électrique négatif d'une valeur absolue très élevée. Sa résistivité est presque exactement indépendante de la température. Toutefois, maintenu longtemps au rouge vif, il s'oxyde sensiblement ; aussi convient-il d'en limiter la température d'emploi à 750 °C.

Les plaques de cuivre de refroidissement sont rectangulaires et mesurent 3,5

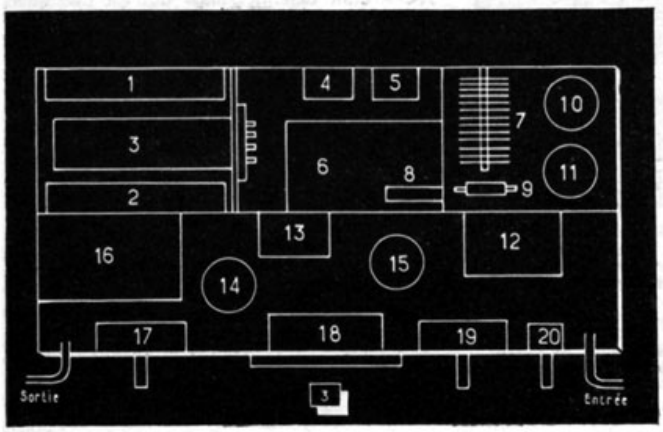


Fig. 3. — Disposition des pièces dans la boîte d'alimentation : 1 et 2 : C filtrage d'entrée ; 3 : vibreur ; 4 et 5 : bobines d'arrêt d'entrée ; 6 : transf. d'alim. ; 7 : redresseur sec H.T. ; 8 : cellule redresseuse polarisation ; 9 : R bobinée filtrage H.F. de la H.T. ; 10 et 11 : C chimiques de filtrage H.T. ; 12 : bobine de filtrage H.T. ; 13 : bobine filtrage B.T. ; 14 et 15 : C chimiques B.T. ; 16 : plaquette supportant organes de filtrage ; 17 : contacteur ; 18 : voltmètre ; 19 : rhéostat ; 20 : interrupteur.

★

× 5 cm. Elles sont taillées dans du feuillard de 0,4 mm d'épaisseur. Une languette est prévue sur chaque plaque pour brancher en série les thermocouples après montage (fig. 5 et 6).

Chaque élément est soudé à plat.

L'épaisseur de l'ensemble est donc très faible. Les thermocouples sont supportés par deux tiges métalliques filetées à leurs extrémités et d'assez forte section pour les maintenir fortement serrés (fig. 7).

Sur ces deux tiges isolées par des tubes de bakélite sont empilés les éléments thermo-électriques séparés entre eux par des rondelles également en bakélite assez épaisses pour qu'il ne puisse pas y avoir de contact électrique involontaire entre lesdits éléments et assez minces pour que le volume de l'ensemble soit aussi réduit que possible. Le tout est ensuite bloqué à l'aide de rondelles et d'écrous pour que l'ensemble soit parfaitement rigide.

Le bloc des thermocouples et la rampe chauffante sont supportés par des plaques d'aluminium. La surface à chauffer a pour longueur celle du bloc des thermocouples et pour largeur la longueur des soudures chaudes soit 3 mm. Il importe que cette surface soit portée à une température uniforme afin que le rendement de chaque thermocouple soit identique. Le meilleur rendement est obtenu lorsque la rampe chauffante est située au-dessous des soudures chaudes de telle façon que la partie la plus chaude de la flamme lèche lesdites soudures.

La rampe chauffante (fig. 9) a été réalisée avec un tube de cuivre de 22 mm de diamètre extérieur percé de trous circulaires de 2 mm de diamètre sur la longueur de la surface à chauffer et suffisamment rapprochés pour que la flamme soit pratiquement continue. Le mélange air-gaz s'effectue à l'une des extrémités du tube, l'autre extrémité étant obturée à 2 cm du dernier trou. Le tube est emmanché à force sur le support du gicleur qui doit être bien centré. L'entrée de l'air s'effectue par des ouvertures de 9 mm de diamètre percées sur le tube à la hauteur du gicleur. Il faut prévoir une distance minimum de 6 cm entre le gicleur et le premier trou de la rampe pour obtenir un mélange homogène. Il suffit, bien entendu, d'une flamme très basse: 6 mm environ. La difficulté réside dans le réglage exact, de sorte que la flamme soit bien régulière sur toute sa longueur. On y parvient en dosant soigneusement une fois pour toutes l'arrivée d'air. Le dosage du gaz, et par conséquent le débit de la pile, est réalisé à l'aide d'une vis à pointeau.

Les dimensions et la disposition de chaque élément ont été étudiées en fonction d'une température donnée, fixe, des soudures chaudes. Toute modification irréfléchie se traduirait donc par une baisse de rendement.

En l'occurrence, on a voulu, d'une part obtenir un courant suffisant pour alimenter le récepteur décrit plus haut, d'autre part, réaliser un appareil qui puisse durer très longtemps. Il est évident que si les éléments de cette pile avaient été calculées pour fonctionner avec des soudures portées au rouge vif, par exemple, il aurait fallu deux fois moins de couples pour que la pile soit suffisante pour alimenter le récepteur.

Voici quelques chiffres relevés aux essais en intercalant dans le circuit des résistances appropriées. La température des soudures chaudes était de 700 °C. Appareil de mesure : contrôleur *Guerpillon* 13 K :

E (V)	I (mA)
3,6	0
3,18	100
3,00	330
2,25	700
1,20	1300

Le courant de la pile est fourni à la boîte d'alimentation de la façon suivante:

— Négatif commun ;

— Prise sur le 90e thermocouple pour l'alimentation des filaments ;

— Prise sur le 120e thermocouple pour l'alimentation du transformateur fournissant le courant de haute tension (fig. 10).

Quelques réflexions

Cette pile ne mesure que 12 cm de hauteur et 9 de largeur. Toutefois, sa longueur est de 49 cm. Le bloc des thermocouples mesure 40 cm, soit 3,33 mm par thermocouple. Cette longueur un peu forte provient de ce que la pile a été construite trop rapidement avec des moyens insuffisants.

Il faut remarquer cependant qu'il aurait été possible de répartir les thermocouples de part et d'autre de la rampe chauffante. Néanmoins, chacun des éléments constituant un couple n'excédant pas 1 mm d'épaisseur, leur ensemble, bien aplani, ne devrait pas mesurer davantage.

En ménageant entre eux un intervalle de 1 mm également, la longueur d'un bloc de 120 thermocouples ne devrait pas excéder 24 cm.

Le filtre destiné aux filaments des tubes nécessite des condensateurs de très forte capacité si l'on veut qu'il soit efficace. Il y aurait certainement intérêt à adopter un élément de pile indépendant pour le chauffage des filaments, ce qui entraînerait la suppression du filtre.

Le rhéostat de réglage du chauffage peut être supprimé. Il suffit, dans ce cas, de n'utiliser que le nombre de thermocouples strictement nécessaire au chauffage des tubes, le courant demeurant constant. Le voltmètre de contrôle s'est, à la suite des essais, avéré inutile.

La pile est d'autant plus simple à réaliser qu'elle comporte moins de thermocouples. Or, avec les tubes très sobres de la série 96 et un vibreur à très faible consommation fonctionnant à partir de 1,2 V, une pile d'une soixantaine de thermocouples devrait suffire pour alimenter un récepteur.

Cependant une autre solution s'impose à l'esprit qui, malgré la légère complication qu'elle entraîne, est fort séduisante. Il s'agit de l'emploi d'un « transformateur de courant continu » à transistor et diodes, dispositif qui permettrait d'obtenir la tension anodique avec un rendement de 75 %. Il exigerait pour son fonctionnement 6 V sous 160 mA environ. La pile devrait donc comprendre 240 thermocouples, soit 2 blocs de 120 éléments disposés de part et d'autre de la rampe chauffante. Le débit nécessaire étant alors moindre, les dimensions de chaque thermocouple pourraient être sensiblement réduites.

Nous avons pensé que le facteur « durée » était essentiel mais il n'est pas sûr que cette façon de voir soit absolument justifiée. On peut concevoir des blocs de thermocouples à base de fer, fonctionnant avec une différence de température de 800 à 900°, facilement interchangeables et remplacées périodiquement sur l'appareil de chauffe.

Le butane a été utilisé parce qu'il donne facilement un chauffage régulier, qu'il dégage l'usager de tout souci d'entretien et qu'il est possible actuellement de s'en procurer des bouteilles en n'importe quel point du globe. Mais l'essence ou l'alcool pourraient être également adoptés.

Il est probable que dans quelques mois ou années, les appareils à transistors fonctionneront aussi bien sous les climats durs que ceux à tubes électroniques. Tout en

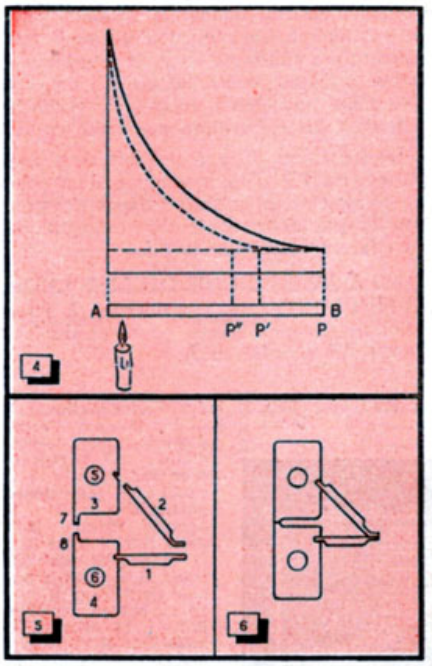


Fig. 4. — Courbe des températures le long d'un bâtonnet métallique chauffé en A, avec (trait interrompu) et sans (trait plein) plaque de refroidissement.

Fig. 5. — Eléments d'un thermocouple : 1 : lamelle de B.T.E. ; 2 : lamelle de C.T.E. ; 3 et 4 : plaques de refroidissement en cuivre ; 5 et 6 : ouvertures de fixation ; 7 et 8 : languettes de raccordement en série.

Fig. 6. — Un thermocouple monté.

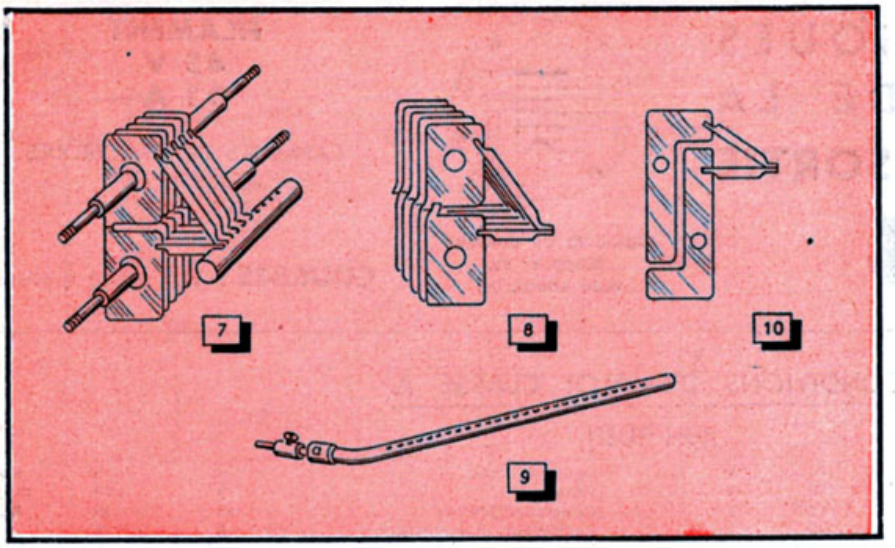


Fig. 7. — Les thermocouples, isolés entre eux, sont maintenus par deux tiges métalliques également isolées.

Fig. 8. — Le branchement en série des thermocouples est effectué par les languettes ménagées à l'arrière des plaques de refroidissement.

Fig. 9. — La rampe chauffante. — Fig. 10. — Autre forme possible de thermocouple.

étant plus sobres que ces derniers, ils n'en demanderont pas moins un courant d'alimentation.

On objectera en souriant que dans ce cas, la pile solaire est beaucoup plus séduisante que la pile thermo-électrique. Nous ne voulons pas sous-estimer les qualités de ce générateur mais cette objection aurait beaucoup plus de poids pour un usager averti... si la terre était fixe dans l'espace par rapport au soleil et tournée du bon côté.

Il est vrai qu'il est possible de créer une lumière artificielle puissante avec... le butane par exemple ! mais dans ce cas, on n'aperçoit pas, au premier chef l'avantage d'un système sur l'autre, car s'il s'agit de n'obtenir que quelques volts avec une intensité de quelques milliampères, une alimentation par pile thermo-électrique peut tenir dans la main (2). Simple question de moyens industriels (3).

Conclusion

Le petit générateur de courant, propre, économique, silencieux et suffisant pour alimenter directement un récepteur radio, de jour ou de nuit, sous tous les climats, existe dorénavant.

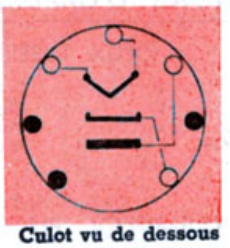
Son auteur s'est efforcé de le décrire aussi clairement que possible et d'en montrer les avantages et les inconvénients. Il ne doute pas qu'on puisse encore le perfectionner ; aussi recevra-t-il avec reconnaissance toutes les objections ou les critiques qu'on voudra bien lui adresser.

J. MARSAC

(2) N.D.L.R. — Et chauffée par elle ?

(3) re-N.D.L.R. — Et d'état de santé ! Attention à l'emballement des transistors à chaque crise de paludisme...

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DE LA VALVE MONOPLAQUE UY 92



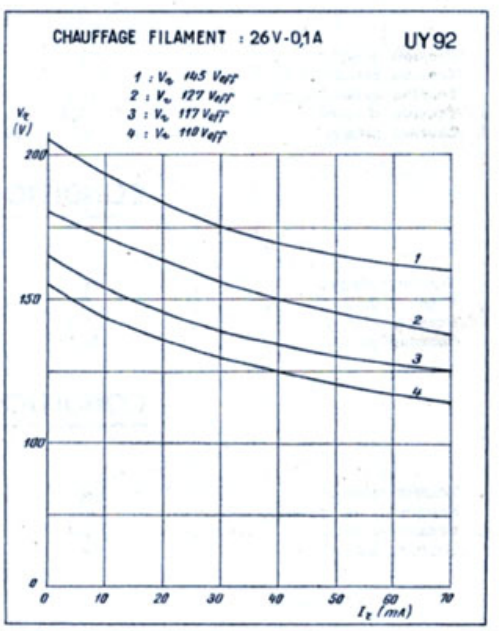
Culot vu de dessous (Support vu côté soudures)

CONDITIONS NOMINALES D'EMPLOI

Tension du secteur alternatif	110	117	127	145	V eff
Courant redressé	70	70	70	70 max	mA
Tension redressée	115	124	137	160	V
Condensateur d'entrée	100	100	100	100 max	µF
Résistance minimum du circuit anodique	0	0	0	0	Ω

CARACTERISTIQUES LIMITES

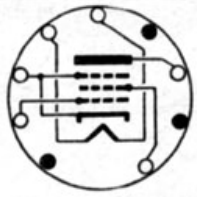
Tension du secteur alternatif	145 max V
Tension inverse	400 max V
Courant redressé	70 max mA
Condensateur d'entrée	100 max µF
Tension de crête cathode-filament	400 max V



La Direction, la Rédaction et les Services de Publicité de TOUTE LA RADIO présentent à tous les lecteurs et annonceurs leurs vœux bien sincères pour 1957.

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DE LA PENTHODE DE SORTIE

UL 84



Culot vu de dessous
(Support vu
côté soudures)

FILAMENT
45 V
0,1 A

CAPACITÉS INTERÉLECTRODES

C entrée : 12 pF
C sortie : 6 pF
C a-g_1 : 0,6 pF

COURBES : Voir page suivante

CONDITIONS D'EMPLOI CLASSE A

(UN TUBE)

Tension plaque	100	170	V
Tension écran	100	170	V
Tension grille	— 6,7	— 12,5	V
Résistance de cathode	125	140	Ω
Impédance de charge	2,4	2,4	kΩ
Tension d'entrée	4,3	7	V eff
Courant plaque	43	70	mA

Courant écran	3	5	mA
Pente	9	10	mA/V
Résistance interne	23	23	kΩ
Coefficient d'amplification	8	8	
Puissance de sortie	1,9	5,6	W
Distorsion	10	10	%

CONDITIONS D'EMPLOI CLASSE AB

(DEUX TUBES)

Tension plaque	100	170	V
Tension écran	100	170	V
Résistance de cathode	135	120	Ω
Impédance de charge	3,5	3,5	kΩ
Tension d'entrée	7	13,1	V eff

Courant plaque*	62	115	mA
Courant écran*	14	41	mA
Puissance de sortie	3,6	13	W
Distorsion	3	4,5	%

CONDITIONS D'EMPLOI CLASSE B

(DEUX TUBES)

Tension plaque	100		170		V
Tension écran	100		170		V
Tension grille	— 11,4		— 20,5		V
Tension d'entrée	0	7,9	0	14,6	V eff
Courant plaque*	20	61	30	115	mA

Courant écran*	1,1	14,2	1,4	41	mA
Impédance de charge	3,5		3,5		kΩ
Puissance de sortie	3,7		13,5		W
Distorsion	10		10		%

CONDITIONS D'EMPLOI EN TRIODE CLASSE A

(UN TUBE **)

Tension plaque	100	170	V
Tension grille	— 8	— 15,1	V
Tension d'entrée	5,7	10,8	V eff
Courant plaque	36,1	62	mA

Impédance de charge	1,2	1,2	kΩ
Puissance de sortie	0,52	2,1	W
Distorsion	10	10	%

CONDITIONS D'EMPLOI EN TRIODE CLASSE AB

(DEUX TUBES)

Tension plaque	100	170	V
Résistance de cathode	270	270	Ω
Tension d'entrée	7,3	13,4	V eff
Courant plaque*	40	72	mA

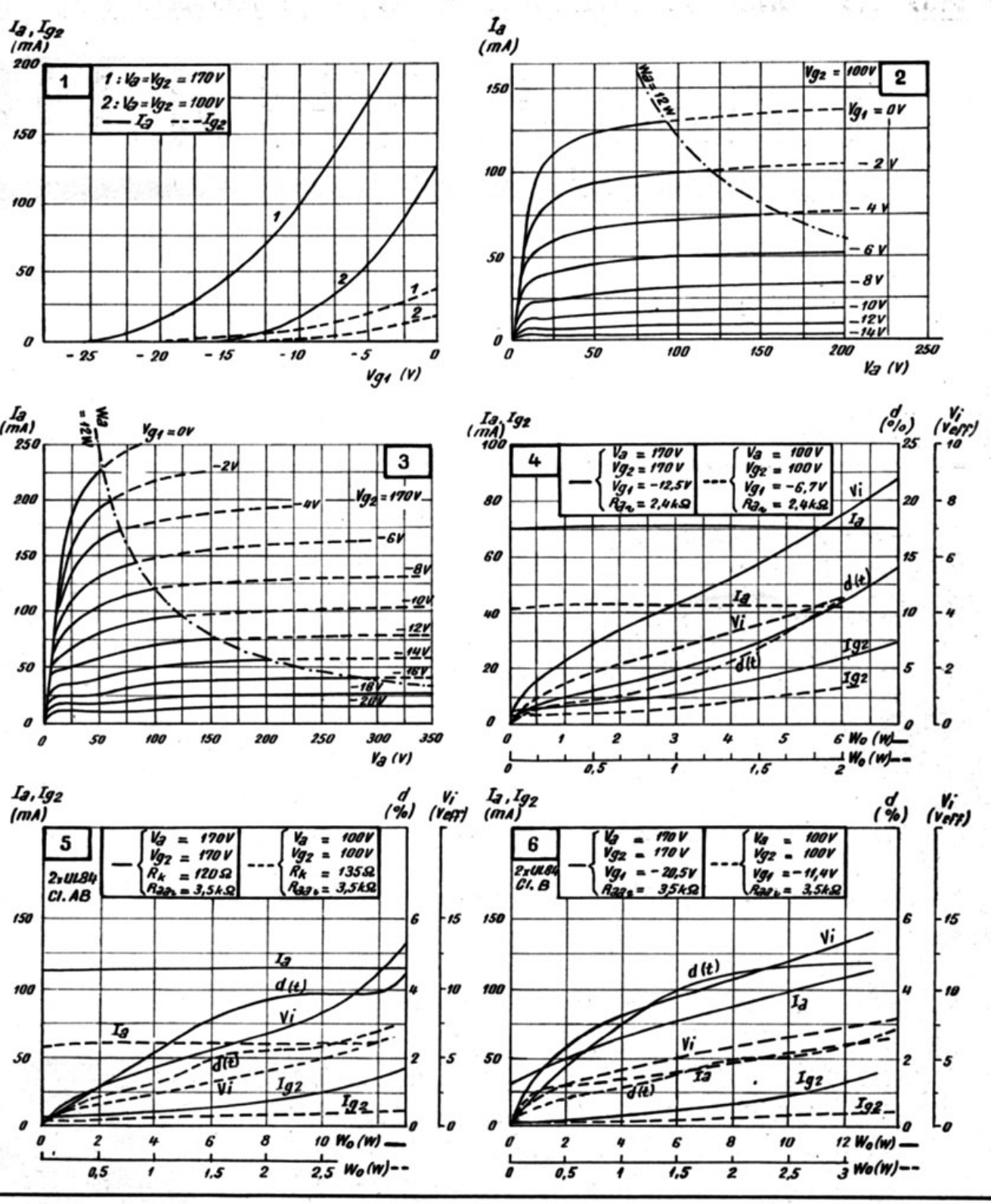
Impédance de charge	3,5	3,5	kΩ
Puissance de sortie	1	3,9	W
Distorsion	3,2	3,8	%

CARACTÉRISTIQUES LIMITES

Tension plaque	max	250 V
Puissance dissipée sur la plaque	max	12 W
Tension écran	max	200 V
Puissance dissipée sur l'écran	max	1,75 W
Courant de cathode	max	100 mA

Résistance du circuit de la grille 1 avec polarisation automatique	max	1 MΩ
Tension cathode-filament	max	200 V
Résistance cathode-filament	max	20 kΩ

* Valeur pour 2 tubes. ** Ecran relié à la plaque.



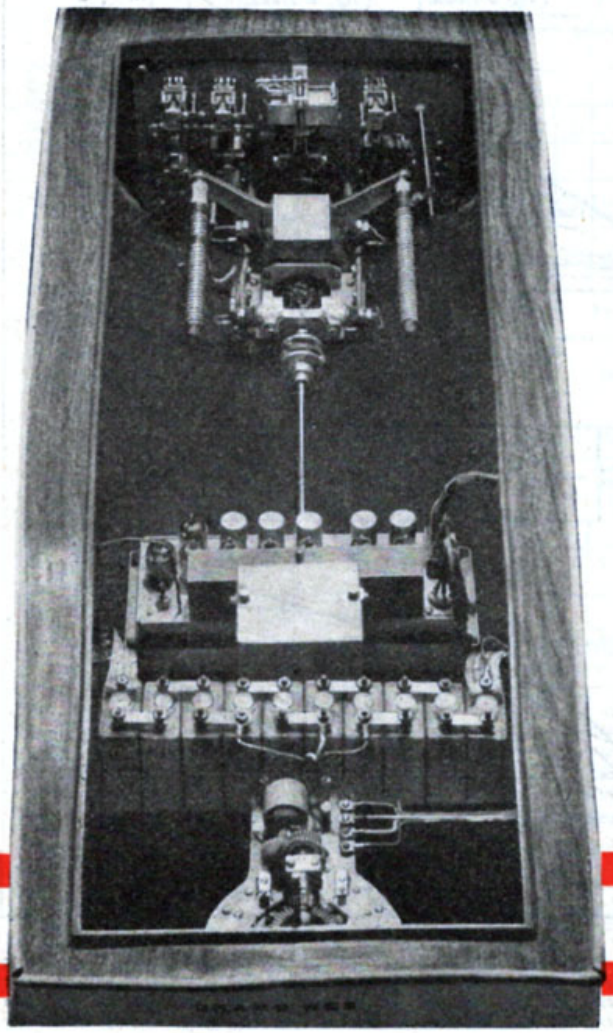
COURBES DU TUBE UL 84 : 1. Courants d'anode et d'écran en fonction de la tension de polarisation négative de grille ; 2. et 3. Courants d'anode et d'écran en fonction de la tension d'anode pour différentes valeurs de la polarisation négative de grille ; 4. Courants d'anode et d'écran, tension d'entrée et distorsion totale en fonction de la puissance de sortie, pour deux valeurs des tensions anode et écran (1 tube en classe A) ; 5. Mêmes caractéristiques pour 2 tubes en montage symétrique, classe AB ; 6. Mêmes caractéristiques pour 2 tubes, classe B.

1er PRIX AU CONCOURS INTERNATIONAL 1956 DE MODÈLES RÉDUITS DE

La nouvelle VEDETTE

Le 7 octobre dernier se déroulait sur le lac du Jardin d'Acclimatation, au Bois de Boulogne, le 7e concours annuel de modèles réduits de bateaux radiocommandés. Le 1er prix de la catégorie « Maquettes » fut brillamment remporté par M. Pierre BIGNON avec sa nouvelle vedette « Chambines ». Nous avions déjà remarqué, lors du précédent concours, la technique et le magnifique travail de ce modéliste éclairé et cela nous avait incités à publier une première description de son bateau de l'époque dans notre numéro 203, aujourd'hui épuisé. La vedette que nous décrivons dans ces pages est améliorée au point de vue lignes et puissance, et son équipement électromécanique a été simplifié. Quant à la partie radio, elle ne diffère de l'ancienne que par des détails mineurs et l'adjonction de deux canaux B.F., ce qui porte le nombre de fréquences de commande à 5.

Nous offrons à M. Bignon nos compliments pour son splendide succès et nos remerciements pour la faveur qu'il fait à nouveau à nos lecteurs ; nous espérons que ceux-ci sauront s'inspirer d'un si bel exemple.



Préméditation

La vedette que nous allons décrire a été étudiée avec l'espoir de réaliser un bateau radio-commandé capable de se mesurer avec succès, dans les compétitions internationales, avec les modèles, étrangers notamment, connus pour leurs brillantes performances.

L'expérience a prouvé que, pour avoir des chances de triompher, un tel modèle doit avant tout être rapide et maniable. Ces deux impératifs ont donc constitué notre souci principal.

Depuis quelque temps, la vitesse passait pour être l'apanage des bateaux équipés d'un moteur à explosions. Mais les grandes possibilités des batteries argent-zinc ANDYAR nous avaient fait entrevoir la possibilité d'une revanche du moteur électrique, et nous avons voulu tenter l'expérience. Pour cela, un moteur spécial a été conçu, alimenté sous 12 V et consommant à pleine charge 30 A.

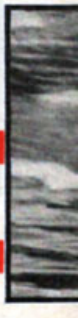
Avant d'aller plus loin dans notre description, nous tenons à remercier M. JEAN ANGELI, architecte naval, sans lequel notre vedette n'aurait pas vu le jour, pour le travail considérable qu'il a effectué lors de l'étude du modèle et pour l'intérêt qu'il a constamment porté à nos travaux durant la construction et la mise
La puissance disponible en bo
étant connue, et le poids total
à la marche du bateau détermin
GELI a étudié une carène cor
cahier des charges : rapidité, n
et encombrement minimum. L
complets entrepris avant la co
ont abouti à la création d'une
forme planante, large de 29 c
bleau arrière et longue de 1,29
tesse calculée était de 15 km/h
une idée de la précision du tra
tué en sachant que la vitesse
atteinte dès les premiers essais
14,600 km/h.

Hydrodynamique

A pleine vitesse, le bateau d
plus de la moitié. Les photograp
mettent de voir que l'avant est
tement décollé du plan d'eau
bateau « plane », d'où minimum
tances à l'avancement.

La coque a été entièrement r
matière plastique moulée d'une
ce. Nous avons d'abord con
moule mâle, en plâtre à moc
lequel a été coulé un moule f
deux pièces, qui a servi au mou
nitif. Nous ne pouvons entrer ic
détail de la construction ; ce
dans un ouvrage, actuellement
ration, sur la radio-commande,
qui, si nos espoirs ne sont pa
pourrait être imprimé pour le
l'été 1957. Une première coque
été réalisée. Son poids (2,600 k
été considéré comme trop élevé
conde, plus mince, a été moulée
avons réussi, cette fois, à ne p
ser 1,900 kg.

Sitôt démoulée, cette coque a
cée... en baignoire, et l'équipeme
y prendre place a été installé p
ment afin de déterminer les



de PIERRE BIGNON

u point. d'arbre icessaire M. An- rme au niabilité, calculs truction rène de, au ta- La vi- on aura l effec- llement été de

uge de es per- es net- que le résis-

isée en le piè- uit un r, sur lle en e défi- lans le a fait prépa- uvrage trahis, ut de l'abord ayant ne se- t nous dépas-

é lan- devant isoire- sitions

exactes. La ligne de flottaison théorique dessinée sur les plans avait été préalablement reportée sur la coque. Les différentes masses ont été déplacées jusqu'à ce que le niveau de l'eau soit parallèle à cette ligne.

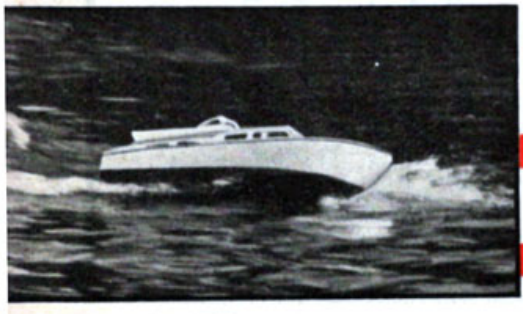
La pente de l'arbre de couche devant être limitée au maximum, le moteur s'est trouvé, comme toujours, porté vers l'avant, d'où nécessité de placer à l'arrière les accumulateurs, afin d'équilibrer le poids important du moteur.

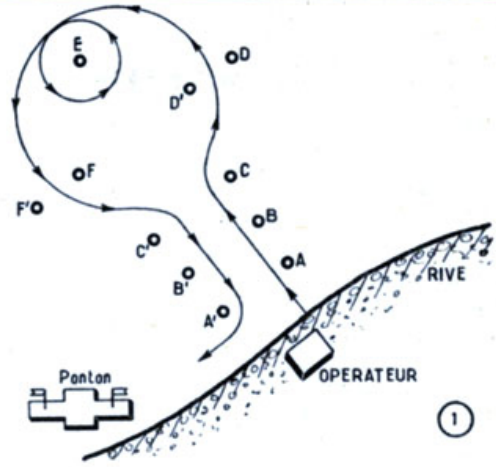
Le gros œuvre a commencé par le collage à la résine d'un bordage en bois, sur lequel est venu s'appuyer le pont avant et les plats-bords. La coque a été percée pour le passage de la tige du gouvernail, centrée à l'intérieur d'un puits collé à demeure. La pente de l'arbre de couche ayant été déterminée, la sortie d'arbre a été percée à son tour dans la coque et une douille de forme a été collée, également à la résine plastique.

On disposait à ce moment de deux bases parfaitement mécaniques, le puits de gouvernail et la douille de sortie de l'arbre de couche. C'est sur elles qu'a été assujettie une poutre en aluminium de 45 mm de large et 350 mm de long, sur laquelle a été fixé tout l'équipement, à l'exception du moteur. Les photographies montrent la disposition de l'ensemble. On trouve, de l'arrière vers l'avant : le servo-gouvernail, les accumulateurs, la boîte contenant l'alimentation de la radio, le récepteur et ses cinq relais sensibles, la transmission, l'accouplement, le moteur et, enfin, le tableau des relais.

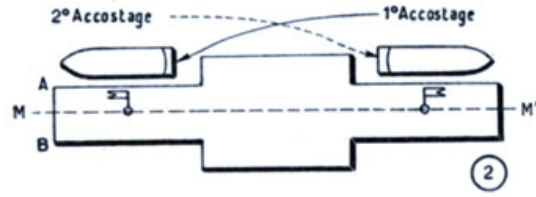
L'aspect intérieur de la coque a été amélioré par collage d'une feuille de Dilophane préalablement découpée pour le passage de l'arbre d'hélice, du puits de gouvernail et du support moteur, ce dernier constitué par un bloc de bois épousant le profil de la coque et collé à la résine.

(Suite page 20)





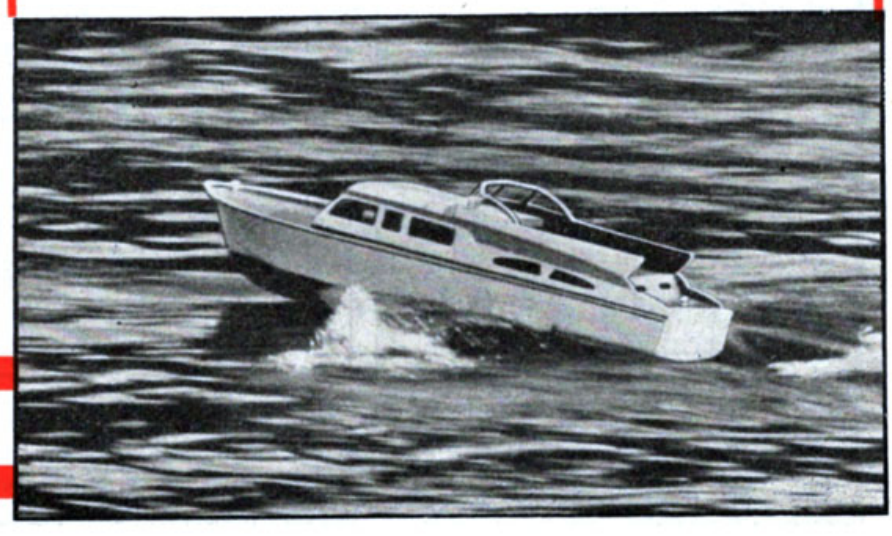
Disposition des bouées et du ponton d'accostage par rapport à l'opérateur. L'épreuve était plus difficile qu'il n'y paraît ici, car la distance de la bouée E au bord était de 50 mètres et l'intervalle entre chaque paire de bouées ne dépassait pas 1 mètre.



Pour la catégorie « Maquettes », le bateau partant de la rive (ordre des départs fixé préalablement par tirage au sort) devait parcourir en une seule fois le trajet indiqué ci-dessus. Le passage entre les bouées lui faisait attribuer successivement 2, 3, 5 et 10 points. Le tour complet de E lui valait 10 points ; il recevait pendant le retour 10, 5, 3 et 2 points (seule la vedette gagnante réussit à franchir les portes C, B et A au retour...). Il exécutait ensuite les manœuvres d'accostage, dans l'ordre indiqué, d'un côté de l'axe MM' laissé à son choix, mais le même pour les deux accostages. Chaque accostage correct donnait droit à 10 points. Le temps total alloué était de 6 MINUTES à partir du moment de l'appel, le bateau non parti après 2 minutes ayant droit à une seconde tentative dans la mesure où la durée des épreuves le permettait. Deux faux-départs le faisaient éliminer.

Pour la catégorie « Vitesse » (gagnée cette année par un modéliste anglais, le Colonel Taplin), le bateau devait, après un temps de préparation maximum de 5 mn, parcourir deux fois le parcours défini ci-dessus, ce qui lui faisait attribuer, au mieux, 100 points. Le temps maximum pour les deux allers et retours était fixé également à 5 minutes.

Dans les deux catégories, le concurrent ayant effectué les épreuves obligatoires disposait de 2 minutes pour des évolutions libres, cotées de 0 à 25 points par le jury auquel l'opérateur avait dû préalablement annoncer nature et ordre des manœuvres.



Le moteur de propulsion

Le moteur a été étudié spécialement pour le bateau. Les accumulateurs argent-zinc, pouvant fournir 100 W/h par kilogramme, le moteur devait être un modèle à haut rendement, capable de fournir en bout d'arbre 250 W, soit un tiers de cheval-vapeur. La solution aimant permanent a été adoptée en raison de l'économie de courant qu'elle autorise. L'aimant est fait d'un ticonal à molécules orientées. Il mesure 90 × 50 × 50 mm. Quant à l'induit, il comporte deux bobinages sur le même noyau, chaque enroulement aboutissant à un collecteur. Deux collecteurs sont en effet nécessaires pour conduire les 30 A pris à la batterie. L'induit est monté sur roulements à billes.

Le moteur a montré un rendement exceptionnel : 75 %. Son poids n'est que de 1,5 kg.

Transmission

En raison de la puissance mise en œuvre, la transmission devait être robuste. Elle a été constituée d'un tube de 7 mm, en acier inoxydable, tournant sur un roulement et reposant, dans le pied du gouvernail, dans un coussinet borgne muni d'une bille de butée. Cette solution s'est avérée très satisfaisante, l'ensemble étant robuste et parfaitement mécanique.

La liaison entre le moteur et l'arbre est faite par un accouplement classique avec joints de cuir. L'alignement est grandement facilité par les vis de calage, prévues sur le socle du moteur. Les accouplements sont clavetés sur l'arbre moteur et sur l'arbre de couche ; l'hélice est elle-même clavetée et serrée par un écrou.

L'hélice

Elle aussi a été préalablement calculée. Son pas optimum a été évalué à 70 mm (pas constant), pour un diamètre également de 70 mm. Les arêtes sont très profilées. On remarquera par ailleurs sa position par rapport au fond du bateau : le propulseur est très dégagé, en pleine eau.

L'émetteur et son alimentation sont logés dans ce petit coffret. Le « tumbler » sert à la mise sous tension ; le levier bascule à droite et à gauche pour la commande du gouvernail ; les trois poussoirs provoquent arrêt, marches avant et marche arrière du moteur de propulsion.

Le gouvernail

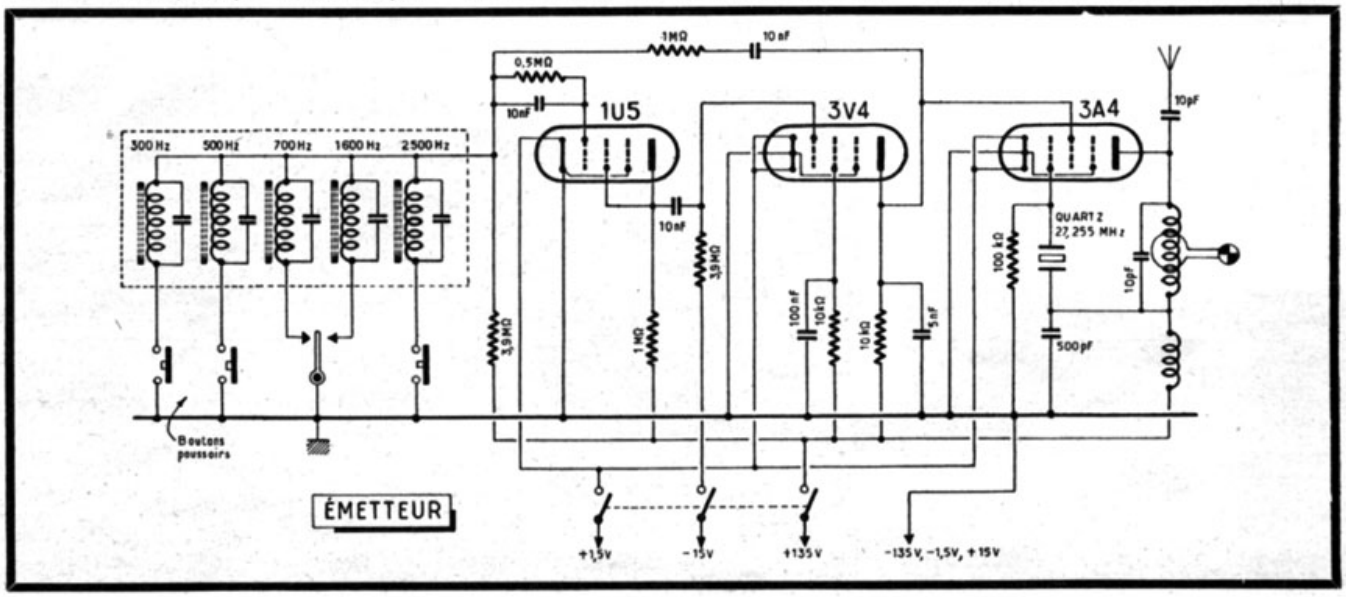
Plusieurs modèles en ont été expérimentés. Il devait permettre au bateau de tourner à vitesse moyenne dans un diamètre inférieur à trois fois sa longueur, et devait également autoriser les manœuvres en marche arrière. La première condition était facile à remplir, la forme de la carène se prêtant merveilleusement à des évolutions en virage. Comme on le voit sur une des photographies, le modèle se penche de lui-même vers l'intérieur de la courbe et vire facilement. Mais il s'est avéré qu'un gouvernail simple était absolument incapable de diriger en marche arrière. Finalement, la forme que l'on voit sur une photographie a été retenue. Son seul défaut est que, par suite de la réaction de l'hélice sur le gouvernail, il faut, pour obtenir le même effet de direction en marche avant, orienter le gouvernail d'un angle de 5° supérieur à bâbord que pour le même effet à tribord.

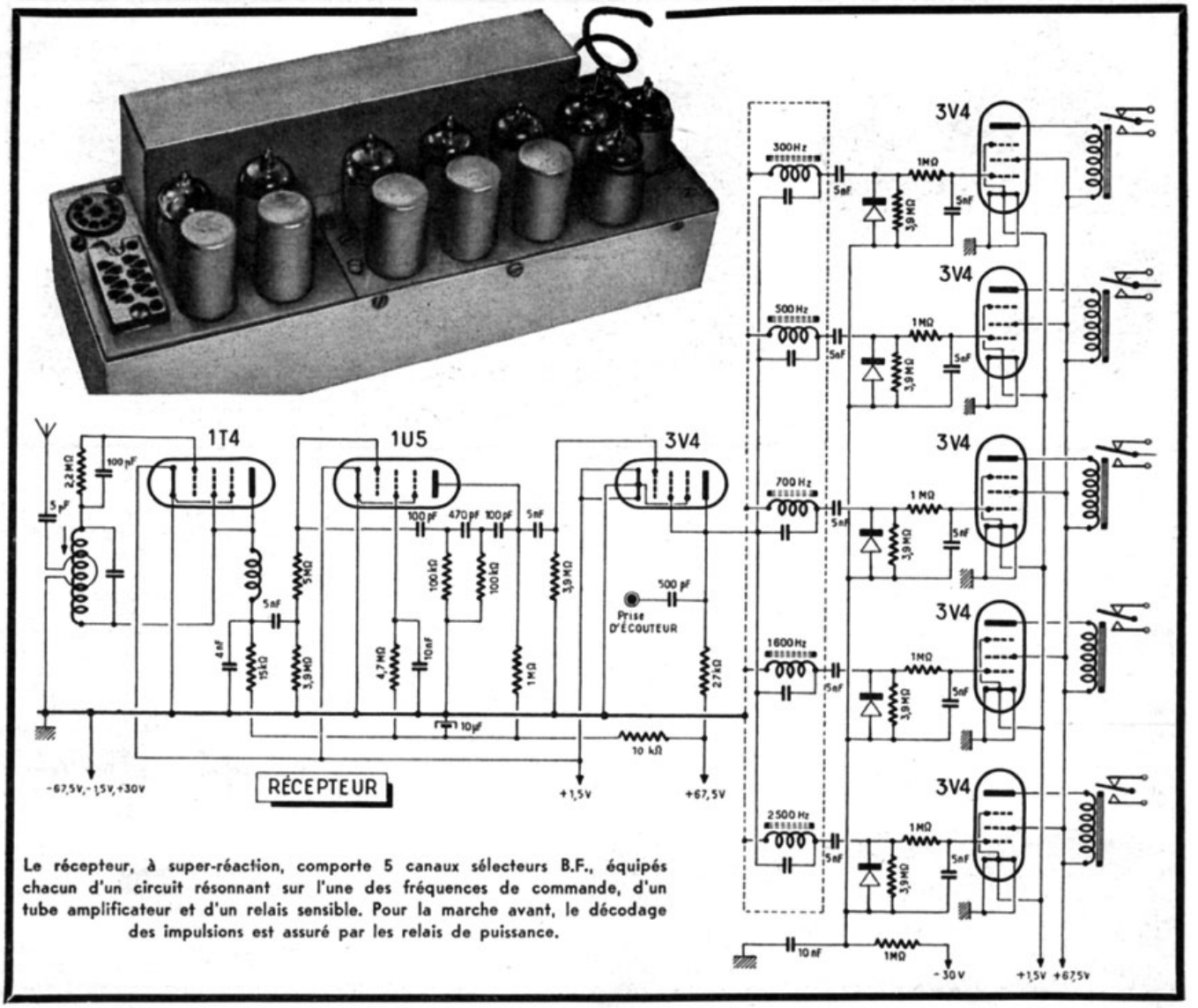
Radio

L'ensemble émetteur-récepteur est analogue à celui qui a déjà été décrit dans cette Revue, le nombre de canaux ayant toutefois été porté de 3 à 5, avec les fréquences de fonctionnement respectives de 300, 500, 700, 1620 et 2600 Hz. Rappelons qu'il s'agit d'un dispositif à modulation d'amplitude, à fréquence H.F. fixe et modulation par basses fréquences.

EMETTEUR. — Il comporte trois tubes de la série miniature chauffés sous 1,5 V. La 3 A 4 est l'oscillatrice H.F. pilotée par quartz sur 27,255 MHz. La porteuse est envoyée en permanence. La modulation est engendrée par la 1 U 5 et amplifiée par la 3 V 4. Chaque canal comporte son groupe bobinage-condensateur, qui constitue un circuit résonnant sur la fréquence voulue. La commutation des canaux 1 et 2, utilisés pour la commande du gouvernail, est faite à l'aide du levier qu'on distingue sur l'émetteur ; ce levier est rappelé au centre par un ressort. Les trois autres canaux sont commandés individuellement par boutons-poussoirs.

L'alimentation comprend deux piles torches de 1,5 V en parallèle pour le chauffage, deux piles de 67,5 V en série pour la haute tension et une pile miniature de





Le récepteur, à super-réaction, comporte 5 canaux sélecteurs B.F., équipés chacun d'un circuit résonnant sur l'une des fréquences de commande, d'un tube amplificateur et d'un relais sensible. Pour la marche avant, le décodage des impulsions est assuré par les relais de puissance.

15 V pour la polarisation. Toutes ces piles sont comprises dans un boîtier. L'émetteur et l'alimentation tiennent dans une boîte de faibles dimensions, de laquelle part une antenne-fouet de 95 cm de long.

RECEPTEUR. — Le récepteur doit recevoir le signal H.F., le détecter, séparer les cinq signaux B.F. résultants et les envoyer sur les relais sensibles correspondants. Il s'agit d'un montage à super-réaction utilisant 8 lampes miniatures. La sélection des canaux B.F. par filtres accordés a donné toute satisfaction. Quelques difficultés ont été rencontrées pour la construction des filtres, qui ne sont pas forcément identiques à ceux de l'émetteur en raison des capacités parasites. La mise au point a été faite par tâtonnements. Lorsque les valeurs correctes ont été déterminées, bobinages et condensateurs, parfaitement séchés, sont noyés avec des compounds dans une boîte ensuite scellée hermétiquement par soudure.

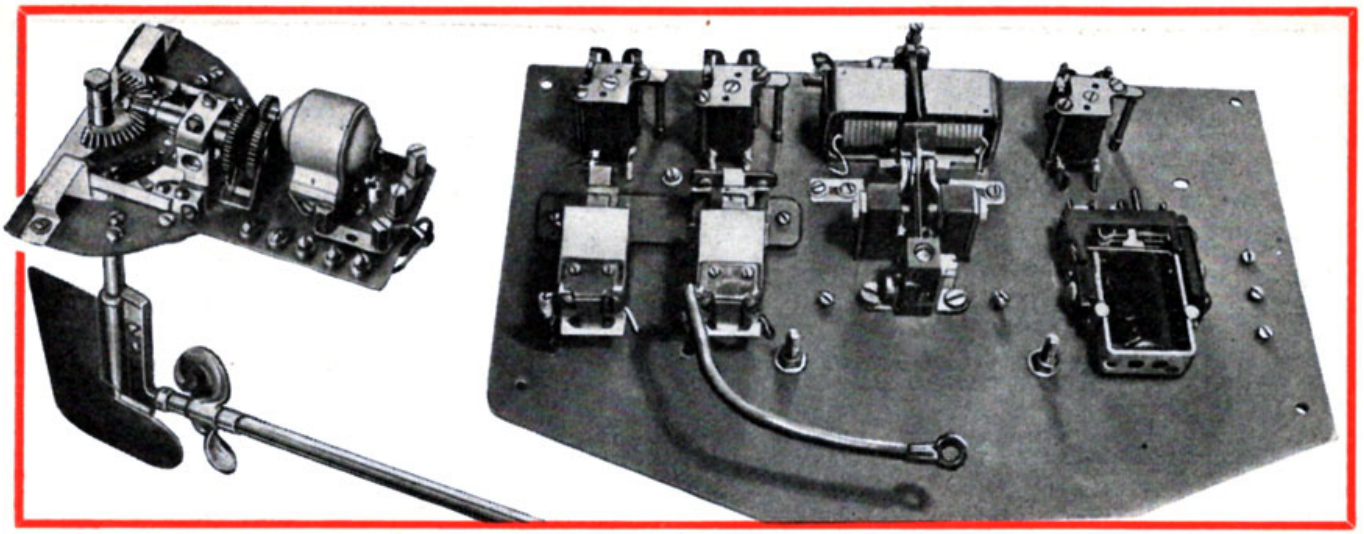
Comme dans le premier modèle, les relais sensibles sont des modèles à broches, interchangeables.

L'alimentation en haute tension est limitée à 67,5 V ; une tension de polarisation de 30 V est nécessaire. Une prise à quatre broches réunit le groupe piles et le récepteur ; une autre, rectangulaire, à douze broches, assure les connexions vers les cinq relais de puissance. Ces prises permettent le démontage instantané du récepteur pour le transport ou les vérifications.

Servo-gouvernail

Pendant fort longtemps, l'auteur a estimé que pour piloter un modèle à distance, il fallait que la barre puisse, non seulement aller instantanément vers la gauche ou vers la droite, mais encore s'arrêter dans n'importe quelle position intermédiaire. L'expérience lui a appris que cela n'était qu'en partie exact, et que l'essentiel était la connaissance par le pilote de la position de la barre.

En foi de quoi la nouvelle vedette a été équipée d'un servo-gouvernail commandé par deux canaux et à centrage automatique. La modulation de la porteuse par une fréquence B.F. détermine la rotation du gouvernail à gauche, jusqu'à ce qu'un contact de fin de course intervienne ; dès que le signal de modulation est supprimé, le moteur de gouvernail ramène l'organe au centre où un autre contact intervient alors. Pour la seconde fréquence de modulation, c'est le mouvement symétrique qui est obtenu. S'il n'est pas possible, théoriquement, par ce procédé, d'arrêter le gouvernail, dans des positions intermédiaires, la pratique montre que l'on a la possibilité, en donnant de brefs coups de gouvernail, d'obtenir sensiblement le même résultat et que la conduite se trouve grandement facilitée.

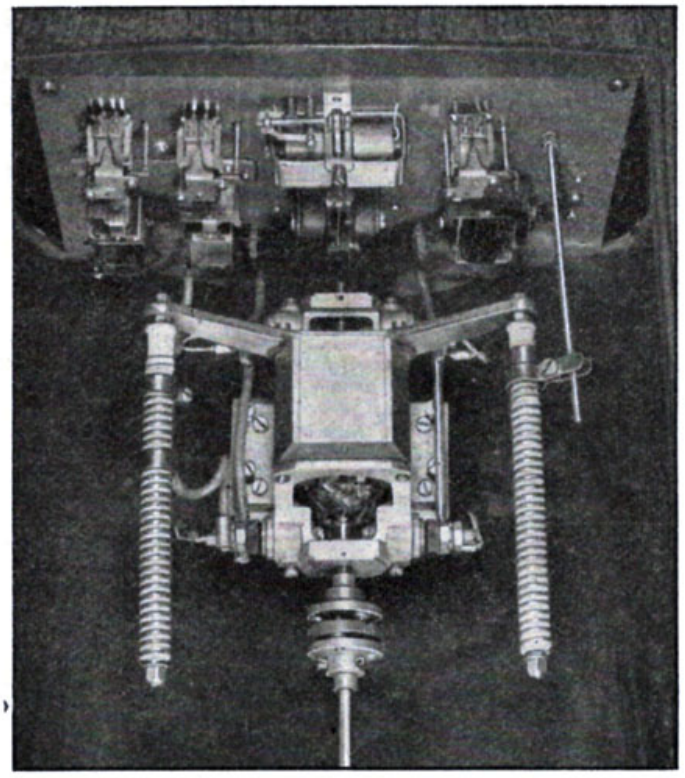


La puissance est fournie par un petit moteur alimenté par trois éléments de la batterie de propulsion. Des fusibles assurent la protection. La construction est robuste : les contacts de fin de course et de retour au centre sont largement calculés et réglables. Le servo-gouvernail est supporté par une pièce en aluminium fixée sur le puits de gouvernail.

Alimentation

Le moteur de propulsion est alimenté par 10 éléments ANDYAR de 10 A/h, assurant aux bornes du moteur une tension de 12 V. La ligne de liaison est constituée par deux bandes de cuivre rouge de 15 mm de large et 1 mm d'épaisseur qui courent de chaque côté de la coque. Ces dimensions ont été imposées par la grande intensité des courants.

Les accumulateurs sont immobilisés dans une boîte de tôle perforée fixée perpendiculairement sur la poutre principale. L'alimentation du récepteur est assurée par un accumulateur argent-zinc de 1,5 V et 5 A/h pour le chauffage du filament (8 h de fonctionnement) ; une pile H.T. de 67,5 V et une pile de 30 V. Le tout est logé dans un boîtier parallélépipédique.



En haut : **Le servo-gouvernail : moteur, réducteur, renvoi d'angle, contacts de fin de course et d'arrêt central automatique.** — A côté : **La planche des relais de puissance. Le relais à deux enroulements possède une position médiane stable, assurée par lame tendue.** —

Ci-contre : **La planche de relais en place, le moteur de propulsion et ses résistances de ralenti ; le départ de l'arbre de couche.**

Relais

Le tableau des relais se trouve tout à fait à l'avant et constitue la cloison du compartiment avant (inutilisé).

Les relais sensibles étant incorporés au récepteur, le tableau ne supporte que les relais de puissance destinés à la commande du moteur de propulsion.

Bien qu'on ne dispose que de trois fréquences pour les commandes, il a été possible d'obtenir trois vitesses avant, une arrière et l'arrêt, par un système de mise en cascade des relais qui est en réalité un sélecteur par relais. Tous les circuits sont à auto-verrouillage. Par exemple, pour la marche avant, une impulsion envoyée par le canal « Marche avant » enclenchera la première vitesse avant : une seconde impulsion enclenchera la vitesse intermédiaire et une troisième impulsion donnera la grande vitesse. Une impulsion sur le canal « Arrêt » coupe immédiatement l'alimentation. La marche arrière est également commandée par une impulsion sur le canal correspondant. Toutes les manœuvres peuvent donc être obtenues instantanément, sans qu'il y ait à suivre un cycle. Les circuits étant à verrouillage et les commandes par impulsions, les deux canaux radio du gouvernail sont pratiquement disponibles en permanence.

Toutes les connexions sont assurées par l'arrière du tableau, aucun fil n'étant apparent. L'ensemble est vite démonté.

Conclusion

Bien que de réalisation simplifiée, notre modèle reste complexe et, reconnaissons-le, onéreux. Mais c'est une raison de plus pour que nous nous déclarions prêt à saluer et applaudir sportivement l'amateur qui, avec des moyens plus réduits et davantage d'astuce, saura nous surclasser dans un prochain concours...

Et que tous les modélistes en puissance n'hésitent pas à se lancer : indépendamment de toute compétition, il y a là une source magnifique de travaux passionnants et de joies véritables.

Pierre BIGNON

HAUTE FIDÉLITÉ
BASSE FRÉQUENCE

N° 43

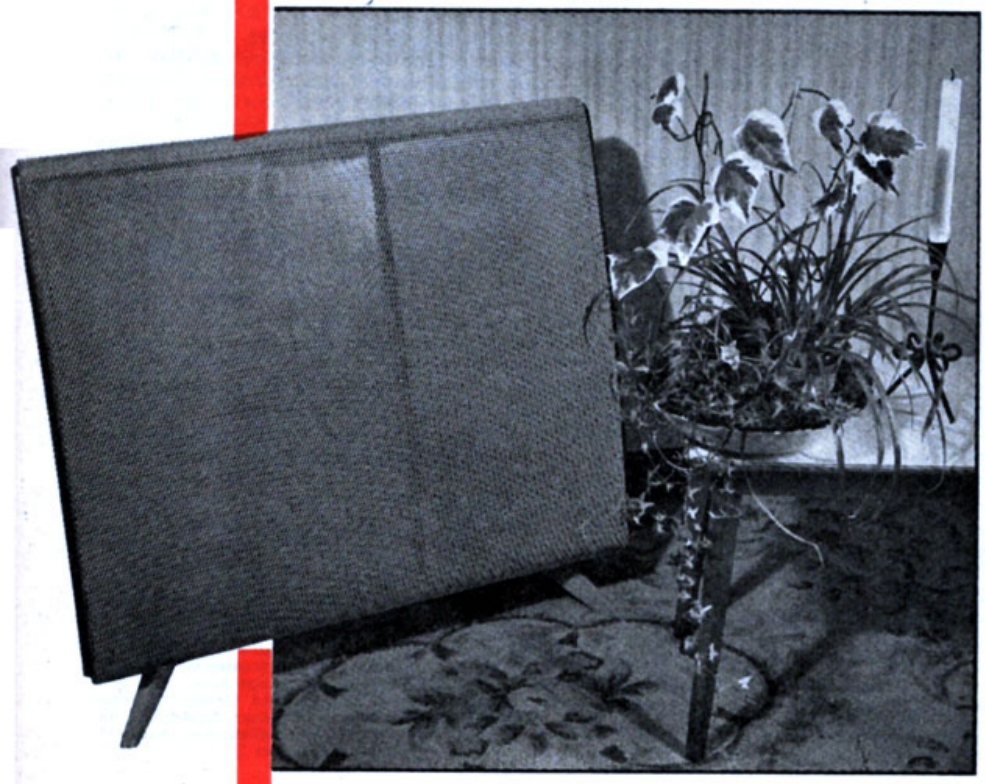
CINÉMA SONORE • AMPLIFICATEURS DE QUALITÉ
PIÈCES DÉTACHÉES B. F. • NOUVEAUX MONTAGES
ENREGISTREMENT ET REPRODUCTION • SONORISATION

Toutes les fréquences acoustiques fidèlement reproduites par le haut-parleur

**40 Hz (– 1 dB)
à plus de 15 kHz !**

ÉLECTROSTATIQUE

de P.-J. WALKER



Le premier haut-parleur entièrement électrostatique et couvrant toute la gamme des fréquences audibles fut présenté en 1955 par *Acoustical Manufacturing Co* à l'exposition de la B.S.R.A. (British Sound Recording Association) de Londres. Il s'agissait alors d'une curiosité, mais d'une curiosité qui laissait entrevoir des possibilités auparavant insoupçonnées.

Dans le numéro 206 de cette Revue, nous avons eu le plaisir de présenter le haut-parleur que M. P.J. Walker, directeur d'*Acoustical*, présenta en avril de cette année à l'*Audio Fair* de Londres. Il s'agissait 'à d'un prototype basé sur le même principe que le haut-parleur dont nous venons de parler, mais destiné cette fois à servir de tête à une fabrication de série. Ce H.P., que l'on peut qualifier sans exagération de révolutionnaire, a suscité beaucoup d'intérêt dans les milieux de la haute-fidélité : c'est avec grand plaisir que l'auteur a accepté l'invitation de M. Walker, dont l'amabilité va lui permettre de tenir les lecteurs de *Toute la Radio* au courant du développement de cette nouvelle technique.

La démonstration a été faite « en famille », ce qui est non seulement plus sympathique, mais aussi plus intéressant, car un tel traducteur sonore a été conçu particulièrement pour des salons de dimensions moyennes. Avant donc d'entrer dans les détails techniques, disons quelques

mots de nos impressions. Impressions visuelles d'abord : le lecteur a déjà pu se rendre compte, d'après les photographies, que l'appareil est d'une esthétique très acceptable. La largeur est de 85 cm pour une hauteur de 65 cm et une profondeur ne dépassant pas 8 cm, bien que le dispositif d'alimentation (transformateur et redresseur T.H.T.) pour la polarisation soit incorporé au haut-parleur.

L'appareil comporte donc deux prises de courant, l'une pour le raccordement au secteur, l'autre pour l'arrivée, à basse impédance, de la B.F. La puissance modulée absorbée peut atteindre 15 W pour une intensité acoustique de 95 phones. Comme nous le verrons tout à l'heure, une des électrodes doit être mise en charge, ce qui prend environ deux à trois minutes, soit un peu plus longtemps que le temps de chauffage de l'appareillage électronique.

Le pick-up à ruban *Ferranti* et un magnétophone *Ferrograph* fournissaient alternativement la modulation à l'amplificateur *Quad Acoustical* mobilisé pour la démonstration. Etant familier avec cette excellente chaîne de reproduction, l'auteur fut à même de juger quelle amélioration le haut-parleur était capable d'apporter. Sans attendre plus longtemps, il tient à dire que c'était, de loin, le meilleur son qu'il ait entendu sortir de n'importe quel appareil électro-acoustique...

Quel est le secret d'une telle réussite ? C'est ce que nous allons essayer de pénétrer.

Un peu de théorie

Considérons la figure 1, qui montre une membrane mobile conductrice A placée entre deux plaques fixes B et C et maintenues mécaniquement par une suspension élastique. Une source de tension de polarisation E porte la membrane à un potentiel positif par rapport aux plaques. Les attractions étant symétriques, l'équilibre est respecté et la membrane reste en place.

Si le potentiel des plaques extérieures est modifié (fig. 2) de telle sorte que l'une devienne un peu plus négative et l'autre un peu moins qu'initialement, la membrane sera sollicitée vers la plaque la plus négative et prendra une nouvelle position d'équilibre, fonction de la tension V et de la force de rappel de sa suspension élastique. On se doute qu'en fait, les deux générateurs V de la figure 2 sont remplacés par des sources de tension alternative, ou plus exactement par une source de tension munie d'une prise médiane. La membrane mobile est donc sollicitée alternativement vers les plaques B et C ; comme ces plaques sont en métal perforé, un son se trouve émis vers l'avant et vers l'arrière, si l'on peut dire, puisque l'appareil est symétrique tant que ses électrodes sont planes.

Mais y aura-t-il distorsion ; autrement dit l'amplitude des déplacements sera-t-elle à tout instant proportionnelle à la tension. Pour répondre à cette question, il faut distinguer deux cas :

1) La membrane A, formée de matière conductrice, est reliée directement à la source E et cette dernière possède une faible résistance interne : la charge sur A peut varier selon la position occupée par la membrane ;

2) La membrane est reliée à la source E par une impédance très élevée (des centaines de MΩ ou plus) : dans ce cas, la charge, acquise lentement, n'a pas le temps de se modifier pendant un déplacement relativement rapide. Nous appellerons ce second cas « charge constante » (fig. 3).

Des calculs, qu'il est inutile de développer, nous montrent que pour le premier cas, la force provenant de la traction électrostatique a pour valeur :

$$F = \frac{1}{2}\,\varepsilon_0 S\left[\left(\frac{E+V}{d-x}\right)^2 - \left(\frac{E-V}{d+x}\right)^2\right].$$

égalité dans laquelle ε_0 est la constante diélectrique de l'air, S la surface des plaques en regard, $2d$ la distance séparant B et C, et x le déplacement dû à l'application du potentiel V.

Dans le cas de la charge constante, l'égalité devient :

$$F = \varepsilon_0 \frac{S}{d^2} EV.$$

Il suffit d'avoir fait un tantinet d'algèbre pour remarquer que, dans la seconde égalité, la force variera exactement comme la tension, alors que la relation est loin d'être linéaire dans le cas de la première égalité.

Le plus fort est que c'est sur ce premier cas que les fabricants de haut-parleurs électrostatiques se sont acharnés jusqu'ici! D'où l'importante distorsion qui caractérise les appareils construits sur ce principe et qui oblige notamment à limiter leur application à des bandes de fréquences telles que les harmoniques produits tombent dans la plage supérieure de non-audibilité.

Le grand mérite de M. WALKER a donc été de mettre à profit la méthode à charge constante, qui n'a été découverte que récemment, et qui se différencie de l'autre principalement par ce fait que l'armature mobile se déplace *à vitesse constante* dans le champ électrique constitué par les deux électrodes extérieures. Il devient possible, à ce moment, d'employer une source de tension E élevée, de donner aux électrodes des surfaces importantes et de les placer relativement près l'une de l'autre, d'où augmentation du rendement et de la puissance du haut-parleur.

Autre avantage : avec un diaphragme de dimensions importantes, mais de poids extrêmement réduit (par exemple, une mince feuille de matière plastique traitée), l'inertie devient pratiquement négligeable, ce qui n'est pas le cas, comme on le sait, du haut-parleur électrodynamique classique. De plus, dans un haut-parleur électrostatique, *chaque point* de l'équipage mobile est sollicité par une force, et l'ensemble de la membrane fonctionne comme un piston, sans aucune des fantaisies dont souffre à certaines fréquences le comportement d'un cône de papier secoué à une extrémité par une bobine mobile.

Si l'on envisage le point de vue de la suspension, l'avantage est encore aux haut-parleurs statiques, dont la suspension n'a nullement besoin d'être très rigide, la force de rappel ne servant pratiquement qu'à maintenir au centre la membrane au repos et à l'empêcher de trop s'écarter de ce centre en cours de fonctionnement. Il en découle deux conséquences heureuses : possibilité d'étendre le fonctionnement à tout le spectre audible ; inutilité de demander à l'amplificateur d'apporter un coefficient élevé d'amortissement.

Autres problèmes

Nous voici donc en présence d'un élément simple, procurant une excellente linéarité sur une large bande de fréquences. Encore nous faut-il songer au problème du couplage avec l'amplificateur. Le signal doit être appliqué à haute tension et faible courant aux plaques du condensateur formé par les électrodes B et C. On sait que certains amplificateurs supportent très mal une charge trop capacitive. Il faudra donc s'assurer que le modèle dont on dispose peut fonctionner dans de telles conditions sans entrer en oscillation. Pour des raisons de commodité de raccordement, le haut-parleur d'*Acoustical* est prévu pour une impédance d'entrée de 15 Ω. Il comporte donc un transformateur élévateur incorporé (1).

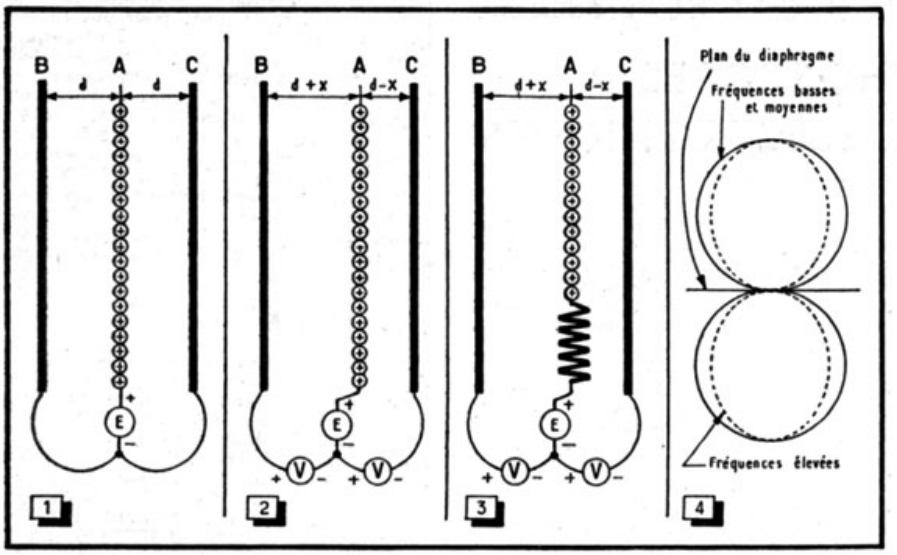
Du fait de son facteur réactif important, le rendement du haut-parleur électrostatique n'est pas merveilleux. Il faut en effet dissiper un bon nombre de watts pour obtenir un nombre suffisant de volt-ampères dans la réactance capacitive (2). Toutefois, on arrive dès à présent à un rendement global supérieur à 3 %. Disons, à titre de comparaison, que l'on cite le chiffre de 5 % pour certains systèmes à bobine mobile montés sur baffles plans de grandes dimensions.

Compromis

De par le principe même de son alimentation, le haut-parleur électrostatique souffre d'une limitation qui rappelle le produit constant : gain × bande passante, dans les amplificateurs vidéo. En effet, si, pour un élément électrostatique déterminé, on se fixe une bande passante, on obtient un rendement bien défini. La réciproque est également valable, et on arrive ainsi à la conclusion que pour un rendement acceptable, un seul élément ne doit pas couvrir

(1) Un beau sujet d'expérimentation pour les futurs propriétaires de H.P.E.S.A.L.B. (haut-parleurs électrostatiques à large bande) : la suppression des deux transformateurs de sortie : celui du récepteur, qui abaisse l'impédance, et celui du haut-parleur, qui la relève ensuite...

(2) Il y aura certainement intérêt à étudier spécialement les étages de puissance pour ces charges à prédominance capacitive. Et dire qu'on envisage l'adoption des transistors, amplificateurs **de courant** à basse impédance au moment où on va disposer d'un H.P. alimenté **en tension** à haute impédance !



Les haut-parleurs électrostatiques actuels sont pour la plupart constitués par deux électrodes parallèles, l'une fixe et rigide, l'autre mince, donc mobile. Il est facile de concevoir une variante symétrique, dans laquelle l'armature mobile, tendue entre deux électrodes fixes (fig. 1) sera sollicitée d'un côté ou de l'autre suivant la tension de modulation appliquée aux plaques fixes (fig. 2). Dans les deux cas, il y a distorsion, car l'armature mobile est déplacée par une force qui croit quand sa distance à une électrode fixe diminue, d'où fonctionnement correct uniquement aux fréquences élevées, les harmoniques produites par le H.P. se situant dans une région où l'oreille ne les perçoit plus.

Si l'on intercale une résistance de très grande valeur dans la connexion de l'électrode centrale (fig. 3), celle-ci fonctionne alors à « charge constante ». Sa vitesse devient une fonction linéaire du champ électrique créé par les deux électrodes fixes ; autrement dit, il n'y a plus production d'harmoniques, donc plus de distorsion systématique. C'est sur ce principe qu'est construit le H.P. de M. Walker. Les plaques fixes sont perforées pour le passage du son. La directivité (fig. 4) est sensiblement la même pour toutes les fréquences.

plus de quatre à cinq octaves. Mais rien ne nous empêche de construire un second élément, différent, qui couvrira à son tour avec le même rendement une autre plage de fréquences, comme dans la combinaison bien connue « woofer-tweeter ». En distribuant une bande de fréquences plus étroite à un nombre plus élevé d'éléments différents, il est évident qu'on pourrait atteindre un meilleur rendement. Mais cette complication n'a pas été jugée nécessaire à propos du modèle qui nous intéresse.

Plus de baffle

Même si le rendement du nouveau H.P. était trois fois plus faible, il resterait encore extrêmement intéressant, car il va permettre de résoudre sainement l'éternel problème du volume occupé par le haut-parleur et sa charge.

Après avoir essayé bien des combinaisons de baffles acoustiques, des ingénieurs d'*Acoustical* sont arrivés à la conclusion que, puisqu'il n'y a pratiquement plus de limites aux dimensions du diaphragme, on peut rendre ce dernier si grand qu'il dispense entièrement de tout baffle. C'est ce qui a été fait dans le modèle que montrent nos photographies.

Le déplacement de la membrane étant en tous ses points perpendiculaire au plan des électrodes, le diagramme de directivité du nouveau haut-parleur est du type cosinusoïdal (fig. 4). Cela signifie qu'en pratique, on remarquera, en se déplaçant autour du haut-parleur, une certaine différence dans l'intensité du son. Mais la sensation sera, tout compte fait, moins désagréable que dans le cas des tweeters directionnels actuels, puisque l'équilibre entre les fréquences basses, moyennes et aiguës est maintenu.

Prix et délai...

Telle est la question qu'on pose généralement après une démonstration convaincante (ce qui ne signifie pas que nous prétendions la nôtre telle !).

En Angleterre, le prix est déjà fixé officiellement : £ 42, soit environ 42 000 F. C'est beaucoup par rapport à un « 21 centimètres » courant. C'est peu par rapport à un « Klipschorn » ou un « Triaxial » Jensen. C'est donc fort honnête. Quant au délai, si l'on en croit M. WALKER lui-même, les premiers exemplaires devraient être à la disposition du public pour Noël, soit à quelques jours près au moment où ce numéro tombera dans votre boîte à lettres...

Les mélomanes français devront pour quelque temps se contenter de problématiques importations. Mais nous savons que les titulaires des brevets MM. Walker et D.T.N. Williamson (*Ferranti Ltd*) envisagent d'autoriser la fabrication sous licence. Nous savons aussi qu'un industriel parisien s'intéresse à la question. Nous pensons donc que dans quelques mois, chacun pourra entendre et au besoin acquérir ce très sympathique reproducteur sonore.

P. DIEDERICH

BIBLIOGRAPHIE

DIODES AU GERMANIUM, par le **Dr S.D. Boon.** — Un vol. de 92 p. (145 × 207), 105 fig. — Bibliothèque Technique Philips, Eindhoven. — Prix : **550 F.**

Cette excellente monographie aurait pu aussi bien s'intituler « Diode au germanium, cette inconnue ». En effet, les informations contenues dans ce livre nous montrent des aspects extrêmement variés du comportement des diodes sous diverses tensions ou fréquences, et révèlent de nombreux usages possibles de ces éléments, auxquels on ne songe pas à priori.

L'exposé commence par l'étude du fonctionnement et de la fabrication des diodes au germanium et par l'analyse de divers montages redresseurs. Ensuite, on trouve des caractéristiques détaillées des divers modèles de diodes fabriqués par Philips et, enfin, 27 exemples d'utilisation nous montrent tout ce que l'on peut tirer de ce minuscule semi-conducteur qui est venu enrichir la technique électronique. Le livre se termine par l'étude des diodes tout verre, notamment du modèle OA 86, spécialement établi pour calculatrices électroniques.

"Et voilà à 20 périodes..."

D'après Audio-Craft, via Radio Bulletin

Tous les mois, à Lyon, L. C. F. et C. I. F. T. E. produisent

17 000 CATHOSCOPES et 550 000 TUBES ÉLECTRONIQUES

De 1916 à 1956

Remontons très loin en arrière dans le temps. Il y a 40 ans, les premiers tubes électroniques, ces fameuses lampes TM avec une ampoule sphérique ronde, surmontée de la pointe soudée du queusot, étaient fabriquées par *Fotos* à Lyon. Aujourd'hui, à l'emplacement même de l'ancienne usine *Fotos*, il nous a été donné de visiter un centre de production ultra-moderne de tubes cathodiques et électroniques. Et la superposition de nos vieux souvenirs avec les impressions toutes fraîches emportées de cette visite, constitue un curieux et attendrissant anachronisme.

Mais tout d'abord essayons d'éclaircir nos idées en présence de l'actuelle organisation de la production et de la distribution des tubes. Depuis quelque temps, nos lecteurs ont appris la création de sociétés telles que *Le Cathoscope Français, C.I.F.T.E., Belvu*, etc. Il s'agit en réalité d'une organisation rationnelle où plusieurs maisons ont mis en commun leurs moyens de production et ont réparti équitablement les méthodes de distribution.

La distribution se fait d'une part par la *Compagnie des Lampes Mazda*, d'autre part par *Radio-Belvu* qui groupe trois maisons bien connues : *Claude Paz et Silva* (englobant *Tungsram*), *Fotos* et *Visseaux*.

La *Compagnie des Lampes Mazda* et *Radio-Belvu* distribuent des tubes cathodiques qui sont fabriqués par la Société « Le Cathoscope Français » (désignée par le sigle L.C.F.) et les tubes électroniques produits par la « Compagnie Industrielle Française des Tubes Electroniques » (connue sous le sigle C.I.F.T.E.).

Le Cathoscope Français

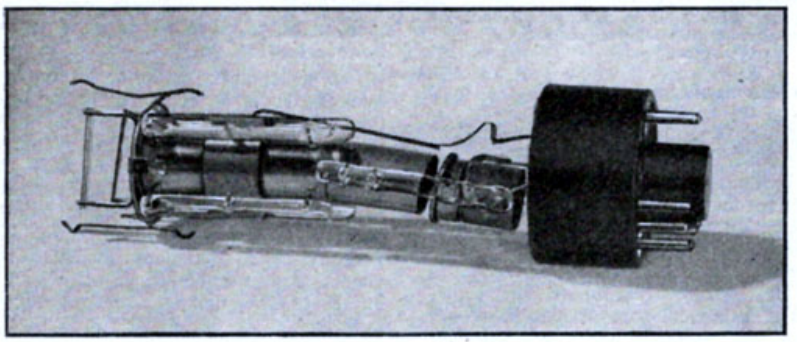
Fondée en 1953, cete Société a équipé à Lyon une usine pourvue des moyens de production les plus modernes, d'un automatisme poussé, ce qui lui permet d'assurer, à l'heure actuelle, la fabrication de 17 000 cathoscopes par mois, sa capacité de production atteignant d'ores et déjà 20 000 et pouvant, en cas de besoin, être doublée en l'espace de neuf mois par l'installation d'une deuxième chaîne de fabrication.

Les ateliers couvrent une surface de 7 600 m² et sont desservis par un effectif total de 285 personnes, dont 5 ingénieurs et 20 collaborateurs. Ce qui frappe le visiteur, c'est avant tout l'emploi intensif des moyens de transport automatique des ampoules. En effet, l'usine est équipée de plusieurs chaînes de convoyeurs occupant une longueur totale de 1 kilomètre et pourvues de 1 200 « balancelles », dont chacune supporte un tube. Nous avons d'ailleurs publié, dans notre numéro de novembre, à la page 439, la photographie représentant quelques-unes de ces balancelles suspendues à la chaîne mobile du convoyeur.

Une étude des différentes phases de la fabrication des cathoscopes est publiée dans le numéro de ce mois de notre revue-sœur *Télévision*. Aussi, pour éviter le double emploi, ne croyons-nous pas nécessaire de nous appesantir sur les détails de cette très délicate fabrication. Il convient cependant de mettre l'accent sur le soin avec lequel des contrôles sont effectués à tous les stades de la préparation du tube, en commençant par l'examen de l'homogénéité de la couche fluorescente et en terminant par un essai au monoscope des tubes complets.

Actuellement, trois principaux modèles de cathoscopes sont fabriqués : le 17 BP 4 B (écran de 43 cm, concentration magnétique), le 17 HP 4 B (écran de 43 cm, concentration électrostatique) ; le 21 ALP 4 A (écran de 53 cm avec déflexion de 90° et concentration électrostatique). A partir du mois de mars 1957, commencera également la fabrication du modèle 17 AVP 4 A (écran de 43 cm, déflexion de 90° et concentration électrostratique).

Ajoutons encore que, si L.C.F. bénéficie de l'assistance technique de la RCA et la GECO, tant pour ses fabrications actuelles que pour celles qui, dans l'avenir, pourraient porter sur les tubes pour la télévision en couleurs, son propre service d'études a d'ores et déjà fait preuve d'une puissance créatrice remarquable, notamment lors de la mise au point des tubes à concentration électrostatique. La plupart des machines utilisées ont, d'ailleurs, été spécialement réalisées pour L.C.F. de même que les chariots pourvus de jauges individuelles d'ionisation servant au contrôle du vide.



L'optique électronique du nouveau cathoscope 17 HP 4 B à concentration électrostatique.

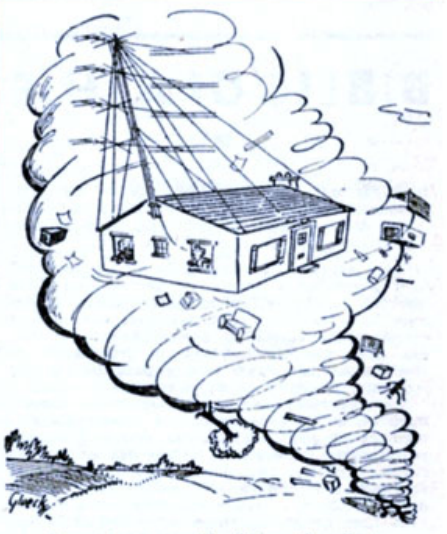
La C.I.F.T.E.

Fondée en 1954, la C.I.F.T.E. dispose de trois usines (Courbevoie, Saint-Pierre Montlimart et Lyon), occupant une superficie couverte de 32 000 m² sur une surface totale disponible de 72 700 m². La C.I.F.T.E. produit 1 250 000 tubes par mois (dont la moitié à Lyon) ; la capacité actuelle de la production est de 1 600 000 et pourrait atteindre rapidement, en cas de besoin, 1 800 000 tubes par mois, soit 20 000 000 par an.

C'est au centre de recherches que la C.I.F.T.E. possède à Puteaux que sont étudiés et mis au point les prototypes de la fabrication qui comprend actuellement les tubes de réception des séries américaines, européennes, medium, miniatures 7 et 9 broches, subminiatures, tubes de sécurité, ainsi que tubes d'émission de petite puissance.

Alors que les Français sont si souvent et injustement accusés de manquer d'esprit d'équipe (le fameux individualisme...), il nous est particulièrement agréable de souligner les heureux résultats de cette amicale coopération entre plusieurs maisons qui, tout en gardant dans le domaine de la distribution un esprit de saine compétition, ont compris tout le parti que l'on pouvait tirer de la mise en commun des moyens d'étude et de production. Il convient de féliciter tous ceux qui ont contribué à la réussite de cette remarquable entreprise.

J. G.



« Je crois que cette fois enfin, l'antenne tien bon ! »

D'après Radio-Electronics

HAUTE FIDÉLITÉ

à prix modique :

L'ensemble ATR 212

par Philippe RAMAIN

Que le domicile principal du technicien mélomane soit équipé d'une chaîne de reproduction « haute fidélité » : c'est là une absolue nécessité que personne ne saurait contester, au même titre que le paquet de cigarettes du fumeur ou l'opium du toxicomane.

On ne parle jamais du domicile « secondaire » (pour employer un terme administratif qui, s'il n'était pas consacré par un long usage, ne voudrait strictement rien dire). Faut-il y installer une seconde chaîne ? Les impératifs de qualité imposeraient, semble-t-il, une réponse affirmative si... d'autres impératifs n'obligeaient à reconsidérer la question sous un angle plus terre à terre. Les premiers exigent une trentaine de décibels de contre-réaction ; les autres poussent à l'adoption d'un amplificateur tous courants équipé d'une unique ECL 80, que suivrait un haut-parleur asthmatique ! Bref, il est nécessaire de faire travailler quelques cellules grises pour trouver une solution de compromis.

L'amplificateur qui naquit de notre ballotage intellectuel s'apparente à un modèle classique par son volume et son prix de revient, en restant voisin (d'assez loin, du reste) d'une chaîne « Hi-Fi », quant à ses performances. Les commandes y sont en nombre assez grand pour satisfaire les maniaques du touche-bouton. Un contacteur d'entrée met en jeu des circuits compensateurs pour les caractéristiques d'enregistrement, ainsi que le filtre de bruit, accordé sur 5 kHz. Une fréquence unique, la plus utilisée, nous a paru suffisante. Libre à ceux de nos lecteurs qui ne seraient pas de cet avis d'en rajouter une ou plusieurs autres, selon leur goût et fantaisie. Suivent un « Baxandall », la commande de gain et un réglage intitulé « Présence » qui est en fait une « pelle à creuser le médium » d'une vingtaine de décibels.

Comme le montre le schéma « en boîtes » de la figure 1, le préamplificateur est constitué d'une EF 86 et d'une 12 AX 7. L'amplificateur lui-même est plus classique : une demi 12 AU 7 porte le signal à un niveau suffisant pour attaquer l'étage symétrique par l'intermédiaire d'un déphaseur du type cathodyne qui, comme on le sait, n'amplifie pas. Pour rester dans les limites de 50 000 F, tout compris, que nous nous étions préfixées, le transformateur de sortie est un CEA SL 84 U qui, s'il n'atteint pas les dix tonnes du Partridge, n'en a pas moins assez de fer pour jouer au tonneau avec les graves.

sur 5 kHz, qui font office de filtre de bruit et peuvent être branchées, soit en position « 33 », soit en position « 78 » tr/mn. Sur les deux derniers plots, l'EF 86 est, soit avec contre-réaction maximum (position « Radio »), soit sans aucune contre-réaction (position « Micro »).

Le condensateur de découpage d'écran a été volontairement pris d'une valeur faible, pour aider le filtre de

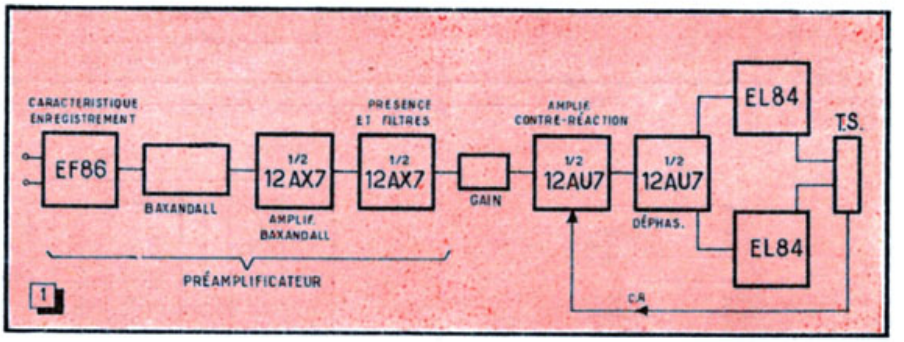


Fig. 1. — Schéma « en boîtes » de l'ensemble amplificateur. Le préamplificateur est constitué par une EF 86 et une ECC 83. Suit une ECC 82, amplificatrice de tension et déphaseuse, et les deux EL 84 du « push-pull ». Une contre-réaction de 18 à 20 dB englobe l'amplificateur à partir de la première demi-12 AU 7.

Le préamplificateur

Le préamplificateur a été prévu pour la cartouche *General Electric* à réluctance variable. Son gain, réparti entre l'EF 86 d'entrée et la seconde triode de la 12 AX 7, est voisin de 30 dB (fig. 2).

L'EF 86 est assujettie à deux boucles de contre-réaction (1). L'une, fixe, relève l'extrême grave. La seconde comporte des éléments réactifs destinés à compenser les caractéristiques d'enregistrement. Un contacteur à six positions et deux circuits a été prévu : outre les circuits de correction, il met en jeu deux cellules en T accordées

(1) Comme nos lecteurs ont pu s'en rendre compte, la plupart des valeurs des éléments afférant au tube d'entrée ont été empruntées au préamplificateur de M. **Baxandall.** Voir « Toute la Radio » n° 207, p. 261.

ronflement (10 nF en liaison) établi plus loin.

Cette EF 86 attaque une commande de tonalité du type *Baxandall*, chargée par la première triode de l'ECC 83. Un condensateur de 270 pF diminue un peu l'efficacité du relevé des aiguës. De la liaison entre les deux triodes part, en dérivation, un ensemble L-C-R destiné à creuser le médium, ensemble dont la bobine à fer doit être soigneusement blindée, pour éviter un monstrueux ronflement. Entre l'ECC 83 et la première demi-ECC 82 est intercalé le « filtre de bruit » pompeusement nommé, et le « filtre de ronflement » au titre non moins usurpé. Suit le cathodyne et, enfin, l'étage symétrique de sortie avec anodes à +300 V, écrans à + 250 V et polarisation de — 9 V.

Dans la première version de cet amplificateur, l'ECC 83 était remplacée

par une ECF 80, la penthode de celle-ci semblant plus appropriée au « Baxandall » que la triode de celle-là. Le montage dudit tube avec la penthode située *avant* la triode entraînait, avec un câblage très tassé, une tendance nette à l'accrochage. Recâblé d'une manière aérée sur un châssis à part, « pour voir », l'ensemble triode-penthode s'est révélé d'un fonctionnement satisfaisant. C'est pourquoi nous le représentons en figure 3 avec la mention « ne pas tasser ».

La contre-réaction, pour le secondaire 8 Ω de transformateur, est constituée par un pont (10 kΩ, 330 Ω) qui assure une chute de gain d'environ 15 dB. La distorsion totale est de 2 % à 10 W avec un tel taux, ce qui, évidemment, n'est pas de la « haute-fidélité », mais représente des performances honorables. Les courbes de réponse sont représentées par les figures 4 *a* et 4 *b*. Copie des oscillogrammes en figure 7.

Amplificateur et préamplificateur ont été montés sur le même châssis. Si l'on voulait les faire bénéficier de coffrets séparés, pour « faire sérieux », il y aurait intérêt à ajouter un suiveur cathodique pour éviter des pertes dans le câble de liaison. Le préamplificateur deviendrait alors celui de la figure 5, où l'on a adjoint une EF 86, la seconde triode étant montée avec charge cathodique.

L'alimentation

L'ensemble consomme 75 mA à vide, et près de 90 à pleine puissance, ce qui reste dans les limites des valves du type 6 X 4 ou 6 V 4, si l'on tient compte du fait que les 14 W de puissance maximum ne sont, en principe, jamais atteints en régime permanent. Nous avons employé un transformateur qui délivre 2 × 350 V eff, ce qui nous a forcé de perdre quelques watts sous forme de chaleur, dissipée dans une résistance de 500 Ω environ (1 kΩ à collier). Les découplages sont extrêmement énergiques : deux cellules de 16 µF et deux de 32 µF pour l'amplificateur, deux cellules de 16 µF et une de 32 µF pour le préamplificateur.

Avec ces précautions, et le câblage des filaments du préamplificateur avec point milieu à la masse, le ronflement tombe à un niveau inférieur à — 60 dB.

Commande de présence

Depuis les travaux de FLETCHER et MUNSON sur la sensibilité de l'oreille humaine, la controverse est ouverte, chez les amateurs de haute fidélité et les techniciens de la basse fréquence, sur l'utilité d'une courbe de réponse conforme aux exigences de notre physiologie.

Commande de puissance « compensée » et « effet de présence » ne sont que deux expressions savantes pour définir la « pelle à creuser le médium », ou, parfois, pour « faire du tonneau avec les graves et du perce-oreilles avec les aiguës ». Schématiquement, tous ces grands mots se résument en deux ou trois éléments réactifs judicieusement répartis (ou, au contraire, condensés) en un point particulier d'un amplificateur. En pratique, le « digest » le plus simple s'obtient en faisant appel à une bobine d'induction et

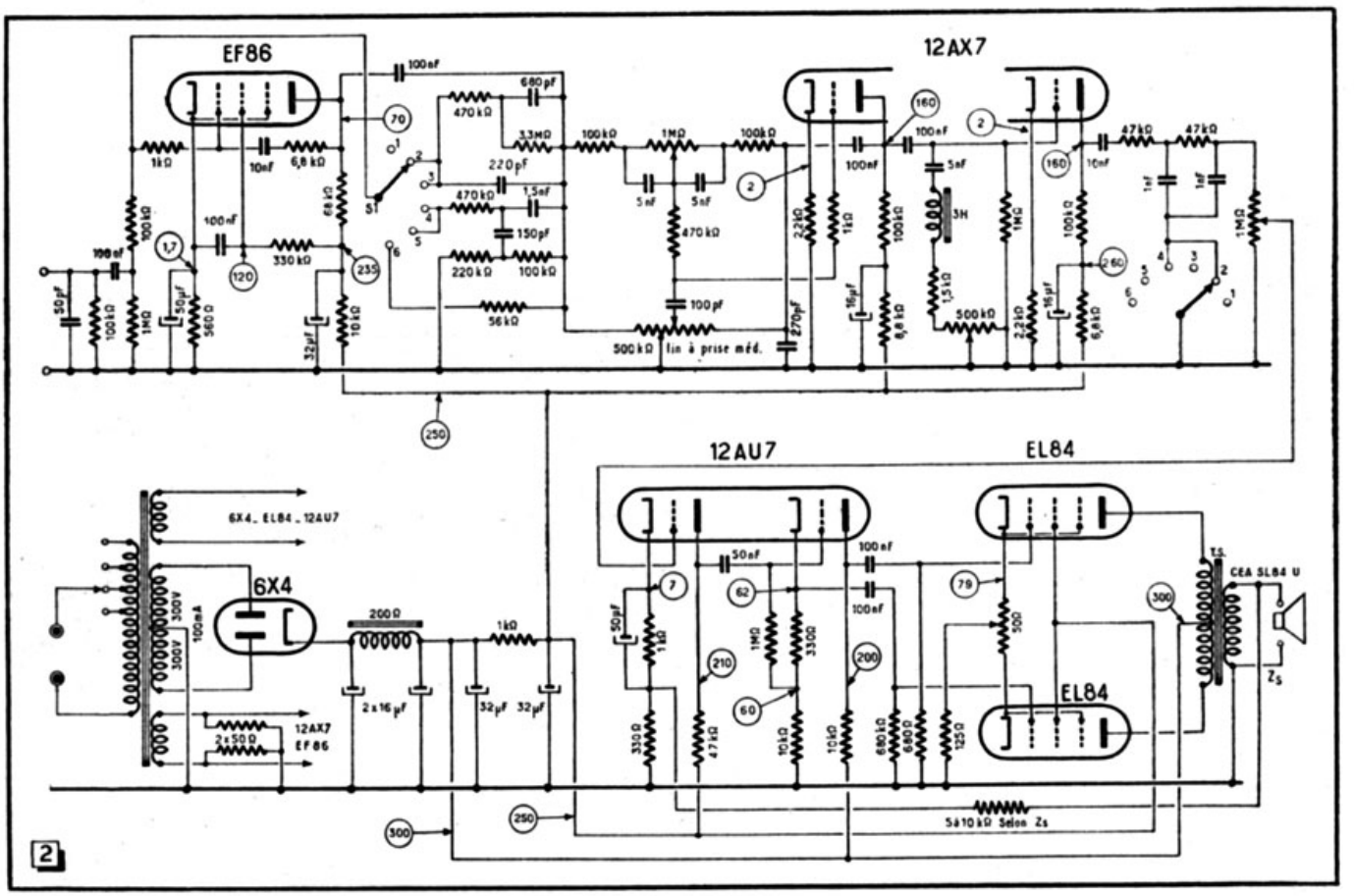


Fig. 2. — Schéma de l'ensemble. La sensibilité est de 15 mV pour toutes les positions du contacteur d'entrée. Souffle et ronflement sont rejetés à 40 dB. La valeur de R' (10 kΩ) indiquée sur le schéma convient pour une impédance Z_s de 8 Ω. La bobine d'induction utilisée pour la commande de présence peut être une VEDO LA 14-16, ou tout autre modèle d'une self-induction de 3 H, dont la résistance serait comprise entre 100 et 250 Ω.

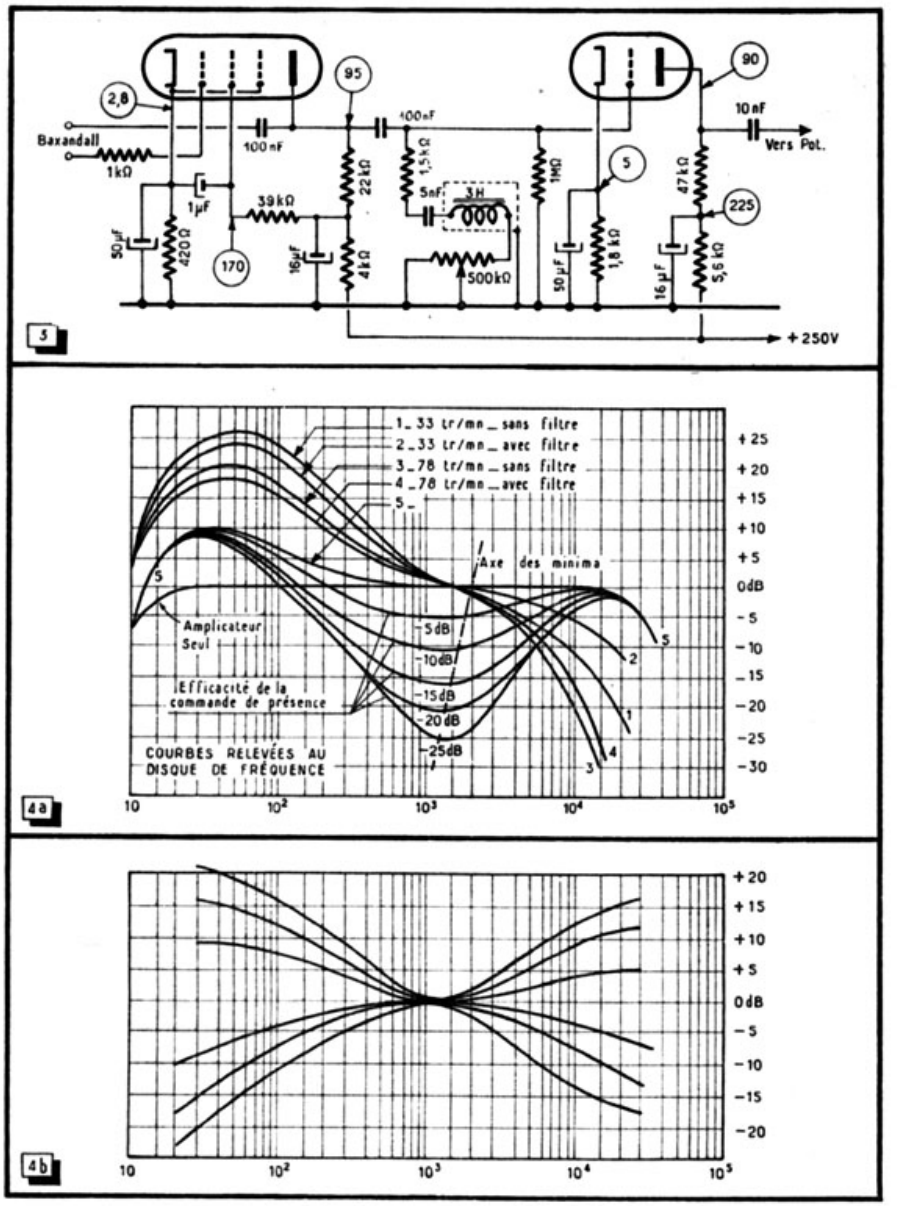


Fig. 3. — Sur le premier amplificateur de ce type, nous avions monté une ECF 80 à la place de l'ECC 83, la penthode étant placée avant la triode. Nous nous sommes aperçus que la proximité de connexions « plaque triode » et « grille penthode » ne permettait au montage de fonctionner correctement sans accrochages qu'avec un câblage très aéré.

Fig. 4. — Courbes de réponse de l'ensemble, en a, **relevées avec un disque de fréquences sur un tourne-disque à tête** General Electric. **En** b **: Courbes d'efficacité du correcteur Baxandall. Le relevé des aiguës n'atteint que + 15 dB à cause de la présence d'un condensateur shunt de 220 pF dans le circuit.**

à une capacité, qui fournissent un élément variable intéressant sous la forme du coefficient de surtension du circuit (parallèle ou série) qu'ils forment.

Les manières dont on peut connecter ces éléments réactifs sont innombrables. Nous n'en citerons que deux : la première permet d'obtenir un réglage de « présence » pratiquement indépendant de la commande de puissance, la seconde ne comporte qu'un bouton, qui cumule les deux fonctions.

L'effet de présence du circuit de la figure 8 *a* peut être dosé par l'intermédiaire du potentiomètre P, qui agit sur le coefficient de surtension du circuit série L-C. Une résistance d'appoint permet de limiter ce coefficient de surtension à des valeurs acceptables. Une bobine de 3 H et une capacité de 4,7 nF donnent une fréquence préférentielle de 1 300 Hz environ. Si l'on choisit 6,8 nF, cette fréquence descend aux environs de 1 kHz. La fréquence de résonance de l'ensemble augmente légèrement avec la valeur de P, au fur et à mesure de l'amortissement. Si l'on place ce correcteur près du potentiomètre qui commande le gain, il est nécessaire de prendre pour P une valeur assez forte (de l'ordre de 500 kΩ) pour éviter une interaction des deux commandes au voisinage du gain et de l'amortissement maximum.

Le schéma de la figure 8 *b* représente une « commande de volume physiologiquement compensée » bâtie sur le même principe. L'amortissement combiné série/parallèle est fourni par la position du curseur de P : il est maximum quand le gain est lui-même maximum. A ce moment, l'efficacité de l'ensemble L-C se trouve être nul. Au contraire, quand le curseur de P se rapproche de la masse, la résistance parallèle augmente en même temps que la résistance série diminue, ce qui désamortit le circuit et lui permet d'agir. Une résistance d'appoint, en série avec la bobine, limite le coefficient de surtension. Dans les deux cas, la bobine d'induction peut être une *Vedo*, la 14-16, ou tout autre modèle d'une self-induction de 3 H pour une résistance de 100 à 250 Ω. L'effet de la commande, pour une surtension maximum, est de l'ordre de 25 dB à la fréquence d'accord du circuit L-C.

Mise en boîte

Pour les amateurs de câblage à la pince à épiler, au mirodyne et au fer à souder micro-miniature, il existe dans le commerce un coffret, initialement prévu pour deux tubes « octal » et deux tubes « noval », qui fait parfaitement l'affaire, à condition d'y percer un trou supplémentaire pour la 12 AU 7, et d'y ajouter les passages des potentiomètres du « Baxandall ». La seule précaution à prendre, dans ce cas, est de choisir des éléments de toute première qualité, à moins de se résigner, lors d'un dépannage éventuel, au décâblage de la moitié du châssis. Malgré le tassement relatif des éléments, les mesures y sont encore possibles, à condition de disposer d'une pointe de touche formée d'un fil de 7/10 dûment barbouillé de rouge à ongles ou tout autre isolant que l'on aurait sous la main. Pour ceux qu'un tel travail rebuterait, il existe, toujours dans le commerce, un coffret plus grand, mais dont les dimensions nous ont paru prohibitives (2).

(2) Ces coffrets se trouvent chez la plupart des demi-grossistes de la région parisienne, et, en particulier, aux Ets **Général Radio, 1, bd** de Sébastopol, Paris.

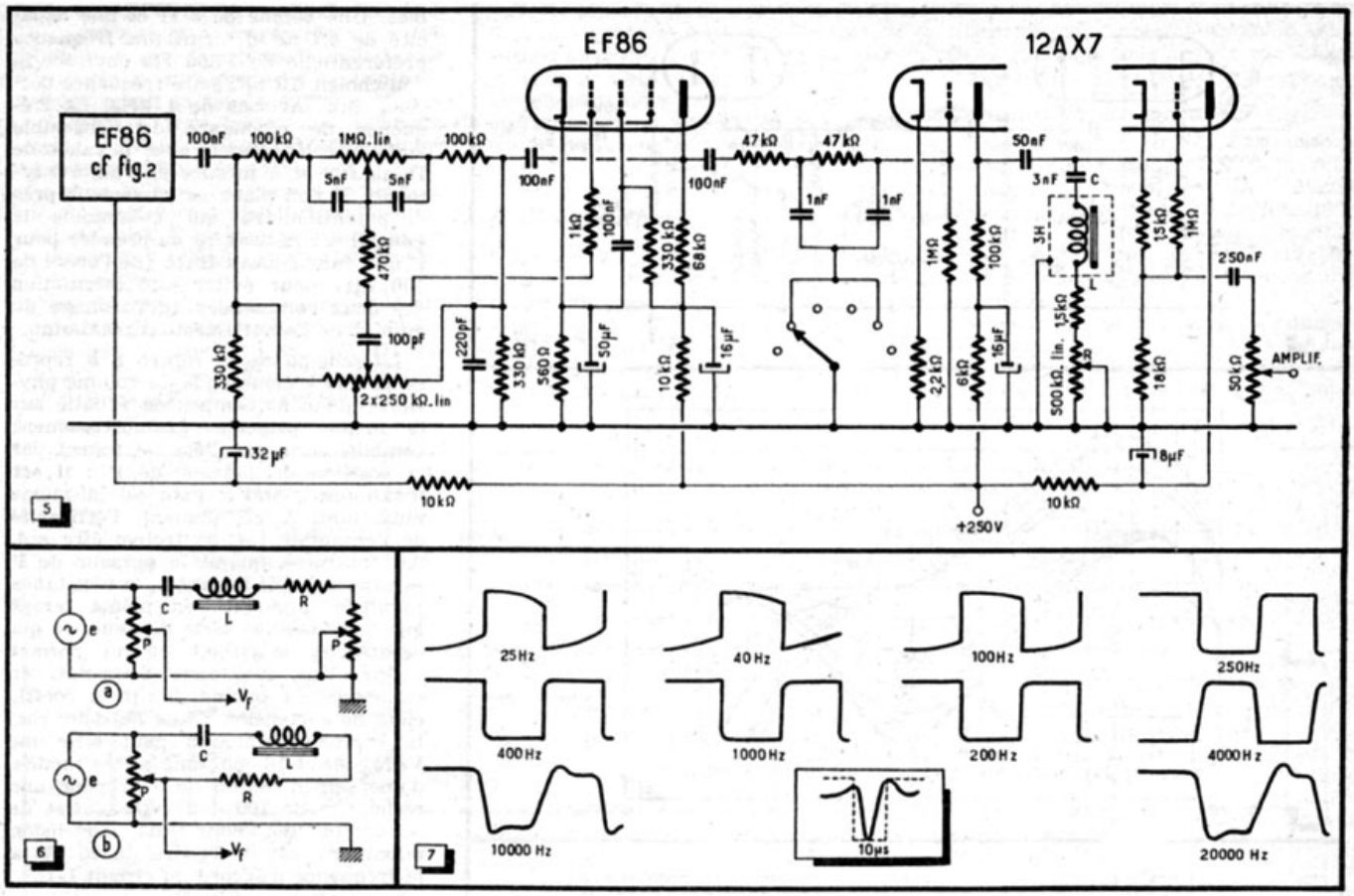


Fig. 5. — Si le préamplificateur doit être monté dans un coffret séparé, il est nécessaire d'éviter une « sortie » à haute impédance, comme c'est le cas dans le schéma de la figure 2. Sans grandes modifications, on a ajouté ici un suiveur cathodique fonctionnant en adaptateur d'impédances. L'ECC 83 a, de ce fait, été remplacée par un couple EF 86 et ECC 82.

Fig. 6. — En a, commande de présence, dans laquelle l'interaction entre les deux potentiomètres est minimum. Pour la diminuer encore, il serait possible de les séparer par un étage d'amplification. En b, les deux potentiomètres sont confondus pour former une commande de volume « physiologiquement compensée ». C = 4,7 à 6,8 nF ; L = 3 H ; R = 1 000 à 1 500 Ω.

Fig. 7. — Fonctionnement de l'amplificateur en signaux rectangulaires, pour différentes fréquences.

Les H.P. et le tourne-disques

Si vous pouvez passer un ensemble *Wharfedale* à la barbe des douaniers, ou si votre bourse vous permet de l'acheter en France, le problème se trouve, pour vous, résolu. Comme ce n'est pas notre cas, nous avons retenu, parmi les modèles accessibles à une bourse plate, le couple 28 cm + 16 cm GE-GO, qui fait honneur à la production française. On nous a signalé les haut-parleurs « Supravox » qui auraient, paraît-il, repris la tradition « SEM, haute fidélité » (3). Nous n'avons aucune idée de leurs prix.

Côté tourne-disques, pour ne pas aller jusqu'aux 50 000 F, justifiés, du P. CLÉMENT, nous avons choisi la petite platine « GARRARD », modèle T, à tête GENERAL ELECTRIC (4), qui est d'une excellente fabrication en regard de son prix modique et se trouve tout indiquée pour une petite chaîne.

(3) N.D.L.R. — Nous avons entrepris quelques recherches à ce sujet. Voir page 37 (**Ils ont créé**), la rubrique « Radex ».

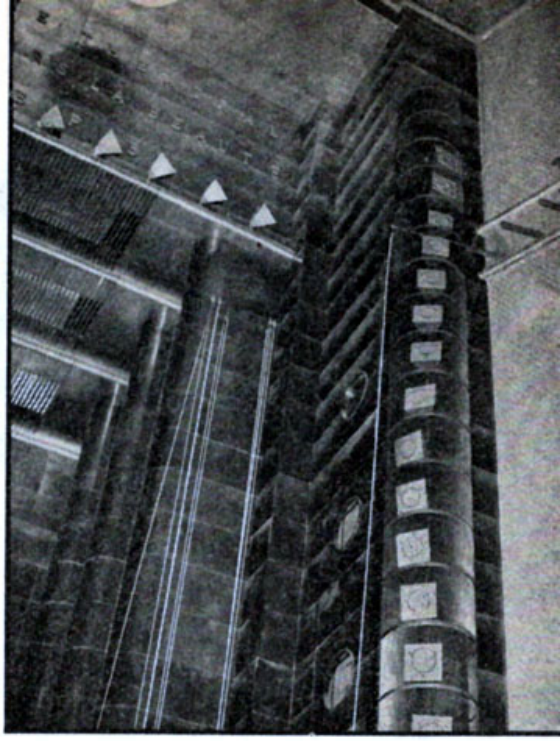
(4) Distributeur : **Film et Radio**, 6, rue Denis-Poisson, Paris XVIIe.

Nous n'insisterons pas sur ces problèmes, qui sont autant de sujets de controverse, et, avant tout, une question de couverture financière. Disons, simplement, à ceux qui peuvent s'offrir le luxe d'une tête Ortophon et d'un « trois voix » WHARFEDALE pour équiper une chaîne « secondaire » (comme le domicile auquel elle est, en principe, destinée), d'acheter tout de suite le plus cher des ensembles qui se puisse trouver : ils auront 50 chances sur 100 d'avoir automatiquement le meilleur...

Philippe RAMAIN.

Le SALON DE LA PIECE DETACHEE aura lieu du 29 mars au 2 avril. En raison de cette date tardive d'ouverture, les numéros de mars-avril de nos quatre revues, qui devraient normalement être mis en vente vers le 25 février, ne le seront qu'aux environs du 15 mars. Nous pourrons ainsi réunir le maximum d'informations préalables.

STÉRÉOPHONIE et RÉVERBÉRATION dans les SALLES de THÉATRE



Rappel des principes généraux

Depuis longtemps, les acousticiens connaissent l'importance de la reproduction stéréophonique et de la réverbération des sons dans l'établissement des projets de sonorisation des salles. Si ces problèmes sont bien connus, de nouveaux moyens récemment mis en œuvre pour les résoudre peuvent être ignorés. Ce sont eux que nous allons examiner.

On sait que dans un local, les ondes sonores sont réfléchies par les parois qu'elles atteignent. Ces ondes donnent lieu à une réverbération ou, en d'autres termes, à une décroissance plus ou moins rapide du son initial.

La réverbération peut, elle aussi, être la meilleure ou la pire des choses. Trop longue, elle rend la parole incompréhensible par le chevauchement des sons et fait perdre l'effet stéréophonique lorsqu'il s'agit du renforcement de la parole. Trop brève, elle nuit à la beauté et à la plénitude des sons musicaux. On a déterminé que tout son réfléchi atteignant l'auditeur dans un temps supérieur à 50 millisecondes, nuisait à l'intelligibilité. Pour la musique, il est difficile de déterminer le temps optimum de réverbération, car il dépend de la nature de la musique (on admet qu'il doit être compris entre 2 et 8 secondes).

Une salle de spectacles servant indifféremment au théâtre et aux concerts pose donc un problème qui était résolu jusqu'ici par un compromis assurant une acoustique raisonnable dans les deux cas. Il existe actuellement une solution beaucoup plus intéressante, permettant de répondre entièrement aux conditions contradictoires posées : elle consiste à équiper la salle pour la faible réverbération nécessaire à la parole en recouvrant les parois de matériaux absorbants et *à créer une réverbération artificielle pour la musique.*

Néanmoins, le problème de la réverbération ne doit pas faire perdre de vue la perspective sonore et il convient de conserver ou de créer la stéréophonie et de la compléter par un effet de son panoramique. Il s'agit donc, dans une sonorisation de salle, non seulement de prévoir la reproduction sonore d'une gamme étendue de fréquences et un renforcement des sons conduisant à un niveau sonore suffisant et uniforme dans toute la salle, mais également de ménager la création à volonté de tous les effets sonores dont on peut avoir besoin.

La réverbération artificielle par roue de retard

La variation de la réverbération peut être obtenue par l'adjonction ou le retrait de parois réfléchissantes ou absorbantes. Cependant, le nouveau procédé électronique que nous allons décrire est beaucoup plus élégant. Il s'agit d'un système utilisant un dispositif d'enregistrement et de reproduction magnétique dit avec « roue de retard ». Cette roue possède sur sa jante un dépôt de matière magnétique analogue à celle que l'on emploie pour la fabrication des bandes magnétiques de magnétophone.

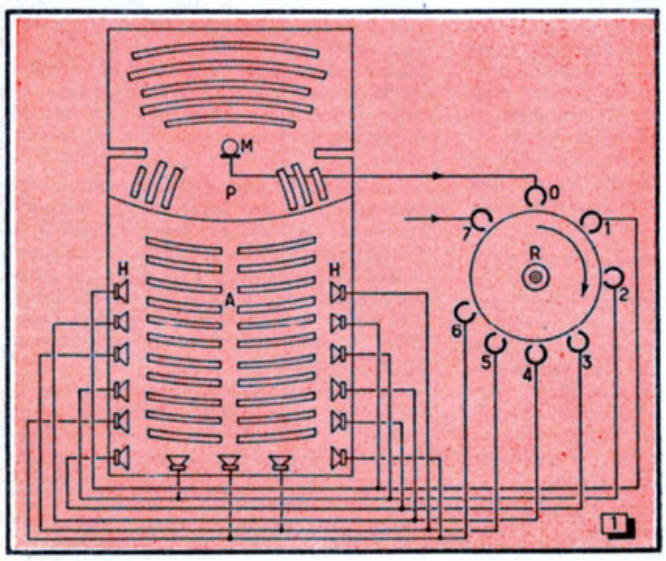


Fig. 1. — Dispositif de réverbération artificielle par « roue de retard » : A : auditoire ; P : podium ; M : microphone ; H : haut - parleurs ; R : roue de retard à jante magnétique ; 0 : tête d'enregistrement ; 1 à 6 : têtes le lecture ; 7 : tête d'effacement.

Voici le processus du fonctionnement de ce dispositif : un microphone capte les sons qui sont enregistrés dans la matière magnétique à l'aide d'une tête d'enregistrement. Sur le périmètre de la roue se trouvent plusieurs têtes de lecture injectant successivement à l'entrée des amplificateurs de réverbération des signaux arbitrairement retardés. Le nombre des têtes de lecture peut aller jusqu'à six et dans ces conditions, l'installation se présente sous l'aspect du schéma de la figure 1. Pratiquement, ce sont seulement quatre têtes de lecture qui jusqu'ici ont été adoptées. L'intensité et les intervalles des sons réverbérés artificiellement peuvent être réglés. Les intervalles de temps le sont en déplaçant les têtes de reproduction sur la circonférence ou en modifiant la vitesse de rotation de la roue.

Par exemple, si le retard choisi pour réinjecter le signal était de 20 millisecondes, le son aurait parcouru pendant ce laps de temps 7 m environ et l'effet que l'on obtiendrait serait identique à celui d'une seconde source sonore reproduisant le son se trouvant à environ 7 m en arrière de la première ou d'une paroi réfléchissante à mi-distance.

Grâce à ce système, on obtient des signaux diversement retardés que l'on peut appliquer à des haut-parleurs disposés, par exemple, dans la corniche prévue sous le plafond.

Autres conditions à remplir

Il importe en premier que les sons réfléchis soient diffus et enveloppants et que cet effet soit réglable aussi bien que le temps de réverbération. Des haut-parleurs doivent donc être disposés de façon que les sons émis soient dirigés vers le plafond et réfléchis par celui-ci.

Le retardement des sons réfléchis à un

endroit déterminé dépend directement des dimensions de la salle. Lorsque celle-ci est grande, le retardement doit être important puisque le son réfléchi par la paroi la plus éloignée doit parcourir une plus longue distance. Il convient donc d'accroître le retard du son émis par les haut-parleurs en fonction de la grandeur de la salle.

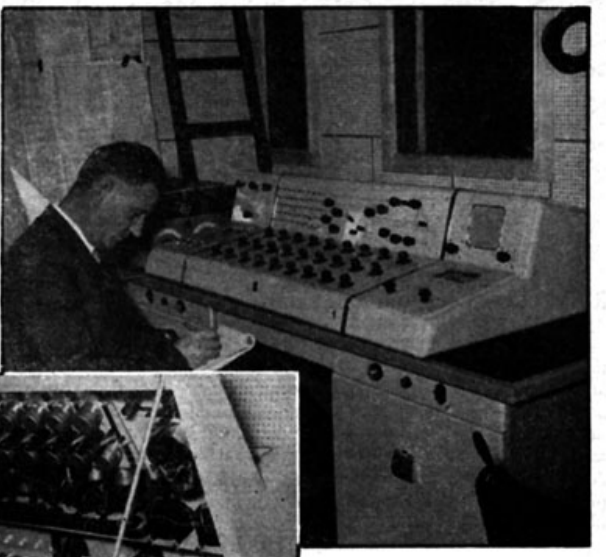
Dans les sonorisations de salles basées sur ces principes, on opère une séparation du son direct (émis par des colonnes sonores voisines de la scène) et du son diffus (provenant de haut-parleurs installés sur le pourtour de la salle). Cette disposition permet, par un réglage convenable du rapport des intensités, de créer l'impression que l'auditeur se trouve à une certaine distance de la source directe. Quant au réglage de la réverbération, joint à cette combinaison de haut-parleurs, il permet de reculer ou d'approcher artificiellement la source sonore. Par exemple, on peut donner l'impression de présence plus proche pour un orateur ou au contraire éloigner une audition d'orgues afin de recréer l'atmosphère d'une cathédrale. Pour la reproduction stéréophonique, l'installation doit être conçue de telle sorte que les circuits d'amplification des haut-parleurs se trouvent disposés à gauche et à droite et strictement distincts. Ces deux groupes doivent être susceptibles de desservir la salle tout entière. Ainsi ces haut-parleurs sont-ils à même d'assurer seuls une reproduction d'un enregistrement stéréophonique de la parole ou de la musique.

Les haut-praleurs placés dans la corniche peuvent aussi être utilisés pour réaliser des effets dits « panoramiques ». L'installation doit donc permettre de faire fonctionner ces haut-parleurs en un endroit déterminé ou successivement en plusieurs, permettant ainsi de faire sortir le son d'une partie précise de la paroi de la salle ou bien de la lui faire contourner.

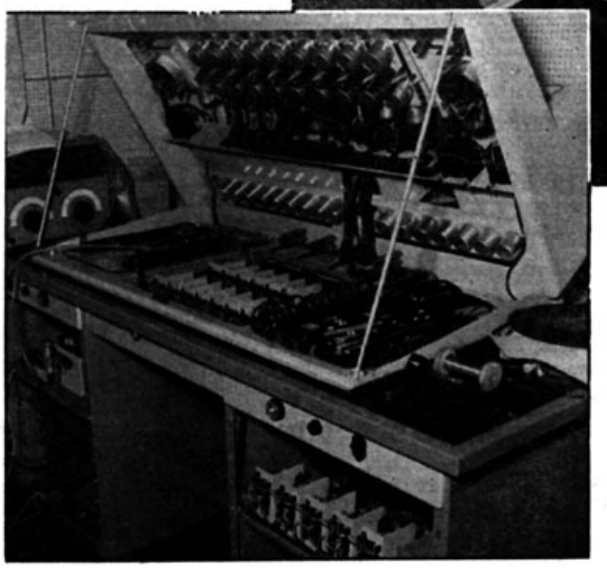
Une application des principes énoncés

Les principes fondamentaux de sonorisation d'une salle de théâtre à multiples usages que nous venons d'examiner ont été étudiés par la *S.A. Philips* qui vient d'en effectuer l'application au *Théâtre National Populaire*. Il s'est agi d'un travail considérable. Tous les habitués du Théâtre du Palais de Chaillot savent combien cette salle laissait à désirer du point de vue acoustique étant donné ses grandes dimensions et ses nombreux points de réverbération naturelle.

Outre les dispositifs de réglage de réverbération artificielle et des effets sonores (son panoramique et stéréophonie) contribuant au réalisme musical et à l'exactitude du bruitage, il importe pour le théâtre de donner à tous les spectateurs, malgré le renforcement des sons, l'impression d'entendre directement l'acteur avec son intensité de voix normale. Il a fallu pour cela étudier tous les points de réverbération et l'on a été conduit à l'emploi pour la salle de 129 haut-parleurs orientés en conséquence.



On a vu dans le titre une ligne de haut-parleurs dans une colonne du Théâtre National Populaire de Paris. On aura remarqué leur position dissymétrique.



Ici, un technicien procède aux dernières vérifications avant la mise en service du tableau de commande. (Documents Philips.)

La commande de toutes les installations de la salle s'effectue à partir d'une centrale électronique où se trouve un pupitre de commande comportant six entrées microphoniques réglables séparément et pouvant être sélectionnées parmi vingt circuits de microphones aboutissant à un répartiteur, une entrée de pick-up et deux entrées pour la reproduction d'enregistrements stéréophoniques sur bande magnétique. Un deuxième pupitre est équipé de deux magnétophones stéréophoniques avec lesquels il est possible d'effectuer aussi bien des enregistrements que des reproductions stéréophoniques. Ce pupitre possède en outre deux tables tourne-disques.

L'installation comprend enfin le dispositif de réverbération avec roue de retard, dont nous avons donné le principe, et deux baies d'amplification d'une puissance totale de 1 kW modulé.

En dehors de la salle, l'équipement comprend, aux accès du théâtre, une installation d'accueil sonore du public par énoncés successifs et une autre chaîne pour la diffusion sonore du spectacle dans les loges des artistes. De plus, un réseau interphonique relie entre eux techniciens et artistes qui peuvent ainsi rester en contact permanent durant les représentations. Ces installations ont conduit à l'emploi de 360 haut-parleurs hors de la salle.

Une autre innovation qui s'ajoute à la diffusion du son est celle de la retransmission par la télévision de l'action se déroulant sur la scène du théâtre. Il s'agit d'un équipement 625 lignes entrelacées analogue à ceux que l'on utilise en télévision industrielle. La caméra, équipée d'un tube Vidicon, est placée dans la cabine de projection et retransmet le spectacle à huit téléviseurs répartis dans la salle du bar-fumoir. Il est évident que les images, tout en étant fines, très nettes et parfaitement stables, ne sont pas comparables à celles d'une émission télévisée car, dans notre cas, la caméra est fixe et fournit en général qu'un plan d'ensemble de la scène. D'autre part, l'éclairage de cette dernière est prévu pour les besoins du spectacle et non pour ceux de la télévision.

Quoi qu'il en soit, cette innovation sera très appréciée des retardataires auxquels l'accès de la salle est interdit jusqu'à la fin du premier acte, et qui pourront maintenant voir et entendre le début du spectacle en attendant de le suivre en direct. Télévision et acoustique vont donc concourir à décupler l'agrément des fervents de Jean Vilar.

Outre cette application originale de la télévision, sur le plan technique, cette nouvelle installation dans son ensemble fournit un aspect des progrès de l'acoustique moderne qu'il nous a semblé intéressant de souligner.

Marthe DOURIAU.

Revue critique de la presse mondiale

CONTROLEUR DE TRANSISTORS

Edwin Bohr

Radio - Electronics

New York, octobre 1956

L'un des essais les plus instructifs que l'on puisse effectuer sur un transistor est certainement la mesure de I_{co}, courant qui traverse le circuit du collecteur en l'absence de toute polarisation de l'émetteur. En effet, I_{co} varie avec la température, la tension du collecteur et le type de transistor considéré. A la température ambiante, la valeur normale de I_{co} est de l'ordre de 5 μA ; si le courant est notablement plus élevé, on peut être assuré que le transistor est défectueux.

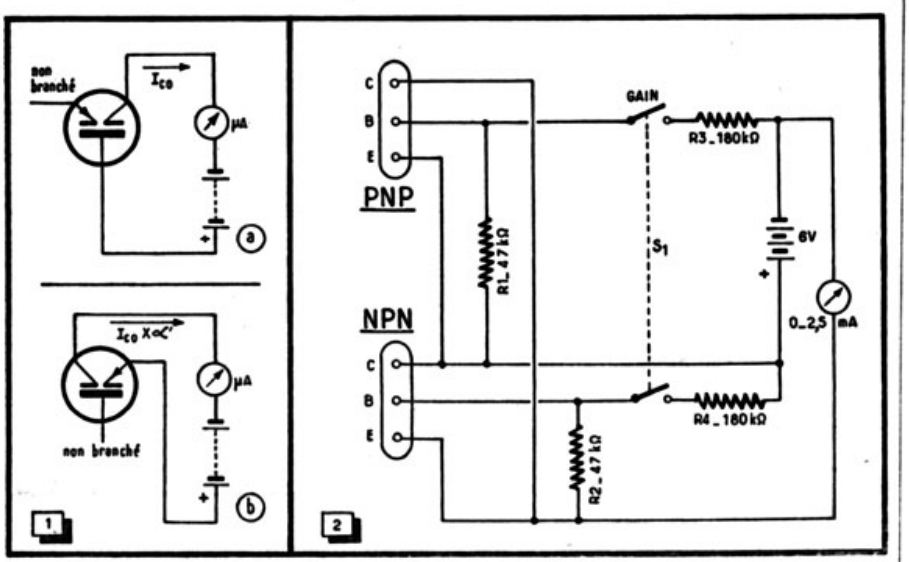
L'ennui réside cependant dans la nécessité de disposer d'un micro-ampèremètre très sensible pour effectuer cette mesure. Mais on peut pallier cette difficulté en acceptant de faire travailler un peu le transistor à vérifier, et il est alors possible d'utiliser un milli-ampèremètre d'une sensibilité de 0-2,5 mA, par exemple. D'autre part, s'il n'est pas possible de mesurer directement le gain en courant α' d'un transistor, on peut par contre mesurer le produit $I_{co}\ \alpha'$, en utilisant le montage émetteur à la masse (fig. 1_b).

C'est en partant de ces quelques considérations et des montages des figures 1_a et 1_b que **E. Bohr** a conçu ce petit contrôleur de transistors dont le prix de revient minime et la simplicité ne manqueront pas de retenir l'attention des lecteurs. Le schéma complet est donné par la figure 2. On notera que les résistances R_1 et R_2, entre émetteur et base, sont indispensables : elles ont pour but de limiter le courant dans le collecteur, courant qui, dans le cas d'un transistor à gain élevé, pourrait atteindre une valeur excessive susceptible d'entraîner la destruction irrémédiable du transistor à l'essai.

Pour effectuer le contrôle, on procédera de la manière suivante : le transistor étant branché aux bornes adéquates selon son type (NPN ou PNP), on notera l'indication de l'appareil de mesure. L'aiguille ne doit pas indiquer une valeur supérieure à 0,75 mA pour un transistor à faible gain ou à gain moyen et 2 mA pour un transistor du type à gain élevé. Dans le cas contraire, le transistor est défectueux.

Si ce premier essai est satisfaisant, on passe au contrôle du gain en appuyant sur S_1 (interrupteur à poussoir qui introduit entre base et collecteur une résistance faisant apparaître une faible tension continue sur la base du transistor). Le courant doit s'élever d'au moins 0,2 mA pour un transistor à faible gain et cette augmentation peut dépasser 3 mA pour un modèle à gain élevé. Il est donc nécessaire, pour effectuer une mesure valable, de consulter les caractéristiques publiées par le constructeur pour savoir d'avance à quelle catégorie de transistor on a affaire (transistor à faible gain ou à gain élevé).

Enfin, pour vérifier la pile, il suffit de brancher une résistance de 2,7 kΩ entre les bornes d'entrée émetteur et collecteur. Si la pile est en état, l'appareil de mesure doit indiquer une valeur légèrement supérieure à 2 mA. — **A.C.**



Cet appareil simple et ingénieux vérifie transistors p-n-p ou n-p-n en leur faisant amplifier leur propre courant de repos. Un artifice (voir texte) est employé pour vérifier la pile en utilisant le milli-ampèremètre incorporé.

LE TRANSTESTER

A. Doerfel

Radio Mentor

Berlin, février 1956.

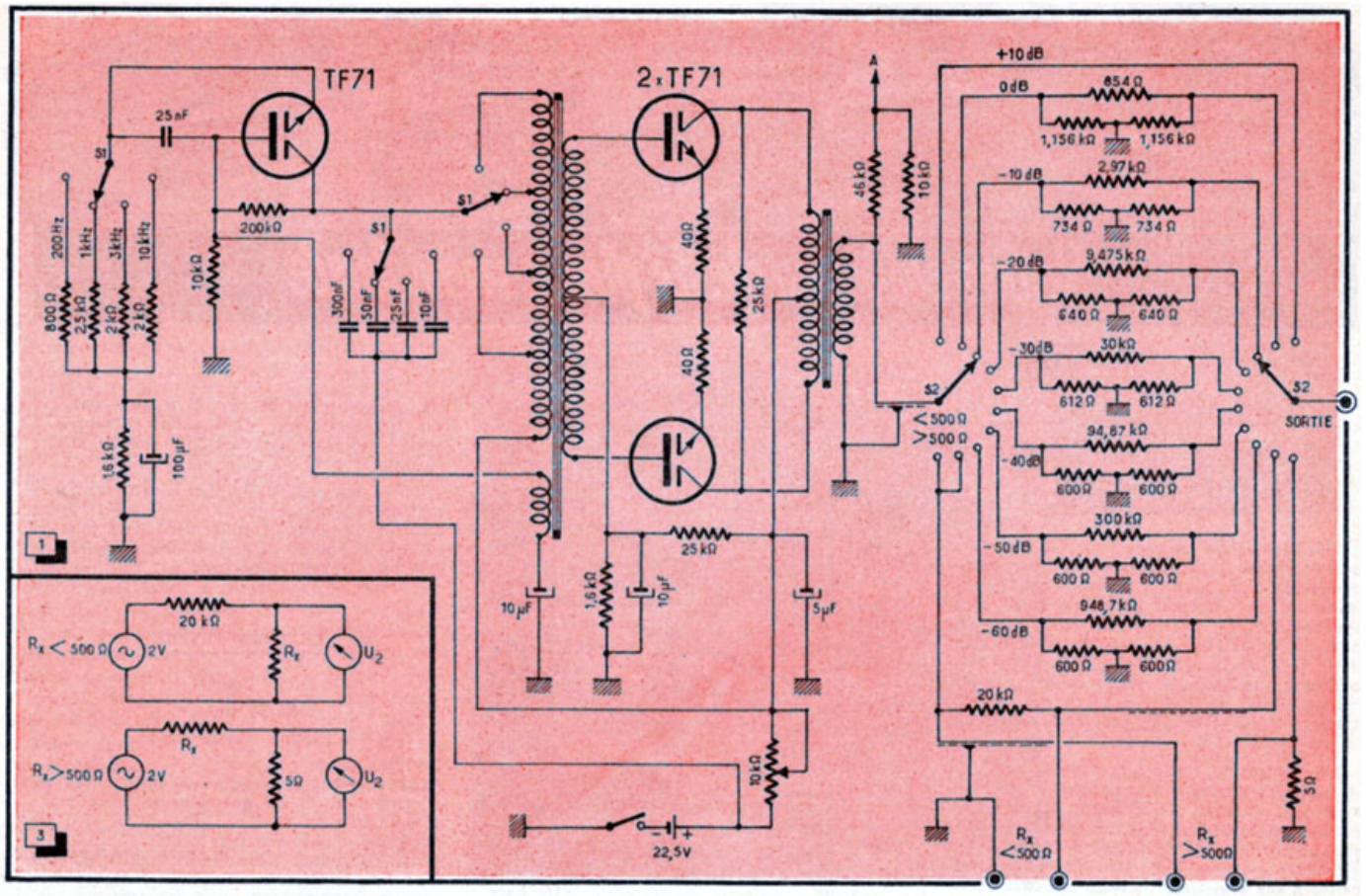
Les transistors actuellement disponibles ne peuvent être utilisés que dans le domaine de la B.F. Cela ne veut pas dire qu'on peut les employer uniquement dans des amplificateurs : il est également possible de construire des appareils de mesure de caractéristiques très intéressantes avec ces triodes à cristal.

L'analyseur B.F. décrit ici se compose de deux parties : un générateur étalonné et un amplificateur de mesure. Le signal B.F. est produit par un oscillateur R-C (fig. 1) utilisant un transistor n-p-n en montage E.C. Par commutation, on obtient les fréquences 200, 1 000, 3 000 et 10 000 Hz ; pour chaque fréquence, on utilise une autre résistance d'émetteur. Comme la résistance cathodique d'un tube électronique, la résistance d'émetteur introduit une contre-réaction qui permet de travailler aussi près que possible de la limite d'entretien et d'obtenir un signal pur et stable.

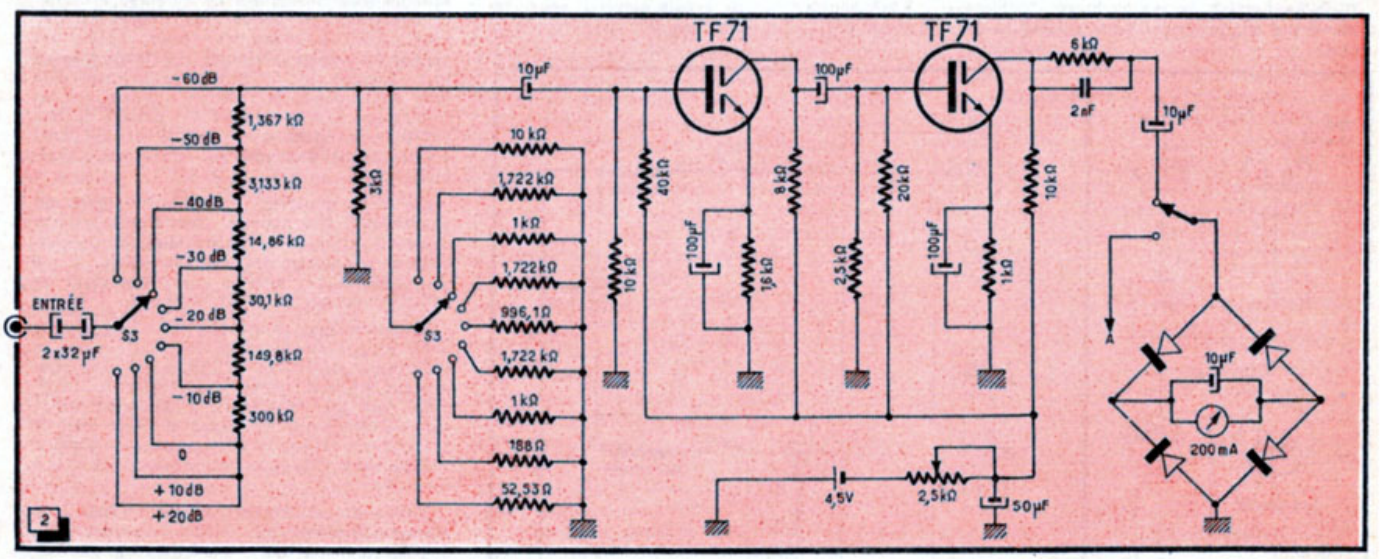
Un étage symétrique amplifie le signal engendré par l'oscillateur. Son transformateur de sortie attaque un atténuateur calibré permettant d'obtenir des niveaux entre + 10 et — 60 dB, la tension maximum étant de 2 V, l'impédance de sortie de 600 Ω.

L'amplificateur de mesure (fig. 2) comporte deux étages en montage E.C. attaquant un redresseur suivi d'un galvanomètre. Un atténuateur d'entrée permet de varier la sensibilité, qui est de 700 µV à déviation totale sur — 60 dB. L'impédance d'entrée est de 1 kΩ dans ce cas ; elle augmente jusqu'à 500 kΩ pour des tensions d'entrée plus fortes.

L'appareil est destiné en premier lieu à la mesure de gains ou d'affaiblissements d'un amplificateur ou autre quadripôle qu'on connecte entre générateur et amplificateur de mesure. De plus, on peut utiliser l'amplificateur seul en tant que voltmètre électronique B.F. ou signal-tracer. La forte sensibilité permet également des mesures sur des microphones, pick-ups, têtes magnétiques, etc. La bande passante de l'amplificateur s'étend de



Le « Transtester » est un analyseur B.F. composé d'un générateur à 4 points fixes (fig. 1) et d'un amplificateur de mesure (fig. 2) pouvant être utilisé comme voltmètre électronique ou « signal tracer ». L'appareil permet également la mesure des impédances (principe en figure 3) et des valeurs de résistances et condensateurs.



200 à 10 000 Hz, ce qui est suffisant pour la plupart des applications.

La mesure d'impédances entre 1 Ω et 100 kΩ est possible en connectant l'élément à mesurer sur une des paires de bornes « R_x » (fig. 1) et en branchant l'amplificateur directement sur le générateur. Le principe de cette mesure est illustré par la figure 3 ; on voit que l'impédance inconnue est connectée aux bornes de l'appareil de mesure pour des valeurs inférieures à 500 Ω, et en série pour des valeurs supérieures. Un étalonnage adéquat du galvanomètre permet la mesure de résistances et de capacités en lecture directe. Dans le cas d'impédances complexes (bobines), on peut déterminer résistance et réactance par deux mesures sur deux fréquences différentes. — **E. C.**

FREQUENCEMETRE B.F. PORTATIF

Elliott A. McCready

Radio - Electronics

New York, octobre 1956

Le technicien qui désire connaître la fréquence d'un signal B.F. n'a pas toujours sous la main un oscilloscope et un générateur B.F. pour effectuer la mesure par la méthode classique. D'autre part, il est parfois difficile d'observer la figure de Lissajous qui apparaît sur l'écran ; c'est notamment le cas lorsque le signal à étudier varie rapidement. D'où l'intérêt de posséder un petit fréquencemètre à lecture directe, d'un maniement aussi pratique qu'un simple voltmètre.

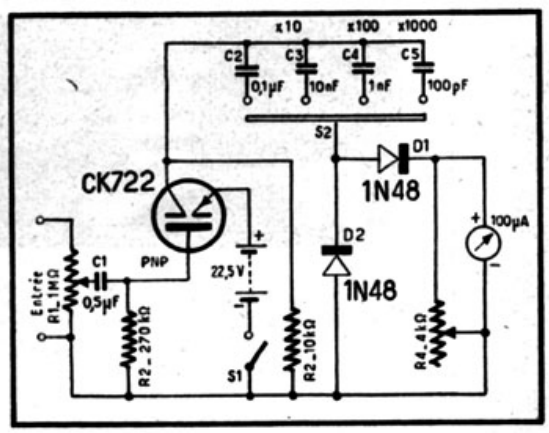
L'appareil proposé par **McCready** repose sur le principe suivant : lorsqu'un milli-ampèremètre est alimenté par une source d'impulsions de même polarité et d'amplitude constante, la déviation de l'aiguille est fonction de la fréquence des impulsions.

L'appareil, portatif et compact, comporte un transistor CK 722 monté en amplificateur de tension, qui joue également le rôle d'écrêteur et délivre un signal rectangulaire d'amplitude constante pour toute tension d'entrée supérieure à un seuil déterminé. Le signal est recueilli sur le collecteur du transistor et, après différentiation par un circuit R-C (constitué par C_2, C_3, C_4 ou C_5 et le shunt R_4 du milli-ampèremètre), ce signal est redressé par D_1 et D_2 puis appliqué au milli-ampèremètre (0-100 μA).

Le potentiomètre R_1 sert au réglage de la sensibilité et protège également le transistor contre toute détérioration due à une tension d'entrée exagérée. Une pile de 22,5 V du type « prothèse auditive » suffit à alimenter l'appareil.

L'étalonnage est des plus simples : après avoir amené le potentiomètre R_4 au point de résistance minimum, on relie la borne d'entrée de l'appareil à une tension alternative de 6,3 V, 50 Hz, et on place S_2 sur la position correspondant à l'échelle la plus basse. L'appareil est alors mis en fonctionnement, et l'on tourne à fond le potentiomètre de sensibilité. Il suffit de retoucher R_4 jusqu'à ce que l'aiguille de l'appareil de mesure indique 50 Hz.

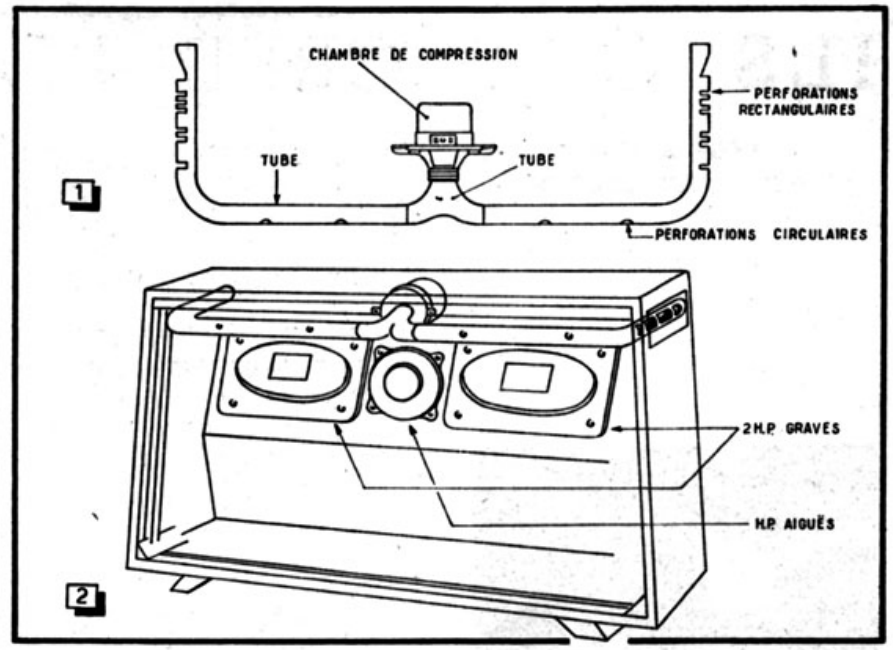
L'étalonnage est terminé ; il sera valable pour les quatre échelles (à la condition toutefois que l'on ait choisi pour C_2, C_3, C_4, C_5 des condensateurs marqués de précision suffisante).



Dans ce fréquencemètre portatif B.F., le transistor amplifie le signal d'entrée et l'écrête de façon à envoyer au circuit de mesure des signaux rectangulaires de même amplitude.

Tension minimum d'entrée de l'appareil : 0,5 V.

Notons un inconvénient : la faible impédance du circuit d'entrée du transistor, qui faussera la mesure lorsque l'appareil sera attaqué par une source basse tension à impédance élevée. — **A.C.**



Le « compresseur sonore » est un tweeter électrodynamique à charge acoustique originale, utilisé dans ce meuble pour la diffusion latérale des fréquences élevées.

LE COMPRESSEUR SONORE

Funkschau

Munich, juillet 1956, N° 13/56

L'expression « compresseur sonore » n'est peut-être pas très heureusement choisie, mais c'est la traduction textuelle du nom dont les Ets **Graetz** ont doté un nouveau haut-parleur d'aiguës dont la conception n'a absolument rien de commun avec tout ce qui a été fait jusqu'ici dans ce domaine.

On a reconnu depuis quelque temps déjà qu'on peut obtenir un effet de pseudo-stéréophonie ou « d'espace » en disposant des haut-parleurs sur les faces latérales des ébénisteries. Ces haut-parleurs doivent rayonner notamment les aiguës et le médium ; leur puissance doit être dans un certain rapport avec celle des diffuseurs dirigés en avant. Le rendement des haut-parleurs à membrane étant relativement faible, il faut utiliser des amplificateurs d'une puissance modulée assez élevée. D'autre part, il est avantageux que le son latéral soit rayonné avec un certain retard ; cette performance serait très difficile à réaliser avec des moyens classiques.

Le nouveau diffuseur d'aiguës (fig. 1) se compose essentiellement d'un haut-parleur à chambre de compression et d'un système de deux tubes métalliques comportant des perforations judicieusement disposées. On sait qu'une chambre à compression se contente d'une membrane et d'une bobine mobile beaucoup plus légères que celles d'un haut-parleur classique. Les masses en mouvement se trouvent sensiblement plus réduites de ce fait, avantage important lors de la reproduction des transitoires.

Jusqu'ici, il était universellement admis qu'une chambre à compression ne peut fonctionner qu'avec un pavillon exponentiel. Il est évidemment impossible de loger un accessoire aussi volumineux dans l'ébénisterie d'un récepteur de table. L'adaptation des impédances acoustiques a été obtenue ici en conduisant le son dans des tubes dont le diamètre est faible par rapport à leur longueur. Ces tubes se comportent donc pratiquement comme si leur longueur était infinie ; c'est-à-dire que leur impédance est indépendante de la fréquence. Les perforations sont également étudiées pour permettre des conditions optimum d'adaptation ; accessoirement, elles évitent des résonances dans les tubes.

La figure 2 montre comment le « compresseur sonore » est disposé à l'intérieur d'une ébénisterie. Il est suppléé par deux H.P. dynamiques pour les graves et un pour les aiguës. L'amélioration obtenue avec un tel ensemble est surtout sensible lors de la reproduction des transitoires. — **F.M.**

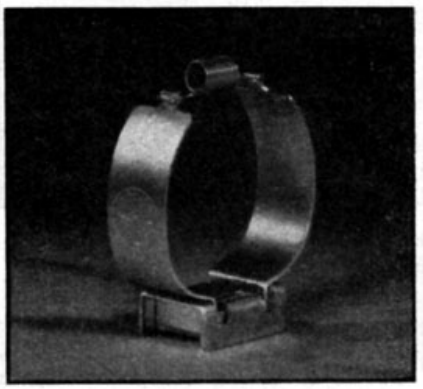
ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

PIÈGE A IONS POUR CATHOSCOPE

Arena

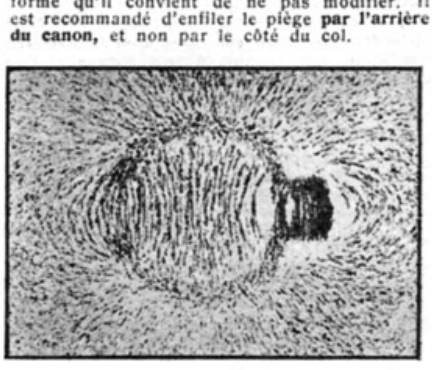
35, av. Faidherbe
Montreuil-sous-Bois (Seine).
AVR. 28-90 à 28-92

Le piège à ions **P.10 Arena** a été particulièrement étudié pour le standard à haute définition de 819 lignes. En effet, pour obtenir le maximum de finesse d'un tube images conçu pour cette définition, il est nécessaire de supprimer les causes d'astigmatisme, telles que spot elliptique, ou de diamètre trop élevé.



Le faisceau électronique émis par la cathode d'un tube image véhicule des ions, particulièrement meurtriers pour la couche sensible de l'écran. On les élimine en provoquant un brusque changement de direction du faisceau. Cette déviation est obtenue par l'emploi d'un champ magnétique, de valeur et de position déterminées, qui permet de faire passer les électrons par une petite ouverture et, ainsi, de les débarrasser des ions indésirables. Toutefois, si une valeur et une position précises du champ magnétique permettent de dévier convenablement le faisceau, on oublie trop fréquemment que le mode de répartition des lignes de force de ce champ est très important, car de lui dépendent en premier lieu la forme et les dimensions du spot.

Pour dévier un faisceau électronique sans modifier les trajectoires relatives des électrons, il est nécessaire de le soumettre à un champ homogène et uniforme. C'est ce type de champ que l'on a cherché à obtenir avec le piège **P.10.** Le spectre magnétique reproduit ci-après permet de juger du parallélisme des lignes de force dans la zone utile, et de concevoir que ce piège assure la production d'un spot fin et circulaire. Pour aboutir à ce résultat, il a été nécessaire de donner une forme particulière aux branches du piège, forme qu'il convient de ne pas modifier. Il est recommandé d'enfiler le piège **par l'arrière du canon,** et non par le côté du col.



Les pièces métalliques sont ébavurées pour éviter de rayer la verrerie du tube lors des réglages. La position peut être prédéterminée, car la marque **Arena,** frappée sur l'une des deux branches, correspond au **pôle nord.** L'immobilisation est obtenue par un ressort très vigoureux qui suffit à maintenir l'ensemble en place. La stabilité magnétique est garantie, dans le temps, par l'emploi du **Ticonal** ; le champ au centre est d'environ 35 gauss.

BAFFLES POUR REPRODUCTION A HAUTE FIDÉLITÉ

G. Lathuillère,

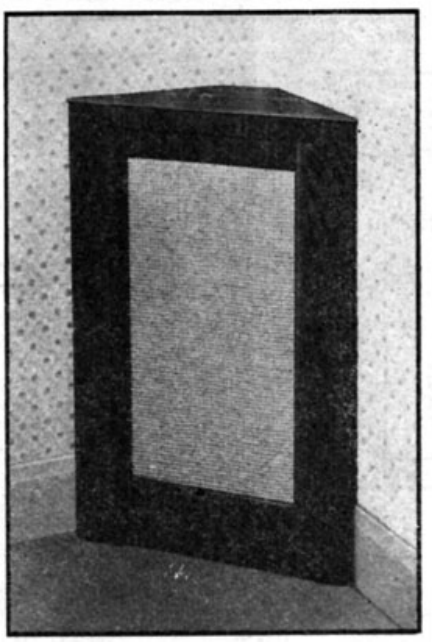
282, rue Lecourbe
Paris (15e). LEC. 48-51.

Les adeptes de la haute fidélité apprendront avec satisfaction qu'ils peuvent se procurer le baffle susceptible de satisfaire leurs exigences et de se loger dans l'une des pièces de leur appartement.

Les baffles qui leur sont proposés, de fabrication **Stentorian,** sont livrés **en pièces détachées** ; leurs panneaux sont emballés à plat et, à l'aide des vis de fixation fournies, ils peuvent être montés en quelques minutes à l'aide d'un simple tournevis.

La console de coin est recommandée pour les petites pièces et convient aux H.P. type HF 812 et HF 816, de 21 cm. Ses dimensions sont : 45 × 66 × 19 cm, son poids de 6 kg.

La console de coin **bass reflex Junior** permet d'obtenir une qualité de reproduction maximum avec l'un des deux H.P. précités, ou avec un modèle de 25 cm tel que le HF 1012, associé au tweeter T.10. Les dimensions de cette console sont : 57 × 84 × 57 cm, son poids de 14,5 kg.



La console de coin **bass reflex Senior** est en mesure de satisfaire les exigences les plus difficiles, lorsqu'elle est utilisée avec les H.P. HF 1012 et T.10 associés ou avec le modèle HF 1214 de 31 cm, ou encore avec le **Duplex Concentric** de 25 ou de 31 cm. Les dimensions de cette console sont : 76×89×48 cm, son poids de 15 kg.

La console **bass reflex Standard,** de forme carrée, est à utiliser avec les H.P. de 25 ou 31 cm précités, avec ou sans tweeter. Ses dimensions sont : 56 × 82 × 41 cm, son poids de 15,5 kg.

Ces quatre baffles, dont les cotes indiquées ci-dessus correspondent respectivement à la largeur, la hauteur et la profondeur, sont offerts en présentation noyer verni, très soigné.

Les H.P. **Stentorian** destinés à ces baffles sont proposés en modèles de 21 à 31 cm, destinés à être de préférence utilisés en conjonction avec un tweeter (et filtres de coupure), ou en type Duplex Concentric constitué de deux H.P. associés (réponse totale de 30 Hz à 14 kHz ou de 25 Hz à 20 kHz suivant le modèle). Nous donnerons prochainement les caractéristiques essentielles de ces H.P., pouvant être fournis par la firme, qui présente par ailleurs toutes pièces B.F. ainsi qu'un amplificateur du type ultra-linéaire de 12 W, couvrant de 20 Hz à 20 kHz à ± 0,15 dB.

NOUVEAUX CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES MINIATURES

C.O.P.R.I.M.

7, passage Charles-Dallery
Paris (11e). VOL. 23-09

Les nouveaux condensateurs électrolytiques miniatures **Transco** se caractérisent, par rapport aux modèles précédents de mêmes dimensions et capacité, par une tension de service plus élevée. Ils sont fournis dans les valeurs suivantes :

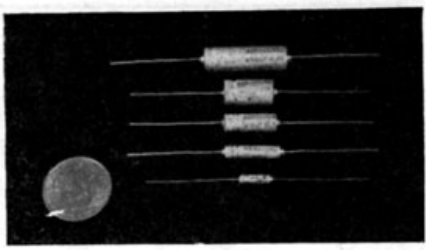
3,2 × 10,4 mm : 1,6 µF/6 V - 1,25 µF/9 V - 1 µF/12,5 V ;

4,4 × 12 mm : 10 µF/3 V - 8 µF/6 V - 5 µF/12,5 V - 2,5 µF/25 V ;

6,3 × 18 mm : 25 µF/6 V - 5 µF/40 V ;

9 × 18 mm : 80 µF/6 V ;

9 × 31 mm : 50 µF/25 V.



La tg δ de ces condensateurs, à 50 Hz, varie de 10^{-1} à $2{,}5.10^{-1}$ suivant les types ; la température maximum de service qu'ils admettent est comprise entre 45 et 60 °C. Ces condensateurs supportent des valeurs élevées de courant ondulé ; leur courant de fuite est très faible et leur longévité excellente. Ces qualités, auxquelles il convient d'ajouter l'étanchéité totale, sont dues à la pureté des matériaux employés, à la quantité relativement importante d'un électrolyte spécial et au système de fermeture adopté.

Ces pièces sont hautement recommandées pour tous les montages dont le faible encombrement et la légèreté sont recherchés. Ils conviennent en particulier aux amplificateurs et récepteurs à **transistors,** aux appareils de prothèse auditive et, en général, à tous ensembles miniatures.

La **C.O.P.R.I.M.,** vendant exclusivement en gros, nous prie d'informer nos lecteurs que ces condensateurs peuvent être acquis au détail chez les revendeurs suivants : à Paris, chez Central-Radio, Omnitech, Pigeon Voyageur, Radio Saint-Lazare, Radio Voltaire, Sigma S.A., etc... ; à Lille, chez Colette-Lamothe ; à Strasbourg chez Holh et Danner ; à Lyon chez Radialex ; à Toulouse chez Auger et à Marseille chez C.R.T.

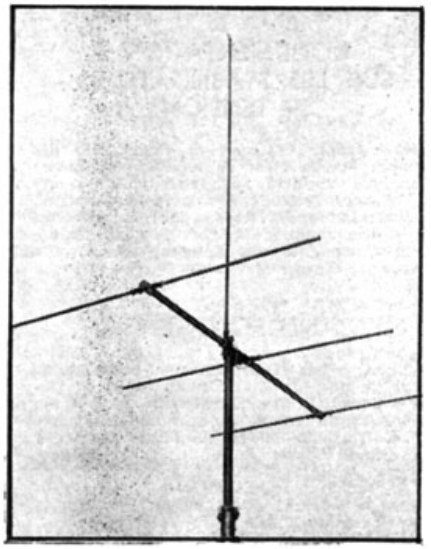
ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

ANTENNE COMBINÉE A.M./F.M.

Diéla

116, av. Daumesnil
Paris (12e). DID. 90-50

Les amateurs ayant construit ou acquis un récepteur permettant de recevoir, outre les émetteurs européens à modulation d'amplitude, les émetteurs proches à **modulation de fréquence,** sont souvent embarrassés au sujet des aériens. Afin de simplifier leur tâche, et celle de nombreux installateurs, la réputée firme **Diéla** a étudié à leur intention son **antenne combinée A.M./F.M. n° 5004.**



Cet aérien se compose d'un élément vertical antiparasite pour la réception A.M. et d'un collecteur à 3 éléments pour la réception **F.M.** Ces deux antennes sont fixées sur un seul support et doivent être reliées au récepteur par un **unique** ruban méplat sous polythène de 150 Ω, tel que le **Diélex 5704 P.**

Cette antenne combinée est entièrement démontable. Son montage à l'aide de manchons Alpax et bakélite est très simple. Elle peut être fixée au sommet d'un mât, soit en bambous, soit en tubes de Duralinox.

A ceux qui préfèrent des antennes distinctes, **Diéla** fournit son collecteur **5001** ; dipôle replié avec réflecteur ou **5001 bis** ; dipôle replié avec réflecteur et directeur. Ces deux aériens sont conçus pour utiliser une descente en ruban méplat polythène de 300 Ω.

Ces réalisations, soignées dans leurs moindres détails, sont caractéristiques de l'extrême variété des productions de **Diéla,** le plus ancien fabricant d'antennes français.

SUPPORT NOVAL EN FLUON

Métox

86, rue Villiers-de-l'Isle-Adam
Paris (20e). MEN. 31-10

L'emploi des tubes penthodes pour l'amplification de très faibles tensions avec un niveau de bruit très bas requiert un support à pertes extrêmement réduites. Le ronflement le plus réduit du tube EF 86, ainsi que le précise **La Radiotechnique** dans son opuscule : le Chemin de la Fidélité, ne peut être obtenu avec un support phénolique de qualité courante. Et cette firme recommande instamment l'utilisation d'un support en **Téflon.**

Chacun connaît les qualités de ce dernier matériau : insensibilité à l'humidité, excellente résistance à la chaleur, haute résistivité, tg δ inférieure à 5.10^{-4}. Le corps du support Noval **15772** de **Métox** est en **Fluon moulé.** Ses contacts sont en bronze au beryllium, argenté et étamé. Il est pourvu d'un écran central et son embase métallique est conçue pour recevoir un blindage.

A titre indicatif, un tube EF 86 non sélectionné, monté en électromètre triode sur le support précité (V_f = 4,5 V ; V_g = — 2 V ; V_a = 75 V) accuse un courant de grille inférieur à 10^{-9} A.

Ce support de **haute qualité** sera particulièrement apprécié pour le tube d'entrée de l'étage préamplificateur d'une chaîne à haute fidélité, ainsi que pour la réalisation de voltmètres à très haute résistance d'entrée.

NOUVEAU MAGNÉTOPHONE

Radiobois

175, rue du Temple
Paris (3e). ARC. 10-74

L'étude et la réalisation du magnétophone **Magnetic-France Standard** ont été conduites pour mettre en vente un appareil à un prix populaire.

Sa platine comporte 3 moteurs et 2 têtes. L'enregistrement et la lecture peuvent être effectués sur 2 pistes, aux vitesses de 9,5 ou 19 cm/s. Le rebobinage peut être exécuté dans les deux sens à vitesse rapide ; le freinage est électrique. Elle comporte également une prise

pour casque et modulation, et 2 témoins lumineux de marche et d'effacement. L'appareil utilise des bobines de ruban standard de 720 m maximum, permettant 4 h d'enregistrement ou d'écoute à 9,5 cm/s ou 2 h à 19 cm/s, pour double piste.

Sa partie électronique comporte les tubes Noval 6 CF 8 et ECL 82, alimentés en courant continu par une valve redresseuse 6 X 4. L'amplificateur est pourvu d'un limiteur d'entrée, évitant toute saturation, et d'un dispositif de contre-réaction réglable faisant fonction de correcteur de tonalité. Il attaque un H.P. elliptique incorporé de 19 × 13 cm et est susceptible de délivrer au maximum 3,5 W modulés. L'effacement est produit par un courant H.F. L'amplificateur peut être branché, soit sur microphone, soit sur P.U. Une prise permet d'adjoindre éventuellement un H.P. extérieur monté sur baffle.

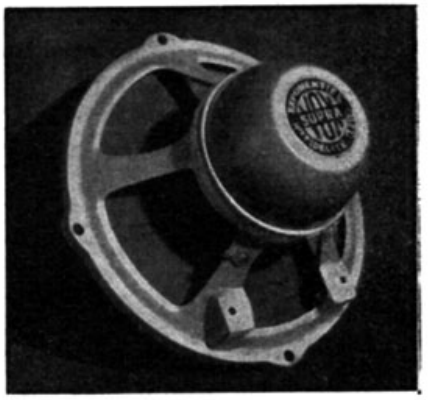
Ce magnétophone peut être livrable avec compteur de précision, pédale pour dictée de courrier et prise synchro-ciné. Facile à manœuvrer par 3 boutons seulement, il est présenté dans une élégante mallette 2 tons de dimensions : 30 × 30 × 18 cm.

NOUVEAUX HAUT-PARLEURS EXPONENTIELS

Radex

21, rue de Fontarabie
Paris (20e). MEN. 63-18

Les haut-parleurs exponentiels **Radex** sont fabriqués par les procédés qui avaient fait la réputation des productions de la maison **S.E.M.** Ils sont fournis, soit en série **Normale,** soit en série **Super** pour reproduction de haute qualité.



La série **Normale** comprend 3 modèles : 17 cm/2 W, 21 cm/3 W et 24 cm/6 W, dont la puissance de pointe correspond au double des valeurs indiquées. L'impédance de la bobine mobile à 400 Hz est respectivement de 2,5 - 2,25 et 2,5 Ω ; la fréquence de résonance, de 75-40 et 45 Hz. La courbe de réponse à ± 8 dB est de 55 Hz à 16 kHz — 40 Hz à 16 kHz et 40 Hz à 10 kHz.

La série **Super** comprend 3 modèles : 17 cm/3 W, 21 cm/6 W et 28 cm/12 W, chacun de ces types supportant une puissance de pointe double de la valeur indiquée. L'impédance de bobine mobile est identique à celle des modèles de la série **Normale.** La fréquence de résonance est respectivement de 55 — 40 et 50 Hz. La courbe de réponse à ± 8 dB est de 55 Hz à 16 kHz — 35 Hz à 16 kHz et 40 Hz à 8 kHz.

Radex fabrique également, outre tous transformateurs classiques, un modèle pour étage symétrique de sortie **ultra-linéaire** (impédances à la demande) dont la courbe est garantie linéaire à ± 1 dB de 30 Hz à 20 kHz. Il met également à la disposition des amateurs un **baffle résonateur,** conçu pour ses H.P. exponentiels de 21 et de 24 cm, dont les dimensions sont de 50 × 50 × 40 cm. Ce modèle est fourni, soit brut, non habillé, soit en présentation floqué marron avec décoration métallique.

* VIE PROFESSIONNELLE *

SALON DE LA PIECE DETACHEE 1957

Comme nous l'avons déjà dit dans notre dernier numéro, le Salon de la Pièce Détachée 1957 se tiendra du vendredi 29 mars au mardi 2 avril dans le hall du Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

Afin de pouvoir donner les informations les plus précises au sujet de cette manifestation, le prochain numéro de TOUTE LA RADIO (numéro daté de mars-avril) paraîtra exceptionnellement **au milieu du mois de mars.**

Nos Revues-sœurs, RADIO- CONSTRUCTEUR, TELEVISION et ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE paraîtront également à la même date.

SALON ANGLAIS DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

La XXIVe Exposition anglaise aura lieu dans le hall de Earls Court, du mercredi 28 août au samedi 7 septembre 1957.

PLAQUE COMMEMORATIVE LEE DE FOREST

Pour fêter le cinquantième anniversaire de la grande invention du Dr Lee de Forest, une plaque commémorative en bronze a été inaugurée, le 12 novembre dernier, sur l'immeuble situé au coin de la 19e rue et de la 4e avenue, à New York, à l'emplacement même de l'ancien Parker Building où, il y a cinquante ans, il a mis au point la première triode. De nombreuses personnalités du monde de la radio et de l'électronique ont assisté à cette cérémonie organisée par la Société « De Forest Pioneers » qui groupe tous les amis et collaborateurs du Dr Lee de Forest. Celui-ci, ainsi que sa femme, ont été présents à cette cérémonie.

Celle-ci a eu lieu peu de temps après le retour du Dr Lee de Forest de son voyage de plusieurs mois en Europe, où il a été fêté partout. Dans notre numéro de novembre, nous avons relaté la belle cérémonie au cours de laquelle la Croix d'Officier de la Légion d'Honneur lui a été remise par M. Ch. Lemaire, ministre de la Production et du Commerce. Au cours de son séjour à Athènes, le Dr Lee de Forest a été également l'objet d'une chaleureuse réception organisée par notre ami Kostas Karayannis, le grand animateur de la radio grecque.

MESURE ET AUTOMATISME

Tel sera le sujet d'un Congrès International et d'une Exposition Technique qui auront lieu à Düsseldorf, du 2 au 10 novembre prochain. L'Exposition Internationale réunira les appareils les plus représentatifs de mesure, de télémesure et de réglage pour diverses grandeurs électriques. Pour tous renseignements, s'adresser à l'organisateur : NOWEA - Ehrenhof 4, Düsseldorf (Allemagne).

CENTRE DE FORMATION DES INGENIEURS ET CADRES

Créé en 1952 par le Professeur C. Darmois, ce Centre organise des stages de formation accélérée consacrés à l'ensemble des techniques statistiques de contrôle et de recherche utiles aux techniciens industriels. Pour tous renseignements, s'adresser au Centre, à l'Institut Poincaré, 11, rue Pierre-Curie, Paris 5e (ODE. 42-10).

L'EMETTEUR TV DE LA COTE D'AZUR

L'émetteur du Pic de l'Ours a été officiellement inauguré le dimanche 9 décembre, en présence de M. Gérard Jaquet, Secrétaire d'Etat à l'Information, et de nombreuses personnalités.

L'édification de cet émetteur, placé à 500 mètres d'altitude, et à 12 km à vol d'oiseau de Cannes, a posé des problèmes difficiles qui ont été victorieusement résolus. C'est ainsi qu'il a fallu tracer une route de 13 km et établir, en plein massif rocheux, une plate-forme de 2 000 mètres carrés, puis amener la haute tension de Mougins et de Dramont à l'aide de pylônes de 25 mètres.

Les travaux ont été commencés en mars 1955 et, depuis le 1er août 1956, les émissions expérimentales se poursuivaient régulièrement. Elles ont notamment permis de constater que, si l'ensemble du territoire de la Côte d'Azur était fort convenablement « arrosé » par cet émetteur, la « cuvette » de Toulon ne permettait pas d'en recevoir aisément les ondes. C'est ce qui a nécessité la construction d'un relais au Cap-Sicié.

L'inauguration du nouvel émetteur a donné lieu à des incidents regrettables. En effet, des inconnus (on prétend qu'il s'agit d'un certain nombre de commerçants) ont semé, sur la route conduisant au Pic de l'Ours, une trentaine de kg de clous, en sorte que les voitures ont subi une surprenante série de crevaisons et sont arrivées au sommet sur les jantes. C'était paraît-il là une façon de protester contre les insuffisantes attributions d'essence. Cela n'a pas empêché les officiels de parvenir **per aspera ad astra.**

AUGMENTATION DE CAPITAL

Les **Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge,** que tout le monde connaît sous le nom d'A.C.R.M., viennent de porter le capital de leur société de 21 500 000 à 43 millions de francs par incorporation des réserves. Félicitations et vœux de développement encore plus grand.

LE NOUVEAU PLAN TV DE LA R.T.F.

Un nouveau plan du réseau français de télévision a été adopté par la RTF. Il prévoit notamment moins d'émetteurs de grande puissance et plus de stations satellites. On en trouvera tous les détails dans le numéro de ce mois de notre revue-sœur **Télévision.**

UN PIONNIER DE LA TV

Le 28 décembre, le Professeur **Fritz Schröter,** de l'Institut de Recherches Telefunken, à Ulm, entrait dans sa 70e année. Pionnier de la phototélégraphie et de la télévision, il est connu pour ses travaux de recherches et ses ouvrages scientifiques. Toujours jeune, il poursuit son activité contribuant au développement de la TV allemande.

DOCUMENTATION SUR LES STABILISATEURS DE TENSION

Nous apprenons que la **Compagnie des Lampes Mazda** vient de rééditer son cahier technique consacré aux tubes stabilisateurs de tension. Ceux de nos lecteurs que cette documentation intéresse, peuvent l'obtenir en le demandant, de la part de notre Revue, à la **Compagnie des Lampes,** 29, rue de Lisbonne, Paris 8e.

NECROLOGIE

● Nous avons appris avec beaucoup de peine la mort de **Mme Ferrié,** veuve du Général Ferrié, le grand animateur de la radio française, du temps de la première guerre mondiale. Celle qui fut la digne compagne du grand homme a eu, il y a quelques années, la joie d'assister à l'inauguration de la plaque commémorative qui était consacrée à la mémoire du grand pionnier, sur la première plate-forme de la Tour Eiffel.

Comme son illustre mari, c'est à l'hôpital du Val-de-Grâce qu'elle s'est éteinte, le 26 novembre, âgée de 86 ans.

● Le 4 décembre dernier, après une courte maladie, **Marcel Baudet,** directeur-fondateur des Ets Leland-Radio Import, a été ravi à l'affection des siens, à l'âge de 49 ans. Tous ceux qui ont connu cet homme dynamique, plein de vie, en même temps que technicien avisé, ont été profondément peinés par cette brutale disparition. Notre corporation gardera toujours le souvenir de cet homme. A sa veuve, nous présentons nos sincères condoléances.

● Ceux qui lisaient TOUTE LA RADIO en 1934 se souviennent encore des polémiques qu'a suscitées dans nos pages l'invention du « Sténode Radiostat » par le Major **James Robinson.** Il s'agissait d'un système d'émission qui devait permettre la reproduction de tout le spectre musical avec des bandes latérales de modulation réduites. La réalité même de ces bandes latérales était ainsi mise en question. Nous apprenons avec peine le décès de James Robinson, le 21 octobre dernier, à l'âge de 72 ans.

COURS GRATUITS SUR L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

Au moment où le manque de spécialistes se fait sentir avec acuité dans le domaine de l'énergie atomique, l'**Ecole Centrale de T.S.F. et d'Electronique** prend une initiative particulièrement heureuse, dont nous tenons à la féliciter. En effet, M. E. Poirot, le directeur de ce grand établissement, a organisé un cycle de perfectionnement s'adressant aux agents techniques de l'industrie et ayant pour sujet : **Energie nucléaire et électronique.**

Professé par un ingénieur du Génie Atomique, ce cours aura lieu de janvier à fin mars, une fois par semaine, de 18 h. 30 à 20 h. Etant donné que le nombre de places est limité à cent, il convient de s'inscrire le plus tôt possible, en demandant tous les détails (horaires, programmes et conditions d'admission) à l'E.C.T.S.F.E., 12, rue de la Lune, Paris (2e).

CONSTRUCTEURS

notre rubrique "Ils ont créé pour Vous" est à votre disposition pour signaler vos productions nouvelles.

Tous renseignements à la Rédaction,

42, Rue Jacob (LIT. 43-83)

BIBLIOGRAPHIE

PROFITABLE RADIO TROUBLESHOOTING, par W. Marcus et A. Levy. — Un vol. relié de VIII + 330 p. (153 × 233). — McGraw-Hill, Londres, New York. — Prix : 34 *s.*

On devient probablement dépanneur radio par vocation, mais on le reste surtout parce que c'est un métier qui peut être non seulement passionnant, mais aussi fort lucratif. Les deux auteurs sont entièrement de cet avis et cherchent à faire bénéficier les autres dépanneurs de leur expérience en la matière L'ouvrage est écrit en un langage très simple, ne fait appel qu'à des connaissances très élémentaires et se compose d'une série de conseils essentiellement inspirés par la pratique. Après avoir examiné les différents modèles de récepteurs, il indique le processus général à suivre et analyse différents cas : récepteur muet, récepteur désaligné, bruit du secteur, divers autres bruits, pannes intermittentes, distorsion, interférences, etc. Il enseigne l'usage correct du voltmètre électronique et de l'oscilloscope, expose quelques cas caractéristiques et, dans les quatre derniers chapitres, présente un résumé de l'aspect commercial de l'organisation d'un atelier de dépannage.

BASIC ELECTRICITY, par P.B. Zbar et S. Schildkraut. — Un vol. de 84 p. (215 × 280). — McGraw-Hill, Londres et New York. — Prix : 13 *s.*

Sous les auspices du S.N.I.R. américain (Radio Electronics Television Manufacturers Association), l'enseignement de la radio et de l'électronique a été développé sur une large échelle. L'ouvrage que nous examinons constitue un manuel de laboratoire contenant la description de travaux pratiques combinés avec un sens didactique méritoire. Mais pourquoi diable tant de fantaisie dans l'emploi des symboles du système métrique ? Dans un ouvrage d'enseignement, cela est absolument inadmissible.

TRANSISTOR TECHNIQUES — Un vol. de 96 p. (141 × 216). — Gernsback Library, New York. — Prix : 1,50 dollar.

Dans cet ouvrage, présenté d'une façon assez originale, on trouve plusieurs articles consacrés aux transistors et traitant notamment des précautions à prendre pour les protéger, de la façon de les contrôler et de les mesurer, etc...

D'autres chapitres décrivent des montages à transistors, tels qu'oscillateurs, transformateurs pour courant continu, dispositifs d'allumage automatique, compteurs de Geiger, etc. La manière directe de l'exposé est bien agréable.

RAPID TV REPAIR, par G.W. Heath. — Un vol de 224 p. (141 × 216). — Gernsback Library New York. — Prix : 2,90 dollars.

On aurait pu aussi bien appeler ce volume « Le dépannage de A à Z ». En effet, il s'agit d'un véritable dictionnaire où tous les sujets traités sont disposés dans l'ordre alphabétique. Comme tous les dictionnaires, il n'est pas prévu pour la lecture directe, mais plutôt pour la consultation occasionnelle. Cependant, je trouve, pour ma part, que rien ne vaut en charme la lecture d'un dictionnaire, où le hasard des combinaisons de lettres fait passer agréablement d'un sujet à l'autre C'est plein d'imprévu, et, encore que cela paraisse paradoxal, on apprend les choses d'une façon infiniment plus agréable et plus profitable de cette manière.

VIENT DE PARAITRE

APPAREILS A TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION

par **H. SCHREIBER**

Prix : **480 F** ★ Par poste : **528 F**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

IMPROVE YOUR TV RECEPTION, par J. Cura et L. Stanley. — Un vol. de 112 p. (122 × 182), 134 fig. — Iliffe & Sons, Londres. — Prix : 5 *s.*

Ce petit livre s'adresse aux téléspectateurs et leur donne quantité de conseils utiles leur permettant d'améliorer la qualité de l'image reçue. Le texte est clair et n'abuse pas de termes techniques. Ce qui fait surtout la valeur de l'ouvrage, ce sont les excellentes reproductions des images sur l'écran. Cet ouvrage est pour l'Angleterre, dans une certaine mesure, le pendant de « Réglage et mise au point des téléviseurs » publié par les Editions Radio.

QUARTZ CRYSTALS AS OSCILLATORS AND RESONATORS, par D. Fairweather et R.C. Richards. — Un vol. relié de 54 p. (195 × 255) — Marconi's Wireless Telegraph Company Ltd, Chelmsford, Angleterre. — Prix : 7 *s* 6 *d.*

Cette monographie est rédigée par deux spécialistes du quartz qui, depuis des années, dirigent le département correspondant de la Société Marconi. Tous les problèmes concernant les propriétés piézo-électriques du quartz, sa taille, ses divers modes de vibration, son montage et son utilisation dans les oscillateurs et les résonateurs, sont exposés avec une concision et une précision qui font considérer cet ouvrage comme l'un des meilleurs écrits sur la matière.

TECHNIQUE DE LA RECEPTION TV, par R. A. Raffin. — Un vol. de 70 p. (150 × 211). — Librairie de la Radio, Paris. — Prix : 550 F.

Ce petit ouvrage, très soigneusement édité, traite spécialement de la question de la réception à grande distance et plus généralement du cas de la réception à champ faible. C'est sous cet angle de vue que sont analysés les différents éléments constitutifs d'un téléviseur, ainsi que le problème du collecteur d'ondes.

RESUMES DE PHYSIQUE, par M. Denis-Papin. — Un vol. de 348 p. (116 × 155), 244 fig. — Albin Michel, Paris — Prix : 1 200 F.

De même que les résumés d'algèbre et de trigonométrie du même auteur, ce petit livre, qui est assurément le fruit d'un gros travail, s'adresse aussi bien aux techniciens qu'aux candidats à divers examens du niveau de la classe de sciences expérimentales. En fait, on trouve dans cet ouvrage le résumé complet de la statique, de la chaleur, de l'optique (aussi géométrique qu'ondulatoire), de l'électricité (continu, alternatif et ondes hertziennes), la dynamique, l'énergétique et l'acoustique. Ouvrage agréable à consulter et dans lequel on trouve instantanément le renseignement cherché. Bien des ingénieurs seront heureux d'avoir sous la main un aide-mémoire de cette qualité.

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emplois : 75fr.) Domiciliation à la revue: 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

RECHERCHONS

Ingénieur ou **technicien** hautement qualifié pour étude d'instruments de mesure électriques (galvanomètres), possédant grande **expérience** mécanique de précision. Ecrire avec curriculum vitae et prétentions à **Compagnie Générale de Métrologie,** B.P. 30, Annecy.

Ecole radio recherche **technicien** qualifié pour atelier câblage et étude maquettes. Occupation demi-temps provisoirement. Aptitudes pédagogiques et autorité demandées. Ecr. Ecole Bréguet, 81, rue Falguière, Paris 15e.

IMPORTANTE SOCIETE recrute pour AFRIQUE OCCIDENTALE ANGLAISE :

2 ÉLECTRICIENS très qualifiés H.T., B.T. grosse pratique installations éclairage tout genre. 35 ans maximum Bonnes connaissances langue anglaise indisp.

2 SPÉCIALISTES RADIO

connaissant parfait., réparation et dépannage 35 ans max. langue anglaise indispensable Adr. c. vit. à M. Piot, B.P. 72-08 Paris 8e

Recherchons technicien pour dépan. postes radio et TV, ayant pratique station-service. Ecr. Revue n° 947.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Si vous désirez accroître votre chiffre d'affaires et vos bénéfices en créant un réseau de ventes rationnel et **efficace, je suis certainement** votre homme. Rompu à la pratique des affaires, organisateur expérimenté, ayant donné mes preuves tant sur les marchés métropolitains que dans l'exportation, je peux vous **seconder utilement** dans la **promotion de ventes.** Je ne suis pas technicien radio, mais je connais à fond les techniques de la vente. Mon offre vous intéresse-t-elle ? Alors écrivez à la Revue n° 944.

REPRÉSENTANT

30 ans, et technicien radio TV Bur. à Strasbourg, ch. carte fabricant en :

1° - RADIO-TV

2° - ÉLECTRO-MÉNAGER

3° - FLUORESCENT

Faire offre s. n° 21 003 HAVAS Strasbourg.

Pr. **Toulouse** et env. techn. radio ch. ts travaux réalisables après 18 h ou samedi-dim. Ecr. Revue n° 945.

Ing. licenc. ès-sciences, spé. encéphalograph. cardiograph. transistors, électronique, **physique-industr.** ch. situat. étud. recher. et réalisat. dans entrepr. désir. être en avance. Même hors de France. Ecr. Revue n° 940.

DEPANNEUR RADIO-TELEVISION très expérimenté, exc. réf. permis de conduire. Cherche emploi le matin, dans région Paris. Ecr. Revue n° 941.

Officier radioélectr. marine marchande, breveté 1re cl. P.T.T. 24 ans, premier bac. techn. niveau math.-élem. libéré obli. mil. ch. situat. terrestre domaine radioélectricité, région parisienne ou Annecy. Possibilité stage essai courant juin. Ecr. Revue n° 943.

Dépanneur radio, 31 ans, brevet Armé Air, retour Indochine, cherche emploi toute colonie. Accepte gérance. Ecr. Revue n° 939.

● ACHATS ET VENTES ●

VENDS **IONOPHONE** avec transform. d'adaptation spécial Millerioux (600/25 000 p/s) et alimentation. Tél. LEC. 12-90.

A vend. occ. **chaine** compren. pick-up magnét. récept. ampli 12 W, 2 H.P., baffle 30.000 F. ODE 65-56 h. bur.

● VENTE DE FONDS ●

Bon fonds **radio-TV,** banl. Ouest, pt log. Px int. Ecr. Revue n° 942.

● DIVERS ●

REPARATION RAPIDE APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

S. E. R. M. S.

1, av. du Belvédère, Le Pré-St-Gervais
Métro : Mairie des Lilas
Téléphone : VIL. 00-38

Imprégnation sous haut vide, spécialités très haute tension Laboratoires LYZA, 20, av. Victor-Cresson, Issy-les-Moulineaux. MIC. 33-31.

A louer sans pas de porte, beau mag. radio-TV-disques. Tél. pr. rendez-vous à ANJ. 76-80.

A LA MÉMOIRE de RENÉ BARTHÉLÉMY

Le 12 février 1954, le grand savant et inventeur français, René Barthélémy, décédait après une longue maladie courageusement supportée. Ce n'est pas aux lecteurs de notre Revue qu'il faut dire ce que fut ce grand pionnier de la radio et de la télévision. Nos vieux lecteurs se souviennent encore des remarquables articles qui ont paru ici même sous sa plume.

Membre de l'Institut depuis 1946, Commandeur de la Légion d'Honneur, titulaire des plus hautes récompenses tant françaises qu'étrangères, René Barthélémy, resté simple et naturel jusqu'à son dernier souffle, ne vécut que pour la télévision.

Le Comité René Barthélémy groupe : l'Institut, la R.T.F., la Société des Radioélectriciens, le S.N.I.R., l'Ecole Supérieure d'Electricité, le Comité Supérieur Technique de Télévision, et le Comité International de Télévision, dont il était le fondateur. Le Comité a pour mission de rendre un hommage solennel, au nom de la France, à celui qui a consacré toute sa vie à la technique de la télévision et à la cause de la télévision française.

Le Comité René Barthélémy désire également que les jeunes techniciens des futures générations, qui auront pour mission de porter le flambeau, sachent que c'est grâce à des hommes comme Barthélémy que le rayonnement de la France se perpétue et que c'est à lui que notre Pays doit son avance dans la technique de la télévision.

La pose d'une plaque commémorative, le dépôt d'une marque respectueuse au petit cimetière de Fontenay-aux-Roses, ainsi que la frappe d'une médaille, constitueront d'émouvantes cérémonies destinées à commémorer le souvenir de ce grand Français dont la vie et l'activité scientifique revêtent un caractère historique.

Pour réaliser cet acte de reconnaissance, le Comité René Barthélémy a besoin de l'aide généreuse de tous. Il demande donc aux industriels, aux ingénieurs et à tous les membres des corporations électrique, radioélectrique et électronique, d'être à la fois généreux et reconnaissants.

Par ces cérémonies, face au monde entier, la Télévision Française, toutes les industries connexes et tous les amis de René Barthélémy rendront un pieux et émouvant hommage au grand pionnier et savant qui n'aimait pas que l'on parlât de « ses petits travaux », comme il savait si bien le dire, avec son bon sourire, à tous ceux qui l'appréciaient ou qui étaient mêlés à sa vie laborieuse et exemplaire.

Toutes les personnes et tous les organismes désireux de participer à la commémoration de René Barthélémy sont priés d'adresser leur obole à l'adresse suivante : Comité Supérieur Technique de la Télévision, Comité Barthélémy, 92, Champs-Elysées, Paris 8e (C.C.P. Paris 7754-44). Les dons sont libres et ne comportent aucune obligation. Toute somme versée supérieure ou égale à 10 000 francs donne droit à une médaille. Pour chaque médaille supplémentaire, la somme de 5 000 francs est demandée.

Lire, c'est nécessaire ;
Relire, c'est utile ;
Relier, c'est indispensable

si l'on veut consulter agréablement ses revues préférées

La reliure pour une année de **Toute la Radio** :
500 F ; par poste : 550 F.

LA CYBERNÉTIQUE expliquera-t-elle LE MYSTÈRE DE LA VIE ?

Jusqu'à présent, les rapides progrès des sciences physiques et de la technique ont puissamment contribué à l'avancement de la biologie, en mettant notamment à la disposition des chercheurs des outils d'investigation de plus en plus perfectionnés, parmi lesquels le microscope électronique n'est pas le moins puissant.

Mais aujourd'hui, une hardie tentative est faite pour aller nettement plus loin : il s'agit de forcer les plus profonds mystères de la vie en appliquant à cette fin la méthode cybernétique. C'est un jeune et brillant spécialiste de cette discipline, Albert Ducrocq, dont on connaît déjà plusieurs ouvrages originaux, qui présente toute une théorie bien ordonnée et sérieusement étayée par une documentation très abondante, et qui a pour objectif d'expliquer l'origine même de la vie sur notre planète, puis l'évolution des espèces ayant conduit finalement à l'apparition de l'**homo sapiens** (ou, du moins, se croyant tel...). Le titre même de son ouvrage : « Logique de la Vie » (1) en dit long sur sa conception essentiellement rationaliste.

L'auteur part de cette constatation que le monde de la matière est soumis aux lois du hasard et que la matière engendre le désordre lorsqu'elle est livrée à elle-même. Par contre, la vie est génératrice d'ordre ; sous toutes ses formes, elle coordonne les structures de la matière en usant de tous les moyens d'asservissement. C'est cette opposition de désordre et d'ordre qui marque la différence fondamentale entre les domaines de la physique et de la biologie.

La cybernétique réalise, selon l'auteur, la synthèse de ces deux domaines. En effet, et ici nous citons ses propres termes : « ... le fait nouveau est... la faculté aujourd'hui offerte par la cybernétique de réaliser des machines d'une nature particulière, capables elles aussi de créer de l'ordre, c'est-à-dire d'agir sur le monde extérieur dans le même sens que la vie, exécutant comme celle-ci des « actes gouvernés ». Partant de cette thèse, il analyse l'être vivant comme une usine « sui generis » qui a pour but de fabriquer d'autres usines qui lui sont identiques. Il démontre en passant qu'il n'est pas impossible de réaliser une usine capable d'en faire autant.

Avant de formuler les hypothèses qui constituent l'essentiel de l'ouvrage, Albert Ducrocq retrace, en forme de vaste fresque, l'histoire de la vie qui s'étend sur un milliard d'années. Tableau prodigieux, brossé avec talent. Il commence par ces premiers grumeaux de matière vivante, les « protistes » qui grouillent dans les eaux de mer et des océans, et qui, peu à peu, évolueront pour donner lieu à des êtres multicellulaires, puis des trilobites chez qui l'on distingue, pour la première fois, la tête, le thorax et l'abdomen (l'auteur rapproche cette triade zoologique de celle que, dans le règne végétal, constituent le feuillage, le tronc et les racines). L'évolution, d'abord très lente, se poursuit à une cadence de plus en plus rapide, selon une loi exponentielle qui semble régir également le développement de l'intelligence des animaux.

Cependant, le problème fondamental est celui de l'origine de la vie. Pour le résoudre, l'auteur rappelle d'abord quelles étaient les conditions physiques qui régnaient sur notre planète qui fut créée il y a trois milliards d'années environ. Il reconstitue le « décor de la première heure » où divers facteurs ont pu concourir à engendrer de la matière vivante, c'est-à-dire capable d'auto-reproduction, cette « première heure » s'étendant entre — 2 500 et — 1 500 millions d'années. L'atmosphère est alors composée principalement des « quatre grands » : azote, carbone, hydrogène et oxygène ou de leurs combinaisons : eau, ammoniac, méthane et gaz carbonique. Cette atmosphère est à tout instant zébrée d'éclairs, des violents orages se succédant sans cesse.

Nombreuses furent les tentatives de reconstituer artificiellement les mêmes conditions physico-chimiques. Récemment, dans une série d'expériences remarquables, un savant américain, Miller, fit circuler dans un ballon de cinq litres un mélange gazeux identique à l'atmosphère primitive de notre planète. En même temps, il soumit ces gaz à l'action des rayons ultra-violets d'une longueur d'onde de 0,14 micron engendrés à l'intérieur même de l'ampoule par des décharges électriques imitant les éclairs et produits par des tensions d'une bobine de Tesla appliquées entre deux électrodes en tungstène. Pourquoi 0,14 μ ? Parce que c'est la longueur d'onde que, sélectivement, absorbe le méthane.

Après une semaine de ce traitement, le contenu de l'ampoule fut analysé par la méthode la plus sensible, la plus précise et la plus récente : celle de la chromatographie. En bref, cette méthode consiste en une interprétation des taches coloriées qui se forment sur une feuille de papier buvard plongé dans le fluide à analyser et révélées à l'aide de réactifs appropriés.

La chromatographie appliquée au contenu de l'ampoule de Miller donna un résultat sensationnel : près d'un gramme de composés **organiques** étaient synthétisés dans le mélange gazeux. Et parmi ces composés, les **acides aminés** occupaient une place considérable !

Qu'est-ce que ces acides ? Rien n'est plus curieux que ces diverses molécules contenant des atomes des « quatre grands » déjà mentionnés et qui offrent à la fois les caractères des acides et des bases, étant capables de se combiner avec les uns et les autres. D'ailleurs, rien n'est plus sociable que ces molécules qui forment aisément des « chaînes » (semblables à celles des macromolécules des matières plastiques). C'est cette aptitude à s'associer à d'autres molécules et à former des réseaux de chaînes qui fait des acides aminés le matériau de base de toute la matière vivante noble, c'est-à-dire des protéines qui, avec les glucides et les lipides (sucres et graisses) composent les corps des êtres vivants.

Arrivé à ce point, l'auteur expose les théories de Jordan et de Jacques Winter qui tendent à expliquer l'action encore mal connue des forces intermoléculaires. Il examine l'action, toujours spécifique, de la molécule sur le substrat et s'appesantit sur une classe particulière de molécules douées de la faculté d'autoreproduction : celles de l'acide désoxyribonucléique. Associée à la protéine, elle forme la nucloprotéine, base de l'être vivant, grain de vie en quelque sorte.

La place et le cadre même de notre Revue ne nous permettent pas de rendre entièrement compte du riche contenu de cet ouvrage. On peut ne pas être de l'avis de l'auteur sur bien des points, on doit cependant reconnaître que son livre est d'une lecture passionnante et qu'il a parfaitement raison en écrivant : « ... la biologie est un terrain offrant encore au scientifique d'immenses zones insondées dont l'exploration, pensons-nous, doit être la grande œuvre de la seconde moitié de notre siècle...

J. G.

(1) Un volume de 240 pages in-8°, chez René Julliard, Paris, 1956.

Le prodigieux développement des applications de l'Electronique à tous les domaines de l'industrie a incité la Société des Editions Radio **à créer, en mars 1955, un organe spécial qui leur est consacré. La plus jeune et aussi la plus luxueuse des 4 publications de notre maison,** ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE **ne se perd pas en fumeuses et abstraites dissertations simili-philosophiques sur la théorie de ce que l'on appelle si joliment « automation ». Elle va droit vers le concret, vers la pratique, vers les solutions réelles des problèmes réels qui se posent dans tous les domaines de l'industrie.**

Revue de technique moderne destinée aux promoteurs et aux utilisateurs des méthodes et appareils électroniques

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

est rédigée par...

des techniciens œuvrant dans tous les domaines de l'électronique : radar, machines à calculer analogiques et numériques, détecteurs de radiations, appareils de mesure de toutes sortes, tubes à vide et à gaz, autorégulateurs de tension, de vitesse et température et d'autres grandeurs, chauffage H.F., transistors et autres dispositifs à semi-conducteurs, télémesure, télécommande, commande automatique des machines, télévision industrielle, etc..., etc...

Ces techniciens condensent, dans leurs études, le fruit de leur expérience quotidienne et en font bénéficier l'ensemble de nos lecteurs.

est lue par...

les techniciens de tous les domaines de l'industrie : électronique, courants forts, métallurgie, chimie, textiles, verrerie, papeterie, matières plastiques, mécanique, automobile, caoutchouc, industries extractives, optique, alimentation, bois, bâtiment, imprimerie, etc...

Tous les grands organismes nationaux de recherche (aviation, marine, défense nationale, biologie et médecine, astronomie, énergie atomique, etc...) sont abonnés à ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE. En un mot, cette revue est lue de tous ceux dont le rôle est d'être à la pointe du progrès.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE contient une abondante documentation pratique sur toutes les méthodes et sur tous les appareils permettant d'appliquer l'électronique à tous les problèmes industriels. Dans ses pages détachables, **elle dresse des tableaux synoptiques des éléments ou dispositifs disponibles dans diverses classes de matériel. Sa** Revue de la Presse Mondiale **contient la quintessence des articles les plus intéressants condensés d'après plus de 120 publications spécialisées. Enfin, les nouveaux dispositifs électroniques sont analysés sous la rubrique « L'Industrie électronique vue par Electronique Industrielle ».**

Luxueusement présentée, imprimée en plusieurs couleurs, ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE paraît six fois par an. Le numéro coûte 300 F (mais vaut bien plus). Par poste : 310 F. L'abonnement annuel est de 1.500 F pour la France et 1.800 F pour l'étranger.

VIENT DE PARAITRE

APPAREILS A TRANSISTORS

CONCEPTION ET RÉALISATION PRATIQUE

par H. SCHREIBER

Voici un ouvrage essentiellement pratique. Il relate, en effet, la vaste expérience de l'auteur en matière de montages à transistors en décrivant les réalisations variées que celui-ci a conçues et mises au point.

Après avoir brièvement exposé le fonctionnement et les caractéristiques des transistors à jonctions, l'auteur décrit en détail la construction de nombreux montages :

★ APPAREILS DE MESURE. — Hétérodyne B.F. à points fixes et une autre à fréquence variable, hétérodyne modulée, contrôleur électronique, buzzer.

★ AMPLIFICATEURS. — Modèle pour prothèse auditive : divers types de puissances variées et notamment pour magnétophones.

★ RECEPTEURS. — A réaction et superhétérodynes (avec indications pour l'exécution des bobinages).

★ MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERS. — Bascule bi-stable, relais électronique, multivibrateur.

★ TRANSFORMATEUR A COURANT CONTINU. — Pour alimentation des récepteurs portatifs.

L'auteur met le lecteur en garde contre les embûches qu'il risque de rencontrer et lui facilite la mise au point des montages grâce aux tours de main pratiques qu'il préconise.

Les nombreuses illustrations aideront dans sa tâche celui qui voudra reproduire les modèles décrits.

Un volume de 80 pages (16 X 24) illustré de nombreux schémas et photographies de montages décrits. Couverture en trois couleurs.

PRIX **480 F** ★ Par poste : **528 F**

RAPPEL :

Du même auteur :

TECHNIQUE DES TRANSISTORS

Propriétés. — Fonctionnement. — Technologie. — Contrôle, mesures et utilisation des transistors à jonctions.

2e édition, complétée et mise à jour

Un volume de 176 pages (16X24), 204 figures

PRIX : **720 F** — Par poste : **792 F**

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, rue Jacob, PARIS-6e — Ch. P. 1164-34

Tous les fils pour ÉLECTRONIQUE TÉLÉCOMMANDE RADIO-AVIATION-H.T.

CABLES COAXIAUX

TOUS FILS SPÉCIAUX SUR DEVIS

FICHES COAXIALES H.F à Rupture d'Impédance Compensée

PERENA

48, Bld VOLTAIRE-PARIS XI

TEL: VOL 48-90 +

O.I.P.R

Fiche Standard Télévision R 2 — Gamme complète

SÉCURITÉ par la signalisation

VOYANT A GRANDE LUMINOSITÉ

(gamme de 16 à 90 %)

Lampe filament ou néon. Démontable par l'avant.

Dyna

Demandez notice VL13

36, AV. GAMBETTA - PARIS-20e - ROQ. 03-02

TÉLÉVISION

POTENTIOMÈTRES

GRAPHITE : Standard et miniature.

BOBINÉS : 4 Watts et 1 Watt 1/2.

SPÉCIAUX : Doubles et triples, combinés graphite-bobinés.

SUBMINIATURES pour appareils de surdité et applications diverses.

MATERA

17, VILLA FAUCHEUR PARIS-20e

MÉN. 89-45

---

3 appareils en 1 seul

1) VOLTMETRE ÉLECTRONIQUE
Tensions continues 0,1 à 30.000 V.
Tensions alt. : 30 c/s à 200 Mc/s
Précision 1 %

2) OHMMÈTRE ET MÉGOHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE :
0,1 ohm à 1.000 mégohms, en 6 gammes

3) SIGNAL-TRACER H. F. et B. F.
STABILITE REMARQUABLE INVARIABLE POUR TOUTES LES GAMMES

Prix complet 43.800F. ou 3.400F. par mois
Reprise de votre vieil appareil
Réf. Déf. Nationale, Marine, C.N.R.S., Labo. Officiels

V.O.S. 1053

Contrôleur Électronique Universel

COREL 25, RUE DE LILLE · PARIS-7e TÉL. LIT. 75-52

PUBL. RAPY

VEDOVELLI

La grande marque française de renommée mondiale

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

SELFS INDUCTANCE TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO-RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications professionnelles

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

Documentation sur demande

Ets VEDOVELLI, ROUSSEAU & Cie
5, Rue JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) • LON. 14-47, 48 & 50

Dépt Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8e

OFFREZ A VOS CLIENTS

l'harmonie

DES SONS
DES FORMES

Seul MARTIAL LE FRANC traite cet aspect de votre "problème-vente" et vous aide par une gamme très étendue de modèles irréprochables à satisfaire les acheteurs les plus exigeants.

Les amateurs de beaux meubles de style, ancien, rustique ou moderne, tout comme les musiciens, seront conquis par les incomparables "meubles qui chantent"

MARTIAL LE FRANC
RADIO

4, Av. de Fontvieille, Principauté de Monaco

Partout!

DES CLIENTS SATISFAITS

ISOLECTRA

livre dans le monde entier

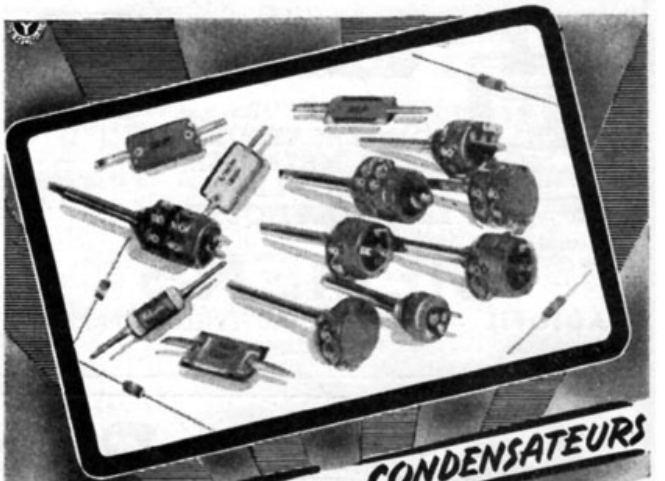
- CARCASSES DE BOBINES
- FONDS DE POSTES
- PAPIERS DE BOBINAGES
- CIRCUITS MAGNETIQUES
- MOULAGES PAR INJECTION

Prix délais qualité

Bruxelles
Ets DRUA
205 AV. VAN VOLXEM

New-York
SILICONE INSULATION INC.
567 THIRD AVENUE

ISOLECTRA
Ets NEUVELT & FILS
9 RUE DU COLONEL RAYNAL - MONTREUIL (Seine)
Tel : AVR 38-25



POTENTIOMÈTRES CONDENSATEURS RÉSISTANCES

Radiohm

27 ter, RUE DU PROGRÈS • MONTREUIL (SEINE) AVR. 58-76

CARTOUCHE à Reluctance Variable Goldring Nº 500

NOUVELLE CELLULE LECTRICE Hi.-Fi.

DÉPASSE en qualité les cellules américaines les plus renommées
Classée EN TÊTE DU PALMARÈS général des lecteurs phonographiques
du triple point de vue : PERFORMANCE, COMMODITÉ D'UTILISATION, PRIX

Documentation complète sur demande

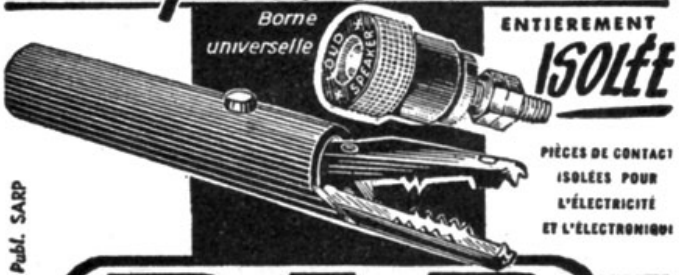
Ets MANDELS, 52, rue de Clichy, PARIS-9e - Tél. : PIG. 24-32

---

* pince croco *

Borne universelle

ENTIÈREMENT ISOLÉE



PIÈCES DE CONTACT ISOLÉES POUR L'ÉLECTRICITÉ ET L'ÉLECTRONIQUE

Publ. SARP

RAR

42, Rue Nollet PARIS-17e Téléph. EURope 77-79

LES MAGNÉTOPHONES

PHILIPS (EL 3510) **RADIOLA** (EL 9005)

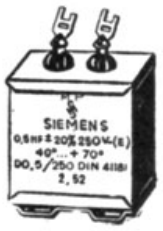
Peuvent être équipés :

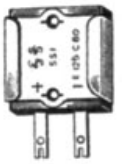
d'une TÉLÉCOMMANDE ÉLECTRO-MAGNÉTIQUE

permettant la dictée du courrier – arrêt et départ instantanés. Montage simple, en une heure – Aucun trou à percer – aucune restriction ni suppression des autres fonctions de l'appareil.

VENTE RÉSERVÉE AUX COMMERÇANTS PATENTÉS

H. DALLET 40, Cours Berriat, **GRENOBLE** (Isère)

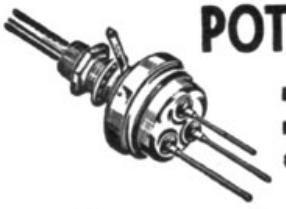




REDRESSEURS
CONDENSATEURS
PAPIER METALLISÉ
STYROFLEX
ÉLECTROLYTIQUES

SIEMENS

RADIOFIL – 82, RUE D'HAUTEVILLE – PARIS-10e
PRO. 95-12



POTENTIOMÈTRES

- GRAPHITÉS OU BOBINÉS
- ÉTANCHES ou STANDARDS
- A PISTE MOULÉE

Variohm

Rue Charles-Vapereau, RUEIL-MALMAISON (S.-&-O.) • Tél. MAL. 24-54

PUBL. RAPY

Publi SARP

Du plus léger au plus puissant

MODÈLES **14**

MICAFER

127, Rue GARIBALDI St-MAUR (Seine)

En vente dans toutes les bonnes maisons d'outillage et de radio

Service Commandes : GRA. 27-65

Le

UCON 2

BREVETÉ S.G.D.G.

RELAIS SUBMINIATURE

GRANDEUR RÉELLE

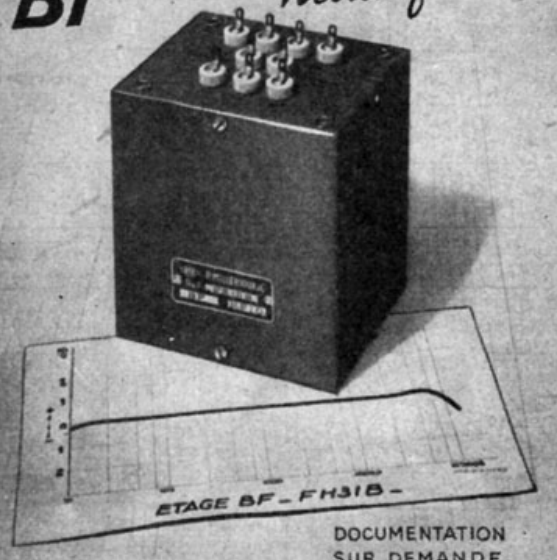
- SENSIBILITÉ 2 milliwatts
- POUVOIR DE COUPURE 24 V. - 0,5 A
- TROPICALISÉ (soudures métal-verre)
- MONTAGE A VOLONTÉ sur support subminiature rond normal ou fils à souder

LE PROTOTYPE MÉCANIQUE

23, RUE PASTEUR – **L'ÉTANG-LA-VILLE** (S.-et-O.)

Tél. 164, 5 et 6

Transformateurs BF haute fidélité



ETAGE BF - FH31B -

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

PUBL. RAPY

STS

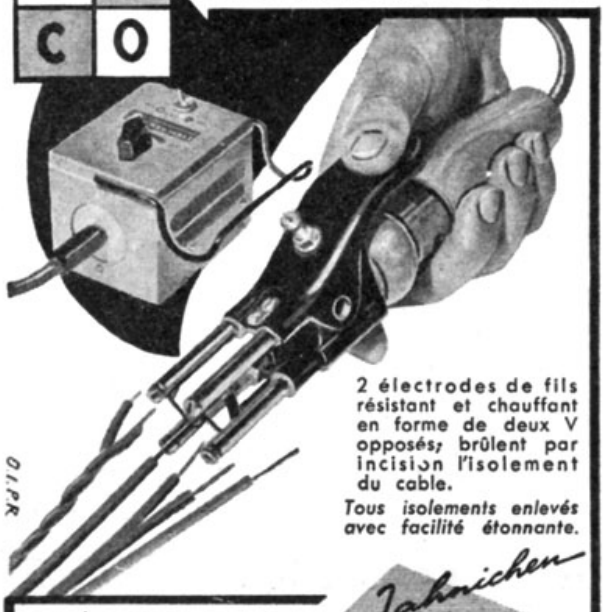
ETS P. MILLERIOUX ET CIE

187 à 197, route de Noisy-le-Sec

ROMAINVILLE (Seine) - Tél.: Villette 08-64

L U
C O

APPAREIL à DENUDER



2 électrodes de fils résistant et chauffant en forme de deux V opposés; brûlent par incision l'isolement du cable.

Tous isolements enlevés avec facilité étonnante.

Jahnichen

REPRÉSENTANT EXCLUSIF

A. JAHNICHEN et Cie

27, R. de TURIN, PARIS-8 - Tél. EUR. 59-09 +

Satisfaction totale

AVEC LE **NOUVEAU TÉLÉVISEUR**

Type **343**

IMAGE & SON HAUTE FIDÉLITÉ

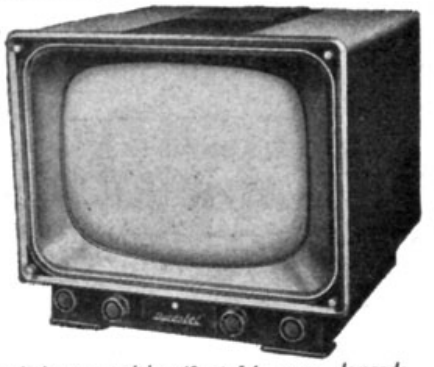
Tube 43 cm aluminisé fond plat - Multicanal - Rotacteur 6 positions - Alternatif, 50 périodes, 105/240 V - Boutons de commande placés sur le devant de l'appareil, y compris le rotacteur - Présentation moderne - Incroyable par ses qualités techniques et son.

ENCOMBREMENT RÉDUIT

Prix de vente détail : **89.500 fr.**

(Remises normales)

FACILITÉS DE PAIEMENT



Catalogue général de nos modèles 43 et 54 cm sur demande

DUCASTEL FRÈRES

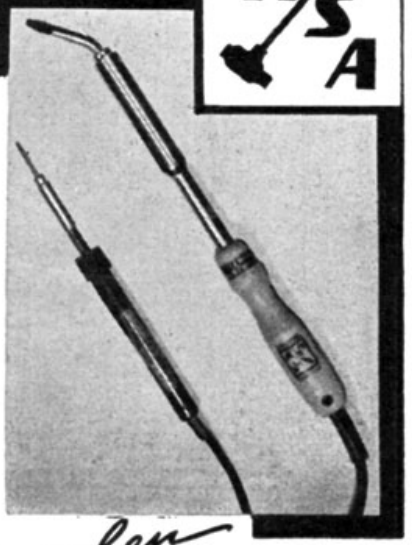
208 bis, Rue Lafayette – PARIS (10e)

Tél. : NOR. 61-53 et 01-74

PUBL. RAPY

Synonymes de rendement et de perfection depuis 35 Ans

ERSA



FERS MINIATURE
20 et 30 W.
pour l'Electronique

Toute la gamme
des Fers Industriels
de 50 à 600 W.

Tous Voltages

Bains d'Etain

C'est une exclusivité

Jahnichen

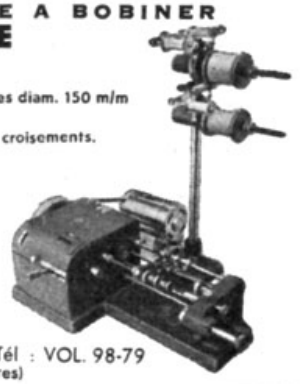
A. JAHNICHEN et Cie - 27, R. de Turin
PARIS-8e — Tél. : EURope 59-09

O.I.P.R.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
chez soi
Guide des carrières gratuit N° **TR 71**
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE
12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2e - CEN 78-87

R.P.E.

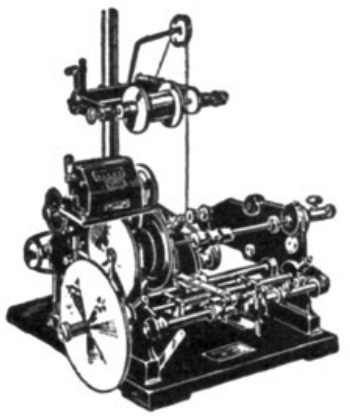
LA VRAIE MACHINE A BOBINER
UNIVERSELLE
MARSILLI



- Fils rangés 5/100 à 12/10 et carcasses diam. 150 m/m largeur 170m/m
- Nid d'abeilles largeur 10 m/m tous croisements.
- 4 Vitesses.
- 2 Dévidoirs fils fins et moyens.
- Compteurs de tours 4 chiffres.
- 2 Guide fils.
- 3 Gammes de pas.
- Automatique

Documentation et vente
C. I. T. R. E.
5, Avenue Parmentier, PARIS-11e — Tél : VOL. 98-79
(Joindre 25 frs en timbres)

MACHINES A BOBINER



pour le bobinage électrique permettant tous les bobinages
en
FILS RANGÉS
et
NIDS D'ABEILLES
•
Deux machines en une seule
•

SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE
Ets LAURENT Frères
2, rue du Sentier, LYON-4e - Tél. : TE. 89-28

VIENT DE PARAITRE

SCHÉMAS
DE RADIORÉCEPTEURS
• • • FASCICULE N° 4 • • •
par L. GAUDILLAT
7 MONTAGES A TUBES NOVAL
allant du « Tuner » à 2 lampes jusqu'au super à grande sensibilité avec push-pull de 10 watts équipé de 8 tubes
Un album de 16 pages (210 x 270)
Prix : **300 Fr.** ★ Par Poste : **330 Fr.**

ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob, Paris-6e

PROFESSIONNELS !

LE STOCK SERVICE

Sigma

EST A VOTRE DISPOSITION

LE MATÉRIEL RADIO, TÉLÉVISION, SONORISATION,
PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE
DANS LES MEILLEURES MARQUES

PRIX D'USINE

Livraison à lettre lue

NOTICES FRANCO SUR DEMANDE

Sigma SA

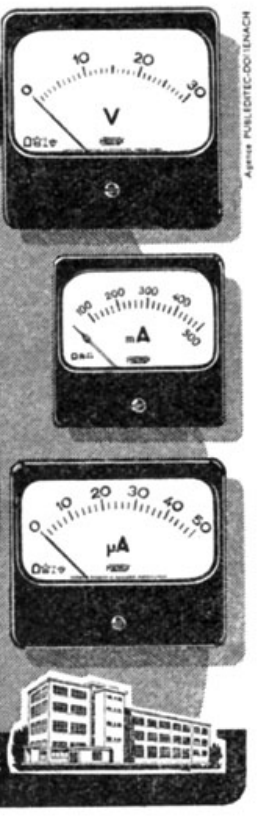
58 r. du Fbg POISSONNIÈRE PARIS-Xe PRO. 78-38 & 82-42
Adresser la correspondance
SIGMA SA, Boîte Postale 35 • PARIS-10e

S.A. AU CAPITAL DE 21 MILLIONS

TECHNICIENS... SITUATIONS... MATÉRIEL...
REPRÉSENTANTS... FONDS DE COMMERCE...
Tout se trouve dans les
PETITES ANNONCES de TOUTE LA RADIO

Plus de **30 MODÈLES** différents en :
POSTES A PILES - POSTES BATTERIE
POSTES MIXTES : Piles/secteur T.C. - Accus/secteur alternatif
EN POSTES PORTATIFS OU D'INTÉRIEUR
Constructeurs : **C. E. R. T.** 34, Rue des Bourdonnais, PARIS-1er LOU. 56-47

★ PRÉCISION
★ QUALITÉ
★ ROBUSTESSE



Appareils

magnétoélectriques pour courant continu, magnéto-électriques à redresseur, ou ferromagnétiques pour courant alternatif.

- **AMPÈREMÈTRES** de 50 µA à 1500 Amp.
- **VOLTMÈTRES** de 10 mV à 5.000 V.

encombrement et fixation normalisés, conformes aux normes UTE fascicule C 28.

NOTICE T. 155 sur demande

METRIX

Cie GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE
ANNECY FRANCE

★ LES MEILLEURS LIVRES POUR... ★

...la conception, la mise au point et le dépannage

LA CLEF DES DEPANNAGES, par **E. Guyot.** — Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer.
80 pages (13 × 22) ..... **180 fr.**

500 PANNES, par **W. Sorokine** (remplace « 100 PANNES », épuisé). — On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas...
244 pages (13 × 21) **600 fr.**

40 ABAQUES DE RADIO, par **A. de Gouvenain**, permettant de résoudre instantanément tous les problèmes de Radioélectricité, sans se livrer à des calculs fastidieux. Le recueil est constitué par 40 planches (24 × 32), accompagné d'un mode d'emploi détaillé.
Avec mode d'emploi ..... **1.200 fr.**

LES BOBINAGES RADIO, par **H. Gilloux.** — Calcul, réalisation et vérification des bobinages H.F. et M.F. Nouvelle édition complétée.
160 pages (13 × 21) ..... **240 fr.**

REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDELITE, par **G.-A. Briggs.** — Tous les secrets de la réussite en basse fréquence dévoilés par le grand spécialiste anglais.
368 pages (16 × 24) ..... **1.800 fr.**

LE MULTI-TRACER, par **H. Schreiber.** — Etude, construction et utilisation d'un appareil à dépanner (méthode de l'analyse néodynamique).
68 pages (16 × 24) ..... **360 fr.**

ALIGNEMENT DES RECEPTEURS RADIO, par **W. Sorokine.** — Circuits oscillants, bobinages, commande unique, anomalies, pratique de l'alignement.
128 pages (16 × 24) ..... **600 fr.**

TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS, par **H. Schreiber.** — Propriétés, fonctionnement, mesures et utilisation des divers types de transistors.
160 pages (16 × 24) ..... **720 fr.**

AIDE-MEMOIRE DU DEPANNEUR (Résistances, Condensateurs, Inductances, Transformateurs), par **W. Sorokine.** — Calcul, réalisation et vérification de ces éléments. Leurs valeurs usuelles. Codes des couleurs. 25 tabl. numériques auxquels le technicien se reportera utilement dans bien des cas de la pratique.
96 pages (16 × 24) **300 fr.**

LES GENERATEURS B.F., par **F. Haas.** — Principes, modèles industriels, réalisation et étalonnage de types variés.
64 pages (13 × 21) ..... **180 fr.**

LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO, par **L. Gaudillat.** — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines.
88 pages (13 × 22) ..... **300 fr.**

CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. — Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes. (Les fascicules I et II sont épuisés.)

Fascic. III (lampes rimlock).
Fasc. IV (lampes miniature).
Fasc. V (tubes cathodiques).
Fascic. VI (lampes noval, serie télévision).
Fascic. VII (lampes noval, suite).
Chaque fascicule (21 × 27) ..... **210 fr.**

BLOCS D'ACCORD, par **W. Sorokine.** — Etude générale et caractéristiques détaillées de 28 modèles industriels les plus répandus. Technologie. Gammes couvertes. Points de réglage. Disposition des élé-
BLOCS 54. 240 fr.

SCHEMATHEQUE. — Ces schémas avec valeurs, tensions et intensités, description des pannes courantes, des procédés de dépannage et d'alignement des principaux récepteurs industriels, sont présentés dans des albums annuels :
SCHEMATHEQUE 51 (Epuisée).
SCHEMATHEQUE 52 (80 récepteurs, 116 pages) ..... **720 fr.**
SCHEMATHEQUE 53 (68 récepteurs, radio et télévision, 116 pages) ..... **720 fr.**
SCHEMATHEQUE 54 ..... **720 fr.**
SCHEMATHEQUE 55 ..... **720 fr.**
SCHEMATHEQUE 56 ..... **720 fr.**

LA GUERRE AUX PARASITES, par **L. Savournin.** — Etude de la propagation des parasites. Lutte contre ces derniers. Etat actuel de la législation.
72 pages, format 16 × 24 ..... **120 fr.**

RADIORECEPTEURS A PILES, par **W. Sorokine.** — Tous les aspects de la technique, assez particulière, des récepteurs à piles ou à alimentation mixte : généralités, procédés d'alimentation, composition des différents étages sont étudiés et commentés à l'aide de nombreux schémas. Des montages-types terminent cet album, de la détectrice à réaction à deux lampes au super classique.
52 p. (27,5 × 21,5) ..... **300 fr.**

RADIORECEPTEURS A GALENE, par **Ch. Guilbert.** — Réalisation des postes à galène du plus simple jusqu'au plus perfectionné.
16 pages (27.5 × 21,5) ..... **180 fr.**

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F., par **R. Besson.** — 18 schémas d'amplificateurs de 2 à 40 watts, avec description détaillée des accessoires et particularités de chaque montage. Album de 72 pages (27,5 × 21.5) .. **270 fr.**

AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

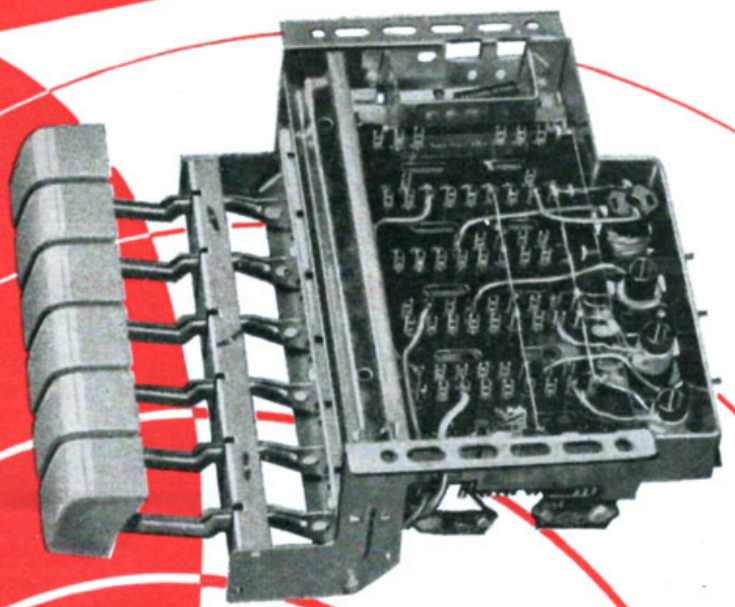
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS (6e) – ODÉon 13-65 – Ch. Post. Paris 1164-34

En BELGIQUE : S. B. E. R., 184, Rue de l'Hôtel-des-Monnaies BRUXELLES

Elimination des parasites en G.O!

avec le nouveau

BLOC CLAVIER 421

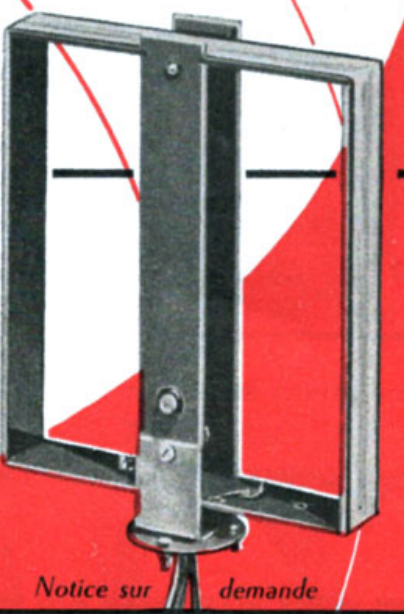


6 touches, avec **Etage HF accordé** sur toutes les bandes, même la BE - 6 touches : Arrêt, PU, GO, PO, OC, BE - Fonctionne sur **Cadre à haute impédance en PO et basse impédance en GO**, avec transformateur de couplage incorporé - Remarquable élimination des parasites industriels sur GO - Bobin. HF blindés, réglage assuré par trimmer céram. - Commut. d'antenne autom. par touche OC - Encomb. : 160 × 120 × 60 mm. Poids 370 grs

et son cadre à

BASSE IMPÉDANCE Type 421

spécialement conçu pour le bloc 421 - Haute impédance en PO, basse impédance en GO - Encombrement : 130 × 125 × 35 mm.



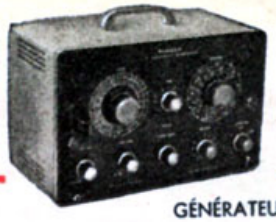
Notice sur demande

SUPERSONIC

22 Av. Valvein - MONTREUIL - (Seine) - Tél. : AVR. 57-30

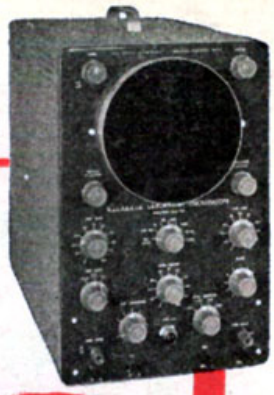
PUBL. RAPY

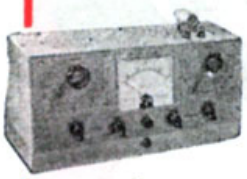
Heathkit



GÉNÉRATEUR TV

NOUVEL OSCILLOSCOPE O-10 A CIRCUITS IMPRIMÉS





Q-MÈTRE

VOLTMÈTRE A LAMPES

TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

46 modèles pour les besoins du laboratoire et de la fabrication

• Voltmètre amplificateur • Wattmètre B. F. • Distorsiomètre d'intermodulation • Sources de signaux sinusoïdaux et rectangulaires • Fréquencemètre électronique • Signal Tracer • Générateurs H. F. et T. V. • Contrôleurs, etc...

CATALOGUE TR 1 ET TARIFS sur demande

ANALYSEUR B. F.

PUBL. RAPY

BUREAU DE LIAISON

113, rue de l'Université. PARIS-7e – INV. 99-20 +

ROCKE CERTIFIED

AMIENS : M. GODART, 40, rue Saint-Fuscien.
ANGERS : LE PALAIS DES ONDES, 31, rue Lenepveu.
BAYONNE : M. A. DESBONNETS, Villa Maddalen, route de Cambo.
DIJON : M. J. CERIES, 11, boulevard Fontaine des Suisses.
LILLE : C.L.D., 161, rue Nationale.
MARSEILLE : AU DIAPASON DES ONDES, 11, cours Lieutaud
METZ : M. P. VIVIES, 44, avenue Foch.
NANTES : M. H. BONNAUD, 16, rue Maurice-Sivilie.
NICE : S.E.T.R.A., 1, rue de la Liberté.
TOULOUSE : M. LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.
TROYES : M. H. CHENEVET, 38, rue Volta à Sainte-Savine.

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, Rue Mazet – PARIS-VIe

Métro : Odéon – Ch. Postaux 5401-56 – Tél. : DAN. 88-50

Librairie ouverte de 9 à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr. Frais d'expédition : 10% avec maxim. de 150 fr. (étranger 20%).

Librairie de détail, nous ne fournissons pas les libraires

EXTRAIT DU CATALOGUE

CONTROL-SYSTEM DYNAMICS, par **W.-R. Evans** (en américain). — Analyse mathématique des servomécanismes linéaires et non-linéaires accompagnée d'exemples pratiques et de problèmes. 282 pages (1954) ..... **2.750 fr.**

ELECTRONIC ANALOG COMPUTERS, par **G.** et **T. Korn.** — Traité détaillé et pratique des montages de comptage électronique. 380 pages (1952) (en américain) ..... **3.050 fr.**

ELECTRONIQUE, par **R. Guillien.** — Cet ouvrage expose en détail la technique électronique dans ses applications industrielles.

Tome I : Tubes à vide, amplificateurs. 344 p. (1954). **2.000 fr.**

Tome II : Oscillations, tubes à gaz, cellules et compteurs. 304 pages (1954) ..... **1.800 fr.**

ELECTRONIQUE, par **E. Palmans.** — Traité d'électricité générale d'après les théories modernes. 496 pages .. **2.100 fr.**

ELECTRONIQUE AU TRAVAIL, par **R. Crespin.** — Tome V des « Memento Crespin » consacré à l'étude pratique des applications industrielles et domestiques de l'électronique. 352 pages (1955) ..... **1.500 fr.**

ELECTRONIQUE GENERALE, par **A. Blanc-Lapierre, G. Goudet** et **P. Lapostolle.** — Traité de physique électronique d'un niveau élevé, mais facilement accessible. 396 p., relié (1953). **3.300 fr.**

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE, par **G. Goudet.** — Cours général d'électronique avec nombreux exemples d'applications industrielles. 636 pages (1955) ..... **5.500 fr.**

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE, par **M. Mounic.** — Cours d'enseignement élémentaire sur la physique électronique, les tubes à vide et à gaz et les semi-conducteurs. 302 p. (1955). **1.200 fr.**

ELECTRON TUBES IN INDUSTRY, par **K. Henney** et **J. Fahnestock.** — Les tubes à vide et à gaz dans leurs applications aux redresseurs, circuits à commande photoélectrique, relais, commande des moteurs, mesures et contrôle, chauffage H.F. 354 pages (1952) (en américain) ..... **2.550 fr.**

ENGINEERING CYBERNETICS, par **H.-S. Tien** (en américain). — Application pratique de la cybernétique aux servomécanismes. 290 pages. ..... **2.550 fr.**

NOUVEAUTÉS

PRATIQUE INTEGRALE DE LA TELEVISION, par **F. Juster** — Cours moderne de télévision comportant de nombreux schémas, abaques, exemples de calcul et de réalisation. 484 pages ..... **2.500 fr.**

A LA RECHERCHE DE L'URANIUM, par **R. Brosset.** — Pratique de la localisation des gisements d'uranium, schéma d'un compteur de Geiger. 48 pages ..... **300 fr.**

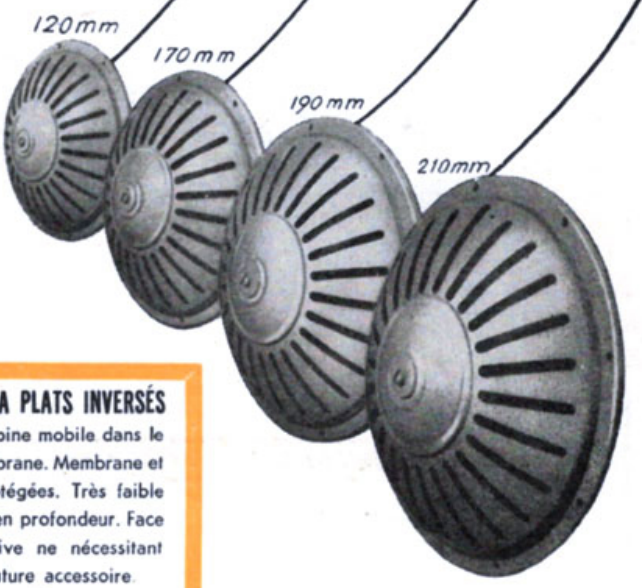
MONTAGES PRATIQUES A TRANSISTORS, par **M. Leroux.** — Collection de montages avec transistors à pointes et à jonction tirés de publications étrangères. 120 pages **495 fr.**

RELIABILITY FACTORS FOR GROUND ELECTRONIC EQUIPEMENT, par **K. Henney** (en américain). — Traité de technologie professionnelle essentiellement pratique. 250 p. grand format ..... **6.000 fr.**

CATALOGUE COMPLET SUR SIMPLE DEMANDE

AUDAX

LA SÉRIE W
POUR MALLETTES ÉLECTROPHONES



MODÈLES EXTRA PLATS INVERSÉS

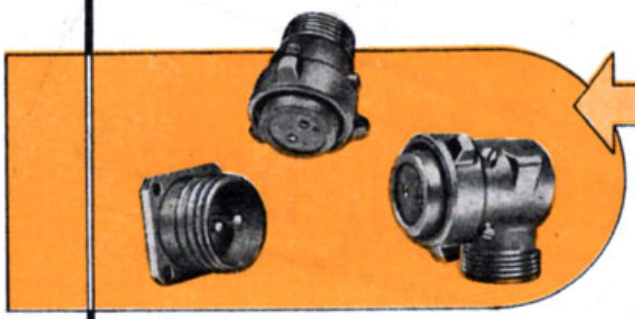
Sortie de la bobine mobile dans le cône de la membrane. Membrane et connexions protégées. Très faible encombrement en profondeur. Face arrière décorative ne nécessitant aucune garniture accessoire.

Spéciaux pour mallettes tourne-disques, électrophones, postes voiture, etc.

AUDAX

S. A. au cap. de 150.000.000 de frs
45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90
Dép. Exportation: SIEMAR, 62 RUE DE ROME • PARIS-8e LAB. 00-76

SOCAPEX



CONNECTEURS RADIO AIR SÉRIE T

Cette série dite « Tropicale Standard » comprend 37 dispositions de contacts (de 1 à 43 contacts) pour intensités de 10 - 20 - 50 ampères.

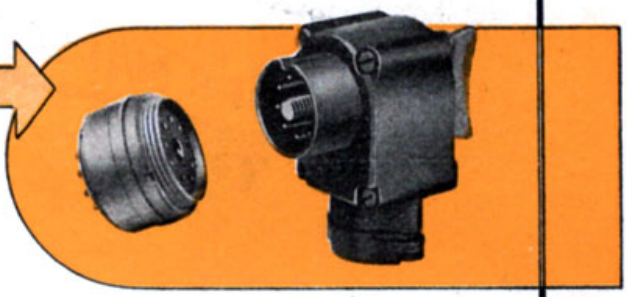
Les boitiers sont en alliage d'aluminium cadmié iridié. Ces connecteurs répondent à la spécification marine STCAN 543 558

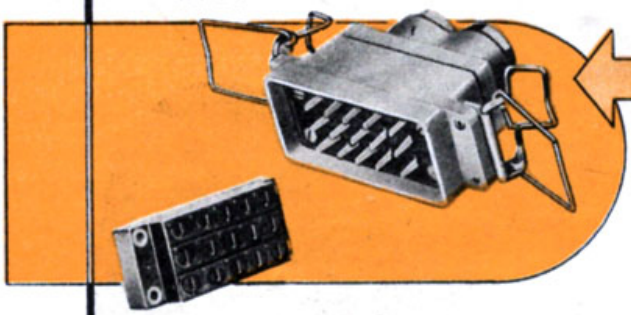
CONNECTEURS RADIO AIR SÉRIE TEI

Ces connecteurs répondent à la spécification américaine MIL-C-12520. Ils sont exécutés en 5 dispositions de contacts : 4 - 9 - 14 - 19 - 30

Ils sont étanches sous 2 mètres d'eau, inoxydables et peuvent être utilisés en campagne dans les conditions les plus difficiles.

Ils sont très facile d'emploi grâce à l'enfichage par vis centrale





CONNECTEURS SOCAPEX SÉRIE F

Ces connecteurs sont utilisés dans le raccordement de racks à tiroirs ou à charnières et se font en trois types S 10 - 15 contacts pour une intensité de 5 ampères.

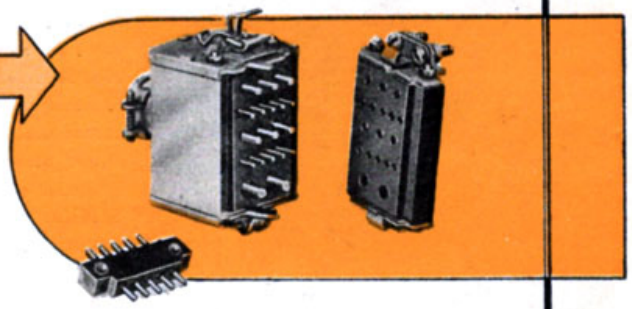
Ces mêmes connecteurs montés sous capots en alumag moulé sous pression peuvent être raccordés à des câbles ronds ou plats.

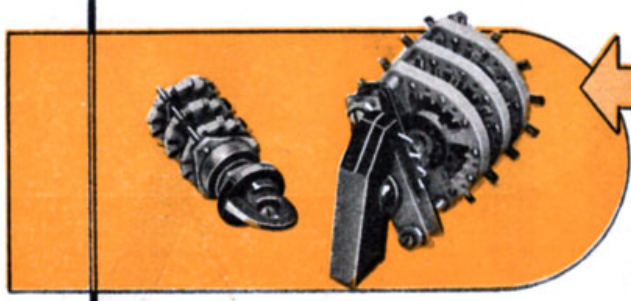
Ils permettent les combinaisons 5 - 10 - 15 - 20 et 30 contacts.

CONNECTEURS SOCAPEX SÉRIE S M

Les éléments de base, du type miniature, peuvent être utilisés séparément. Ils existent en 2 - 3 - 5 contacts pour intensités de 25 - 15 - 5 ampères. Ils sont empilables et permettent grâce à une série de 7 boîtiers de réaliser 30 combinaisons de contacts différentes.

AUTORISATION D'EMPLOI. Sc/ye N° 39.957 STA/E





COMMUTATEURS

Les commutateurs sont réalisés en 3 types :

Type G - 3	Ampères	- Entraxe	95 m/m.
» P - 0,6	»	- »	51 m/m.
» M. - 0,05	»	- »	30 m/m.

Les galettes sont en stéatite HF émaillées et siliconnées.

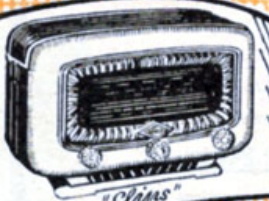
Le type P peut être également monté avec des galettes en bakélite HF. Le type M est étanche

DEMANDEZ notre documentation

9, Rue Édouard Nieuport, SURESNES (Seine)
LONGchamp 20-40/41/42

Vedettes de la Technique Française

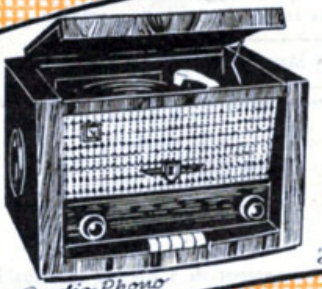
"Fox"

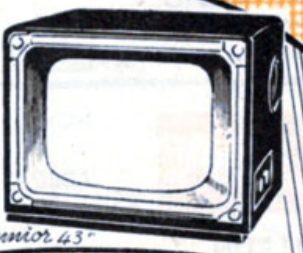

"Clips"

"Super Bat"

"Inter VI"

"Super As"


Radio Phono "Confort VI"


"Junior 43"

"Confort VI"

"FOX" à piles 4 l. faible consommation — Prises pour antenne télescopique adaptable et terre OC. PO. GO. Coffret polystyrène ivoire ou aubergine. Dim. 240 x 160 x 65.

"CLIPS" T.C. 5 l. 110 à 130 V. continu et alt. 25 à 50 p. Coffret ivoire, vert ou aubergine. Dim. 210 x 140 x 92.

"SUPER AS 57" T.C. 5 l. clavier OC. BE. PO. GO. Prises PU et HPS. Coffret bakélite marron ou aubergine. Dim. 290 x 190 x 160.

"SUPER BUT" Alt. 110 x 245 V. 5 l. Clavier OC. BE. PO. GO. Prises PU et HPS. Coffret bakélite marron ou aubergine. Dim. 335 x 220 x 180.

"INTER VI" alt. 110/245 V. 6 l. Clavier OC. BE. PO. GO. Prises PU et HPS. Coffret noyer — Dim. 405 x 240 x 200.

"CONFORT VI" alt. 105/245 V. 6 l. Clavier OC. BE. PO. GO. Prises PU et HPS. Coffret grand luxe noyer. Dim. 500 x 330 x 280.

"CONFORT VII" même modèle 7 l.

"COMBINÉ VI ET VII" caractéristiques des précédents avec tourne-disques 3 vitesses. Dim. 500 x 340 x 335.

"JUNIOR" Téléviseur 43cm. Rotacteur 6 positions — Réglages accessibles latéraux. Coffret noyer. Dim. 515 x 415 x 530.

Tous nos récepteurs comportent le cadre incorporé et différents modèles peuvent être livrés avec gamme coloniale - maritime - Nous consulter

Demandez nos notices comportant la gamme complète de tous nos récepteurs, combinés, téléviseurs, valises électrophone et nos conditions de gros

Radialva

1, RUE J.J. ROUSSEAU • ASNIÈRES (SEINE) GRÉ. 33-34

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6e

T. R. 212 ★

NOM .....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

DATE : .....

RADIO constructeur & dépanneur

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6e

T. R. 212 ★

NOM .....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.250 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

DATE : .....

TELEVISION

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6e

T. R. 212 ★

NOM .....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

DATE : .....

électronique Industrielle

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6e

T. R. 212 ★

NOM .....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE .....

.....

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N° ..... (ou du mois de .....)

au prix de 1.500 fr. (Etranger 1.800 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C. C. P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT

DATE : .....

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 184, r. de l'Hôtel des Monnaies, Bruxelles ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6e

TREIZE A LA DOUZAINE

Par la densité et l'intérêt de son contenu, le numéro 12 d'**Electronique Industrielle** aurait mérité le titre de numéro double. Qu'on en juge : après une présentation de l'extraordinaire **machine à écrire électronique** d'Albert Ducrocq, après un article technico-philosophique sur « électronique et numération », de Pierre Bernard, le bien connu R. Crespin consacre six pages à l'explication concrète et illustrée de la **commande électronique des moteurs.**

Encore une étude de toute première classe : **application des transistors à la commande des relais,** par J. Riethmuller. Puis vient une étude de F. Lafay, qui jettera des clartés nouvelles sur cette question souvent obscure de la **radio-cristallographie par rayons X.** Les pages centrales du numéro, notamment, sont constituées par un tableau montrant très clairement l'évolution des méthodes dans ce domaine.

On trouvera encore dans ce numéro 12 la fin de l'article de H. Nussbaumer sur les **machines à calculer analogiques,** une présentation détaillée du spectro-lecteur automatique pour l'**analyse rapide des alliages** et, enfin, le début d'une suite qui, sous la signature de H. Piraux, donnera des « lumières sur l'énergie atomique ».

Une **table des matières** des douze premiers numéros termine fort utilement ce véritable album, à la présentation au moins aussi attrayante qu'à l'ordinaire.

Prix : 300 Francs **Par Poste : 310 Francs**

ON NE PEUT PAS LE RÉSUMER

En effet, il est impossible de résumer en quelques lignes le contenu du n° 125 de « Radio-Constructeur » (janvier 1957), car les nombreux articles que vous y trouverez touchent tous les domaines et représentent, chacun séparément, une raison suffisante pour l'achat de ce numéro.

Si, par exemple, la FM vous intéresse, vous y trouverez la description d'un « **tuner FM** » de performances remarquables. Si vous cherchez des idées pour réaliser une **correction de tonalité** ou un circuit de **contre-réaction,** plusieurs schémas originaux, éprouvés et commentés vous y attendent.

Voulez-vous des appareils de mesure ? Un **générateur H.F. de service** et une **mire électronique** (« Nova-Mire ») y sont décrits.

Le domaine des renseignements pratiques est également riche : **calcul rapide des impédances** de circuits série ou parallèle, conception rationnelle d'un **amplificateur M.F.,** utilisation des **tubes 6 BQ7 A et 6 U 8,** relevé d'une **courbe de réponse vidéo, pannes TV,** etc

Enfin, notre étude sur les **hyperfréquences** continue par les cavités résonnantes, les circuits oscillants pour U.H.F., etc., tandis que la « réalisation » du mois est l'**excellent récepteur** « Auto-Clavier L.E. » à cadre antiparasites et deux stations préréglées.

Prix : 120 Francs **Par Poste : 130 Francs**

LA TÉLÉVISION A SON BILINGUE

Savez-vous que les émissions TV en Algérie se feront simultanément en deux langues et qu'il sera possible, à la réception, de choisir l'une ou l'autre par simple manœuvre d'un inverseur bipolaire ? Par quel moyen ? Vous le saurez en lisant le n° 70 de « Télévision » (janvier 1957) qui contient également une suite sensationnelle de l'étude sur la réalisation des **bobinages TV,** la description d'un **téléviseur moderne avec un tube de 54 cm à grand angle,** que vous pourrez facilement réaliser, l'analyse du schéma d'un **générateur Télévision 819 I. entrelacées** (SIDER), la revue des **nouvelles tendances techniques en télévision,** le schéma complet commenté du **vobulateur TV et FM** « Grundig », l'étude des procédés de **mesure de l'adaptation en V.H.F.** et une **revue de la presse technique mondiale.**

Enfin, c'est dans ce numéro que vous trouverez tous les détails sur le **nouveau plan du réseau de télévision français.**

Prix : 120 Francs **Par Poste : 130 Francs**

durée de balayage : 0,1 s/cm - 1 µs/cm

amplification verticale : 0-2 MHz

PREMIÈRE RÉALISATION FRANÇAISE

d'Oscillographes
à Blocs Fonctionnels Amovibles

L'OSCILLOGRAPHE

CRC

OC. 410

A AMPLIFICATEUR VERTICAL INTERCHANGEABLE

L'oscillographe OC 410 offre la possibilité d'adapter les caractéristiques de l'amplificateur vertical au signal à examiner par la substitution ou le remplacement instantané d'un élément de faible prix. Il peut être utilisé avec 3 tiroirs fonctionnels distincts répondant à des domaines d'application différents.

TUBE de 130 mm. à post-accélération.

AMPLIFICATION VERTICALE : Caractéristiques limites-Sensibilité : 2 mV eff/cm - Bande passante : 0-2 MHz à 3 db - Tiroir spécial à commutateur électronique.

BASE DE TEMPS : relaxée ou déclenchée sans retour préalable avec allumage automatique du spot. Durée totale de 1 s à 10 µs

AMPLIFICATION HORIZONTALE : 0-500 kHz - Sensibilité : 0, 2 V/cm.

★ *NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE*

CRC

CONSTRUCTIONS
RADIOÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES DU CENTRE

19, RUE DAGUERRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)
TÉLÉPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

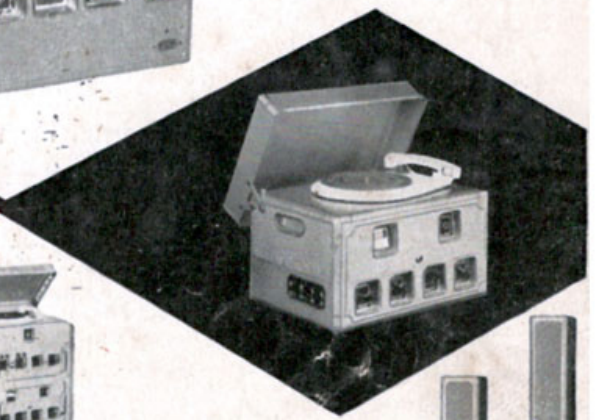
AJAX 108

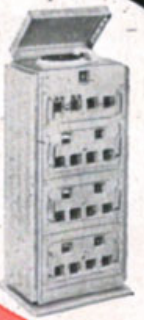
BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE - VIIIe - TÉLÉPHONE : LABorde 26-98

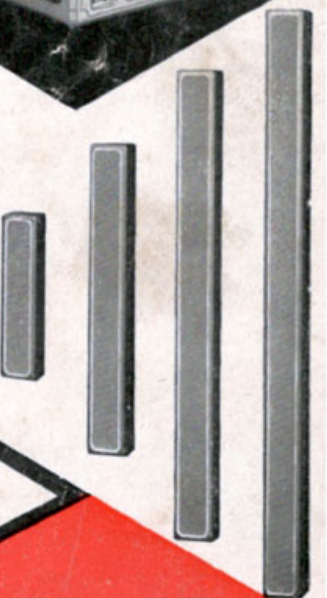
Imp. de Montmartre — LOGIER & Cie — 4, pl. J.-B.-Clément, Paris Le Gérant : L. GAUDILLAT Dépôt légal 1956 : Editeur, 152 - Imprimeur, 9

REF. 102

JOUEZ GAGNANT EN SONORISATION ★ ★







ÉTS

PAUL BOUYER

ET CIE

S. A. AU CAPITAL DE 30.000.000 DE FRS

S.C.I.A.R. DIST. EXCLUS.
B. P. 2 MONTAUBAN FRANCE
TÉL. 63 1880

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE