

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

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

Sommaire

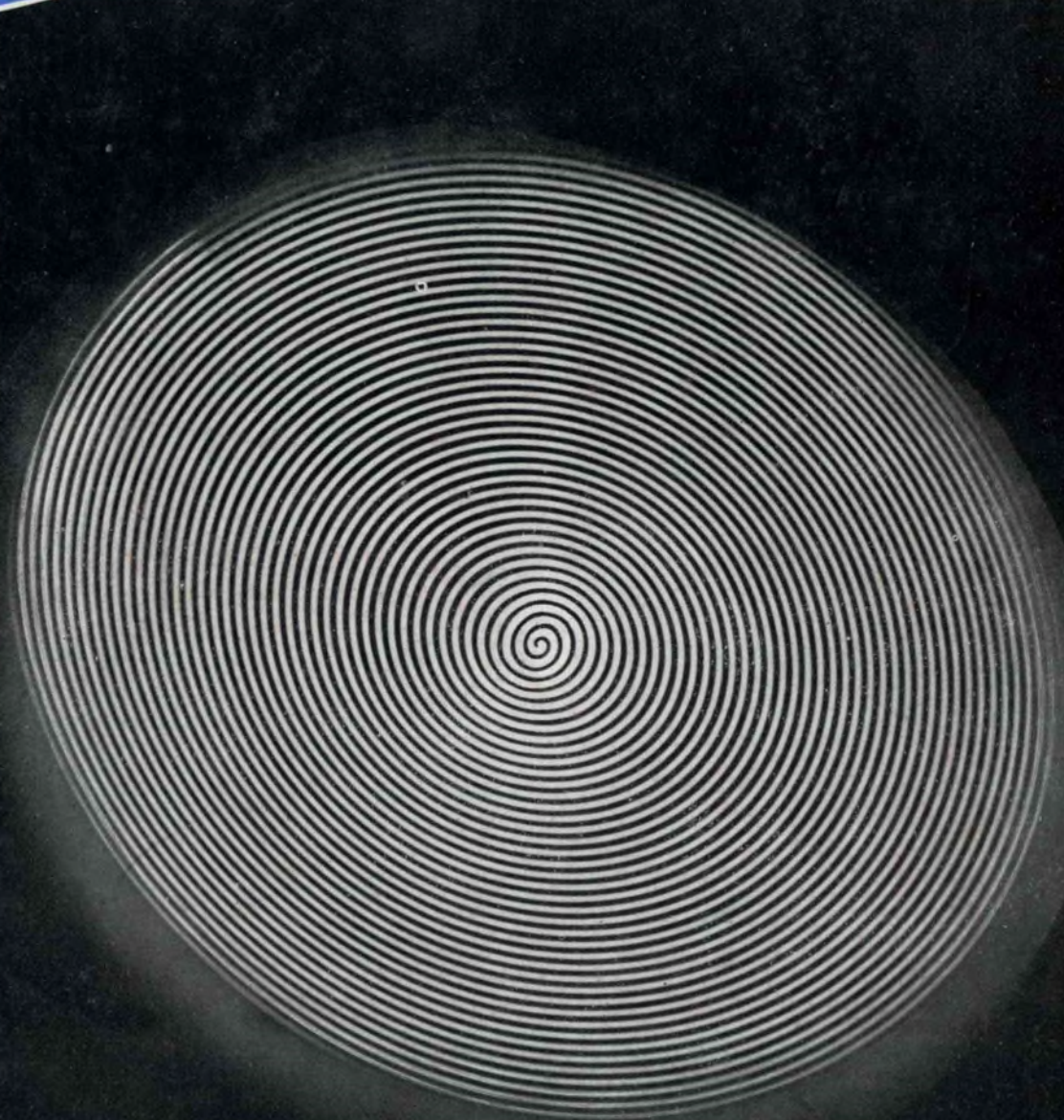
- * Eureka. 315
- * Oscillateur H.F. à large bande 316
- * Les décades électroniques 317
- * Nucléonique industrielle 321
- * Le TLR 181 (fin) :
 La section H.F. 325
- * Limiteur de parasites . . 330
- * Fabrication en masse de transistors aux U.S.A. 332
- * Caractéristiques des tubes cathodiques VK 432 et VK 451 . . . 335
- * Nouveaux indicateurs d'accord 335
- * Revue de la Presse . . . 347
- * Salon de Londres 349

B. F.

- * Le Cinéma Sonore (fin). 337
- * Nouvelle contre-réaction 342
- * Un ensemble de sonorisation de 100 W 343

CI-CONTRE

Nébuleuse ?... Soucoupe volante ?...
Non, mais l'aspect de l'écran d'un tube cathodique (vu de trois-quarts) avec le nouveau procédé de balayage qui caractérise certain système français de télévision industrielle. Ce sera le clou du Salon et c'est l'objet de l'éditorial de ce numéro (p. 315).



150^{Fr}

ELEA MASTER



FOURNISSEURS
RADIO DIFFUSION
TÉLÉVISION
FRANÇAISE

- **IMAGES LES PLUS NETTES**
Bande passante 10,5 MHz
- **IMAGES LES PLUS STABLES**
Synchronisation par comparaison de phase
- **IMAGES SANS SOUFFLE**
Préamplification H.F. cascade avec des lampes
"NOVAL" à faible bruit thermique
- **MODÈLES DE TABLE ET CONSOLE**
43 - 54 - 60 cm

COMPAGNIE DE TELEVISION
CDT

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

38 bis, RUE DE L'AIGLE
LA GARENNE-COLOMBE (Seine)
Tél. : CHA. 47-47

Tous nos modèles existent en double définition 625 et 819 lignes (multicanaux)

17^e SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION — Stand 17c



Pizon Bros

SA SÉRIE PRESTIGIEUSE



SKY-MASTER 53

PORTABLE PILES-SECTEURS-ACCUS

8 Lampes américaines - 8 gammes dont 6 bandes
O. C. étalées - Antenne télescopique à verrouillage
automatique - Musicalité et sensibilité exception-
nelles - Tonalité, consommation sur piles et sensibilité
réglables par touches spéciales (Cervo-matic) - Piles
de très longue durée - Châssis entièrement climatisé
Présentation de luxe



Playtime 55

PORTATIF PILES-SECTEURS

4 lampes + sélénium - 3 gammes - Antenne
télescopique et ferriloop - Coffret pollopas



newClock

POSTE RÉVEIL ULTRA-MODERNE

Super 5 lampes - 4 gammes - Cadre incorporé
Horloge d'importation USA - Mise en marche
et arrêt automatiques - Réveil par ronfleur
Coffret pollopas luxueux

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Pizon Bros

S.A. CAPITAL 20.000.000
18, r. de la Félicité - PARIS (17°)
TÉL. : CAR. 75-01 (LIGNES GROUPÉES)

NOUS N'EXPOSONS PAS AU SALON DE LA RADIO, MAIS VOUS RECEVRONS
AVEC PLAISIR DANS LE SALON DE NOTRE USINE ULTRA-MODERNE

Sonorisation...



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

ETS
PAUL BOUYER
Et Cie
 S.A. au Capital de 10.000.000 de frs

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

SPIROHM

POTENTIOMÈTRES HÉLICOÏDAUX BOBINÉS

de précision



LINÉARITÉ 0,1%

- Hélicoïdal
de 2 à 25 tours
- Rotation continue
jusqu'à 100.000
- Modèles spéciaux
avec prises multiples

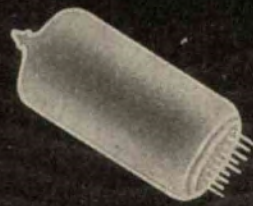
FABRICATIONS

Wireless
THOMAS

63, rue Edgar-Quinet - MALAKOFF
(Seine) Téléphone : ALE. 52-40

PUBL. RAPHY

**A TECHNIQUES MODERNES...
...TUBES MODERNES**



**LA SÉRIE
NOVAL-RIMLOCK**

comporte une importante gamme de tubes nouveaux spécialement conçus pour répondre aux exigences particulières des nouvelles techniques TV. FM. AM. conditionnées par les impératifs techniques que posent en Europe, et particulièrement en France : la définition 819 lignes, la densité des émetteurs, les distances à couvrir etc.

Et voici les tous derniers tubes de cette fameuse série

PCC 84
Double triode d'entrée
Cascade pour télévision
Souffle réduit
Meilleur gain

EC 92
Triode
pour modulation
de fréquence

DF 96
Pentode batterie
Chauffage 25 mA

EF 86
Pentode
antimicrophonique
à souffle réduit

Miniwatt
DARIO

93

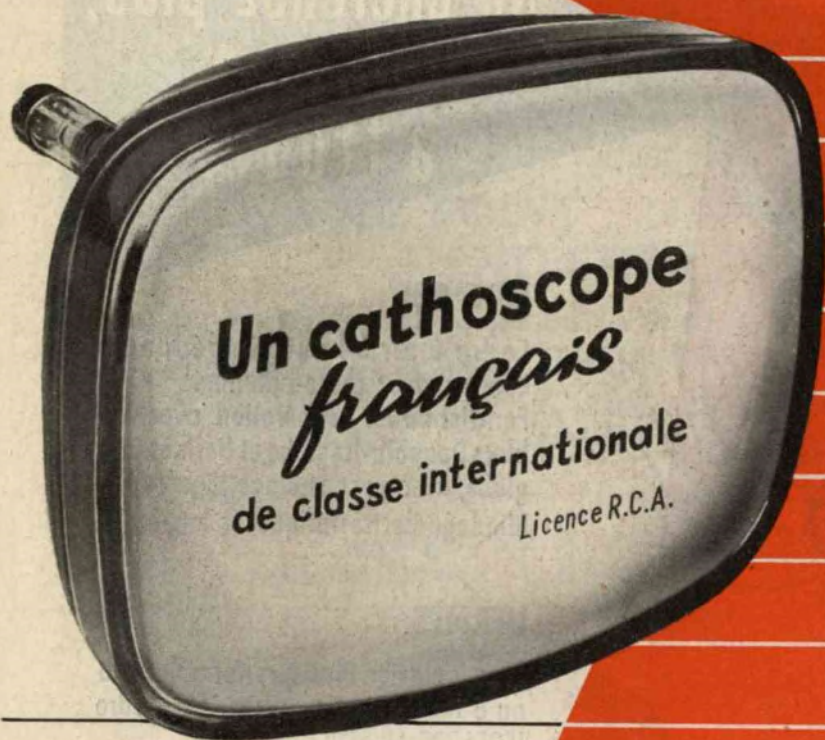
LES TUBES QUI ÉQUIPENT LES POSTES MODERNES

S. A. LA RADIOTECHNIQUE - Division TUBES ÉLECTRONIQUES - Usines et Laboratoires : CHARTRES et SURESNES
SERVICES COMMERCIAUX - Constructeurs : 130, Avenue Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - Commerce et Stations Service : 9, Avenue Matignon, PARIS-8^e

Les tubes d'équipement

TÉLÉVISION

**FOTOS
GRAMMONT**



Un cathoscope
français
de classe internationale
Licence R.C.A.



Le promoteur en France
de la *technique miniature*
FOTOS-GRAMMONT

Pour tous vos besoins,
une série

"MINIATURE" 7 et 9 broches

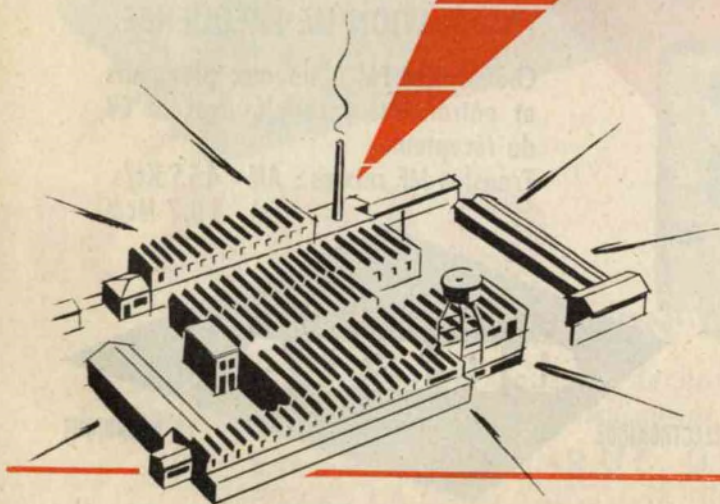
RÉCEPTION AM et FM • TÉLÉVISION •
BATTERIE • PROFESSIONNELLE •
ÉMISSION • ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE



SOCIÉTÉ DES

LAMPES FOTOS

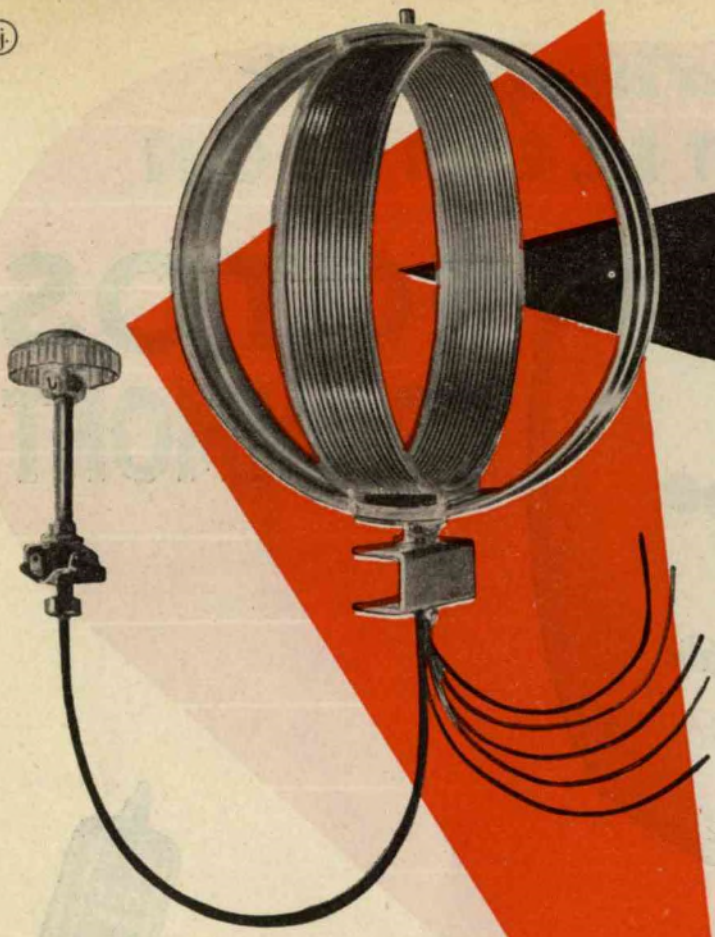
11, Rue Raspail, MALAKOFF (Seine)
Téléphone : ALE. 40-22 et la suite



* Demandez nos notices techniques

PUBL. ROPY

Sj



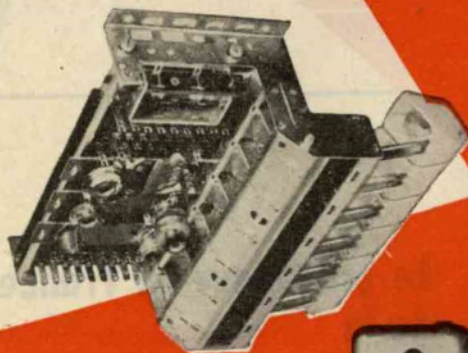
Ne cherchez plus,
OREGA
a trouvé

ISOGLOBE

Cadre à air à haute impédance.
Commutateur cadre-antenne.
Fonctionne en coopération avec nos blocs Dauphin-Isoglobe et Hermès-Isoglobe, avec ou sans étage HF accordé.
Blindage électrostatique sur demande.

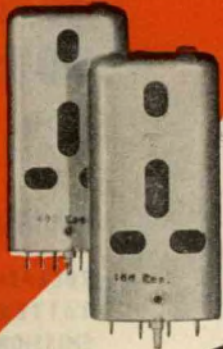
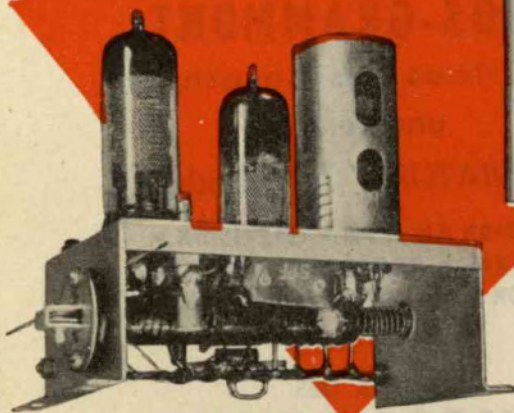
HERMÈS

Bloc à clavier. Plusieurs formules à 5 ou 6 touches : 4 gammes, FM, cadre ISOGLOBE ou ISOCADRE, PU.



MODULATION DE FRÉQUENCE

Châssis-bloc FM à noyaux plongeurs et entraînement couplé avec le CV du récepteur.
Transfos MF mixtes : AM - 455 Kc/s
FM - 10,7 Mc/s



BLOCS DAUPHIN A COMMUTATEURS
3 G. 4 G. ET 5 G.
ISOCADRE (CADRE A FERRITE)
ISOTUBE (TRANSFO MF UNIVERSEL)
CONDENSATEURS MICA ARGENTÉ



ELECTRONIQUE

ET MECANIQUE

106, r. de la Jarry - VINCENNES - Tél. : DAU. 43.20 +

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA

TOUS LES TECHNICIENS SONT D'ACCORD

Rien n'égale un **OPÉRA**

“LE TÉLÉVISEUR DES CONNAISSEURS”

Grâce à ses blocs interchangeables
Grâce à son bâti indéformable

le **CABLAGE**

la **MISE AU POINT**

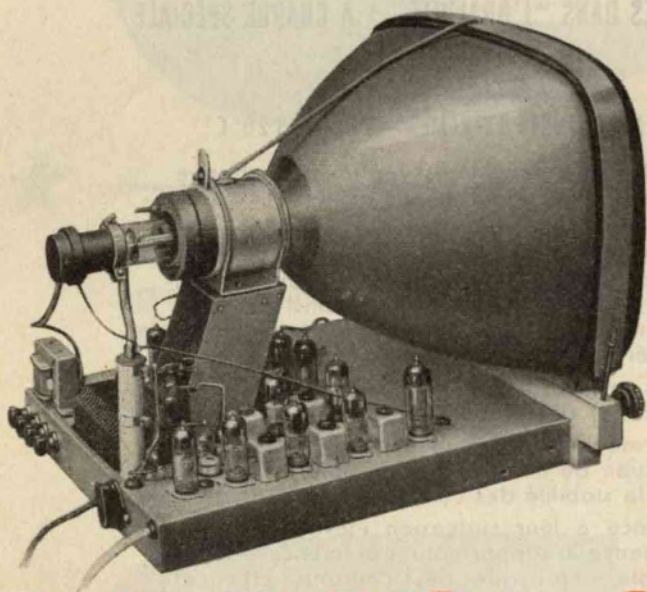
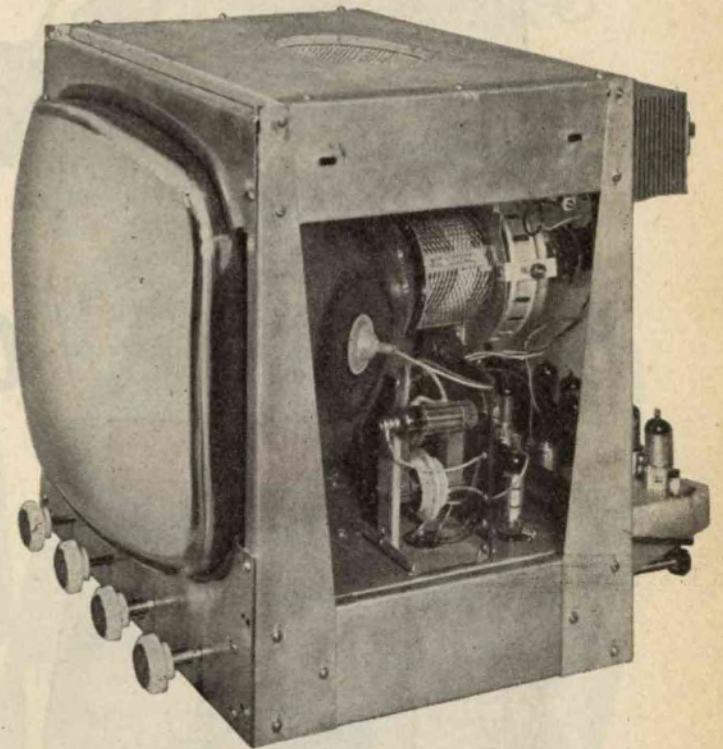
L'ENTRETIEN

ne posent plus de problème

36 cm châssis, lampes et tube	58.900
43 cm < < <	72.100
51 cm < < <	78.000

NOUVEAUTÉ

L'OPÉRA 55 prévu pour tube de 54 cm
(Réalisation : Télévision n° Octobre 54) **81.900**



Avec une **OPÉRETTE**
La télévision devient une satisfaction

SIMPLE • SURE • STABLE

(Description : Toute la Radio, numéro Septembre 54)
36 cm châssis, lampes et tube **47.600**
43 cm < < < **54.600**

Tous nos modèles ont été adoptés dans les centres d'instruction techniques et professionnels

NE VOUS FIEZ PAS AU HASARD !... FIEZ-VOUS A

RADIO S^T-LAZARE

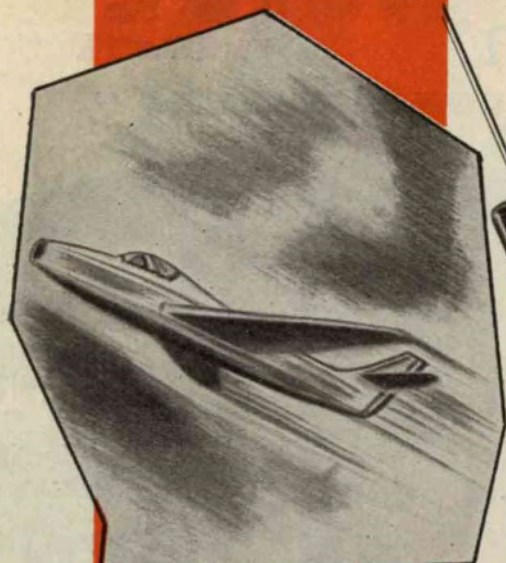
LA MAISON DE LA TÉLÉVISION

6 modèles différents • Opuscule technique et devis détaillés sur simple demande
Également documentation sur nos réalisations Radio - 4 modèles - AMPLIS BF 8 et 16 watts

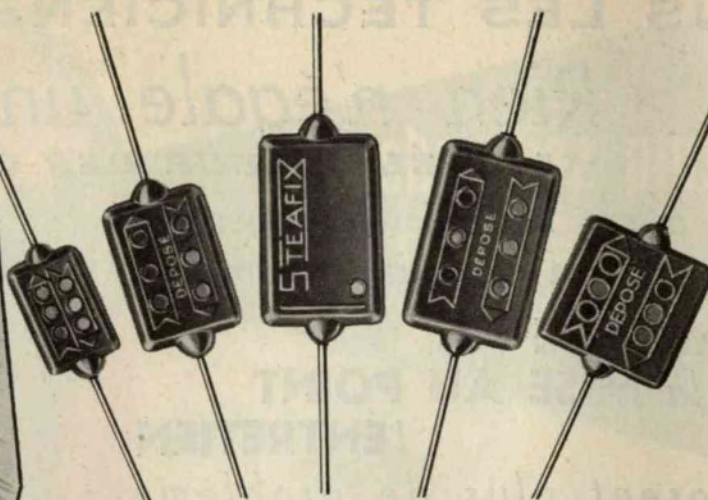
ENTRÉE : 3, RUE DE ROME - PARIS (8°)
ENTRE LA GARE SAINT-LAZARE ET LE BOULEVARD HAUSSMANN

Tél. : EUROPE 61-10 — Ouvert tous les jours de 9 à 19 h. (sauf Dimanche et Lundi) — C. C. P. 4752-631 PARIS

AGENCE POUR LE SUD-EST POUR LE MATÉRIEL OPÉRA-TÉLÉVISION : **UNIVERSAL RADIO**, 108, Cours Lieutaud, Marseille



Chambat



CONDENSATEURS *étanches*

TYPE E.1500

MOULÉS DANS "L'ARALDITE" * A CHARGE SPÉCIALE

Brevet Français N° 642.559
Normes Françaises C.C.T.U.
Normes Américaines JAN C 5

TEMPÉRATURES EXTRÊMES $-70^{\circ}\text{C} + 120^{\circ}\text{C}$

L'étanchéité au vide est vérifiée pour chaque condensateur sortant de nos ateliers.

Nous garantissons que ces condensateurs restent étanches après que tous les essais climatiques prévus par les normes Françaises et Américaines ont été effectués, ainsi qu'après un nombre répété de cycles rapides de température.

Ces condensateurs sont à l'épreuve des moisissures et des brouillards salins.

Le moulage, effectué à basse pression, ne fait subir au mica aucune contrainte, ce qui assure la stabilité des condensateurs.

Grâce à leur surtension élevée en haute fréquence, ils supportent une puissance réactive notable, ainsi que des courants efficaces importants.

Ils s'emploient aussi bien sur les filtres de haute qualité que sur des circuits d'émission, sur les radars de bord que sur les postes destinés à la brousse, au pôle comme à l'équateur, à la surface de la mer comme dans la stratosphère.

* Marque déposée de CIBA.

PUBL. ROPY

STÉAFIX

17, RUE FRANCOEUR
PARIS - 18^e
TEL. MON. 02-93, 61-19

SCHNEIDER

présente
une gamme "étincelante"

à cadres
incorporés



MÉLODIE

6 lampes à cadre orientable, coffret matière moulée arborescente.



ADAGIO

7 lampes dont une H.F., cadre orientable. Ebénisterie de luxe. Grand H.P.



FIDELIO

Récepteur de luxe 7 lampes H.F. accordée - grand cadre à air - Clavier automatique des gammes.



RÉCITAL

Combiné radiophono avec chassis 7 lampes et cadre orientable. Tourne-disques 3 vitesses de marque.

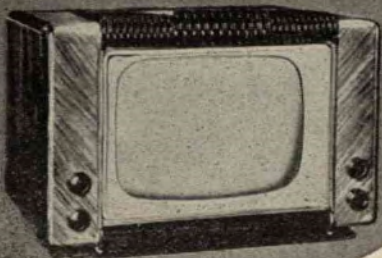


FESTIVAL

Combiné de grand luxe équipé avec un chassis FIDELIO 7 lampes H. F. accordée, cadre à air. Tourne-disques 3 vitesses de grande marque. Modèle livrable avec enregistreur magnétique.

...et la
gamme de **TÉLÉVISEURS**
dont le succès est absolument
exceptionnel.

3 modèles 43 cm, 1 modèle 54 cm,
1 modèle bi-définition (625 et 819),
6 canaux, 1 meuble combiné Télé-
Radio, P.U. et enregistreur.



PUBL. RAPPY

*Une production de grande classe
... en grande série.*



STÉ NLE des ETS **SCHNEIDER** Frères

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 40.000.000 F.

12, rue Louis Bertrand - IVRY (Seine) - Tél. : ITA. 43-87

Les modèles **MÉLODIE** et **RÉCITAL** seront livrables à partir du 15 Octobre

17^e SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION - Stand 4 C

Depuis 1949, les tubes ALUMINISÉS



donnent de PLUS BELLES IMAGES

La couche d'ALUMINIUM :

déposée derrière l'écran :

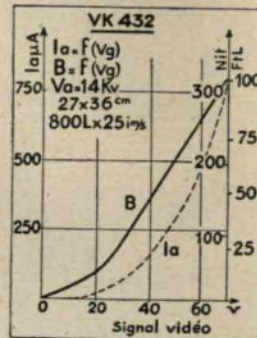
- Arrête les ions
- Supprime l'émission secondaire
- Stabilise la tension d'écran
- Réfléchit la lumière
- Absorbe le gaz résiduel
- Permet le canon triode

d'où :

- PIÈGE A IONS SUPPRIMÉ
- CONTRASTES PLUS POUSSÉS
- BRILLANCE PLUS ÉLEVÉE (300 nits)
- DURÉE DE VIE PLUS LONGUE
- SPOT PLUS FIN (2.000 lignes)



VK 432
43 cm ALUMINISÉ
à canon triode



SOCIÉTÉ NOUVELLE DE L'OUTILLAGE **RBV**
ET DE LA **RADIO-INDUSTRIE**

S. A. AU CAPITAL DE 1.528.200.000 FRANCS

43-45, Avenue Kléber, PARIS (16^e) - Tél. : KLÉ. 64-71

Département TUBES A VIDE, 55, Rue des Orteaux, PARIS (20^e) - MEN. 70-51

PUBL. RAPPY

Chauvin Arnoux

TOUS APPAREILS
ÉLECTRIQUES DE MESURE

UNE
RAISON D'ÊTRE
CRÉER
UNE
MISSION
SERVIR

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE
LE
POLYTRON
INCLAQUABLE



DEMANDEZ LA
NOTICE R 2

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS - TÉL. : MAR. 41-40 ET 52-40 - ADR. TÉL. ÉLECMEUR

CANETTI

affirme le succès de la
TÉLÉVISION 55
avec...

les **RÉSISTANCES**

isolées

ERIE

négatives

BRIMISTORS

les **CONDENSATEURS**

céramiques

ERIE

électrolytiques

DUCATI

papier

BELTON

les **LAMPES et TUBES CATHODIQUES**

aluminisés

BRIMAR

les **POTENTIOMÈTRES**

bobinés

RELIANCE

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS:

J.E.CANETTI & C^{ie}

16, r. d'Orléans. NEUILLY-sur-Seine

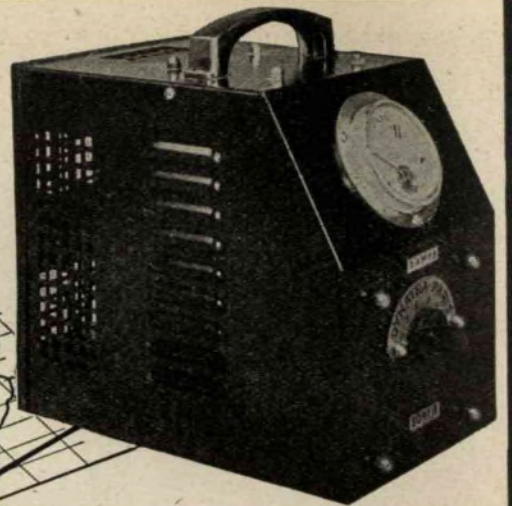
Tél: MAI. 54-00 (4lignes)



PUBL. ROPY

La "fièvre" du secteur est mortelle
pour vos installations
PROTEGEZ-LES

avec des
régulateurs de
tension
automatiques



DYNATRA

41, RUE DES BOIS, 41 PARIS 19^e
Télé: NORD 32-48

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS
LAMPETRES - ANALYSEURS

Agent pour LYON et la Région : J. LOBRE, 10, Rue de Sèze, LYON

Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS : R. CERUTTI, 23, Rue Ch.-St-Venant, LILLE - Tél. : 537-55

Agent pour MARSEILLE et la Région : AU DIAPASON DES ONDES, 32, Rue Jean-Roque, MARSEILLE

Agent pour STRASBOURG : AGENCE GÉNÉRALE DE REPRÉSENTATION, 19, Boulevard de Nancy, STRASBOURG

DIELA

30 Années
d'Expérience dans la Radio
15 Années dans la Télévision



Demandez
les tarifs et catalogues
1954

AZ 3

116, AV. DAUMESNIL * PARIS 12^e * DID. 90.50 LIGNES GROUPÉES

17^e SALON DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION - Stand 57 D

TÉLÉVISION

Compétence totale

La Compagnie Française Thomson Houston est associée depuis les origines, au développement de l'émission et de la réception des ondes ; sans cesse, Thomson contribue au perfectionnement de leur technique. Dans le domaine de la télévision, en particulier, des caméras de prises de vues Thomson, des équipements Thomson pour les studios d'émission, des cars de reportages Thomson enregistrent chaque jour les images que les ondes vous transmettent sur votre écran familial.

Une telle expérience, de telles références sont pour vous la meilleure des garanties : choisissez

un téléviseur

DUCRETET-THOMSON

vous posséderez le récepteur le mieux adapté aux techniques françaises

les meilleures du monde

CHEZ LES DISTRIBUTEURS ET AU CENTRE DE DÉMONSTRATION : 173 Bd HAUSSMANN - PARIS

Qualité totale

RADIO DIFFUSION TELEVISION FRANÇAISE
**TELEVISEURS,
RÉCEPTEURS
DE RADIO**

Choisissez

DUCRETET THOMSON

vous vous en trouverez mieux!

Achetez aujourd'hui et payez à loisir en profitant des conditions exceptionnelles du Crédit Electrique et Gazier (CREG)

EXPÉRIENCE
= *garantie*

1924



1954

DES ÉTAPES...

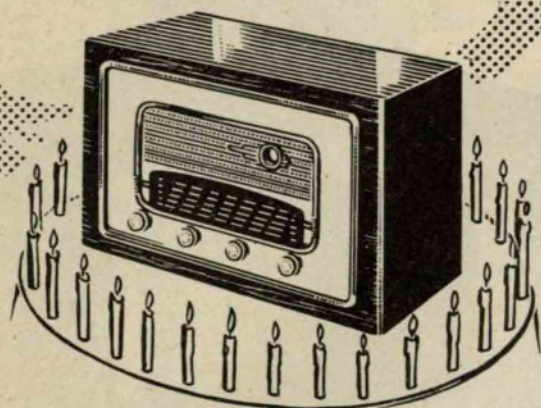
1925 les premiers transforma-
teurs BF de qualité,

1927 le 1^{er} poste en coffret ba-
kélite fabriqué en Europe,

1932 le 1^{er} poste à cadre incor-
poré antiparasite.

1954 LE POSTE DU TRENTENAIRE

et ses innovations sensationnelles



et le

"3D" le poste de l'avenir

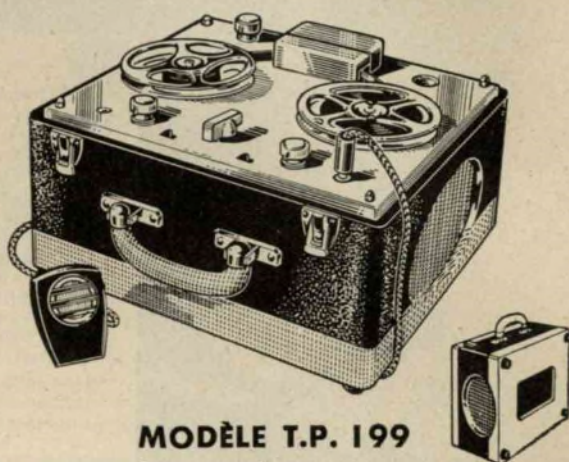
PUBL. RAPPY

F.A.R. 17, r. du Château-du-Loir
COURBEVOIE (Seine)
DÉFENSE : 25-10 et 11

Supériorité indiscutée

17^e Salon Radio Télévision - Stand 33 D

**super-enregistreurs
magnétiques sur bande**



MODÈLE T.P. 199

Pour enregistrements
musicaux de haute qualité
et pour bureaux,
administrations,
conférences, etc.
Tous les avantages des
appareils professionnels,
mais avec grande facilité
de maniement.

Telectronic

Demandez
notre documentation n° 35.

46, rue Vercingétorix, PARIS-14^e
Tél. SEG. 75-75

Caractéristiques : Pour courant alternatif 50 périodes, 110 à 245 volts. Puissance de sortie 3 watts, tonalité réglable, 2 vitesses et rebobinage rapide dans les 2 sens, enregistrement en double piste et surimpression. Arrêt automatique. Possibilité commande à distance par pédale. Dimensions : 35 x 32 x 21 cm.
Autre modèle : T.T. 200, avec tous les dispositifs d'utilisation professionnelle.

ATELIER ATLAS

fidèle... et pur

ATTENTION

désormais, la PRESSE

...par des annonces semblables à celle-ci

la RADIO
l'AFFICHAGE

vont régulièrement attirer
l'attention du Grand Public
sur la TÉLÉVISION et la RADIO
et sur leurs principaux programmes

Internationaux
Sportifs
Artistiques
de Variétés

Ne vous laissez pas surprendre!..

soyez prêt techniquement et commercialement
à satisfaire la "demande"

TÉLÉVISION

Dimanche

Le
**GRAND
PRIX**
sera
**TÉLÉ
VISÉ**

de 15 h. 45
à 16 h. 55



Si vous n'avez pas encore
la Télévision, achetez
rapidement votre appareil
(quelques milliers de francs
par mois seulement)
et, de chez vous,
vous verrez se dérouler
la plus grande Course
du monde et vous serez

**mieux
placé**
que le
Président

Ce miracle,
c'est le miracle de la

**TÉLÉ
VISION**

annonce
(réduite)
insérée dans
6 quotidiens
en Juin

... et n'oubliez pas que,
cette année,
le "TOUR DE FRANCE"
sera régulièrement télévisé,
chaque jour,
du 8 juillet au 1^{er} Août.

telem

vous présente son
RADIO-CENDRIER
avec pendulette



Récepteur radio-alternatif, 5 lampes - 3 gammes
COFFRET CÉRAMIQUE, 3 types - 3 coloris
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

TELEM 55, Rue Voltaire,
CHARLEVILLE (Ardennes)

PUBL. RAPPY

VEDOVELLI

*La grande marque
française de renommée
mondiale.*



**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**
SELS INDUCTANCE
TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO-RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

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

Documentation sur demande

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

Dép^t Exportation : SIÉMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e

**ANTENNES DE
TÉLÉVISION**

PIÈCES DÉTACHÉES TÉLÉVISION
BLOCS DÉFLEXION POUR TUBES 36 - 43 - 54 - 70 -
T.H.T. BREVETÉE - SELFS T.H.T. - TRANSFOS -
RÉGULATEURS DE TENSION
Modèles d'antennes pour :
- BALCON - MOYENNE DISTANCE -
SUPER-LONGUE DISTANCE -
FIL ACIER CUIVRE ASSURANT UNE PARFAITE
CONDUCTIBILITÉ - ZINGUAGE PERMETTANT
UNE RÉSISTANCE ABSOLUE AUX INTÉMPÉRIES
(Essais effectués à 500 heures bain vapeurs salines)

Publ. SARP

Dépositaires représentants :
LYON - M. RUQUET, 5, Rue de la Gaité (6^e) - LALANDE 35-45
TOULON - M. LONIEWSKI, 45, Rue Marcel-Semba - Tél. : 37-91
STRASBOURG - M. J. MAEDER, 8, pl. République, Grafenstaden (B.-R.)
LILLE - M. RACHEZ, 16, Rue Gautier-Chatillon - Tél. : 488-76
NANCY - M. VIARDOT, 10, Rue de Serre

E.LAM

Distributeur : **ETS LAMBERT** 13, rue Versigny
PARIS-18^e - ORN. 42-53

INSTALLATION - PRIX ET DEVIS SUR DEMANDE

MAT TÉLESCOPIQUE 10 m. 5 Kg.

Et voici le nouveau pistolet soudeur

"ENGEL ECLAIR 55"

INCASSABLE

- Puissance de chauffe augmentée
Supérieure de 30% à toute imitation
Prêt à souder en 5 secondes
- Boîtier en matière plastique-fibre
absolument incassable
- Consommation 60 watts
- Poids 620 grammes

2 MODÈLES :

- 1°) 110 volts
- 2°) Réglable 110 & 220 volts

Refusez toutes contrefaçons !

EN VENTE CHEZ VOTRE GROSSISTE

Demandez prix, conditions et tous renseignements :

R. DUVAUCHEL

17, Rue d'Asstorg - PARIS-8^e - Tél. : ANJ. 35-65

Agent Général de la Société Impatex de Sarrebrück (Sarre)



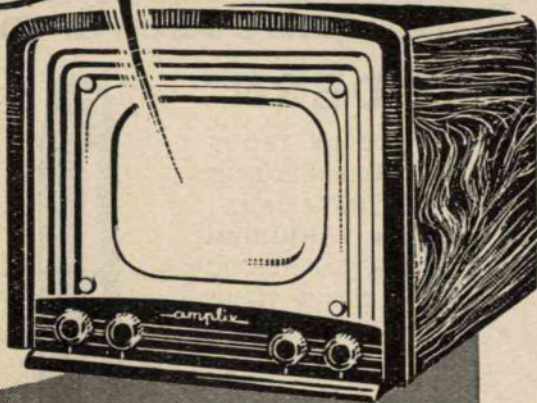
PUBL. RAPPY

TÉLÉVISEURS AMPLIX

GRANDS ÉCRANS
36 et 43 cm
super contrastés

DE LOIN
ENTÊTE,

...EN TOUS
POINTS...



Un tour de force
...**TECHNIQUE**
Une présentation
...**INÉDITE**



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

34, Rue de Flandre, PARIS

Tél. : NOR. 97-76

17^e Salon de la Radio-Télévision - Stand 15 C

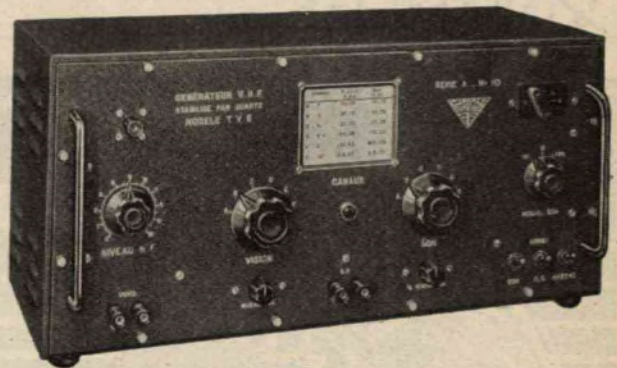
PUBL. ROPY

*Etude,
mise au point,
dépannage*

en **TÉLÉVISION**



GÉNÉRATEUR V.H.F.
6 CANAUX TÉLÉVISION
12 PORTEUSES H. F. STABILISÉES PAR QUARTZ



Ce générateur V. H. F. à points fixes a été conçu et réalisé spécialement pour l'étude, la mise au point et le dépannage des récepteurs modernes de Télévision, Associé à un générateur d'images, il fournit, dans les gammes 40 à 225 Mc/s, six canaux de Télévision, image et son, dont les porteuses sont pilotées par quartz.

CARACTÉRISTIQUES

- SORTIE H. F. :** Vision et Son ajustables individuellement jusqu'à 50 millivolts.
- PORTEUSES :** 6 porteuses Vision - 6 porteuses Son pilotées par quartz. Commutation indépendante des voies.
- MODULATION IMAGE :** Externe fournie par un générateur d'image, un monoscope ou un Téléviseur.
- MODULATION SON :** a) Interne à 1.000 Hz profondeur ajustable jusqu'à 80 %.
b) Externe à large bande.

DÉMONSTRATION A DOMICILE POUR LA RÉGION PARISIENNE SUR RENDEZ-VOUS

SIDER-ONDYNE
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

41 BIS, RUE ÉMERIAU, PARIS XV^e - TÉL. LEC. 82-30

PUBL. ROPY

AGENTS : LILLE : Ets COLLETTE, 8, rue du Barbier-Maës ● STRASBOURG : M. BISMUTH, 15, place des Halles ● LYON : M. G. RIGAUDY, 38, quai Gailleton ● MARSEILLE : Ets MUSSETTA, 3, rue Nau ● RABAT : M. FOUILLLOT, 9, rue Louis-Gentil ● BELGIQUE : M. DESCHEPPEL, 40, rue Hamoir, Uccle-Bruxelles

UNIVERSAL

Le plus grand spécialiste en châssis et coffrets tôle préfabriqués

Une gamme exceptionnelle de 60 modèles de CHASSIS standard radio, et télévision, toujours adaptés aux plus récents équipements de STAR, ARENA, J.D., DESPAUX, OREGA, PATHE-MARCONI, etc...

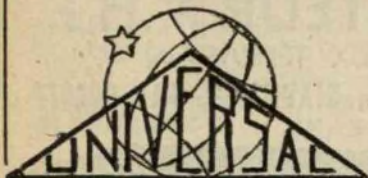
Un choix inégalé d'élégants et solides COFFRETS POUR AMPLIS (fixes ou portables) H.P. supplémentaires, Alimentation.

ENSEMBLES (sans pièces détachées) pour INTERPHONES postes piles et piles-secteur, postes auto (livrés avec plan technique et nomenclature des pièces).

UNIVERSAL met également à votre service, pour tous vos travaux sur plan, son expérience, la supériorité de son outillage ainsi que le fini et la qualité de ses fabrications.

TOLERIE FINE
TRAVAUX SUR PLANS

19, Rue de la Duée
PARIS - XX^e
M. E. N. 90-29



LES BOITES
PLASTIQUES

PM
L



TRANSPARENTES
ÉTANCHES
INUSABLES

POUR
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES

SÉRIE B
207 x 87 x 21 mm.
3 compartiments
différents.

SÉRIE 3
137 x 87 x 21 mm.
5 compartiments
différents.

SÉRIE C
64 x 36 x 15 mm.
5 compartiments
différents.

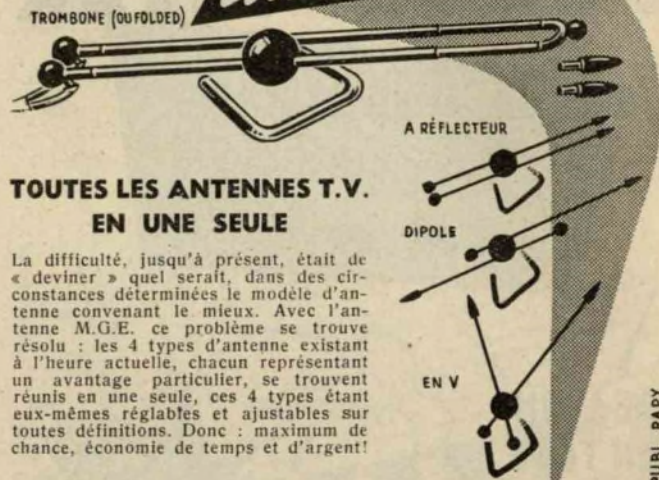
BREVETÉ S.G.D.G.

N° 989.555

E^{TS} P.L.M. - 9, Av. de Clichy, PARIS-17^e
GROS * LAB. 37-40 * EXPORTATION

EN TÉLÉVISION

du nouveau!



TOUTES LES ANTENNES T.V.
EN UNE SEULE

La difficulté, jusqu'à présent, était de « deviner » quel serait, dans des circonstances déterminées le modèle d'antenne convenant le mieux. Avec l'antenne M.G.E. ce problème se trouve résolu : les 4 types d'antenne existant à l'heure actuelle, chacun représentant un avantage particulier, se trouvent réunis en une seule, ces 4 types étant eux-mêmes réglables et ajustables sur toutes définitions. Donc : maximum de chance, économie de temps et d'argent!



Bras balcon avec orientation totale, fixation simple, robuste. Toute la gamme des antennes de toit, accessoires.

M.G.E.

8, R. EULER, PARIS (8^e)
ÉLY. 48-32

PUBL. ROPY

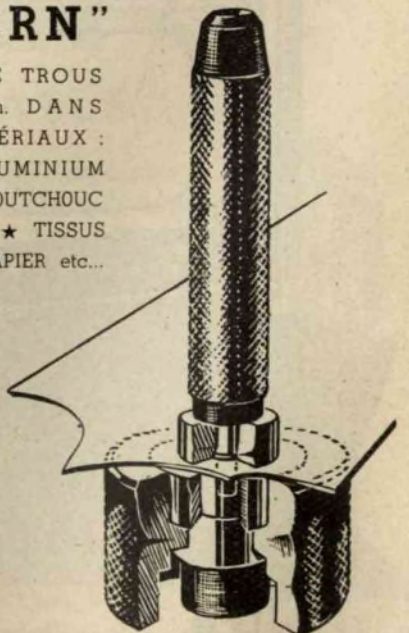
Poinçonneuse à main

"MODERN"

DÉCOUPAGE DE TROUS
DE 10 A 40 mm. DANS
TOUS LES MATÉRIAUX :
★ ACIER ★ ALUMINIUM
★ LAITON ★ CAOUTCHOUC
★ FIBRE ★ CUIR ★ TISSUS
★ CARTON ★ PAPIER etc...

Indispensable dans
tous les ateliers de
dépannage et de
construction, et pour
l'établissement des
prototypes

Voir description dans
TOUTE LA RADIO
(Juin 1954)



DEMANDER NOTICES ET PRIX

Ets ROUX & Cie 48, RUE CLAUDE-DECAEN
PARIS-12^e - DID. 40-34

PUBL. ROPY



MATÉRIEL CATALOGUÉ

TRANSFORMATEURS QUALITÉS A ET B. ATTÉNUATEURS. SELFS DE CHOC. SELFS DE FILTRES. PRISE COAXIALE MH34. TOURNE-DISQUES TD3333. TRANSFORMATEURS ET SELFS MINIATURES. CORRECTEUR DE FRÉQUENCE AC24. FILTRE DE BRUIT D'AIGUILLE 209A.

CATALOGUE
N° 104

MILLIVOLTMÈTRE EV15. BOITES A DÉCADES : DE SELFS, DE RÉSTANCES, DE CAPACITÉS, D'AFFAIBLISSEMENT. HYPSONÈTRE E D 13. IMPÉDANCEMÈTRE EV2. HYPSONWATTMÈTRE EV1. FRÉQUENCEMÈTRE EV8A. Q-MÈTRE EV10. GÉNÉRATEUR A POINTS FIXES EG25. PONT DE MESURE DE SELFS M39. PONT UNIVERSSEL M37A. TRANSFORMATEURS DE MESURES. GÉNÉRATEUR A FRÉQUENCES FIXES H E 2

CATALOGUE
N° 202

MATÉRIEL SUR COMMANDE

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES SPÉCIALES : TRANSFORMATEURS, SELFS, ATTÉNUATEURS, etc... FILTRES D'OCTAVES, DE 1/2 OCTAVES, DE 1/3 D'OCTAVES. FILTRES PASSE BAS, PASSE HAUT ET PASSE BANDE. CONSOLETTA DE PRISE DE SONS A 6 ENTRÉES. VALISE DE RADIO REPORTAGE. DISPOSITIF DE SECRET TÉLÉPHONIQUE. INSTALLATION DE TÉLÉGRAPHIE HARMONIQUE.

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ

41, rue Emile-Zola, MONTREUIL-S.-BOIS - Tél. AVR. 39-20 et suite

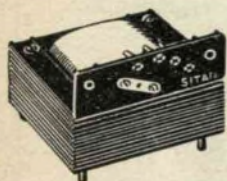
Catalogues
tarifs devis
sur demande

en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications
répondent à toutes
vos exigences.



SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR



TRANSFORMATEUR d'ALIMENTATION

Documentation sur demande



Bureaux et Usines à
MOREZ (Jura) TÉL. 214

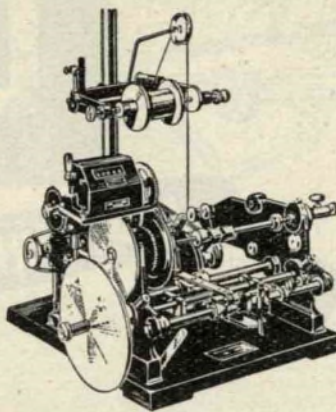
PUBL. RAPPY

MACHINES A BOBINER

pour le bobinage
électrique
permettant tous
les bobinages
en

FILS RANGÉS
et
NIDS D'ABEILLE

•
Deux machines
en une seule
•



**SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE**

ETS LAURENT Frères

2, rue du Sentier, LYON-4° — Tél. : BU. 89-28



TOURNE-DISQUES

3 vitesses



MODÈLE "H" (platine 400 X 310)

Équipé de pick-up électromagnétique :

- TYPE L4b haute impédance
20 à 12.000 p.s. OV. 25 saphir ou aiguille
 - TYPE L5 basse impédance 2 têtes
20 à 20.000 p.s. OV. 02 saphir remplaçable
- peut être équipée d'un préamplificateur correcteur
PLATINE PROFESSIONNELLE TYPE E

P. CLÉMENT

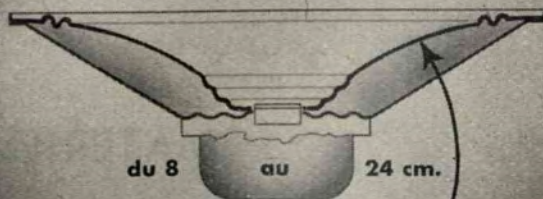
FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE
106, rue de la Jarry, VINCENNES (Seine) - Dau. 35-62

PUBL. RAPPY

SIARE

PRÉSENTE
une nouveauté

Pour POSTES RADIO - POSTES à PILES et TÉLÉVISEURS



du 8 au 24 cm.

LE HAUT-PARLEUR
à membrane curvicone

UN NIVEAU ACOUSTIQUE EXTRAORDINAIRE
UNE SUPPRESSION NOTABLE DES RESONANCES PARASITES
LE RENDEMENT DE CE HAUT-PARLEUR vous surprendra

SIARE • 20, RUE JEAN MOULIN
VINCENNES • DAU. 15-98 & 07-66

LELAND RADIO IMPORT C^o

MARCONI INSTRUMENTS

VOLTMETRES ELECTRONIQUES, 4 modèles dont :

Millivoltmètre à lampes TF. 899
0 - 150 - 500 - 2.000 mV - 50 p/s à 100 Mc.

WATTMETRES, 4 modèles dont :

Wattmètre haute fréquence TF. 912
Portable-25 watts 80/160 Mc. — 50/75 ohms

FREQUENCIMETRES, 12 modèles dont :

Etalon primaire de fréquence TME 2
1 à 30 Mc. Précision 10^{-7}
Ondemètre à quartz TF. 723 A
300 à 3.000 Mc. Précision 10^{-4}
Ondemètre U.H.F. TF. 896
200 à 1.000 Mc.

PONTS, 7 modèles dont :

Pont d'Impédances H.F. OA. 199
100 Kc à 20 Mc.
Pont d'Impédance V.H.F. Wayne Kerr.
10 Mc à 250 Mc.

Q-METRES, 3 modèles dont :

Q mètre H.F. TF. 886
15 à 170 Mc. (60-1200 Q).

OSCILLATEURS, 6 modèles dont :

Oscillateur B.F. TF. 195 M
10 c à 40 Kc — 600/2500 ohms — 2 watts
Oscillateur Vidéo TF. 885
20 c à 5 Mc sinusoidales 50 c à 150 Kc carrées.

GENERATEURS — A.M. et F.M., 8 modèles dont :

Générateur H.F. TF. 867
15 Kc à 30 Mc — 0,4 μ V à 4 V,
Z = 75 ohms — 100 0/0.
Générateur V.H.F. TF. 801 A/1
10 Mc à 310 Mc — 2 μ V à 1 V, Z = 75 ohms
Générateur F.M. — A.M. TF. 995
13,5 Mc à 216 Mc — 0,1 μ V à 100 mV —
F.M. = 25/600 Kc.

MESURE DE DISTORSION

Distorsiomètre TF. 142 E
100 à 8.000 c.
Analyseur d'Ondes TF. 455 D/1
20 à 16.000 c.

MESURES SUR LES EMETTEURS, 5 modèles dont :

Mesureurs de F.M. TF. 934
2,5 à 100 Mc — F.M. = 0 à 5 et 0 à 75 Kc.

APPAREILS DE MESURE DE CHAMPS

2 modèles de 150 Kc à 125 Mc
de 1 μ V/m à 2 V/m.

A. C. COSSOR (Oscilloscopes)

1035, à double faisceaux, 20 c à 7 Mc. Amplis et base de temps étalonnés. Base de temps déclenchée ou relaxée. Tube plat 90 mm, bleu, vert ou persistant (30 sec).

1039, portable, dimensions 28 X 15 X 11 cm.

1049, à double faisceaux, du continu à 100 000 périodes amplis et base de temps étalonnée, base de temps déclenchée ou relaxée, tube plat 90 mm, bleu, vert ou persistant (30 sec).

1052, à double faisceaux, 2 amplis semblables de 10 c à 3,5 Mc, base de temps déclenchée ou relaxée, tube plat 90 mm, bleu, vert ou persistant.

Accessoires : Caméras. — Moteurs pour défilement continu de 1 mm à 65 cm/sec. Préampli C.C. gain 45.000. — Chariots, etc.

NAGARD (Oscilloscopes)

R 103 — Tube de 125 mm, balayage maxi 5 cm/ μ s ampli 0,10 Mc. Sensibilité 70 mV/cm. P.A.

DR 103, avec tube à 2 faisceaux.

H 103 — Tube de 125 mm, 1 spot, balayage mini. 5 cm/sec ampli 0.100 Kc. Sensibilité 140 μ V/cm.

DH 103, avec tube à deux faisceaux.

Accessoires : Sonde à faible capacité (3 pF). Caméras — Chariots. — Amplis spéciaux à courants continus.

DANBRIDGE

Boîtes de résistances, étalons à décades. — Boîtes de capacités, étalons à décades

SCANNERS

Oscillateurs. — Bancs d'essais. — Ondemètres. — Wattmètres. — Atténuateurs.
Coupleurs directionnels. — Guides d'ondes pour les bandes S et X.

M. BAUDET 6, Rue Marbeuf, PARIS-8^e — Téléphone : ÉLYsées 11-25

PUBLI. COIRAT

LA PLATINE-MELODYNE 3 VITESSES



équipe tous



les bons appareils



PRODUCTION

Pathé-Marconi

251, FAUBOURG SAINT-MARTIN - PARIS X°

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : E. AISBERG
Rédacteur en chef : M. BONHOMME

21^e 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, 168, 174, 180, 181, 182, 183 et 184, 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 respon-
sabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non
insérés ne sont pas rendus.

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1954

PUBLICITÉ

M. Paul RODET, Publicité ROPY
143, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV^e
Téléphone : Ségur 37-52

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

ABONNEMENTS ET VENTE :
9, Rue Jacob - PARIS-VI^e
O.D.E. 13-65 C.C.P. Paris 1164-34

RÉDACTION

42, Rue Jacob - PARIS-VI^e
LIT. 43-83 et 43-84

EURÊKA!

On obtient la plus simple des figures de Lissajous, nous voulons dire l'ellipse, en appliquant aux deux paires de plaques d'un oscilloscope des tensions sinusoïdales de même fréquence. Selon les amplitudes respectives des deux tensions et selon leur phase relative, l'ellipse peut passer par des métamorphoses variées. Si le déphasage est nul (ou de 180°), son petit axe sera nul lui aussi ; autrement dit, notre ellipse se présentera sous la forme d'une droite inclinée.

Si le déphasage est de 90° (ou 270°) et si les amplitudes des déviations verticale et horizontale sont égales, les deux axes de l'ellipse deviennent égaux : l'ellipse est alors un cercle.

Ne nous arrêtons pas en si bon chemin. Ayant ainsi obtenu un cercle, faisons croître progressivement l'amplitude de nos tensions sinusoïdales. Le cercle sera en expansion constante. A vrai dire, ce n'est plus une circonférence, mais une spirale, que le spot tracera sur l'écran.

Si les tensions sinusoïdales augmentent linéairement, en passant de zéro à un maximum déterminé pour retomber rapidement à zéro, et recommencer périodiquement cette variation (sinusoïdes modulées par des dents de scie), les spires successives seront également espacées et nous serons en présence d'une spirale d'Archimède qui, à elle seule, justifie à la fois le titre de cet éditorial et l'emploi des coordonnées polaires...

Que l'on veuille bien nous excuser d'avoir rappelé ici ces notions élémentaires. Mais la spirale mérite d'être aujourd'hui le principal sujet de nos propos, ne serait-ce que du fait qu'elle symbolise la marche du progrès. En technique, celui-ci n'avance que rarement en ligne droite. Généralement, il procède comme le spot de notre oscilloscope, en décrivant des cercles de plus en plus larges, en repassant au voisinage des régions déjà explorées, mais en gagnant toujours un peu plus de terrain.

Ainsi, de temps à autre, reprend-on une idée jadis exposée, mais que les moyens de l'époque ne permettaient pas de réaliser, ou bien qui n'offrait alors guère d'intérêt. Et on en tire des applications nouvelles, parfois d'une ampleur prodigieuse.

Tel est précisément le cas de l'idée du balayage en spirale des images de télévision. N'ayant jamais dépassé le stade des discussions académiques, elle a été, depuis deux ans, mise en étude par M. Derveaux, le grand spécialiste des hyperfréquences qui, secondé par une brillante équipe de jeunes techniciens, est parvenu à réaliser un système de télévision révolutionnaire.

Selon la fréquence des tensions sinusoïdales, on peut à volonté modifier le nombre des spires de balayage. On fait aussi facilement une analyse à 60 spires qu'à 1000. La couverture de ce numéro montre une spirale d'exploration à basse définition, destinée à mettre en évidence la forme de l'analyse. Mais nous avons assisté à des démonstrations faites à haute définition.

Pour le nouveau système de transmission, on doit forger une terminologie nouvelle. C'est ainsi qu'on constate aisément que la « définition radiale » est constante alors que la « définition tangentielle » diminue du centre vers les bords. L'image est donc explorée avec le maximum de finesse en son centre, ce qui constitue la façon la plus efficace d'utiliser la bande de modulation disponible, car c'est le centre qui offre le maximum d'intérêt.

Un autre avantage considérable est le fait que les récepteurs n'ont plus besoin de contenir des bases de temps. La tension de déviation, en forme de sinusoïde dont l'amplitude varie en dents de scie, est transmise de l'émetteur aux récepteurs pour y être directement appliquée aux électrodes du tube. Cette simplification considérable a pour corollaire la suppression de ces temps morts que, dans la télévision classique, sont les tops de synchronisation. Donc, là encore, meilleure utilisation de la bande des fréquences de modulation.

Nous publierons ultérieurement tous les détails techniques du nouveau système. Précisons tout de suite qu'il ne prétend nullement se substituer au système d'analyse par lignes tel qu'il est universellement pratiqué de nos jours. Le balayage en spirale semble, en revanche, être le principe idéal dans le domaine de la télévision industrielle. Il permet la réalisation d'équipements simples, robustes, peu encombrants et légers. Nous avons vu des caméras de prises de vues pesant 3,5 kg, d'autres destinées à la télévision sous-marine (et déjà expérimentées avec succès) guère plus lourdes.

On devine aisément quel vaste champ d'applications s'ouvre au nouveau système dans le domaine de l'aviation et aussi (hélas !) dans celui de la guerre. Il pourra être aisément adapté à la télévision en infrarouge. Et les problèmes du relief et de la couleur trouveront peut-être, grâce à lui, des solutions plus élégantes.

Je suis persuadé que, plus d'une fois, penché sur ses spirales d'Archimède, M. Derveaux a dû s'exclamer : « Eurêka ! ».

E. A.

En lisant...

Un oscillateur à large bande

(10 à 450 MHz en une seule gamme)



The Proceedings

OF

THE INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS

FOUNDED 1825 - INCORPORATED BY ROYAL CHARTER 1825

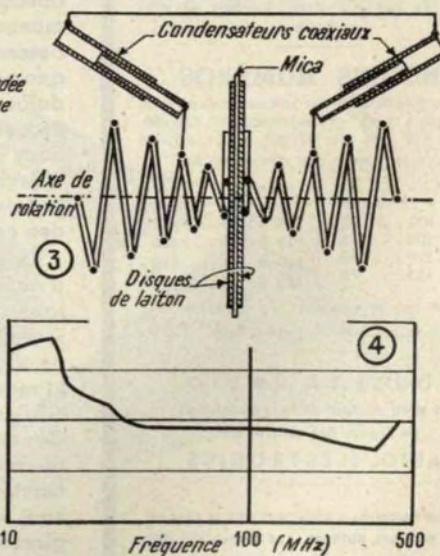
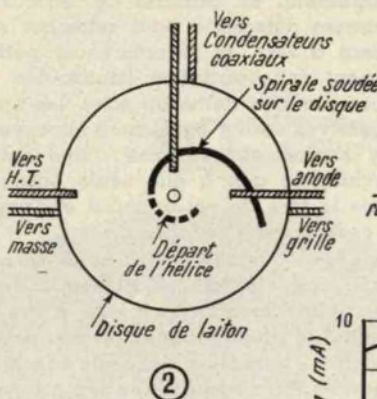
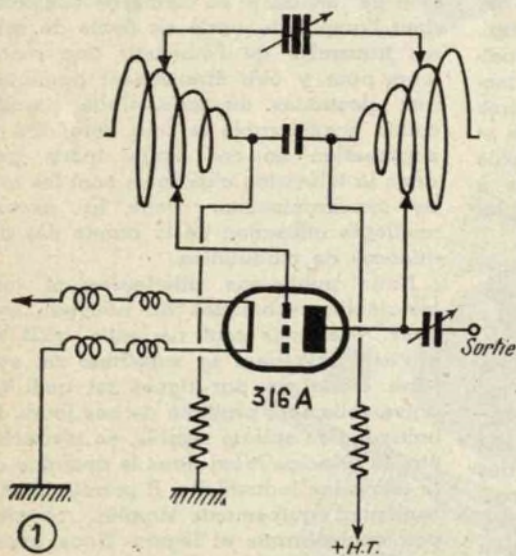
C'est un oscillateur H.F., présentant un rapport de 45 entre les fréquences extrêmes auxquelles il fonctionne encore, que nous décrivons aujourd'hui dans cette page. Ce montage original est dû à M. Chatterjee, de l'Institute of Radiophysics and Electronics de l'Université de Calcutta, dont l'article pourra être retrouvé aux pages 165 à 170 du numéro 71, Part III (Radio and Communications Engineering) du Journal de l'I.E.E. anglais.

Les oscillateurs H.F. habituels ont un rapport des fréquences extrêmes couvertes qui ne dépasse généralement pas 3. En V.H.F., en utilisant en particulier un circuit hybride bobine-condensateur matérialisé par une seule pièce (papillon), il arrive que l'on puisse obtenir une variation de 30 à 1, malheureusement le plus souvent avec des trous, des oscillations parasites et une chute très appréciable de puissance en fin de gamme. Le montage de M. Chatterjee ne présente-

séparées par une feuille de mica avec suffisamment de jeu pour que la pièce intérieure puisse coulisser. La longueur du cylindre est de 7,5 cm.

Les deux bobines hélicoïdales sont bobinées en sens opposé. Chacune d'elles comporte 7 tours, la plus petite spire ayant 1,8 cm de diamètre et la plus grande 6 cm. La hauteur du cône est de 4,9 cm. La plus petite spire, dont on voit dans la figure 2 l'amorce en trait interrompu est maintenue contre un disque de laiton de 8 cm de diamètre au moyen d'un prolongement soudé contre ce disque, et représenté, dans la même figure 2, par un trait gras. Les disques sont accolés de part et d'autre d'un disque de mica; les trois disques matérialisent le condensateur dessiné dans la figure 1 entre les deux bobines. La figure 3 montre le circuit oscillant vu de profil; on y voit également les deux condensateurs

préciser les dimensions des autres éléments, que l'auteur a passés sous silence), la fréquence est de 10 MHz. Lorsque l'ensemble mobile est mis en rotation, elle croît continuellement jusqu'au moment où les curseurs correspondant à grille et plaque sont au contact de la dernière spire. La fréquence d'oscillation est alors de 300 MHz. La structure de l'ensemble est telle que, si l'on continue la rotation dans le même sens, les curseurs reliés aux condensateurs coaxiaux cessent d'appuyer sur les bobines. Par contre, ceux connectant anode et grille restent au contact du fil métallique, et plus précisément de la partie qui a été soudée sur les disques de laiton. Mais la figure 2 a montré que ces portions du bobinage étaient disposées sur chaque disque suivant une spirale. Tout se passe donc comme si l'on était en présence d'un oscillateur à lignes, les deux disques, en court-circuit au point de vue haute fré-



rait aucun de ces défauts; il nous a donc paru intéressant de le présenter à nos lecteurs.

Le circuit électrique est représenté par la figure 1. Le tube oscillateur est une triode dont le filament est alimenté après traversée de bobines d'arrêt telles qu'il y ait entre filament et masse une impédance élevée à toutes les fréquences de fonctionnement. C'est le circuit oscillant qui est la pièce spéciale du montage. Il est constitué par deux bobines coniques séparées par un condensateur en forme de disque; le tout est monté sur un axe tournant solidaire d'un bouton de commande. Quatre contacts viennent s'appuyer sur les bobinages hélicoïdaux, correspondant respectivement à la grille, à l'anode et aux deux électrodes d'un condensateur spécial, formé en fait de deux condensateurs cylindriques coaxiaux dont les armatures sont des feuilles de laiton,

coaxiaux. On remarque que leurs axes sont parallèles aux génératrices des cônes, ce qui fait que, lorsque les bobines sont mises en rotation, les curseurs supérieurs s'écartant ou se rapprochant du centre entraînent les plongeurs des condensateurs.

Sur cette même figure 3, les frotteurs correspondant à grille et anode doivent être imaginés dans un plan perpendiculaire à celui du papier, ainsi que deux autres frotteurs, s'appuyant, eux, sur les disques de laiton (voir figure 2): ce sont ceux qui connectent au circuit oscillant haute tension et résistance de fuite de grille.

Lorsque les bobines ont été tournées de telle sorte que tous les curseurs soient le plus éloignés du centre, la self-induction est maximum, la capacité des condensateurs coulisants également. La fréquence d'oscillation est donc minimum. Pour le modèle décrit ici (nous ne pouvons malheureusement pas

quence, se comportant comme un court-circuit modifiant la longueur des lignes. Et c'est ainsi qu'en fin de course, la fréquence atteint 450 MHz.

La régularité de l'oscillation est fort honnête; on en aura une idée en jetant un coup d'œil à la figure 4, qui représente les variations du courant de grille en fonction de la fréquence d'oscillation.

Tel est ce montage assez curieux. Il est certain qu'on peut lui faire plusieurs critiques: difficulté d'exécution mécanique; précision douteuse; etc. Nous pensons cependant qu'il pourrait rendre service dans certains appareils de mesures et nous sommes persuadés que plusieurs de nos lecteurs sauront en tirer parti, soit directement, soit sous une forme perfectionnée, que nous serons toujours volontaires pour décrire dans ces colonnes.

M. B.

LES NUMÉRATEURS A DÉCADES

par J.-P. ŒHMICHEN

Nos lecteurs connaissent déjà le problème du comptage : nous en avons parlé à propos des Eccles-Jordan, ceux-ci permettant de réaliser des compteurs binaires.

Mais nous avons vu à ce propos que la lecture des nombres comptés par ces compteurs binaires exigeait de faire des additions de nombres éventuellement complexes, comme 262 144, 65 536 ou 16 384, parce que ces compteurs sont basés sur l'emploi de montages de base ayant deux positions d'équilibre, ou de combinaisons de ces montages. Il est évidemment beaucoup plus souhaitable de pouvoir lire le résultat d'un comptage sans avoir à effectuer d'opérations, et c'est dans ce dessein que l'on a constitué les décades, éléments de compteurs ayant dix positions d'équilibre stable, passant successivement dans ces dix positions, celles-ci étant repérées par un système de signalisation adéquat et délivrant une impulsion chaque fois qu'ils passent de la position appelée 9 à la position appelée zéro.

Le cycle de 10

La solution la plus simple du point de vue de l'explication de son fonctionnement consiste à en construire un... Nous avons vu précédemment qu'un tel cycle n'est guère réalisable qu'en 10 Eccles-Jordan couplés en anneau, le cycle de Lewis à 10 penthodes étant trop instable.

Cette solution a été employée, mais

elle a le double inconvénient d'être onéreuse (il faut 10 doubles triodes) et de consommer beaucoup de courant : il ne faut pas oublier que dans un cycle de 10 Eccles-Jordan, il y en a 9 qui débitent par leurs triodes de droite, et 1 qui débite par sa triode de gauche, soit en tout 10 triodes conductrices. Un tel cycle exige pour sa réalisation, outre les 10 doubles triodes, beaucoup d'éléments de câblage : 72 résistances + 10 dans les tubes à néon de signalisation, 42 condensateurs et 10 supports de tubes. Son fonctionnement est très sûr, quoi qu'il ne soit jamais bon d'employer un si grand nombre d'éléments de câblage : plus il y a de résistances, de condensateurs, de tubes, donc de soudures, plus on multiplie les possibilités de dérangement. L'accumulation dans un petit espace de tant d'éléments susceptibles de dégager de la chaleur (on cherche en général à restreindre les dimensions des décades) risque d'amener le tout à une température élevée, préjudiciable au bon fonctionnement de l'ensemble.

Nous reviendrons par la suite sur une autre solution du montage à 10 positions d'équilibre, utilisant un faisceau électronique dont on modifie la direction.

Les systèmes 2 × 5

Le nombre 10, base de notre système de numération, a deux diviseurs : 2 et 5. C'est bien peu, et tout le monde

PRÉCÉDENTS ARTICLES

- L'univibrateur (N^{os} 175 p. 125, et 176 p. 175)
- L'Eccles-Jordan (N^{os} 181 p. 439, et 182 p. 5)
- La bascule de Schmitt (N^o 183, p. 49)
- Phantastron et Sanatron (N^o 186, p. 202)
- Les cycles, ou pas-à-pas électroniques

(N^o 188, p. 277)

le regrette, en particulier les enfants des écoles quand ils apprennent la table de multiplication : la table des 2 et celle des 5 sont les seules qui ne demandent aucun effort. Il serait infiniment plus logique d'adopter le système duodécimal (12 est en effet divisible par 2, 3, 4 et 6) ; mais la nature nous a joué un mauvais tour en nous dotant de 10 doigts seulement, car c'est sans doute à cette circonstance regrettable que nous devons de bénéficier (?) du système décimal. Mais arrêtons là nos regrets purement spéculatifs, et revenons à nos décades.

Puisque $10 = 2 \times 5$, nous pourrions constituer une décade en combinant un diviseur par 2 (c'est-à-dire un Eccles-Jordan) et un cycle de 5. Puisqu'il s'agit d'un cycle de 5 seulement, nous pourrions le réaliser en cycle de Lewis, avec des triodes même, si nous acceptons de nous limiter à une cadence de fonctionnement pas trop élevée. L'économie de tubes est évidente : pour le cycle, il suffira de 3 doubles triodes si on utilise des triodes, soit, en tout, 4 doubles triodes. L'économie de courant est considérable : il y a une des triodes de l'Eccles-Jordan et une seule des triodes du cycle qui débitent, soit deux triodes en tout, soit cinq fois moins qu'avec le cycle de 10 Eccles-Jordan.

Il y a théoriquement deux solutions possibles : monter l'Eccles-Jordan en tête, qui divise par 2 et qui ne fait tourner le cycle qu'une fois pour deux impulsions, et attaquer l'Eccles-Jor-

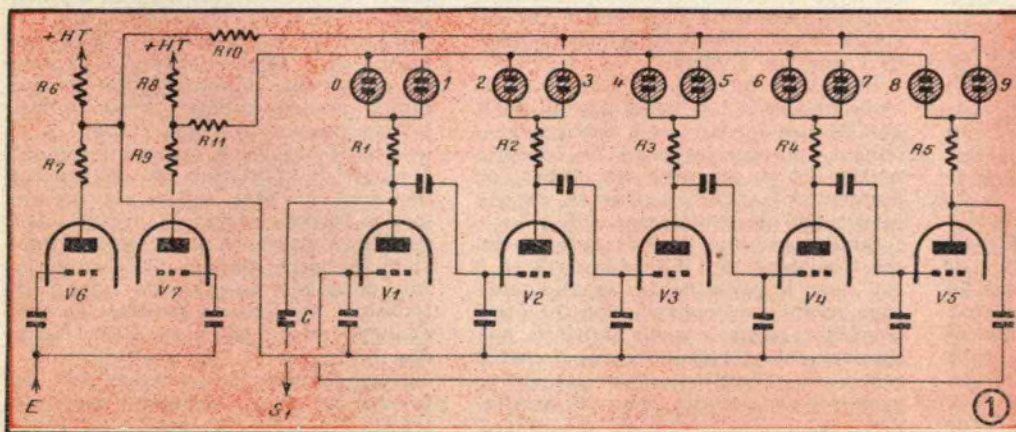


Fig. 1. — Schéma bloc d'une décade du type 2×5 : l'Eccles-Jordan de tête, constitué par les tubes V_6 et V_7 , divise le nombre d'impulsions par deux avant de les appliquer au cycle de 5. Les tubes V_1 à V_5 peuvent être des tubes séparés (cas d'un cycle de Lewis) ou des triodes de gauche d'Eccles-Jordan dans le cas d'un cycle de 5 Eccles-Jordan. Le nombre d'impulsions reçues est lu sur les dix tubes à néon, et la sortie S_2 actionne la décade suivante (décade des dizaines).

dan par la tension de l'une des anodes des tubes du cycle, préalablement dérivée : l'Eccles-Jordan ne basculera que toutes les 5 impulsions d'entrée. Pratiquement, cette seconde solution est à rejeter, car il est plus facile de faire un Eccles-Jordan à fonctionnement rapide qu'un cycle de 5 apte à tourner à grande cadence : on a vu que, si ce cycle se compose de triodes, on doit choisir des résistances de charge anodique élevées pour ces triodes, ce qui limite la cadence maximum de fonctionnement du cycle. Aussi place-t-on toujours l'Eccles-Jordan en tête.

Le schéma-bloc d'une telle décade est reproduit par la figure 1 : on voit que le déclenchement du cycle (constitué par les tubes de V_1 à V_6) est obtenu au moyen de 5 condensateurs attaquant les grilles des tubes du cycle, ces condensateurs étant attaqués par la tension que l'on obtient sur une prise intermédiaire de la résistance de charge anodique $R_0 + R_1$ du tube de gauche V_6 de l'Eccles-Jordan. Cela est destiné, comme nous l'avons indiqué à plusieurs reprises, à réduire l'amplitude des signaux rectangulaires que l'on va dériver, à diminuer l'impédance sous laquelle ces signaux sont obtenus (donc à augmenter la raideur des fronts) et à diminuer l'amplitude des tops positifs parasites fournis par la dérivation des flancs montants. De plus, cette disposition réduit l'influence en retour du cycle sur l'Eccles-Jordan.

Examinons maintenant le système de signalisation. Supposons que dans l'état que nous appellerons « 0 », le tube V_6 et le tube V_1 débitent. On verra facilement que, après une impulsion appliquée à l'entrée E, l'Eccles-Jordan aura basculé, bloquant V_6 et faisant débiter V_7 , et transmettant au cycle une impulsion positive à laquelle ce dernier n'est pas sensible. Ce sera donc toujours V_1 qui débitera. Après une autre impulsion (c'est-à-dire dans l'état « 2 »), l'Eccles-Jordan basculera de nouveau, faisant débiter V_6 et bloquant V_7 , envoyant au cycle une impulsion négative qui déclenchera la rotation ; le cycle tourne alors d'un cran, V_1 se bloque et V_2 se met à débiter. Après une autre impulsion, l'Eccles-Jordan bascule une troisième fois, V_7 débite, le cycle ne tourne pas, donc c'est toujours V_2 du cycle qui débite, etc.

Autrement dit, V_6 débite pour les états pairs (0, 2, 4, 6 et 8) et, pour le cycle, V_1 débite pour les états 0 et 1, V_2 débite pour les états 2 et 3, V_3 débite pour les états 4 et 5, V_4 débite pour les états 6 et 7, et V_5 débite pour les états 8 et 9.

Le système de branchement des 10 tubes à néon, tel qu'il est indiqué par la figure 1, est donc aisé à comprendre : pour les états 0 et 1, le tube V_1 est le seul du cycle qui débite, son anode est donc à un potentiel bas. Dans l'état 1 par exemple, l'anode de

V_6 est à un potentiel plus haut que celle de V_7 , c'est donc le néon « 1 » qui s'allumera. La seule précaution à prendre, c'est de choisir les prises intermédiaires sur les résistances anodiques de l'Eccles-Jordan, prises à partir desquelles on alimente les lignes de néons pairs et impairs, de telle sorte que les néons ne puissent pas s'allumer entre une des anodes d'un tube bloqué du cycle (potentiel élevé) et l'anode à potentiel bas de l'Eccles-Jordan. L'expérience montre que ce choix est très facile.

En dérivant avec le condensateur C la tension anodique du tube V_1 du cycle, on obtient une impulsion négative au moment où ce tube se met à débiter, c'est-à-dire au moment où la décade passe de la position « 9 » à la position « 0 ». Cette impulsion négative peut être appliquée à une autre décade, qui compte les dizaines, et ainsi de suite.

Etant donné que la fréquence des impulsions qui sortent de la décade est dix fois plus faible que celle des impulsions qui y entrent, on peut se contenter, pour la décade des dizaines, d'un modèle apte à compter dix fois moins vite, ce qui est souvent intéressant. En effet, si la réalisation d'une décade basée sur le principe que nous venons d'exposer et comptant jusqu'à 40 kHz est très aisée, il est par contre beaucoup plus délicat de réaliser une décade comptant jusqu'à 400 kHz.

Possibilités du système

La décade en 2×5 jouit (si nous osons nous exprimer ainsi) d'une très mauvaise réputation, parfaitement injustifiée : moyennant les précautions de réalisation que nous avons indiquées (prises intermédiaires sur les résistances anodiques de l'Eccles-Jordan) elle est d'une parfaite sécurité de fonctionnement. Réalisée avec des doubles triodes, elle ne demande que 4 tubes du type 12 AT 7 par exemple, et comptera aisément jusqu'à 30 ou 40 kHz.

Si on soigne particulièrement l'Eccles-Jordan de tête et que l'on réalise le cycle de Lewis avec des pentodes du type 6 AU 6 (et éventuellement l'Eccles-Jordan de tête aussi), on arrivera à compter jusqu'à une cadence de l'ordre de 1 MHz.

Signalons qu'on peut remplacer le cycle de Lewis à 5 tubes par un cycle de 5 Eccles-Jordan ; cela entraîne seulement un accroissement de consommation et du nombre de tubes, en augmentant encore, si besoin en est, la sécurité de fonctionnement.

Soulignons bien le fait suivant qui est très important : la décade 2×5 est, avec le cycle de 10, le seul montage ayant par construction 10 états d'équilibre dans lesquels il passe successivement et régulièrement quand il reçoit des impulsions. Tous les autres systèmes de décades sont des montages ayant 12 ou 16 états d'équilibre,

que l'on a « truqués » pour qu'ils en sautent quelques-uns. Leur fonctionnement est, de ce fait, moins sûr, ou en tout cas moins satisfaisant du point de vue théorique. Rappelons que nous ne parlons ici que des décades à tubes classiques (nous n'évoquerons que plus tard les systèmes à faisceau dévié, ou à ionisation).

Insistons sur ce fait : si nos lecteurs réalisent une décade selon le schéma de la figure 1, en ayant bien étudié leur Eccles-Jordan et bien soigné leur cycle de Lewis, ils constateront la parfaite stabilité du montage : nous savons l'expérience d'une telle décade qui acceptait de fonctionner avec des tensions anodiques variant de 150 à 400 V et des tensions de chauffage variant de 5,2 à 7 V (variations indépendantes ou simultanées, en sens quelconques). Sous la tension de 150 V, les néons ne s'allumaient plus, mais la décade continuait normalement à compter : après arrêt des impulsions, il suffisait de ramener la tension d'alimentation à une valeur suffisante pour allumer un tube à néon, qui indiquait le chiffre exact.

Il n'y a pratiquement aucune décade du type « truqué » qui accepterait d'aussi mauvais traitements du point de vue de la variation des tensions d'alimentation. Signalons que, dans des équipements de comptages utilisant de telles décades, il est absolument inutile d'employer des tensions d'alimentation stabilisées, si erratique que soit le secteur.

Les décades à base 16 truquées

Une chaîne de 4 Eccles-Jordan constitue un compteur par 16. Le problème du truquage consiste à introduire dans cette chaîne des systèmes de déclenchement qui forcent cet ensemble à repasser par le même état toutes les 10 impulsions d'entrée.

Le système le plus connu est celui de la décade Potter, du nom de son inventeur. Cette décade ayant déjà été étudiée dans cette revue (par G. Pierry, n° 145, de mai 1950, page 143), nous ne ferons que l'évoquer succinctement, en incitant nos lecteurs à se reporter pour plus de détails à ce numéro, le système y étant parfaitement décrit avec beaucoup de clarté.

En voici le principe : dans une chaîne de 4 Eccles-Jordan, à l'arrivée de la huitième impulsion, tous les premiers passent à l'état repos, le quatrième passant à l'état travail. A la neuvième impulsion (toujours comptée à partir de l'état zéro où tous les étages sont à l'état repos), le premier Eccles-Jordan passe en travail. Que va-t-il se passer à la dixième impulsion si notre chaîne d'Eccles-Jordan fait ce qu'elle a envie de faire ? (Si toutefois nous osons pénétrer la psychologie des chaînes d'Eccles-Jordan...)

Normalement, le premier doit retourner au repos, le second passer au travail, le troisième rester au repos,

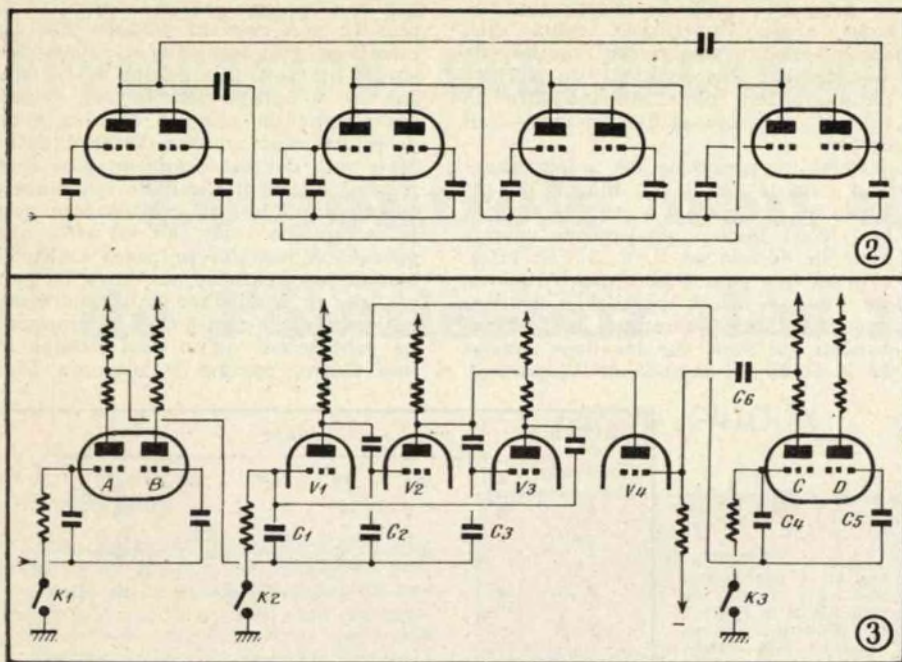


Fig. 2. — Schéma bloc des liaisons de la décade Potter, qui est un compteur du type 16 (à quatre Eccles-Jordan en cascade) modifié pour qu'il se remette lui-même au zéro à la dixième impulsion reçue.

Fig. 3. — Schéma bloc de la décade Rochar ($2 \times 3 \times 2$) — 2. L'Eccles-Jordan de tête constitué par les tubes A et B actionne une fois sur deux le cycle de Lewis à trois tubes V_1, V_2, V_3 . Au moment de la sixième impulsion, ce cycle, par son tube V_3 , fait basculer l'Eccles-Jordan final C-D, ce qui fait sauter le cycle d'un cran. A la dixième impulsion, l'Eccles-Jordan final rebascule, cette fois sans agir sur le cycle.

et le quatrième rester au travail. Nous voulons au contraire que l'ensemble retourne à l'état zéro, c'est-à-dire, à partir de l'état 9, que le premier retourne au repos (celui-là a de bonnes dispositions, il n'y a qu'à le laisser faire), que le second reste au repos (voilà un premier récalcitrant), que le troisième reste au repos (inutile de le lui dire, il est bien disposé, comme le premier) et que le quatrième retourne au repos (encore un que l'on devra convaincre par la force).

Nous allons d'abord faire une liaison entre l'anode convenable du premier et une grille du quatrième, cette liaison ayant pour effet d'envoyer systématiquement au quatrième des impulsions de remise au repos chaque fois que le premier se met au repos. Pendant les huit premières impulsions, le quatrième est au repos; les impulsions du premier n'ont donc pas d'action sur lui; à la huitième impulsion, le couplage ajouté lui envoie une impulsion de remise au repos, et, tout de suite après (le temps que les deuxièmes et troisièmes aient basculé) lui arrive une impulsion de changement d'état: il passe donc en travail, comme si de rien n'était. A la neuvième impulsion, le premier Eccles-Jordan ne lui envoie rien, puisqu'il passe du repos au travail; mais, à la dixième, le premier, passant du travail au repos, envoie par la liaison supplémentaire une impulsion de remise au repos au quatrième. Celui-ci, qui est en

travail, y est sensible et repasse au repos.

Reste le cas du second. Pour celui-là, il suffira de faire une deuxième liaison supplémentaire, qui fait en sorte que le passage du quatrième du travail au repos fasse passer le deuxième au repos. Le deuxième passe donc au travail à la dixième impulsion, mais il repasse immédiatement au repos par suite de la commande par le quatrième. Tout se passe comme si le deuxième Eccles-Jordan n'avait pas été sensible au passage travail-repos du premier. La figure 2 reproduit le schéma-bloc d'une décade Potter, en ne figurant que ce qui est indispensable: les anodes et les grilles des 4 Eccles-Jordan, les condensateurs qui les attaquent, et les deux couplages supplémentaires de « truquage ».

La signalisation de la décade Potter peut être faite sur quatre tubes à néon, mais elle exige alors une addition (de quatre chiffres au maximum, le plus grand étant au plus 8) et n'est donc pas à lecture directe. Elle peut se faire sur un appareil de mesure, alimenté par une combinaison des courants des tubes adéquats (nous détestons cette méthode) ou, solution très élégante mais coûteuse, sur un tube cathodique alimenté par des combinaisons convenables des tensions de quatre anodes. On peut, au moyen de réseaux de résistances très com-

plexes, obtenir l'affichage sur dix tubes à néon, mais c'est assez délicat.

La décade Belin est basée sur un autre principe: en gros, elle utilise une combinaison des tensions des anodes des trois derniers Eccles-Jordan pour provoquer le déblocage des grilles d'une double triode, dont les deux éléments sont en parallèle avec les tubes des trois derniers Eccles-Jordan, amenant ainsi ces deux Eccles-Jordan dans un état tel que l'ensemble des trois derniers reprend le même état toutes les fois qu'il a reçu cinq impulsions. Autrement dit, cette décade peut être symbolisée par la représentation $2 \times (8-3)$, tandis que la décade Potter se symboliserait par: $16-6$.

Le principe de la décade R.C.A. est analogue à celui de la décade Belin.

Toutes ces décades truquées ont l'inconvénient de nécessiter des réglages assez minutieux, susceptibles de se déranger, et surtout d'avoir un temps de résolution variable selon le numéro de l'impulsion reçue. Rappelons que l'on appelle temps de résolution d'une décade l'intervalle minimum qui doit séparer deux impulsions envoyées à cette décade pour qu'elles soient comptées toutes les deux. Comme, dans la décade Potter par exemple, le fonctionnement n'est pas régulier, le temps de résolution est plus élevé au moment de la neuvième impulsion, car il s'agit en fait d'une décade qui se remet elle-même au zéro, et il faut attendre que cette remise au zéro soit terminée avant d'envoyer une autre impulsion.

La décade duodécimale

Comme nous l'avons dit, il serait d'une simplicité attrayante de réaliser une « duodécade », c'est-à-dire un montage à douze positions d'équilibre: on emploierait deux Eccles-Jordan et un cycle de Lewis de trois tubes, presque aussi stable qu'un Eccles-Jordan.

Partant de la constatation que 12 est plus voisin de 10 que ne l'est 16, la société Rochar a mis au point, puis breveté, une nouvelle décade qui part d'une division par 12: c'est la décade dont le symbole est $(2 \times 3 \times 2) - 2$.

Le schéma-bloc des liaisons de cette décade est indiqué par la figure 3. On voit que l'Eccles-Jordan de tête, constitué par les deux tubes A et B, est attaqué sur ses deux grilles par les impulsions d'entrée. Le contact de remise au zéro K, le met à la position repos qui correspond au déblocage du tube A et au blocage du tube B. Chaque fois qu'il passe de l'état travail à l'état repos, il envoie par les condensateurs C_1, C_2 et C_3 un top négatif aux grilles des trois triodes V_1, V_2 et V_3 du cycle de 3, et ce cycle tourne. Dans la position qui correspond au zéro, c'est le tube V_1 qui débite (remise au zéro par le contact K_2).

Donc, à la première impulsion, l'Eccles-Jordan de tête passe en position travail, envoyant des impulsions positives aux grilles des tubes du cycle, qui n'y sont pas sensibles.

A la seconde impulsion, il repasse au repos, le cycle tourne d'un cran, V_1 se bloque et V_2 se débloque. A la troisième impulsion, l'Eccles-Jordan de tête passe en travail, et le cycle ne bouge pas. A la quatrième, l'Eccles-Jordan de tête repasse en position repos, le cycle avance d'un cran, V_2 se bloque et V_3 se débloque. Vient la cinquième impulsion : l'Eccles-Jordan de tête passe en travail, le cycle ne bouge pas.

C'est à la sixième impulsion que se passent beaucoup de choses : l'Eccles-Jordan de tête, repassant au repos, fait tourner le cycle, le tube V_1 se remet à débiter. Ce faisant, ce tube envoie une impulsion négative aux deux grilles de l'Eccles-Jordan final constitué par les deux tubes C et D, normalement dans la position repos où C débite et D est bloqué (le contact K_3 l'y a amené). Cet Eccles-Jordan bascule donc, et par le condensateur C_0 , envoie une impulsion positive à la grille du tube V_4 . Or, ce tube est en parallèle avec le tube V_2 du cycle ; donc, tout de suite après avoir avancé d'un cran, débloquent V_1 , le cycle avance d'un autre cran, débloquent V_2 , puisque l'impulsion positive sur la grille de V_1 l'y force.

Faire avancer le cycle d'un cran, cela revient à envoyer deux impulsions à l'entrée de l'Eccles-Jordan de tête. A part l'Eccles-Jordan final qui est maintenant en position travail, l'ensemble de la décade est donc dans le même état qu'après l'arrivée de la deuxième impulsion. On peut donc prévoir qu'après la neuvième impulsion, la décade sera dans l'état suivant : le premier Eccles-Jordan en travail (B débitant et A bloqué), le cycle ayant son tube V_3 qui débite, et le dernier Eccles-Jordan en travail, D débitant et C bloqué.

Si nous envoyons encore une impulsion, le premier Eccles-Jordan repasse au repos, faisant tourner le cycle et débiter le tube V_1 , ce qui provoque le basculement de l'Eccles-Jordan de sortie, bloquant D et faisant débiter C. Mais, cette fois, le « truquage » ne va pas entrer en action comme au moment de la sixième impulsion : le condensateur C_0 va transmettre en effet à la grille de V_1 une impulsion négative. Or ce tube est normalement bloqué ; cette impulsion ne fera rien, et le cycle se comportera normalement. On est revenu à la position zéro.

Le tableau de la figure 4 indique la répartition des tubes qui débitent en fonction du numéro de l'impulsion envoyée : les tubes débitant sont repérés par des croix. On voit sur la ligne correspondant à l'impulsion n° 6 une croix en pointillé dans la colonne du tube V_1 , cela pour indiquer que

ce tube s'est mis à débiter tout de suite après l'impulsion, mais que, comme nous l'avons dit, l'action de basculement repos-travail du dernier Eccles-Jordan, par l'intermédiaire du tube V_4 , a fait « sauter un cran » au cycle.

Reste le problème de la signalisation : on le résout au moyen du tableau de la figure 4 : pour le zéro et le 1, c'est facile : on procède comme pour la décade en 2×5 ; en effet, ce n'est que pour 0 et 1 que V_1 débite. De l'anode de V_1 partent à travers une résistance commune deux tubes à néon qui vont sur les deux anodes de A et B. De l'anode de V_2 partent,

que le comptage est une opération de plus en plus souvent réalisée. Ses applications sont immédiates : nous passeront en nous contentant de le citer sur le comptage simple des objets, permettant de remplir des bouteilles de pilules d'un nombre donné d'unités. Mais cela devient beaucoup plus intéressant quand il s'agit de machines à calculer, et l'intérêt croît encore pour la métrologie : on sait en effet que, grâce aux isotopes préparés artificiellement par synthèse nucléaire, on peut réaliser en particulier du mercure mono-isotopique, c'est-à-dire du mercure ne renfermant qu'un seul isotope au lieu d'être, comme le mercure ordi-

Fig. 4. — Représentation des tubes du montage de la figure 3 qui débitent après un nombre d'impulsions d'entrée donné : à la sixième impulsion, V_1 (en pointillé) se met à débiter, mais cela entraîne le basculement de l'Eccles-Jordan C-D et fait débiter V_2 .

Numéro de l'impulsion	Tube						
	A	B	V_1	V_2	V_3	C	D
0	*		*			*	
1		*	*			*	
2	*			*		*	
3		*		*		*	
4	*				*	*	
5		*			*	*	
6	*		* (pointillé)	*		*	*
7		*		*		*	*
8	*				*	*	*
9		*			*	*	*
10 ou 0	*		*			*	

à travers une résistance commune, quatre tubes à néons numérotés 2, 3, 6 et 7 qui sont reliés d'autre part aux points communs de huit résistances joignant, par deux en série, de toutes les façons possibles, les anodes des tubes A et B à celles des tubes C et D. De ces mêmes points partent les quatre tubes à néon numérotés 4, 5, 8 et 9, qui arrivent sur l'anode du tube V_3 .

Nous avons longuement insisté sur ce type de décade sans précédent connu, et dont *Toute la Radio* est la première de la presse mondiale à révéler la constitution, car c'est une belle application des cycles de Lewis et des systèmes à préaffichage.

Et pour conclure...

Il est impossible de fournir les schémas de tous les types de décades existants, mais il est à noter que leur multiplicité même montre tout l'intérêt de ces montages : chaque constructeur veut imaginer « sa » décade, pour pouvoir en construire sans avoir à payer une licence, ce qu'il serait obligé de faire s'il utilisait un type connu.

C'est dire toute l'importance des systèmes de décades : on sait en effet

naire, une mélange de plusieurs isotopes, de propriétés physiques très légèrement différentes.

Un tel mercure, introduit dans une lampe à ionisation, donne une lumière dont la longueur d'onde est rigoureusement connue, et peut avantageusement servir de base pour la mesure des distances. Mais une longueur d'onde lumineuse, c'est petit ; de l'ordre d'un demi-millimètre de millimètre. Aussi la mesure d'une longueur au moyen de cette unité conduit-elle à compter des nombres considérables de longueurs d'onde. Cela était impossible avant les décades, mais devient parfaitement réalisable, et il y a fort à parier que le fameux « mètre » du pavillon de Breteuil ne sera bientôt plus qu'un souvenir.

Le comptage est aussi le seul moyen d'effectuer des mesures précises en nucléonique, et on lui découvre de nouvelles applications tous les jours. Si, en 1946, on pouvait se contenter de compteurs binaires, il serait tout à fait contre-indiqué de le faire maintenant : les décades augmentent la rapidité de manœuvre dans une proportion considérable, et ce sont de nos jours des montages d'une parfaite stabilité.

J.-P. CEHMICHEN

Toute la Radio

NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE

APPLICATION DES TECHNIQUES NUCLÉAIRES

NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE

Le contrôle non destructif

NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE

de l'épaisseur des matériaux

NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE • NUCLÉONIQUE

par H. GILLOUX

Introduction

Dans l'état actuel des études nucléaires en France, et principalement par suite de la faible puissance de notre unique réacteur, ZOE, nous ne pouvons disposer que de peu de radio-éléments artificiels, et de faible radioactivité. On sait que ces éléments se prêtent remarquablement bien aux techniques de « marquage » ou utilisation d'atomes traceurs. Aussi les techniciens français du C.E.A. et des divers services scientifiques ont-ils considérablement développé cette nouvelle formule d'étude, principalement en chimie et en biologie.

L'utilisation véritablement industrielle de radio-éléments ne peut commencer qu'à partir du moment où, disposant de puissants générateurs de neutrons, on obtient de ce fait même des éléments de longue vie et de forte radioactivité. Cet intéressant développement va se produire immédiatement après le démarrage de la pile de Saclay dont la puissance continue doit être comprise entre 1000 et 2000 kW. A titre de comparaison, on peut remarquer que la pile BEPO de Harwell, avec une puissance de 6000 kW, produit ces éléments en grandes quantités et que leur vente constitue une des principales sources de revenus de l'AERE, qui en expédie d'ailleurs à de nombreux pays étrangers, sans pouvoir satisfaire toutes les demandes.

Nous traitons dans cette étude d'un cas concret : les mesures d'épaisseurs de feuilles minces par procédés radioactifs. Nous avons choisi ce point particulier, d'une part parce qu'il existe des réalisations françaises, et d'autre part pour donner un exemple des liaisons existant entre technique nucléaire et technique électronique habituelle.

Position du problème

Le contrôle et la mesure des épaisseurs ou des poids par unité de longueur, de surface ou de masse, d'éléments en forme de feuilles ou de rubans, est assez difficile à résoudre. Il

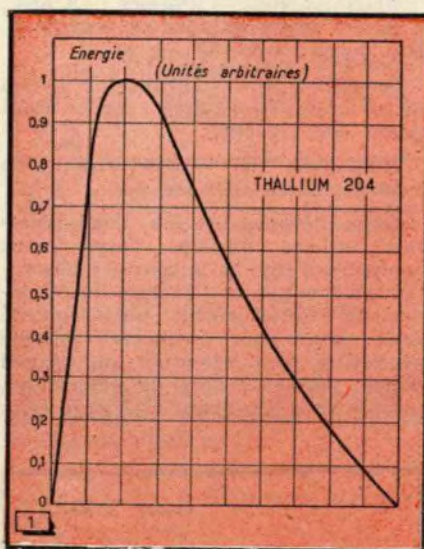


Fig. 1. — Spectre d'émission du thallium 204.

intéresse cependant les moulins à papier, les industries de revêtement, les fabriques de feuilles de matière plastique, de linoléum ou de toile cirée, et même de laminage des métaux. Il s'agit dans tous les cas de vérifier l'homogénéité de l'épaisseur d'un matériau en couche mince, parfois même très mince, d'une manière rapide, avec une précision de quelques pour cent de l'épaisseur à mesurer, et cela sans abîmer, rayer ou déchirer la surface, de préférence même sans avoir à la toucher.

Dans le cas du laminage, il est possible d'utiliser, si le métal n'est pas trop mou, un micromètre d'un modèle quelconque, soit mécanique, soit électrique, ce dernier cas se prêtant à une mesure (ou à un contrôle) sans contact avec la pièce, que l'on utilise une variation de réluctance d'un circuit magnétique, de capacitance d'un condensateur ou tout autre procédé. Si le matériau est isolant, les procédés électriques sont parfois délicats et incertains et la solution la plus précise — quoi-

que lente — consiste encore à peser une surface donnée de la bande, dûment découpée.

Par ailleurs, des matériaux peu homogènes ou mal définis, tels que la toile cirée ou le papier, se prêtent mal à des mesures électriques (électrostatiques) sérieuses et rapides.

Enfin, pratiquement, aucune des méthodes classiques ne permet une mesure sur une surface appréciable en un point quelconque du matériau.

Une mesure par jauge radioactive permet de résoudre rapidement et d'une façon précise les divers problèmes et de donner des résultats directement et commodément exploitables.

Cela explique pourquoi la jauge d'épaisseur a été le premier appareil réellement industriel réalisé dès que l'on a pu disposer des sources convenables.

Les rayons β

Les émetteurs β , qu'ils soient naturels (radium par exemple) ou artificiels, fournissent des radiations qui ne sont pas toutes de même énergie, mais qui présentent un spectre défini (fig. 1). La pénétration dans la matière dépend de l'énergie initiale, de sorte que, pour une source donnée, le nombre de particules traversant la matière dépend de l'épaisseur de celle-ci. Il est commode, pour comparer les diverses matières, de les désigner par leur poids par unité de surface.

On désigne cette valeur par un chiffre correspondant en général au nombre de milligrammes par cm^2 .

Supposons que nous ayons affaire à un aluminium de densité 2,7. Un centimètre cube d'aluminium pèsera alors 2,7 g (ou 2700 mg). Il en résulte qu'un papier d'aluminium de 2/100 de mm d'épaisseur correspond à 5,4 mg/ cm^2 . Une feuille d'acier, de densité 7,7 et de même épaisseur aura un poids de

$$\frac{5,4 \times 7,7}{2,7} = 15,4,$$

soit 15,4 mg/ cm^2 .

Remarquons également qu'un mètre d'épaisseur d'air correspond à 100 cm^3 ou à 129 mg/cm^2 . Une mesure s'effectuant toujours à travers une couche d'air, on voit que celle-ci influera très peu sur la lecture, car quelques millimètres d'air en plus ou en moins n'agissent pratiquement pas sur l'appareil.

On constate par ailleurs que, pratiquement, dans la plupart des cas, l'absorption est sensiblement logarithmique en fonction du poids par cm^2 (fig. 2).

Il en résulte que la jauge pourra être étalonnée en valeurs du poids superficiel, et que des mesures pouvant être considérées comme absolues deviennent possibles. Cependant, ce qui intéresse l'utilisateur est principalement d'être immédiatement averti de variations quelconques dans la qualité de son produit, sans que, sauf exceptions, il soit fait mention de la valeur médiane exacte. Dans ce cas, la conversion n'est même pas nécessaire, et il suffira de marquer les limites de tolérances, valables dans tous les cas.

Deux procédés de mesure sont possibles : la mesure directe (fig. 3), dans laquelle la radiation traverse une fois la matière, la source étant d'un côté du matériau et l'appareil de mesure de l'autre, et la mesure par réflexion (fig. 4), où source et appareil de mesure sont du même côté, le rayonnement se réfléchissant sur le support de fond (nous renvoyons le lecteur que la théorie de la réflexion des rayons β intéresse aux ouvrages spécialisés sur la radioactivité). Il importe de se rappeler ici seulement que, dès que le poids atomique du support a dépassé 40 à 50, la réflexion se produit avec un coefficient au moins égal à 40 à 45 0/0, atteignant même 70 à 80 0/0 pour les éléments lourds.

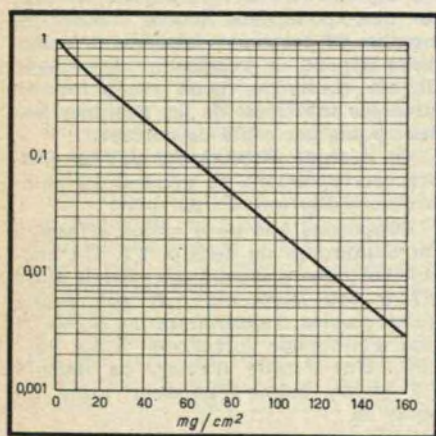


Fig. 2. — Pour un matériau donné, l'absorption de rayons β est généralement proportionnelle au logarithme du poids par cm^2 .

Sources

Les sources utilisables doivent être caractérisées par :

1°) Une vie relativement longue, de manière à réduire l'importance des tarages d'ajustement ;

2°) Une inertie chimique suffisante pour que la source soit utilisable dans des conditions ou des atmosphères quelconques ;

3°) Une émission purement β , particulièrement exempte de rayons γ (et de particules α) de manière à n'entraîner aucun danger pour les opérateurs.

Ces conditions restreignent le champ des substances utilisables et pratiquement le limitent à trois :

Thallium 204. — Période : 3 ans ; β de 0,7 MeV ; gamme de mesure allant jusqu'à $120\text{-}150 \text{ mg/cm}^2$;

Strontium 90. — 25 ans ; 2 β , l'un de 0,6 l'autre de 2,2 MeV ; limite atteignant 800 mg/cm^2 ;

Ruthenium 106. — 300 jours ; β de 3 MeV ; limite 1200 mg/cm^2 ;

Dans l'éventualité où l'on désire utiliser d'autres corps, nous avons tracé (fig. 5) la courbe d'absorption en fonction de l'énergie du rayonnement. Cette courbe, outre qu'elle peut servir pour connaître l'énergie nécessaire pour effectuer un travail donné, permet encore de déterminer, comme nous le verrons ultérieurement,

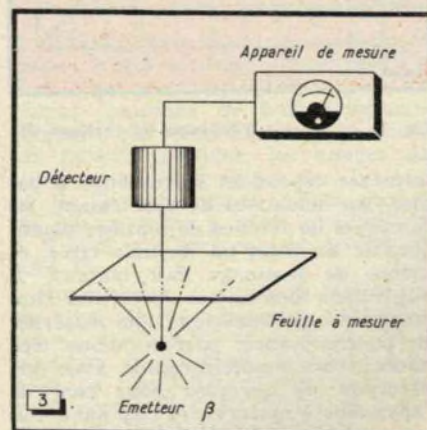


Fig. 3. — La mesure de l'épaisseur d'une feuille peut être effectuée par transparence.

le courant d'ionisation ou l'ionisation résultante dans le dispositif de mesure (d'après GUEBEN).

On peut remarquer immédiatement que :

a) L'intensité, en millicuries, de la source correspond à un rayonnement sphérique. En réalité, on n'en utilisera guère plus d'un quadrant, dans les conditions les plus favorables (soit $1/8$ au mieux). Les $7/8$ restants seront, soit

perdus par diffraction, soit absorbés dans le matériau support de la source, métal lourd en général, tel que le plomb (ou le cuivre) ;

b) La source sera protégée par une feuille d'aluminium ou de matière plastique, de quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur, correspondant à une première absorption de 20 à 30 mg/cm^2 .

Le premier point est important en ce qui concerne le nombre de particules β transmises, le second du point de vue de l'énergie du rayonnement. On remarquera que les sources pour cette application ont une intensité de 5 mC en moyenne, soit $1,85 \times 10^6$ rayons β par seconde (au minimum).

Intensités restantes

La source est fermée par une fenêtre de matière plastique de quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur. On supposera que l'on utilise du T1204 dont

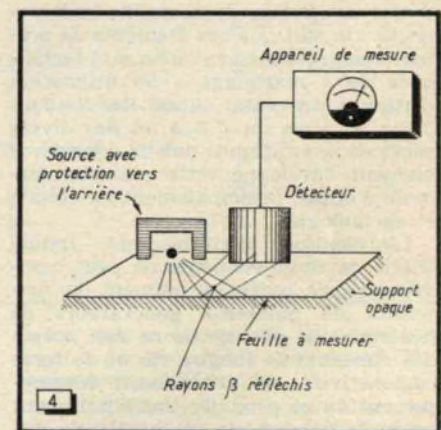


Fig. 4. — Dans le procédé par réflexion, le rayonnement β doit traverser deux fois la feuille à mesurer.

la courbe est donnée (Energie max. = 0,7 MeV). L'absorption totale correspond à 225 mg/cm^2 . Admettons une densité de 1,5 pour la matière plastique et une épaisseur de $2/10$.

Le poids est alors de 30 mg/cm^2 . Appelons P_s cette valeur.

Après la source, nous trouvons la matière à mesurer (fig. 6), soit une feuille de matière plastique telle que du nylon 5/10. Le poids P_m est de 75 mg/cm^2 .

Puis nous avons un intervalle d'air, par exemple 2 cm ($1,2 \text{ mg/cm}^2/\text{cm}$ d'épaisseur), soit $2,4 \text{ mg}^2/\text{cm}$, correspondant à P_a et, enfin, l'organe capteur, chambre d'ionisation ou compteur de G.M. à fenêtre. Dans le cas de la chambre, il faut admettre une cloison de $1/10$ environ, en matière plastique (15 mg/cm^2). Dans le cas du compteur, celui-ci comporterait une fenêtre de mica, de poids 2 à $2,5 \text{ mg/cm}^2$.

Nous appellerons $P_c = 15 \text{ mg/cm}^2$ cette dernière valeur d'absorbant.

L'absorption totale est de :

$$P_a + P_m + P_s + P_c = 122,4 \text{ mg/cm}^2.$$

En se reportant à la courbe, cela correspond sensiblement à 10^{-2} pour la valeur du rayonnement transmis. L'absorption serait totale pour un rayonnement d'énergie égale à 0,5 MeV, soit 7/10 de l'énergie maximum.

Il en résulte que la portion transmise correspond à :

$$1 - 0,925 = 0,075 = 75 \times 10^{-3}$$

de l'intensité de la radiation. Finalement il ne pénétrera dans l'indicateur, quel qu'il soit que :

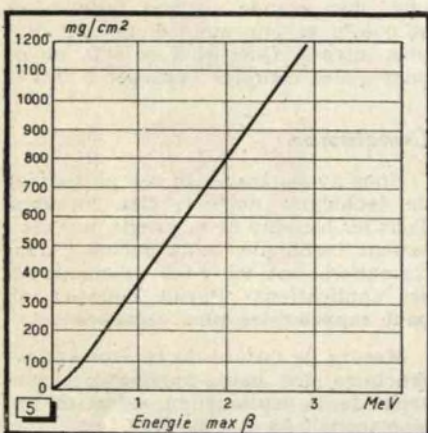


Fig. 5. — Poids par cm^2 d'un matériau donné en fonction de l'énergie du faisceau absorbé.

$75 \times 10^{-3} \times 10^{-2} = 75 \times 10^{-5}$ des particules initialement émises.

Or, nous avons admis précédemment que l'angle solide suivant lequel se fait l'émission utilisable de la source est de 1 quadrant ($1/8$ de la sphère). C'est encore un facteur de $12,5 \times 10^{-2}$ à introduire.

Finalement, on obtient :

$$75 \times 10^{-5} \times 12,5 \times 10^{-2} = 937 \times 10^{-7}$$

et le nombre de particules utilisables est de :

$$1,85 \times 10^8 \times 937 \times 10^{-7} = 1,7 \times 10^4$$

Ionisation

Dans le cas de la chambre, si le parcours moyen des particules est de l'ordre de 2 cm, un électron dont l'énergie est comprise entre 0,5 et 1 MeV, ce qui est le cas, produit environ 110 paires d'ions. Il en résulte la formation de

$$1,7 \times 10^4 \times 10^2 = 1,7 \times 10^6$$

paires d'ions par seconde, chaque paire d'ions libérant $1,6 \times 10^{-20}$ coulomb ; le courant d'ionisation sera :

$$1,7 \times 10^6 \times 1,6 \times 10^{-20} = 2,7 \times 10^{-14} \text{ A.}$$

Avec une résistance d'entrée normale de $10^{-12} \Omega$, on voit que la tension à l'entrée de l'amplificateur sera de

$$2,7 \times 10^{-2} = 0,027 \text{ V}$$

La variation statique, en se basant sur $1,7 \times 10^4$ particules par seconde, sera de :

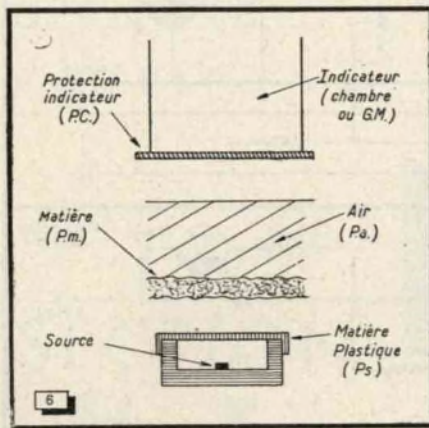


Fig. 6. — Entre la source de rayonnement et l'appareil de mesure se trouvent non seulement la matière à mesurer, mais aussi une couche d'air.

$$1 / \sqrt{1,7 \times 10^4} = 0,77 \text{ 0/0,}$$

soit meilleure que 1 0/0.

Une précision de 5 0/0 sur la lecture d'épaisseur ($\pm 2,5/100$ dans le cas considéré, correspond à une variation de poids de :

$$7,5/122 \approx 6 \text{ 0/0,}$$

soit à un écart de lecture du même ordre.

On voit immédiatement tout l'intérêt de la méthode, et aussi que la stabilité de la mesure ne dépendra que de la stabilité de l'amplificateur (ou des éléments de celui-ci).

Compteur Geiger-Muller

Celui-ci devra être associé à un dispositif intégrateur quelconque, qui pourra être assez précis ($> 1 \text{ 0/0}$) et à faible constante de temps par suite du grand nombre de décharges par seconde.

Remarquons immédiatement que seuls des compteurs à fenêtre et à remplissage halogène permettent un fonctionnement correct, puisqu'ils sont les seuls qui, associés à des circuits d'entrée convenables (fig. 7) permettent d'obtenir des tops dont la montée soit au plus égale à $1 \mu\text{s}$ et dont la durée totale, queue comprise, n'excède pas $8 \mu\text{s}$. Le temps mort, très réduit dans ces conditions, assure des taux de comptage très élevés (de l'ordre de 2×10^4 par seconde).

Cette possibilité, qui est relativement récente, comme les tubes à ha-

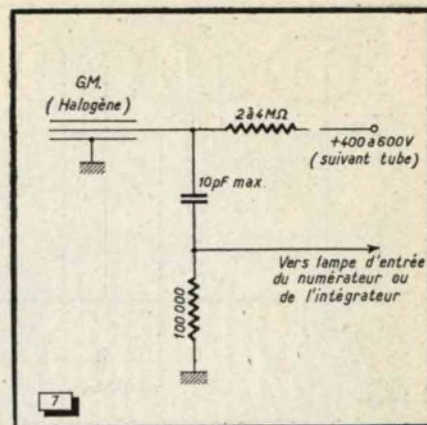


Fig. 7. — Montage pour attaque d'un compteur Geiger-Muller et production de signaux à front raide.

logène, rend accessible le tube de G.M. à toutes ces techniques de mesures qui lui étaient interdites auparavant.

La figure 8 donne à titre d'indication un schéma d'intégrateur ; mais, bien entendu, on pourrait envisager de nombreuses autres dispositions telles que celles de la figure 9 étudiée par l'auteur, et utilisant une triode à cathode froide. Nous arrivons ici à une technique très classique d'impulsions.

Montage différentiel

On peut, en particulier lors de l'emploi de chambres d'ionisations, utiliser des montages différentiels (fig. 10), une chambre étalon fonctionnant en positif et la chambre de mesure en négatif. Une feuille étalon est disposée devant la première chambre et la feuille à vérifier se déroule devant la deuxième. Un montage équilibré complète le tout, tel que les déviations se produisent de part et d'autre d'un point d'équilibre, suivant que l'épaisseur de la feuille à mesurer est plus ou moins grande par rapport à la feuille étalon.

Ce dernier montage présente l'avantage de ne pas présenter de dérive de zéro en fonction de l'affaiblissement progressif de la source radioactive, alors que les montages indicateurs simples (indicateurs-amplificateurs sur simple chambre) nécessitent un tarage préalable chaque semaine, et parfois plus souvent.

Dispositif à réflexion

Dans ce mode de réalisation des mesures d'épaisseur, on utilise la réflexion du rayonnement sur une matière de base.

Le rendement de la réflexion est de l'ordre de 50 0/0, à moins que la base

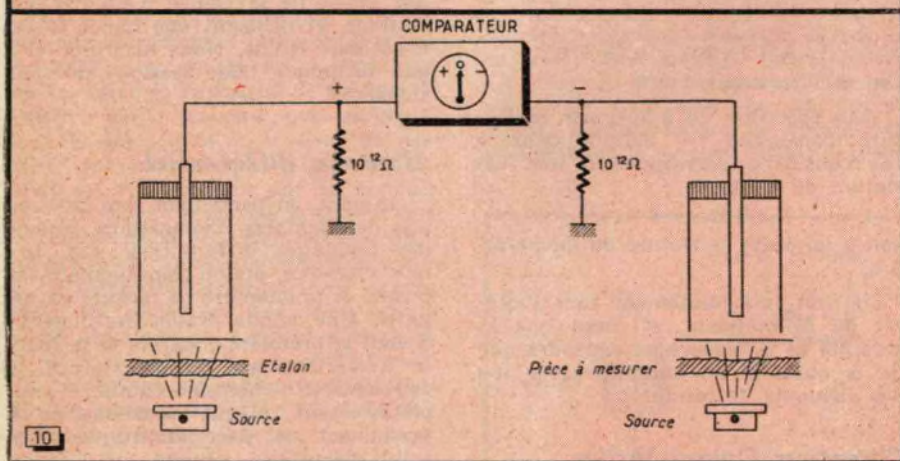
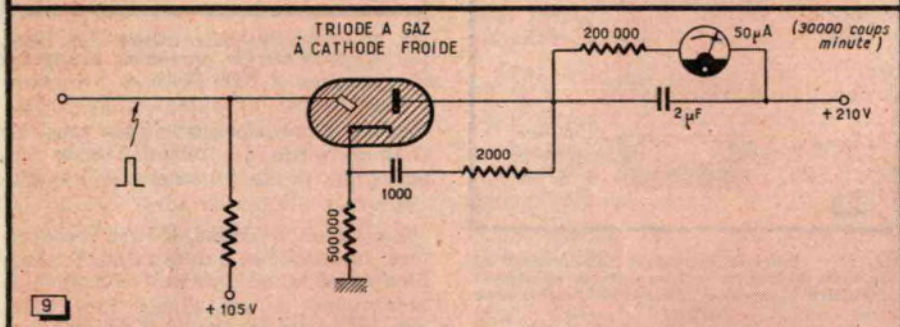
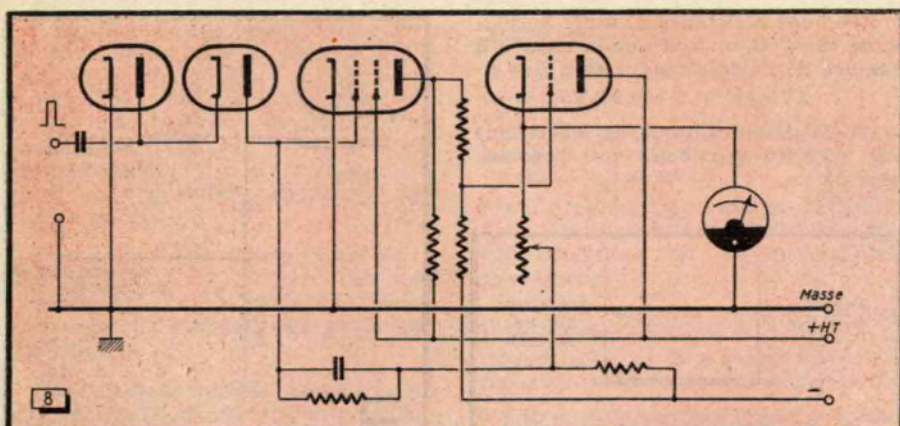


Fig. 8. — Exemple de montage intégrateur à utiliser après un tube Geiger-Muller.

Fig. 9. — Variante du montage précédent utilisant une triode à gaz et cathode froide.

Fig. 10. — Deux chambres d'ionisation équipent ce dispositif différentiel.

soit constituée par un métal de fort poids atomique (plomb), auquel cas il peut atteindre 70 à 80 0/0.

Par contre, on a une double absorption dans la matière à mesurer. Les écarts sont également doublés, d'où une précision supérieure. En revanche, à intensité égale de la source, la mesure de fortes épaisseurs sera plus difficile.

Examinons le même problème que celui déjà traité, en utilisant un réflecteur en acier, dont le rendement est de 45 0/0 ;

Comme précédemment nous avons une valeur de Ps de l'ordre de 30 mg/cm² ; par contre, nous avons 150 mg pour la matière et $2 \times 2,4 = 4,8$ mg/cm² pour la couche d'air.

En utilisant un tube G.M. à fenêtre de mica, on aurait 2,5 mg/cm². Finalement, le poids correspondant à ce cas est de : $150 + 30 + 4,8 + 2,5 = 187,3$ mg/cm²

Les courbes déjà utilisées nous donnent une transmission de $1,5 \cdot 10^{-3}$ et un nombre de particules restantes après réflexion de 1 0/0, en tenant

compte de la nouvelle valeur de poids.

Finalement, le facteur de réduction est de :

$12,5 \times 10^{-4} \times 1,5 \times 10^{-3} = 18,7 \times 10^{-7}$
et les particules pénétrant dans le compteur seront au nombre de :

$$1,85 \times 10^8 \times 1,87 \times 10^{-6} = 3,45 \times 10^2 = 345 \text{ par seconde.}$$

L'erreur statistique est alors de :

$$1/\sqrt{345} \approx 5,4 \text{ 0/0}$$

Par contre, le procédé est beaucoup plus commode en ce qui concerne la mise en œuvre, puisque source et indicateur sont du même côté. Pratiquement, la mesure par réflexion permet des mesures à 6 0/0 près alors que le procédé direct permettrait 1 0/0. Il est vrai que la source peut avoir une plus grande surface (annulaire) et que le rayonnement émis peut être plus intense. Quoiqu'il en soit, on ne peut guère compter dépasser 5 0/0.

Conclusion

Nous avons traité un cas particulier de technique nouvelle des mesures. Tous les lecteurs de la presse, non seulement technique, mais encore... d'information, ont vu coter de nombreuses applications. Parmi celles-ci on peut rappeler les plus étendues :

Mesure de l'usure du revêtement réfractaire des hauts-fourneaux ; contrôle de la hauteur du métal en fusion (cobalt 60 et tube G.M.) ;

Contrôle par radio-éléments de la dilution de certaines substances préalablement « marquées » ;

Aiguillage du contenu des pipe-lines (par marqueur séparant les divers liquides) ;

Détection des fuites sur les câbles (par marqueur gazeux) ;

Applications biologiques : détection des tumeurs, du cancer, de la thyroïde, etc. ;

Etude des solubilités, des concentrations (liquides ou gazeuses) ;

Etude de l'usure des moteurs (par segments radio-activés) ;

Etude de la diffusion de certains corps (arsenic par exemple) par activation de ces corps.

Pour terminer, nous mettons cependant en garde les lecteurs dont l'imagination serait trop émancipée, contre le fait que les techniques nucléaires, comme l'électronique, ne peuvent être mises à contribution pour tout faire : il est, comme toujours, nécessaire de bien étudier au préalable le problème posé afin de lui apporter la meilleure solution, sans s'obstiner à vouloir réaliser des tours de force peu industriels.

H. GILLOUX

Toute la Radio

UN RÉCEPTEUR POUR MÉLOMANES

(VOIR LES NUMÉROS 181 à 186 et 188)

LE TLR 181

DERNIÈRE PARTIE : LA SECTION H. F.

par R. GEFFRÉ



ÉTAGE H. F.
SÉLECTIVITÉ VARIABLE
 DÉTECTION SYLVANIA
 POSSIBILITÉ DE RÉCEPTION
 PAR AMPLIFICATION DIRECTE

L'amplificateur basse fréquence décrit dans les numéros précédents doit permettre non seulement l'audition des disques, mais encore l'écoute des émissions de radiodiffusion. Afin d'utiliser au maximum les possibilités de l'ensemble B.F., il est souhaitable de réaliser un montage H.F. très soigné, qui fasse profiter des qualités actuelles des émetteurs tout en atténuant les défauts inhérents au mode d'émission ou résultant de la pullulation des émetteurs. On devine que, là encore, il faudra s'en tenir à une solution de compromis en fonction du matériel existant, car il n'est pas question, ici, d'élucubrer un récepteur imaginaire, mais de décrire un appareil qui fonctionne réellement.

L'acquisition d'un bloc préfabriqué, tel que le bloc *Atlas*, résoudrait, naturellement, tous les problèmes, et c'est ce qui a été fait pour le *Maestro* : solution idéale pour le profane ou le technicien pressé, et qui évite à l'auditeur tout maniement compliqué. Mais le but poursuivi est autre, et apparaîtra au cours de la description des différents étages dont le schéma d'ensemble est donné en figure 1.

Étages haute fréquence et changeur de fréquence

On peut remarquer que tout récepteur de qualité possède un étage H.F. C'est donc qu'il y a des avantages à prévoir un tel circuit. Ces avantages ne portent pas surtout, comme on pourrait le croire, sur l'augmentation

de la sensibilité, mais ont leur répercussion sur la qualité musicale.

1°) SENSIBILITÉ ACCRUE : C'est le but recherché pour un appareil professionnel qui doit pouvoir assurer des liaisons difficiles, en ondes courtes notamment ; mais pour l'écoute normale des stations de radiodiffusion, on n'a aucun intérêt à obtenir une sensibilité exagérée. On se contentera donc d'un gain modéré n'apportant pas de perturbations secondaires, qui augmentera cependant le confort et les possibilités en O.C. surtout. L'étage H.F. est, de plus, indispensable lorsqu'on utilise un cadre ;

2°) AMÉLIORATION DU CHANGEMENT DE FRÉQUENCE : Le gain supplémentaire procure une nette amélioration du rapport signal/souffle ;

3°) MEILLEUR FONCTIONNEMENT DE LA C.A.V. : La régulation, qui s'exerce sur une lampe de plus, est nettement améliorée ;

4°) SÉLECTIVITÉ AUGMENTÉE : Présélection plus grande, suppression des sifflements, des fréquences-images en O.C., diminution de la transmodulation.

En définitive, l'étage H.F. doit surtout améliorer la présélection et diminuer le souffle, sans pour cela rétrécir la bande passante : l'obtention de ces résultats dépend en majeure partie de la qualité des bobinages.

Le choix du tube ne paraît pas très critique, mais les meilleurs résultats

sont obtenus, semble-t-il, avec des lampes de caractéristiques pas trop poussées, donnant un gain modeste, telles que EF9, 6K7, 6M7, EF41. C'est cette dernière qui a été utilisée. Avec des lampes à forte pente comme les 6BA6 ou EF80, il peut être nécessaire de réduire le gain en P.O. et en G.O. en s'inspirant du schéma de la figure 2 qui permet d'obtenir différentes tensions de polarisation.

Peut-être s'étonnera-t-on de ne pas voir un cadre remplacer la traditionnelle antenne. Il est cependant exact que le cadre offre un réel intérêt en zone parasitée et dans tous les cas où une antenne extérieure dégagée ne peut être installée. Mais en Afrique du Nord, l'avantage du cadre est moins évident en raison de l'éloignement et surtout du secteur restreint contenant le champ des émetteurs (90° environ). Enfin, ayant personnellement la chance d'avoir pu installer une antenne extérieure sur un bâtiment élevé, au sommet d'une colline, l'auteur n'avait aucune raison de monter un cadre, la réception des grandes ondes étant elle-même excellente lorsque les conditions atmosphériques sont favorables. L'adaptation d'un cadre ne pose aucun problème délicat et l'on choisira un modèle soit à haute, soit à basse impédance, l'un et l'autre présentant des avantages particuliers.

Le changement de fréquence est effectué par une ECH 81, tube noval qui est venu remplacer l'ancienne ECH 21 et qui fonctionne dans des

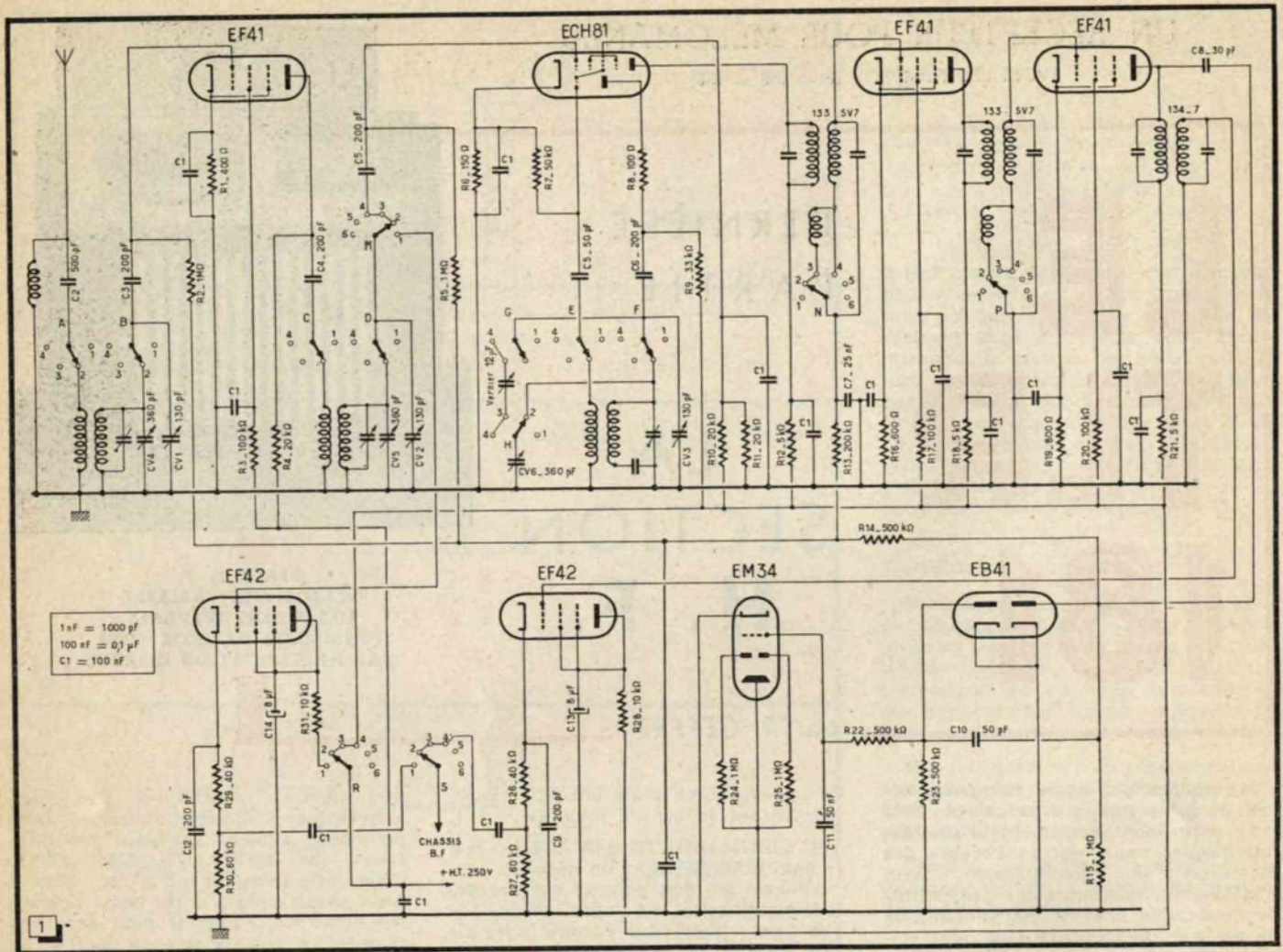


Fig. 1. — Schéma d'ensemble du bloc de réception. Tous les C_i font 0,1 μF. Les contacts A à H font partie du commutateur de gammes (1 : G.O. ; 2 : P.O. ; 3 et 4 : O.C.). Les contacts M, N, P, R, S font partie du com-

mutateur de sélectivité variable et de mode de réception (1 : amplification directe ; 2 : bande large ; 3 : bande moyenne ; 4 : bande étroite ; 5 et 6 : positions réservées pour la réception du son de la télévision et les

émissions à modulation de fréquence). Les contacteurs sont dessinés dans la position P.O., superhétérodynic, sélectivité sur bande large. Les bobinages des autres gammes ont été omis.

conditions tout aussi satisfaisantes, la stabilité, en O.C., paraissant meilleure qu'avec la ECH 42. Des essais avec une 6 K 8 ont permis de très bonnes performances en O.C., mais une réception déficiente dans les autres gammes.

Une attention toute particulière doit être apportée à l'alimentation en haute tension du tube oscillateur si l'on veut éviter instabilité et dérive en O.C. L'alimentation décrite dans le n° 183 (schéma dans le n° 182), donne une tension stable en raison du filtrage par bobine en tête. Si un autre système est utilisé, ou si le secteur est très variable, il est bon de prévoir un tube stabilisateur, soit sur la plaque oscillatrice seule, soit sur l'ensemble de la haute tension (fig. 3). En effet, les variations d'accord et les fluctuations dues au fading font varier les intensités qui à leur tour modifient la tension. Il en résulte des perturbations dans le fonctionnement

de l'oscillateur, notamment en O.C., et on croit alors à l'inefficacité de la C.A.V.

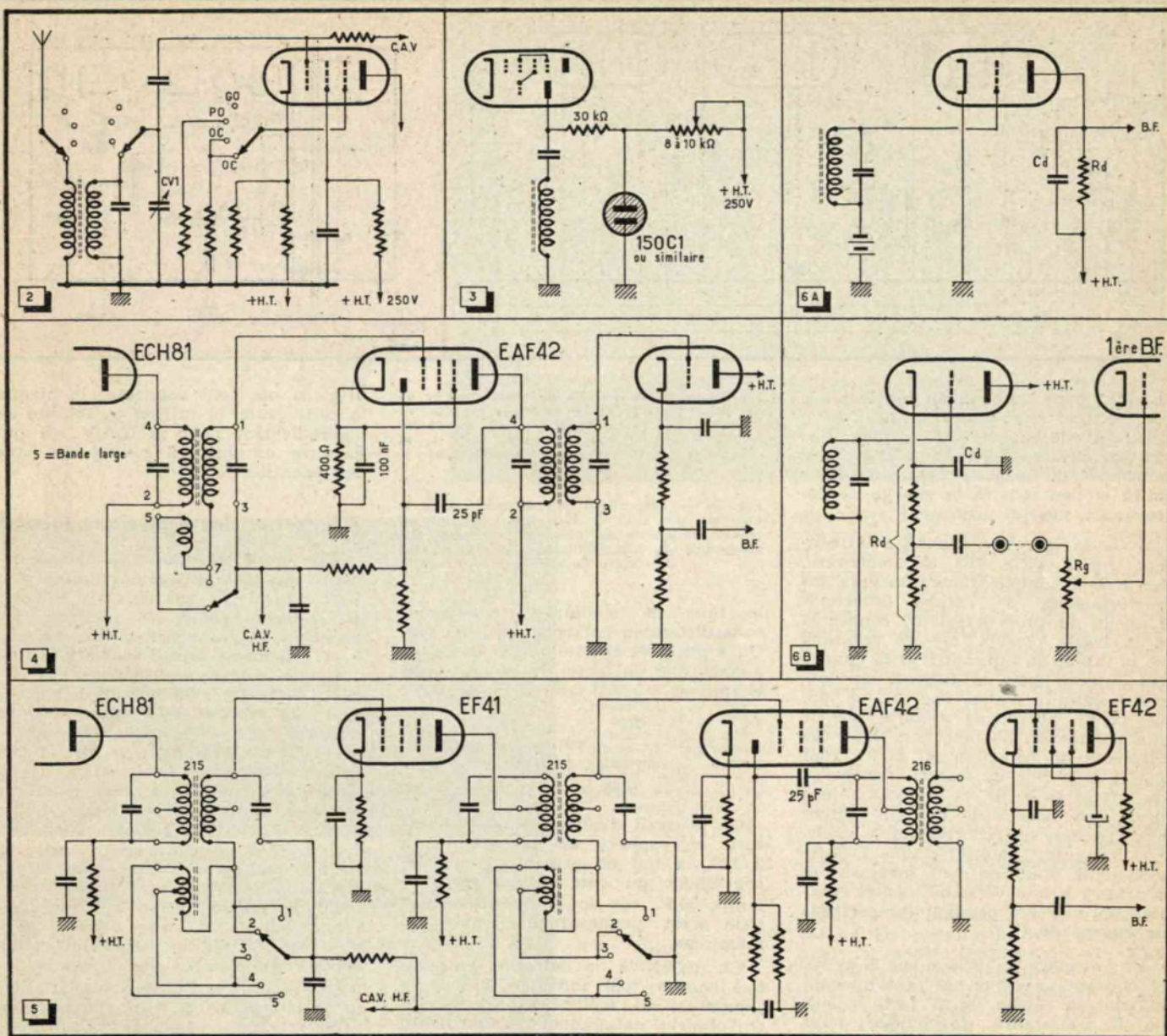
Pour améliorer encore la réception des O.C., on peut choisir un bloc à bandes étalées multiples, mais le système simple d'étalement par condensateur vernier sur l'oscillateur permet d'utiliser un bloc à deux gammes d'O.C. standard. On trouvera dans l'article publié le mois dernier (N° 188, p. 307) toutes indications à ce sujet.

Etages de fréquence intermédiaire (M.F.)

La question de l'amplificateur M.F. a déjà donné lieu à de nombreuses controverses dans cette revue, et certains m'avaient fortement reproché de me contenter d'un seul étage dans la première version de ce récepteur, publiée dans le n° 138. Il est pourtant certain qu'un seul étage donne d'ex-

cellents résultats s'il est judicieusement réalisé. Un jeu de transformateurs à pots fermés, associé à une lampe à forte pente (6 BA 6 ou EF 85) donne une sélectivité et une amplification très suffisantes avec une courbe très convenable dans la position « large bande ». La figure 4 donne le schéma d'un montage essayé avec un jeu Oréga à sélectivité variable du type « Isopot », qui, entre autres qualités, permet de conserver une courbe rigoureusement symétrique dans les deux positions de sélectivité.

Cependant, il faut reconnaître que deux étages M.F. procurent une meilleure sélectivité pour une bande passante identique à la précédente, car la courbe de l'ensemble présente des flancs beaucoup plus abrupts. Il est à peu près indispensable d'effectuer le réglage à l'oscilloscope. Plus encore que pour l'étage H.F., il est inutile de chercher un gain exagéré qui risque-



rait d'apporter des accrochages et du souffle. On emploiera donc des bobinages à surtension modérée avec des lampes à faible pente. Le schéma d'ensemble (fig. 1) est réalisé avec trois transformateurs types 133-SV7, 133-SV7 et 134-7 (Alvar).

Un montage précédent utilisait le jeu Sécurité 215-215-216, correspondant à la figure 5. Dans les deux cas, les lampes sont des EF 41 travaillant dans des conditions d'amplification réduite. On remarquera que la C.A.V. n'agit pas sur le dernier étage. Il semble en effet qu'il y ait avantage à procéder ainsi, aussi bien pour le tube M.F. lui-même que pour le tube détecteur qui suit cet étage. Une polarisation fixe de -3 à -4 V est appliquée à la lampe EF 41.

Fig. 2. — Polarisation variable du tube H.F. suivant la gamme, lorsqu'on utilise un tube à forte pente genre 6 BA 6 — EF 85.

Fig. 3. — Stabilisation de la tension de plaque oscillatrice, lorsque la haute tension générale n'est pas elle-même stabilisée.

Fig. 4. — Amplificateur M.F. à 1 étage avec un jeu de bobinages Oréga Isopot S.V. Pour les valeurs non mentionnées, voir le schéma général (fig. 1).

Fig. 5. — Amplificateur M.F. à deux étages avec jeu de bobinages Sécurité S.V. 215 + 215 + 216. Pour les valeurs, voir la figure 1. La bande passante augmente (de 1 à 5) de 2,5 kHz à 14 kHz à 6 dB.

Fig. 6. — Détection plaque, en A à charge anodique, en B à charge cathodique. Pour cette dernière, en prenant $r = 60$ k Ω , $R_d = 100$ k Ω , $R_g = 1$ M Ω , $C_d = 150$ pF et $C = 50$ nF, on obtient un excellent fonctionnement.

(Nous rappelons à nos lecteurs que la marque Sécurité est malheureusement disparue récemment.)

Détection et commande automatique de gain

Deux modes de détection sont couramment employés dans les récepteurs radio : la détection diode et la détection plaque à charge cathodique (détection Sylvania).

La détection diode est de beaucoup la plus séduisante par sa simplicité et la possibilité d'obtenir les tensions nécessaires à la C.A.V. De plus, grâce aux lampes multiples, le nombre de tubes peut être réduit, ce qui est un argument sérieux dans la fabrication en série quand on cherche à modérer le prix de revient. Dans le présent récepteur, il est possible aussi d'obtenir des résultats satisfaisants avec la détection diode : on pourra utiliser une 6 H 6 ou bien encore deux tubes

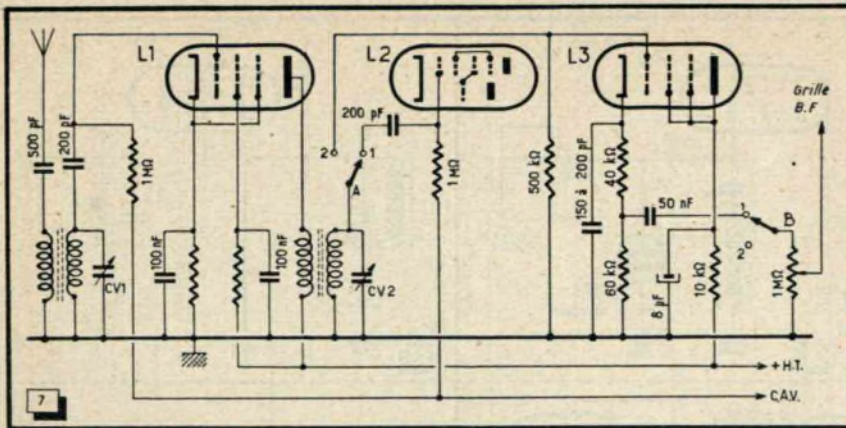


Fig. 7. — Réception des émissions locales en amplification directe en utilisant le bloc de bobinages et la lampe H.F. d'un superhétérodyne normal. L₁ est la lampe H.F., L₂ la changeuse. L₃ la détectrice cathodyne.

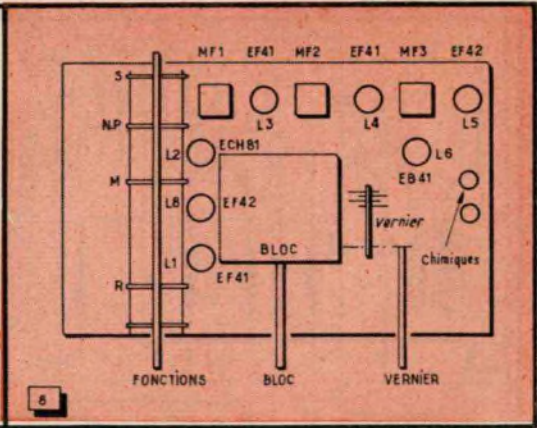


Fig. 8. — Disposition des éléments sous le châssis. (Le C.V. 3 fois 130 + 360 pF se trouve au-dessus du bloc de bobinages. La commande du démultiplicateur de cadran est à droite du cadran.)

EAF 42 pour les deux étages, la diode du premier tube assurant la C.A.V., et la diode du second la détection. On prendra les tensions de C.A.V. au primaire du dernier transformateur M.F. et l'on réduira la charge de détection à 200 kΩ seulement.

Avec la détection à charge cathodique (fig. 1 et fig. 6B), on améliorera, au prix de complications mineures, les performances de l'étage détecteur. L'anode du tube détecteur, connectée à la haute tension, est au potentiel de la masse en alternatif, et la charge est insérée dans la cathode au lieu d'être dans la plaque (fig. 6), ce qui, de prime abord, ne modifie pas le fonctionnement du détecteur. Mais les éléments de détection R_a et C_a font partie à la fois du circuit d'anode et du circuit de grille, et la tension produite aux bornes de R_a par l'intensité anodique est reportée sur la grille. Les variations courant-plaque et tension-grille étant de sens inverses, on a affaire à une véritable contre-réaction qui s'exerce pendant les périodes de charge de C_a.

En l'absence de tension sur la grille, le courant anodique est pratiquement annulé, en raison de la forte valeur de la résistance cathodique; mais lorsqu'une tension alternative apparaît sur la grille, l'intensité anodique croît et provoque une augmentation de la tension de polarisation aux bornes de R_a. L'amplitude H.F. admissible est ainsi très grande. On conçoit facilement qu'on a tout intérêt à choisir R_a de forte valeur, d'une part, et d'autre part à faire agir de fortes tensions alternatives sur la grille, le redressement n'étant linéaire qu'à partir d'une certaine amplitude. Cette dernière condition est remplie avec l'amplificateur H.F. et M.F. décrit ici. En ce qui concerne la résistance de détection, on est limité par les caractéristiques des lampes et par la nécessité d'avoir R_a de faible valeur par rapport à la résistance de fuite de grille R_g du premier étage B.F., R_g étant, en alternatif, en parallèle sur R_a. En adoptant les valeurs du schéma : R_a = 100 kΩ et R_g = 1 MΩ,

le taux de modulation admissible sans distorsion est voisin de 100 0/0. On a en effet fractionné R_a de façon à constituer un filtre. On obtient alors le rapport suivant (pour r = 60 kΩ) :

$$t = \frac{R_g}{r + R_g} = \frac{1}{0,06 + 1} = 0,94 = 94 \text{ 0/0}$$

On pourrait d'ailleurs améliorer encore ce rapport en portant R_g à 2 MΩ, ce qui ne présente aucun inconvénient du côté de la première lampe B.F. car le potentiomètre de gain n'est pratiquement jamais au maximum.

En définitive, la détection cathodique semble tout indiquée lorsque le maximum de qualité est recherché. On observe notamment une meilleure reproduction des fréquences élevées. Le choix du tube détecteur ne semble pas très critique, mais les meilleurs résultats paraissent obtenus avec une EF 42 connectée en triode (1).

La détection anti-fading est confiée à l'une des diodes d'une EB 41, l'autre servant à redresser les tensions nécessaires à l'indicateur d'accord EM 34. En remplaçant la EF 41 par une EAF 42, il serait possible de faire l'économie d'une lampe. On veillera tout particulièrement à la qualité des condensateurs de découplage du circuit de C.A.V., car un isolement déficient risque de rendre inefficace la commande automatique.

Lorsque le dernier transformateur M.F. comporte une prise médiane

(1) Plusieurs EF 42 fonctionnent ainsi, depuis plus de deux ans, sans défaillance.

(fig. 5), on peut connecter la plaque à cette prise, et utiliser la totalité de l'enroulement pour la C.A.V., ce qui procure un antifading amplifié sans complication.

Réception des émissions locales

Une étude intitulée « La haute fidélité par l'amplification directe » a paru dans le n° 155 de cette Revue; les lecteurs intéressés pourront s'y reporter, et les schémas des figures 1 et 7 donnent toutes indications. On voit que le bloc de bobinages est utilisé à cette fin avec le tube H.F. normal (EF 41), et avec une nouvelle détectrice EF 42, grâce au commutateur (2) inséré dans le circuit de grille modulatrice. Ce commutateur assure également la commande de sélectivité sur trois positions, la 1^{re} étant celle de l'amplification directe. Les 5^e et 6^e positions sont réservées à la modulation de fréquence et au son de la télévision, et, malheureusement, encore inutilisées à Alger. Une réalisation de M. Jean Bernard permet, dans la région parisienne, la réception complète de ces émissions.

On notera encore la commutation de l'alimentation H.T., les lampes non utilisées étant seulement alimentées en courant de chauffage.

Réalisation mécanique

Le montage est réalisé sur un grand châssis-coffret en aluminium, dont les dimensions (560 × 260 × 280 mm) permettent un câblage aéré et une place disponible en vue de modifications ou adjonctions futures. Le démultiplicateur est un Aréna C 493 L complètement transformé afin de réduire l'encombrement et d'obtenir une présentation verticale.

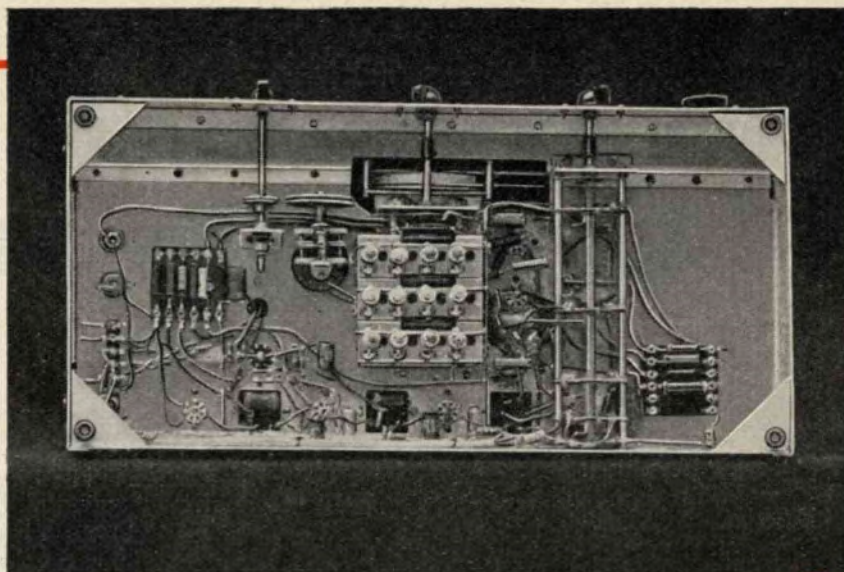
La figure 8 indique la disposition des éléments dont l'aspect est donné par les photographies. Les précautions habituelles doivent être observées pour les retours de masse, cha-

(2) Réalisé sur commande par Rodé-Stucky à Annemasse (Hte-Savoie).

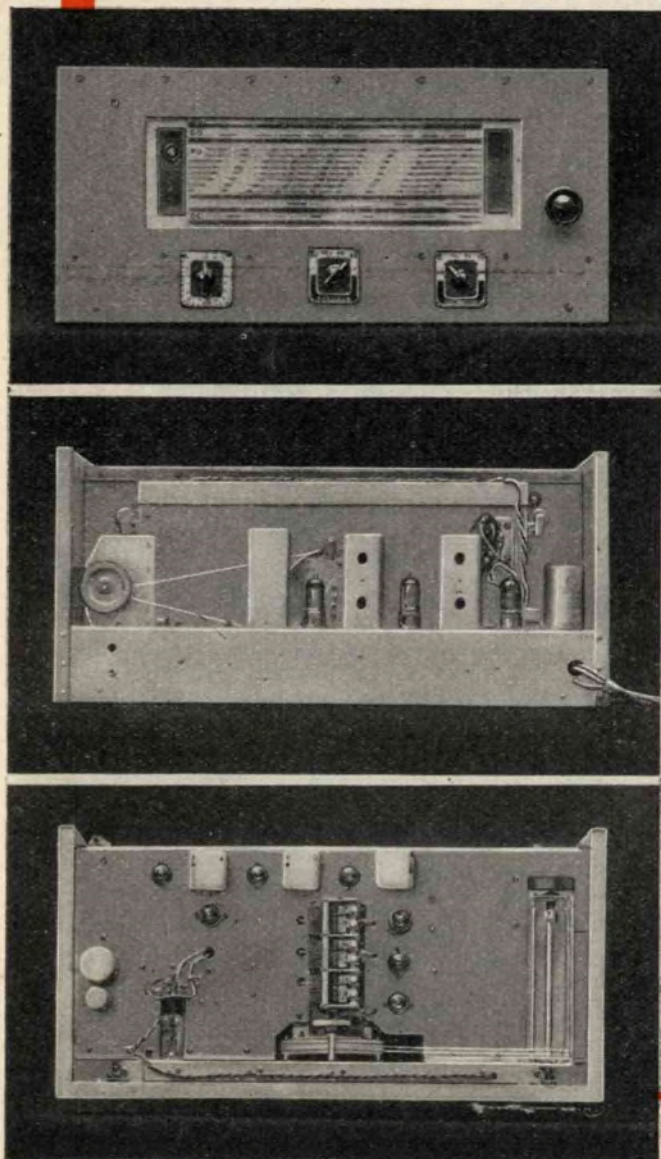
On a vu dans le titre (p. 325) une version possible du TLR 181 : un seul meuble en acajou sapelli, intérieur en avodiré moiré. Cadran Aréna. Bloc Visodion à clavier. Platine tourne-disques La Voix de son Maître. Haut-parleurs coaxiaux Ferrivox en baffle infini.

(Le meuble a été réalisé dans les Ateliers du Cours Professionnel de Maison-Carrée, à Alger, par un élève Français-Musulman, Hadjères Mahdi, sous la direction du contremaître, M. Andreu.)

Ci-contre : Vue de dessous du châssis radio d'une autre réalisation. On remarque notamment le bloc de bobinages Optalix sur lequel les condensateurs ajustables au mica ont été remplacés par des ajustables à air Philips, ce qui rend les réglages plus faciles et plus stables. A gauche du bloc, le C.V. vernier d'étalement et sa démultiplication. A droite, le commutateur de sélectivité. Il reste de la place disponible pour les circuits F.M.



Vue de face : Au-dessous du cadran, les trois boutons de commande. De gauche à droite : le vernier d'étalement des O.C., le commutateur de gammes et le commutateur de sélectivité, amplification directe, etc.. A droite du cadran, la commande du démultiplicateur.



4. Vues de derrière et de dessus : De haut en bas (vue de dessus) et de droite à gauche, les lampes sont : EF 41 (H.F.), EF 42 (détectrice amplification directe), ECH 81 (oscillatrice - modulatrice), EF 41 - EF 41 (M.F.), EF 42 (détectrice du superhétérodyne) et EB 41 (au-dessus du transformateur M.F.).

que circuit ayant un point commun de masse sur gros fil ou sur bande de cuivre. La liaison entre châssis et masse est effectuée par deux boulons au moins, avec interposition de rondelles élastiques. On prend soin de nettoyer les surfaces de contact au papier de verre vaseliné, pour éviter la formation d'alumine. Les transformateurs M.F. et les condensateurs électrolytiques ont leur blindage effectivement mis à la masse par connexion soudée. Le C.V. est monté sur une plaque de cuivre rouge de 2 mm d'épaisseur, ce qui permet des prises de masse faciles et très courtes pour tout l'ensemble H.F. : C.V., bloc et lampes. On évite ainsi les inconvénients dus à la self-induction des fils de masse trop longs.

Le bloc de bobinages utilisé dans la réalisation personnelle est présentement un modèle *Optalix* type 319 dont les performances sont excellentes. Un montage précédent a également donné toute satisfaction avec le bloc *Visodion* « Visomatic » à clavier, type 715 HF. Ces deux blocs ont des circuits H.F. conformes aux désirs exprimés dans ces pages, et le souffle est ainsi très réduit, ce qui permet de bénéficier réellement des avantages d'un étage haute fréquence.

Conclusion

Il est temps de terminer ce long article qui accapare, depuis plusieurs mois, de nombreuses pages de « Toute la Radio ». Le but assigné aura été atteint si les lecteurs de notre belle Revue trouvent ici matière à essais, et nous serons toujours heureux, au journal, de recevoir leurs critiques et leurs suggestions, restant comme d'habitude, à leur disposition pour préciser les détails insuffisamment développés.

Raoul GEFFRÉ.

Un nouveau circuit LIMITEUR DE PARASITES

Notre ami australien VK 2 DG nous a communiqué un nouveau schéma de limiteur de parasites, dont l'originalité réside dans l'action du dispositif au niveau du dernier étage M.F. du récepteur, donc avant la détection, alors que les limiteurs classiques s'intercalent entre la détection et l'amplification B.F.

Il va sans dire que nous n'avons pas manqué d'expérimenter ce montage et nous en avons obtenu les mêmes excellents résultats que notre ami VK 2 DG.

La seule pièce dont le choix ne pourra être indifférent sera une lampe double diode à faible capacités internes et prévue de manière à supporter sans risques, entre sa cathode et son filament, la haute tension du récepteur, c'est-à-dire une tension continue de l'ordre de 250 volts. La 6AL5 est particulièrement recommandable dans cet emploi.

Le schéma du limiteur de parasites

Le schéma de ce limiteur de parasites est d'une remarquable simplicité et l'on en conviendra en examinant la figure 1.

On voit que le dispositif se trouve branché aux bornes du primaire du dernier transformateur M.F., juste avant la détection.

Le mode de connexion des diodes D_1 , D_2 et des condensateurs C_1 , C_2 , nous fait songer à une sorte de redresseur « doubleur de tension ». En réalité, pour une tension alternative apparaissant entre A et B, le condensateur C_1 se charge par l'intermédiaire de la Diode D_1 quand A est positif et, inversement, C_2 se trouve chargé durant l'autre alternance, au travers de D_2 , quand B est positif. Une tension continue, double de celle de la charge d'un seul condensateur, apparaît ainsi entre les points D et E.

En l'absence de la résistance R et avec deux condensateurs C_1 et C_2 ne présentant pas de défaut d'isolement,

ces deux condensateurs se trouveraient chargés à une tension fonction directe de la plus grande amplitude de la tension M.F. développée entre A et B.

Tout comme une chambre à air ne se gonfle que lorsque la pression de l'air comprimé par la pompe est supérieure à celle qui croît à l'intérieur de cette chambre à air, les diodes D_1 et D_2 ne peuvent respectivement livrer passage à un courant que si les tensions positives instantanées apparaissant en A, puis en B, sont supérieures à la tension de charge atteinte par C_1 et C_2 .

On voit déjà qu'en présence de tensions M.F. variant entre zéro et un certain maximum, C_1 et C_2 s'étant trouvés « gonflés à bloc » par les premiers « coups de pompe », les diodes D_1 et D_2 ne pourront plus devenir conductrices et que tout se passera comme si le limiteur se trouvait pratiquement éliminé du circuit.

Supposons maintenant qu'un parasite survienne et qu'il se présente sous la forme de deux brèves impulsions, l'une positive, l'autre négative, d'amplitudes notablement supérieures à la tension de charge de C_1 et de C_2 . Les diodes D_1 et D_2 vont livrer passage à ces deux impulsions, court-circuitant en quelque sorte le primaire du transformateur M.F. à l'égard de ce parasite. Or, cet « escamotage » du parasite vient faire croître encore la tension de charge de C_1 et de C_2 ; cette tension augmenterait ainsi sans cesse, remontant à chaque fois le niveau du seuil d'écrêtage.

L'utilité de la résistance R devient alors évidente. Choisie d'une valeur suffisamment élevée, cette résistance assure une décharge lente des condensateurs C_1 et C_2 , permettant à ces derniers de ne garder à leurs bornes qu'une tension s'égalisant automatiquement avec celle atteinte par les maxima de la tension M.F. entre A et B.

Le « seuil » à partir duquel l'écrêtage est assuré correspond toujours

ainsi à ce niveau des maxima de la tension M.F. et l'on ne peut mieux demander à l'égard du meilleur point de fonctionnement de l'étage limiteur de parasites.

De la théorie à la pratique

Il est évident que les circuits montrés par la figure 1 apportent une légère capacité aux bornes du primaire du transformateur M.F.

Pour pallier toute possibilité de désaccord, on montera l'ensemble comme l'indique la figure 2. Le commutateur étant placé sur la position « avec limiteur », on retouchera légèrement le condensateur ajustable du primaire du transformateur M.F. de manière à rétablir exactement l'accord M.F.; puis, passant sur la position « sans limiteur », on retouchera cette fois le condensateur auxiliaire C_3 , lequel sera, par exemple, un ajustable à air de 3 à 30 pF. Ainsi, ce circuit restera toujours parfaitement accordé.

Le choix des condensateurs C_1 et C_2 dépendra de la fréquence d'accord M.F.; on prendra des modèles de 100 nF (0,1 μ F) pour des fréquences de l'ordre de 455 à 472 kHz, ou bien de 50 nF pour 1600 kHz et 10 nF pour des fréquences plus élevées.

Il peut également être avantageux de régler la constance de temps de l'ensemble C_1 , C_2 et résistance en dérivation. Nous avons indiqué sur la figure 2 quelques valeurs convenables à cet effet.

Le chauffage de la lampe 6AL5 est pris sur la ligne 6,3 volts alimentant les autres lampes. (Le blindage interne de la 6AL5 est simplement relié à la masse.)

Conclusion

Comme tous les « écrêteurs », ce dispositif annihile les parasites brefs, dès que leur amplitude dépasse un seuil déterminé. A ce titre, il donne

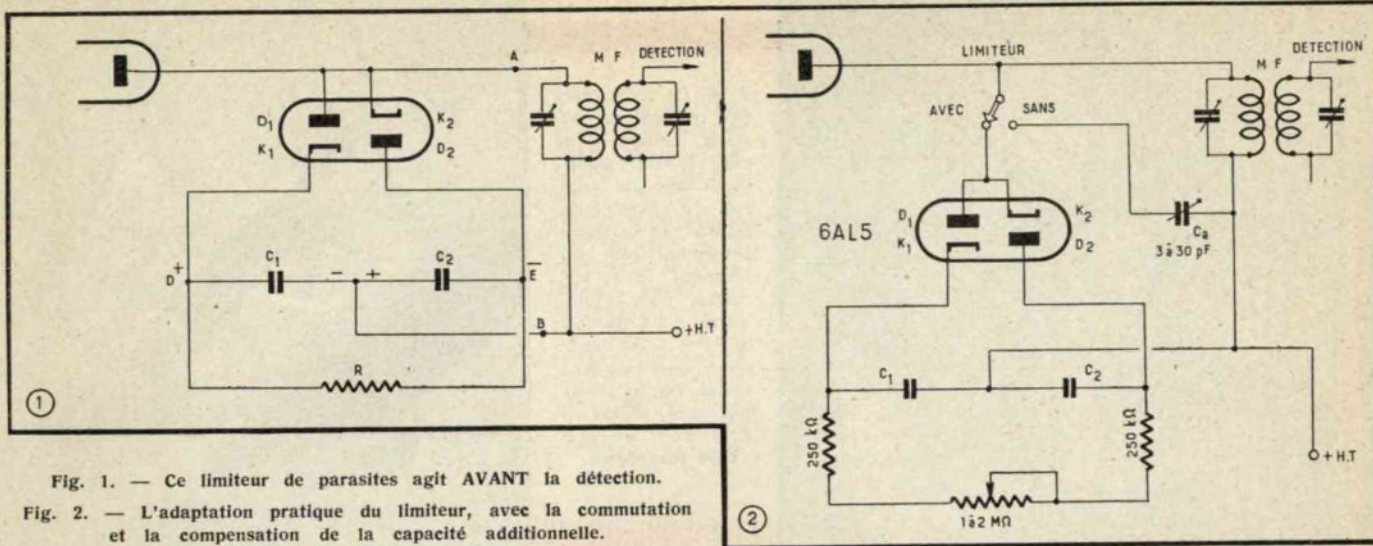


Fig. 1. — Ce limiteur de parasites agit AVANT la détection.

Fig. 2. — L'adaptation pratique du limiteur, avec la commutation et la compensation de la capacité additionnelle.

des résultats équivalents à ceux que fournissent les meilleurs écrêteurs en B.F. connus.

Ces derniers, toujours placés entre la lampe détectrice et la première lampe B.F., peuvent être sensibles à certaines inductions (en B.F. bien entendu) si l'on n'y prend garde et si l'on ne veille à leur ménager un câblage aussi court que possible, exécuté avec d'excellents fils blindés.

Il est évident que le limiteur de parasites que nous venons de décrire doit n'avoir lui-même que des connexions très courtes puisqu'il fait partie des circuits de l'amplificatrice M.F.; il faudra donc placer la lampe 6AL5 entre la dernière lampe amplificatrice M.F. et le transformateur lui faisant suite. On logera tout près de ces organes le commutateur « avec » et « sans limiteur » (choisi d'un modèle à capacités très réduites)

et on le commandera par un prolongateur convenable.

A l'égard des inductions à 50 Hz, on remarquera que si le circuit limiteur n'y est pas insensible, ces phénomènes ne pourront être transmis par le transformateur M.F. suivant, ce qui est bien l'essentiel et constitue un avantage fort intéressant dans ce nouveau schéma.

Charles GUILBERT

B.F. ET HUMOUR AUX U.S.A.



« On me livre demain mon baffle d'encoignure... »

(D'après Radio Electronics)

Bibliographie

RADIO VALVE DATA (4^e édition). — Un vol. de 104 p. (215 × 280). — Iliffe and Sons, Londres. — Prix : 3 s. 6 d.

Édité pour *Wireless World*, ce recueil rassemble les caractéristiques de 2 000 lampes (plus 200 tubes cathodiques) anglaises et américaines. Ces caractéristiques sont présentées sous forme de tableaux, le classement étant fait par fonctions et par marque (ce qui est nécessaire en Angleterre, où les appellations ne sont pas normalisées). Cet album contient naturellement un tableau des culots; on y trouve également des listes d'équivalences, précieuses pour les remplacements.

LE CANCER, par Ch. Oberling. — Un vol. de 382 p. (126 × 198). — Gallimard, Paris. — Prix : 850 fr.

Quand un homme atteint 45 ans, il a une chance sur trois de mourir du cancer. Voilà, n'est-il pas vrai, une raison suffisante pour intéresser chacun de nous au tragique problème que pose le fléau encore invalcu. Fléau grandissant d'année en année, puisque, actuellement, on diagnostique tous les ans 145 000 cas nouveaux de cancer :

Quelle en est la cause? Irritation chimique des tissus? Virus? Mutations? Rayons cosmiques? Le facteur hérédité existe-t-il? La thérapeutique actuelle pourra-t-elle être remplacée par une autre plus efficace?

Ce sont là, pour l'humanité, des questions de vie et de mort. Nul n'était mieux qualifié pour les analyser, sinon pour toujours y répondre, que Charles Oberling, directeur de l'Institut du Cancer. Son exposé, rédigé dans un style limpide, se lit avec un intérêt passionné et fait le point de la question avec tant de clarté,

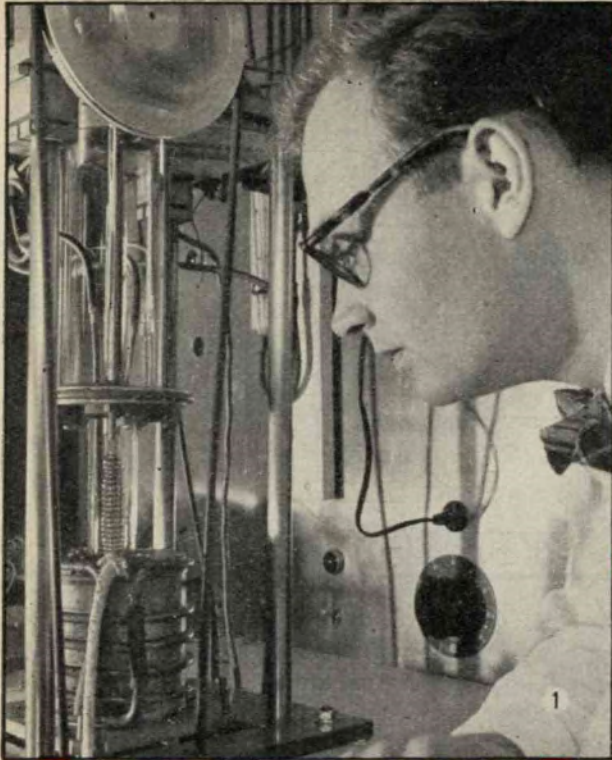
avec tant d'objectivité et tant de chaleur humaine qu'il est difficile de ne pas adopter les conclusions de l'auteur qui se prononce en faveur de la théorie du virus.

Espérons que les progrès de la microscopie électronique viendront apporter aux chercheurs un outil suffisant pour résoudre enfin le mystère du cancer et pour, en même temps, trouver le moyen de faire disparaître cette hideuse maladie.

LA PRATIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIO, par E.S. Fréchet. — Un vol. de 84 p. (220 × 135), 63 fig. — Société des Editions Radio, Paris. — Prix : 300 fr.

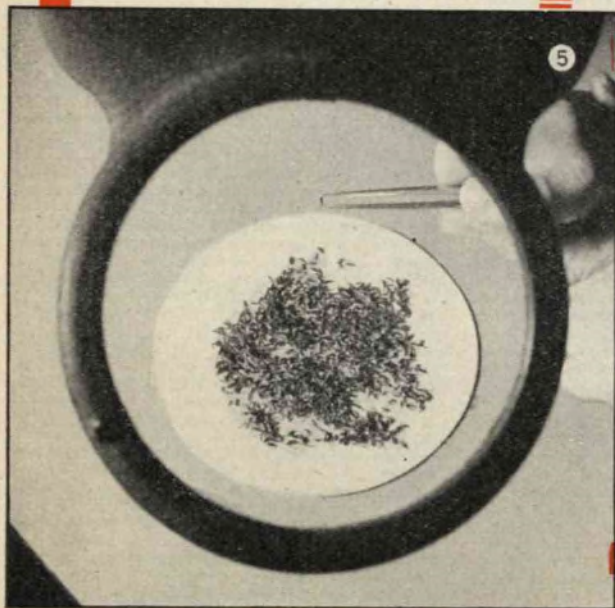
Présenté à l'italienne, au même format que ces ouvrages indispensables et bien connus que sont le *LEXIQUE DES LAMPES* et *RADIO TUBES*, l'ouvrage de notre ami Fréchet peut être considéré comme le complément naturel et logique de cet autre ouvrage dont le tirage a battu tous les records en matière d'édition technique, nous voulons parler de *LA RADIO? MAIS C'EST TRES SIMPLE!* Dans ce dernier, E. Aisberg s'est attaché à inculquer aux néophytes, de façon vivante et lumineusement claire, les bases théoriques de la radio. Le manuel de Fréchet, lui, familiarisera le nouvel initié avec les pièces couramment utilisées dans la radio, l'outillage, la véritable pratique de la construction et de la mise au point. Le tout également d'une façon très vivante, puisque l'histoire est, en somme, celle de la construction d'un récepteur pris comme travail de début, récepteur dont, après avoir présenté le schéma, l'auteur décrit pas à pas la construction, à grand renfort de croquis, de plans de câblage et même de photographies fort bien venues.

En résumé, un petit livre qui rendra d'immenses services au débutant désireux de faire du travail propre, et dont le chapitre « La mise au point sans appareils » fera la joie des amateurs impécunieux (cependant que le chapitre « L'alignement classique » gagnerait à être relu par beaucoup d'autres). — M. B.



1. — La trouvaille du procédé : le creuset contient du germanium très pur et des traces de deux impuretés de valences différentes : gallium et antimoine. La masse en fusion subit des variations cycliques de température pendant la cristallisation.

5. — Un lingot débité : 2000 bâtonnets de $0,5 \times 0,5 \times 2,5$ mm dans lesquels les jonctions n-p et p-n existent depuis la cristallisation. Il faut maintenant procéder à une opération délicate : la soudure des connexions.

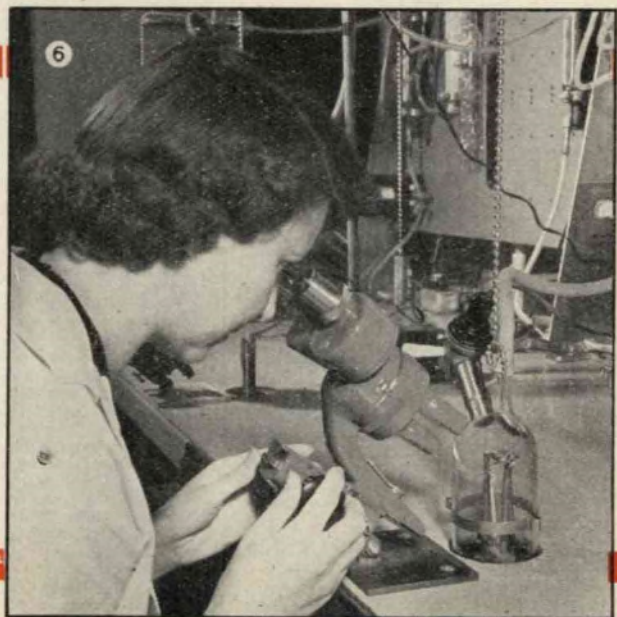


2. — Le mono-cristal, qui est né en deux heures d'un petit cristal-germe amené au contact du germanium liquide et soulevé lentement tout en tournant sur lui-même, pèse maintenant plus de 100 grammes. A l'intérieur, quelques centaines de jonctions n-p sont prêtes à fournir environ 2000 transistors.



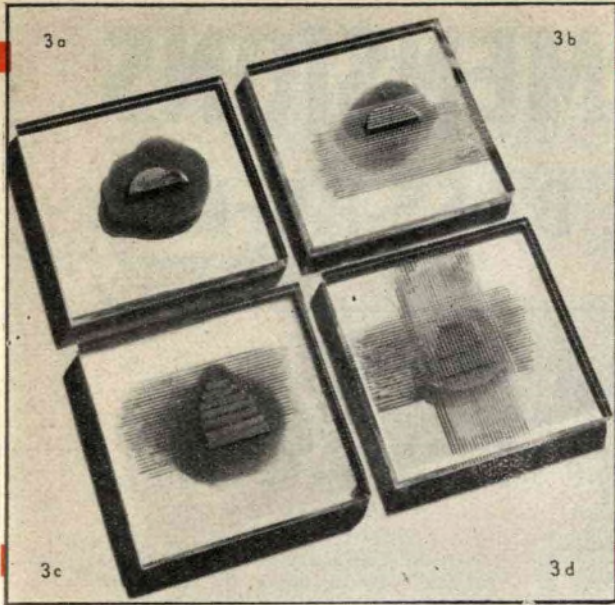
Fabrication en masse

Pendant qu'en France, de rares et chères triodes à cristal font une timide apparition, les gros constructeurs des U.S.A., soutenus par des subventions gouvernementales importantes, se livrent une bataille serrée pour la production en masse des transistors. Nous avons décrit dans le numéro 182 (p. 3) la fabrication, chez Philco, de triodes à « barrière superficielle ». Le procédé utilise une gravure chimique par deux micro-jets liquides ; il permet une mécanisation très poussée de la production. Mais les transistors doivent être fabriqués un à un. La méthode employée par General Electric permet au contraire la production simultanée de quelque



6. — Actuellement, cette soudure se fait à la main, pièce par pièce, sous le microscope. Mais on espère que, grâce à l'automatisation, le jour où la production sera de plusieurs millions de transistors, cette opération sera automatisée.

7. — Les transistors ont leurs connexions soudées aux extrémités de l'émetteur et du collecteur ; fil de soudure visible, au microscope.



3. — Le « cornichon » est d'abord fendu suivant son axe, et chaque moitié débitée en autant de demi-lunes (a) qu'il y a de sandwiches n-p-n ou p-n-p. Les fragments sont à leur tour sciés en bandes épaisses de 0,5 mm (b et c). Les bandes sont enfin refendues, également tous les 0,5 mm (d).



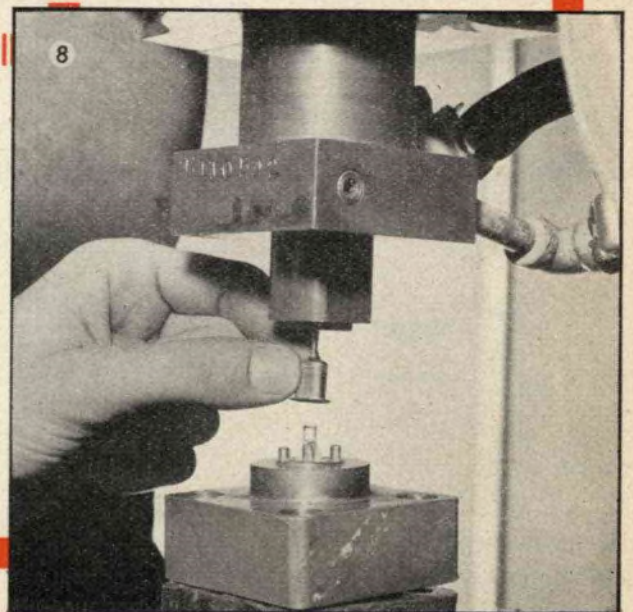
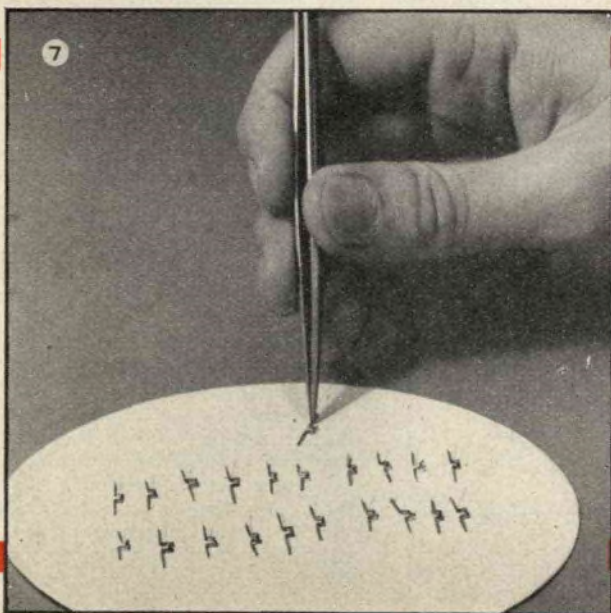
4. — La technique du sciage : on emploie des disques minces diamantés montés côte à côte sur une fraiseuse. Les fragments de germanium sont collés sur des plaques de verre. Les bâtonnets obtenus sont des transistors...

8. — Pour terminer, le transistor est fixé sur son support. Une cloche métallique est scellée sur ce support ; le vide est fait et la pièce passe au contrôle final. Les caractéristiques peuvent être modifiées par réglage des cycles de cristallisation.

se des **A** Transistors

2000 pièces. Après l'avoir annoncée brièvement en dernière heure dans notre précédent numéro, nous sommes heureux de la décrire plus en détail aujourd'hui. C'est au docteur Robert N. Hall que l'on doit ce remarquable procédé de cristallisation commandée, qui ouvre une ère nouvelle dans la production des semi-conducteurs. Désormais, l'utilisation intensive des transistors ne dépend plus des producteurs, qui sont prêts, mais des utilisateurs...

(Photographies General Electric, aimablement communiquées par Radio Electronics, U.S.A., directeur Hugo Gernsback.)

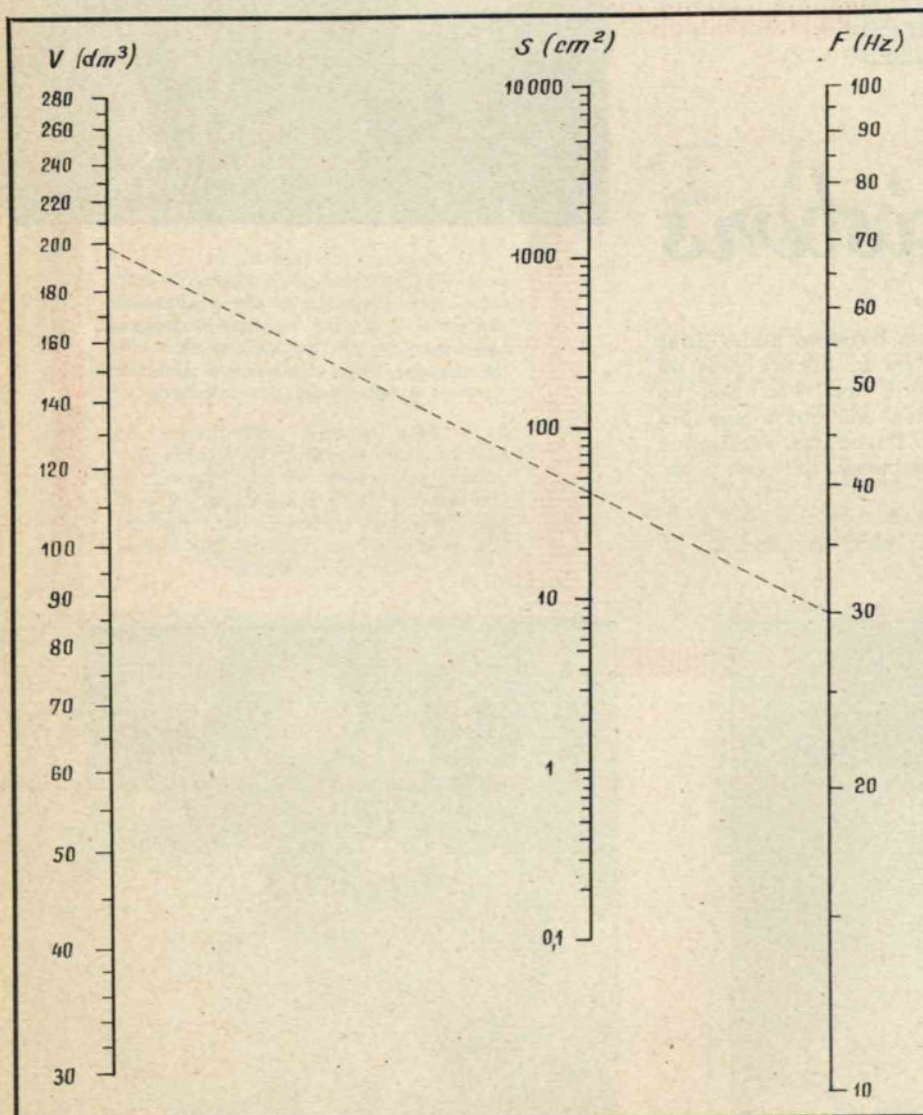


ellement,
dure a
par pié
micro-
on pré-
machines
es - pour
la pro-
annuelle
plusieurs
pièces.
s bâton-
gu leurs
rubans
ités pour
t collec-
à peine
centre.

CALCUL DES DIMENSIONS

des enceintes acoustiques du type BASS-REFLEX

TOUTE LA RADIO a consacré récemment une longue suite d'articles à l'importante question des BAFFLES [n° 174 (épuisé), 175, 176, 177, 179, 181 (épuisé), 183 (épuisé) et 187]. À l'intention des techniciens pressés, nous reproduisons ci-dessous la version française d'un abaque publié par Joseph F. Sodaro dans le numéro de mai 1954 d'AUDIO (U.S.A.).



Relations entre volume d'une enceinte acoustique « Bass-Reflex », surface de l'évent de contre-résonance et fréquence commune de résonance du coffret et du haut-parleur.

L'abaque ci-contre, établi d'après la formule caractéristique du résonateur de Helmholtz, est valable principalement pour les coffrets dont la forme est voisine de celle d'un cube. Il précise les relations entre volume du coffret, surface de l'évent et fréquence de résonance de l'ensemble, et permet de déterminer très rapidement une de ces grandeurs à partir des deux autres. En pratique, l'étude d'un baffle peut être menée de deux manières :

1° Le volume V du coffret est imposé, soit par l'emplacement disponible, soit pour des raisons d'esthétique. Le haut-parleur qui lui est destiné est connu ; on demandera à son constructeur, ou on mesurera, sa fréquence de résonance. La même valeur devra être obtenue pour la fréquence de résonance du coffret. On pointera alors V et F sur les échelles extérieures de l'abaque, et, à l'aide d'une règle, on lira la surface S à donner à l'évent. Il faudra alors s'assurer que cette surface est comprise entre 0,5 et 1 fois celle de l'ouverture destinée au haut-parleur :

2° Si le volume du coffret peut être quelconque, prendre le problème à l'envers : la fréquence de résonance du haut-parleur, donc du baffle, étant connue, se fixer une surface d'évent un peu inférieure à celle de l'ouverture du H.P. ; à l'aide de l'abaque, trouver le volume idéal du coffret. Un coup de règle à calcul, ou une extraction de racine cubique, et l'arête du cube sera connue. De légères variations seront permises, pourvu que le produit des trois dimensions reste voisin de la valeur fixée pour le volume.

Les lecteurs qui voudraient davantage de détails sur les « Bass-Reflex » pourront se reporter à notre numéro 176, pour l'étude théorique, et au numéro 177 pour la construction et la mise au point. Ce dernier numéro contient, en particulier, la description d'un procédé simplifié de réglage.

B. M.

VK 432

CARACTÉRISTIQUES DES TUBES CATHODIQUES

TUBES ÉLECTROMAGNÉTIQUES RECTANGULAIRES
DE 43 ET 54 CM DE DIAGONALE, ALUMINISÉS,
DESTINÉS A LA TÉLÉVISION

VK 541

CULOT

Duodécad 5 broches connectées

CHAUFFAGE

6,3 V — 0,65 A.

CAPACITES

Grille 6,5 pF
Cathode 6,5 pF

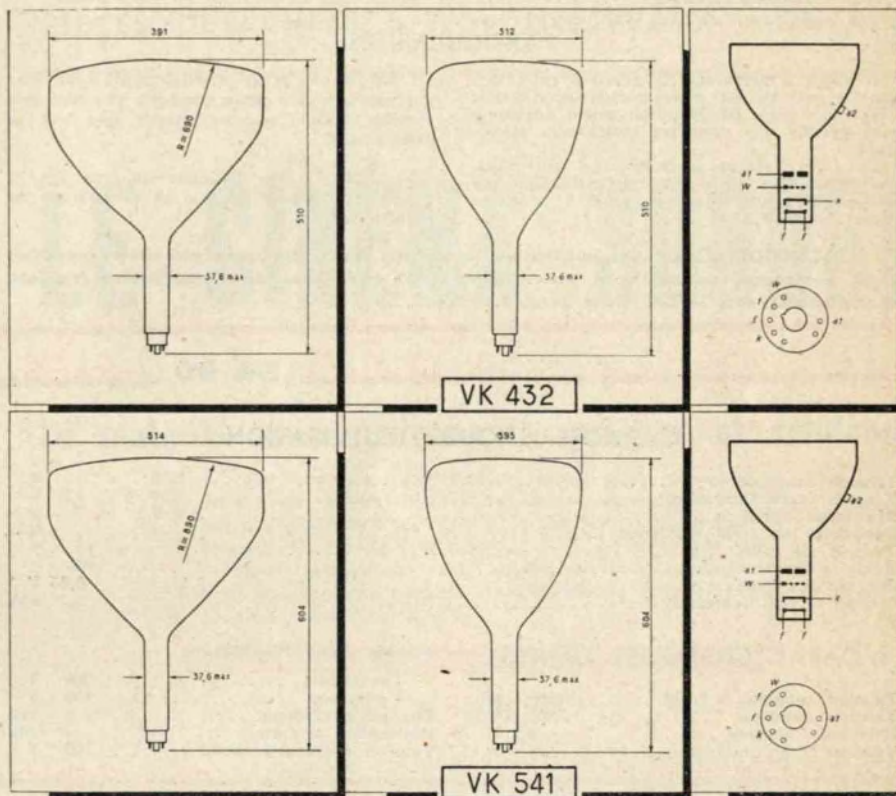
CARACTERISTIQUES

D'UTILISATION

Tension d'anode 10 000 à 15 000 V
Tension de grille pour extinction de
l'image — 50 à — 80 V
Modulation grille ($I_a = 0,1$ mA) .. 25 V
Pente ($I_a = 0,1$ mA) 10 μ A/V
Brillance moyenne 90 nits (*)
Sensibilité 6,2 nits/V (*)

CARACTERISTIQUES LIMITES

Déflexion maximum 70°
Tension maximum filament-cathode 150 V
Courant de faisceau crête 1 mA
Brillance crête 650 nits (*)



(*) 1 nit = 1 bougie/m² = 0,292 foot-lambert - Conditions : $I_a = 0,1$ mA ; image 18 x 24 cm ; balayage 800 lignes ; 25 images ; spot concentré.

QUELQUES NOUVEAUX INDICATEURS D'ACCORD

DM 70 - DM 71

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique maximum	250 V
Tension anodique minimum	45 V
Tension anodique normale	60* 90** V
Tension de grille pour extinction	— 8 — 13,5 V
Tension grille pour illumination maximum	0 0 V
Courant anodique pour $V_g = 0$	0,12 0,25 mA

*) Borne 4 négative, borne 5 positive.
**) Borne 5 négative, borne 4 positive

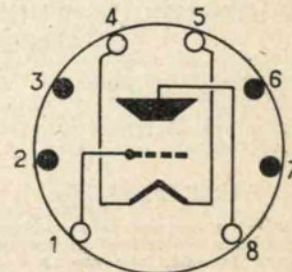
PARTICULARITES

Les tubes DM 70 et DM 71 appartiennent à la série subminiature et sont d'une conception résolument différente de celle de tous les indicateurs d'accord précédemment connus. L'indication de syntonie est donnée par une barre lumineuse en forme de point d'exclamation et dont la longueur est variable.

Différents modes d'utilisation sont possibles. Ils ont été exposés dans le numéro 180 de Toute la Radio.

Le DM 70 n'a pas de support, la sortie des électrodes se faisant par fils à souder directement.

Le DM 71 est muni d'un culot à 8 broches subminiature.



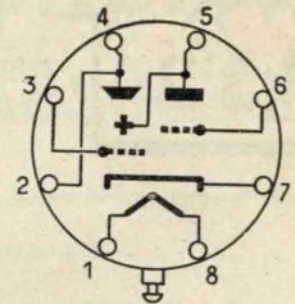
FILAMENT

1,4 V — 25 mA à chauffage direct

EM 71 - EM 72 - HM 71

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION AVEC GRILLE 2 RELIEE A LA CATHODE

Haute tension	100	200	250	V
Tension écran fluorescent	100	200	250	V
Courant écran fluorescent	0,5	1,6	2,5	mA
Résistance anodique	0,5	0,5	0,5	MΩ
Résistance de fuite max.	3	3	3	MΩ
Tension de grille 1	0 à -9	0 à -14	0 à -20	V
Courant anodique	0,2 à 0,05	0,4 à 0,1	0,5 à 0,15	mA
Angle d'ouverture	110 à 0	115 à 0	120 à 0	°
Tension filament-cathode	100 V maximum (V eff ou V continu)			



PARTICULARITES

Il s'agit d'indicateurs d'accord à culot local. La cathode est excentrée de façon que le rayon et l'angle de déviation soient beaucoup plus grands que dans les indicateurs classiques.

La grille 2 étant accessible, on peut l'utiliser pour agir sur l'émission cathodique, ce qui est fort intéressant notamment pour les récepteurs F.M.

ATTENTION : Les tubes mentionnés dans cette page, annoncés par divers constructeurs européens, ne sont pas encore portés aux catalogues des constructeurs français. Actuellement, seul le DM 70 est livrable.

L'EM 72 est prévu spécialement pour magnétophones. Son écran comporte une aire non sensible restant sombre, quelle que soit la polarisation.

Le HM 71 se distingue du type EM 71 uniquement par la tension et le courant de chauffage.

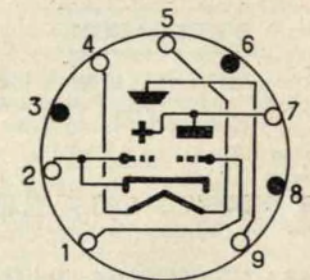
FILAMENTS

EM71 :	6,3 V — 0,3 A
EM72 :	6,3 V — 0,3 A
HM71 :	12,5 V — 0,15 A

EM 80

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension anodique	250	V
Tension écran fluorescent	250	V
Résistance anodique	0,5	MΩ
Résistance de fuite maximum	3	MΩ
Tension de grille	-1	-18
Angle d'ouverture	5	°
Courant anodique	0,5	0,05
Courant écran fluorescent	2,2	2,2



FILAMENT

6,3 V — 0,25 A

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique à froid	550	V
Tension anodique	300	V
Puissance dissipée	0,2	W
Tension écran fluorescent (à froid)	550	V

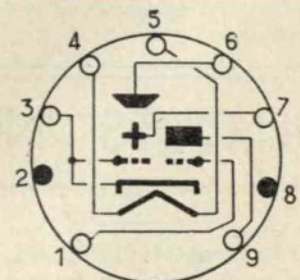
Tension écran fluorescent :

— maximum	300	V
— minimum	150	V
Courant cathodique	3	mA
Résistance de fuite	3	MΩ
Tension filament-cathode	100	V

EM 85 - HM 85 - UM 85

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION AVEC TIGE DE COMMANDE RELIEE A L'ANODE DE LA TRIODE

Haute tension	100	200	250	V
Tension écran fluorescent	100	200	250	V
Résistance anodique	0,5	0,5	0,5	MΩ
Résistance de fuite de grille	3	3	3	MΩ
Tension de grille 1	0 à -6	0 à -14	0 à -18	V
Courant anodique	0,2 à 0,07	0,4 à 0,1	0,5 à 0,12	mA
Angle d'ouverture	100 à 0	100 à 0	100 à 0	°



FILAMENTS

EM 85 :	6,3 V — 0,3 A
HM 85 :	12,5 V — 0,15 A
UM 85 :	12,5 V — 0,1 A

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION AVEC TIGE DE COMMANDE ALIMENTEE SEPAREMENT

Haute tension	100	200	250	V
Tension écran fluorescent	100	200	250	V
Tension de la tige	5 à 60	5 à 125	5 à 160	V
Courant de la tige	3 à 60	5 à 130	5 à 180	μA
Angle d'ouverture	110 à 0	110 à 0	110 à 0	°

PARTICULARITES

Ces trois indicateurs ont un culot noval. La vision de l'écran fluorescent se fait à travers la paroi latérale, la coupelle, de forme oblongue, étant disposée verticalement et l'axe des électrodes étant incliné.

La pente est telle que, même pour les signaux faibles, la déviation est relativement très importante.

La tige de commande de la partie indicatrice n'est pas reliée intérieurement à l'anode de la triode, les deux électrodes étant accessibles. Il est donc possible d'utiliser indépendamment l'une de l'autre les deux sections du tube, auxquelles seule la cathode est commune.

Les trois tubes de cette série se différencient uniquement par la tension et le courant de chauffage.

CARACTÉRISTIQUES DE LA TRIODE

Tension anodique	100	V
Tension grille	-5,8	V
Courant anodique	1	mA
Pente	0,6	mA/V
Résistance interne	22,2	kΩ

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

PRÉCÉDENTS ARTICLES
 VOIR NUMÉROS

- 168 (épuisé)
- 169
- 171
- 172
- 173
- 174 (épuisé)
- 175
- 177
- 179
- 180 (épuisé)
- 182 (épuisé)
- 188

LE CINÉMA SONORE

DIXIÈME ET DERNIÈRE PARTIE :

Le matériel d'enregistrement ; progrès et tendances

Nous terminerons cette étude, qui a porté principalement sur les installations de cinéma sonore, par un complément relatif au matériel utilisé lors de l'enregistrement. Ce rapide tour d'horizon nous montrera que la tendance actuelle est vers l'enregistrement magnétique dont les avantages peuvent être résumés en trois mots : souplesse, économie, qualité.

par R. MIQUEL

L'enregistrement sonore au cinéma, bien que s'apparentant étroitement, pour le matériel employé, aux techniques d'enregistrement en radiodiffusion, en diffère par les méthodes de prise de son. La prise de son en extérieur, fort rare en radiodiffusion, est chose fréquente dans le cinéma.

Les difficultés, souvent doublées de nombreux imprévus, doivent être continuellement résolues et imposent au personnel une possession approfondie du « métier ». Quant aux prises de son effectuées dans les studios, elles sont assez peu comparables à celles qui sont réalisées dans les studios de radiodiffusion. Aux problèmes habituels de la prise de son se superposent des difficultés introduites par la présence de décors, dont l'acoustique est modifiée d'un plan à l'autre. De plus, un champ d'action assez faible est laissé au micro, car il faut éviter les ombres portées, ainsi que sa présence dans le champ de l'image.

La prise de son est commandée par la prise de vue. Le fractionnement des prises, en particulier, pose un problème primordial, celui de la continuité. Les plans successifs d'une même scène sont quelquefois tournés à trois mois d'intervalle : il est alors nécessaire que les caractéristiques de l'enregistrement subsistent intégralement. Des détimbrages soudains dans la voix

Machine d'enregistrement photographique Western Electric du type RA 1231 C permettant les enregistrements normaux, ainsi que les enregistrements push-pull, aussi bien en densité variable qu'en élongation variable. Cette caméra comporte à sa partie inférieure, formant socle, une unité d'adaptation RA 1286 destinée à rendre les manœuvres entièrement automatiques lors des prises de son. Commandé par un simple interrupteur, un dispositif de relais assure de cette manière les neuf opérations de mise en marche, ainsi que les sept opérations d'arrêt. Les performances élevées de cet ensemble en font une des machines les plus prisées des techniciens.



des acteurs, par exemple, sont du plus mauvais effet. Il est essentiel que, durant une même séquence, la tonique apparente du lieu de prise de son soit conservée.

Seule la technique du doublage, réalisée en auditorium, présente une forte analogie avec les prises de son radiophoniques, de même que les enregistrements de musique, qui sont ensuite mélangés avec la parole lors de l'opération de réenregistrement pour l'obtention du négatif-son définitif. Que ce soit dans les équipements fixes (studios) ou dans les équipements mobiles

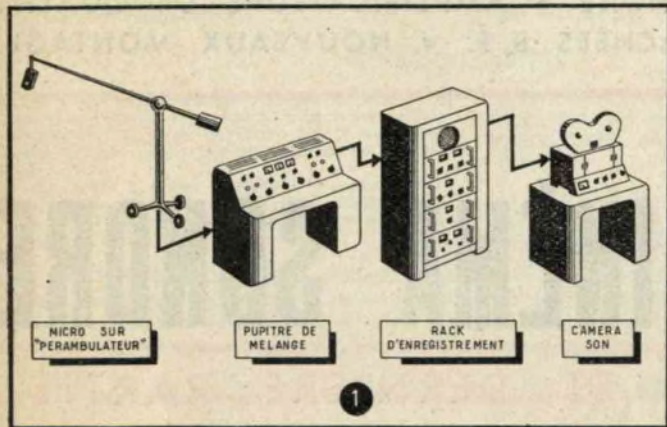


Fig. 1. — Chaîne d'enregistrement sur film cinématographique.

(camions de son), ces techniques ont en commun : microphones, circuits électroniques d'amplification, d'alimentation, etc. Cependant, la prise de son en extérieur réclame du matériel plus robuste et, partant, moins complexe, sans pour cela que soit sacrifiée la qualité. Les principaux éléments entrant dans la composition d'une chaîne d'enregistrement du type photographique ont été représentés sur la figure 1.

Les microphones

Comme on vient de le voir, l'utilisation des microphones dans les prises de son cinématographiques diffère assez de celle qui est normalement faite en radiodiffusion. On est obligé, du fait de la mobilité des prises de vue, d'employer un seul microphone et on est d'autre part astreint à utiliser les types les plus légers et les moins encombrants possibles. Ce dernier point est surtout à considérer en France, où les micros sont montés sur perches tenues à bout de bras. On préfère à l'étranger l'usage des « girafes » : ce sont des pérembrateurs comportant une perche équilibrée et mécaniquement orientable. Le poids du microphone n'entre alors plus en ligne de compte. Les microphones électrostatiques avec préamplificateur incorporé, en particulier, peuvent ainsi être mis à profit : *Gautrat-Neumann G7* ou *R.C.A. 640 A*, par exemple.

Les microphones les plus employés sont du type électrodynamique à bobine mobile. Leur robustesse et leur insensibilité au vent les font apprécier lors des prises de vues en extérieurs. Citons le modèle récent *EL 6040* fabriqué par *Philips*. Leurs propriétés de non directivité les rendent aptes à recueillir les dialogues. Dans ce dernier cas, les types « boule » sont les plus adéquats (*Western Electric 630 A*).

Certains microphones unidirectionnels du genre « cardioïde » sont aussi employés couramment. Les modèles *Shure 55-S*, par exemple, *Western 639 A* ou *Philips EL 6030* connaissent une assez grande faveur. Par contre, les micros à ruban sont difficilement utilisables, car leur volume et leur poids sont souvent importants. De plus, leur caractéristique bidirectionnelle rend souvent leur mise en place difficile : c'est le cas, par exemple, lorsque le champ arrière est gênant pour le preneur de son.

Le pupitre de mélange

Le pupitre de mélange réunit sous une forme compacte tous les éléments nécessaires au preneur de son pour suivre et corriger l'enregistrement (fig. 2). Il comporte plusieurs voies d'entrée dont le niveau relatif est ajusté au moyen d'atténuateurs (du type en T ponté). L'atténuateur général permet de diriger la modulation sur les amplificateurs d'enregistrement à un niveau convenable, le contrôle se faisant généralement au VU-mètre (*). Cet appareil de mesure est un galvanomètre, dont les caractéristiques tant électriques que balistiques ont été normalisées. Certaines chaînes sont munies de modulomètres non standardisés, mais fournissant néanmoins une indication utile au preneur de son habitué à suivre leur comportement. Une écoute au casque complète ce contrôle et fournit un élément d'appréciation qualitatif de la modulation à enregistrer.

En vue de se libérer de l'inertie propre à tous les modulomètres, la société *R.C.A.* a mis au point un dispositif de contrôle par lampes à néon. Ces lampes — une vingtaine au total — ont un allumage commandé par tubes glands (« acorn »). Le nombre de lampes allumées renseigne sur l'amplitude du signal. En effet, chaque indicateur est réglé pour fonctionner sur une plage déterminée de la gamme allant de -20 à +4 dB. On ajuste l'ensemble par réglage préliminaire, de manière que les néons figurant les niveaux supérieurs au 0 dB de cette échelle s'allument lorsque la piste sonore est complètement exposée.

Très souvent, le pupitre de mélange possède une fonction préamplificatrice. A cet effet, des étages de préamplification précèdent les atténuateurs et correcteurs. Leur montage est du type « interchangeable », ce qui permet, en cas de panne, une substitution rapide des châssis. Les correcteurs, dont sont munis les voies, sont de trois sortes : « présence », « parole », « aiguës ». Le premier filtre est destiné, lors d'une prise de son de la parole, à donner à l'enregistrement un certain effet de présence. C'est un filtre réglable accordé sur 3000 Hz, dont les caractéristiques s'inspirent des courbes d'isosensation de l'oreille (dites courbes de Fletcher et Munson). Quant au filtre « parole », il est

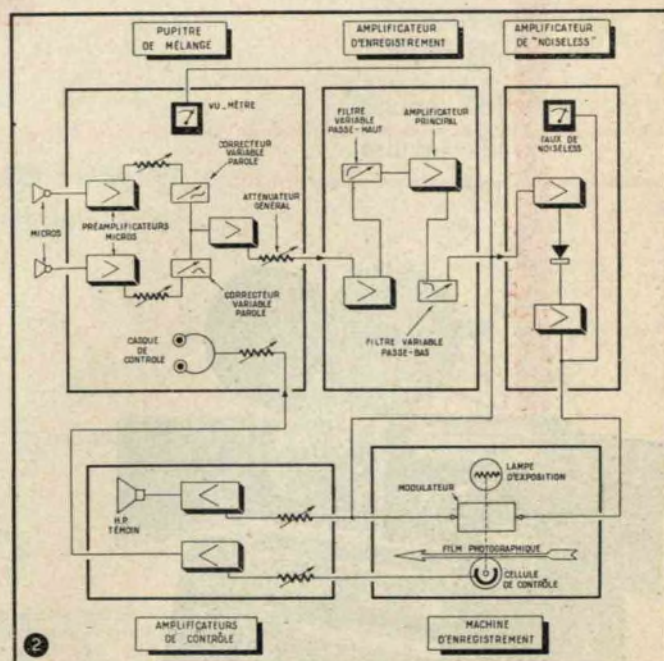


Fig. 2. — Schéma d'ensemble simplifié d'une chaîne d'enregistrement sur film photographique, abstraction faite des différentes alimentations et des dispositifs accessoires.

(* VU = Volume Units.

destiné à accroître l'intelligibilité. Sa structure est celle d'un filtre passe-haut (fréquence de coupure de 200 Hz environ), dont on peut faire varier l'efficacité (fig. 3). Le correcteur « aiguës », permettant une suppression variable des fréquences hautes, sert à atténuer les modifications des conditions acoustiques de la prise de son introduites par des changements de décors.

Les liaisons entre les différents éléments de la chaîne d'enregistrement se font par lignes à basse impédance. Des fiches de raccordement particulièrement robustes sont employées de façon à subir les démontages et remontages fréquents nécessaires aux enregistrements en extérieurs.

Le rack d'enregistrement

Ce rack comporte l'amplificateur principal d'enregistrement ainsi que l'amplificateur de réduction de bruit de fond (« noiseless »). Il supporte encore les amplificateurs de contrôle et d'écoute et les différentes alimentations (préamplificateurs, amplificateurs précédents, lampe d'exposition).

L'amplificateur d'enregistrement a un gain de 80 à 90 dB environ. Il doit pouvoir délivrer une puissance d'environ 1 W pratiquement sans distorsion (c'est-à-dire $d < 1\%$). Les modulateurs de lumière tels que les galvanomètres R.C.A., Selenophon ou Klangfilm ne nécessitent pas plus de 1/2 W pour être totalement modulés. Le modulateur à « light-valve » Western requiert une puissance encore plus faible : 100 mW environ. La caractéristique de fréquence doit être droite à ± 1 dB de 30 Hz à 10 kHz et la dynamique excellente (60 à 70 dB). On a souvent recours, pour réaliser cette dernière performance sans risques de ronflements, à un chauffage des tubes par courant continu.

Quant à l'amplificateur de réduction de bruit de fond, il comporte des étages d'amplification, un redresseur, ainsi que des filtres destinés à fixer les temps d'attaque et de retrait de la tension de contrôle appliquée au modulateur. On tend actuellement à utiliser des dispositifs à courant porteur (haute-fréquence), d'un emploi plus souple et de caractéristiques plus constantes. Un oscillateur basse fréquence complète en général l'installation et sert à aligner la chaîne. Il est en particulier très utile pour la mise au point du dispositif « noiseless ». Il est le plus souvent à points fixes et assez simple (montage R-C, par exemple) : quatre points — 100 Hz, 400 Hz, 1 kHz et 6 kHz — sont suffisants.

Dans les installations modernes, on dispose en plus d'étages limiteurs et compresseurs. Les amplificateurs à limiteur, par exemple, évitent de surcharger les modulateurs, qui sont des organes fragiles, lors des fortes modulations. On peut ainsi limiter l'enregistrement au 100 % de modulation. Leur gain est, en général, d'une cinquantaine de décibels ; ils introduisent une distorsion de l'ordre de 2 à 3 %.

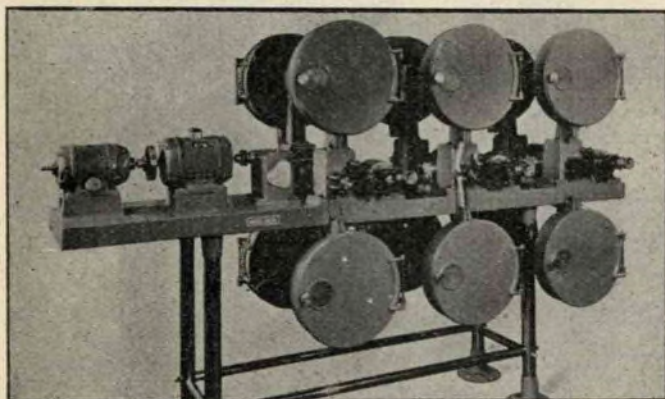


Table de mélange Philips à six voies utilisée dans les opérations du réenregistrement. La commande est unique au moyen d'un arbre central entraînant les six dérouleurs. Le moteur synchrone est directement couplé à un moteur pilote qui permet le verrouillage de la table sur des systèmes extérieurs (autres tables de mélange, par exemple).

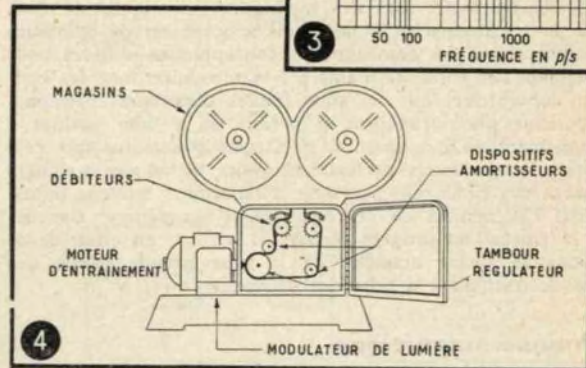
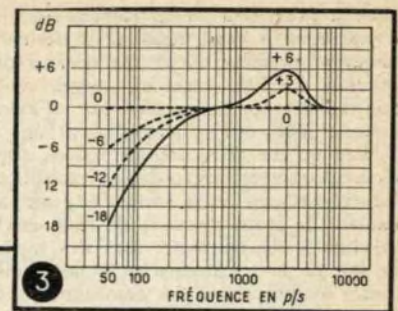


Fig. 3. — Corrections apportées lors de l'enregistrement de la parole. Les niveaux en décibels indiqués auprès des courbes correspondent aux indications portées par les contacteurs à plots de la console de mélange. Les courbes figurées en trait plein représentent les corrections maxima possibles.

Fig. 4. — Principales parties composant une machine d'enregistrement photographique 35 mm. Les magasins sont amovibles et permettent un rechargement rapide. Toutes les régions traversées par le film doivent être parfaitement étanches à la lumière.

La machine d'enregistrement

La machine d'enregistrement possède un double rôle : elle doit, d'un part, animer le film d'une vitesse rigoureusement constante et identique à celle de la caméra-image et, d'autre part, permettre l'inscription photographique des sons au moyen du modulateur de lumière. Sa première fonction rend nécessaire l'emploi d'un moteur d'entraînement synchrone ou « interlock », ainsi que des organes régulateurs, tels que volants et amortisseurs, disposés sur le trajet du film ; alors que sa seconde destination l'astreint à une étanchéité parfaite à la lumière. L'inscription photographique se fait lorsque le film passe sur un tambour (fig. 4).

La régulation par volant est unanimement adoptée ; elle est, en général, améliorée par un montage élastique ou des dispositifs de freinage qui absorbent les irrégularités résiduelles de défilement. C'est ainsi que nous trouvons, dans une réalisation R.C.A., deux volants concentriques connectés par un milieu visqueux. Le premier, solidaire du tambour d'enregistrement, fait office d'enveloppe pour le second qui peut tourner fou à l'intérieur de ce volant. Le volant interne n'est entraîné que par l'intermédiaire d'un film d'huile ménagé à sa périphérie.

On peut aussi réaliser un accouplement magnétique tout en profitant des propriétés des courants de Foucault. Dans le cas d'un tambour entraîné, le volant d'entraînement est constitué par un aimant et le volant claveté sur l'axe du tambour possède une armature de cuivre qui s'insinue dans l'entrefer de l'aimant. Au démarrage, lorsque l'aimant commence à tourner, des courants induits prennent naissance dans le cuivre. Ces courants produisent un flux qui permet à l'armature d'être animée d'une certaine vitesse par rapport à l'aimant. Le faible glissement qui existe est tel qu'il fournit, par les courants induits produits, le couple nécessaire à la rotation. L'effet de frein croissant avec le carré de la vitesse, on conçoit que toute tendance à l'oscillation du tambour soit efficacement amortie.

Les modulateurs de lumière, qui ont été analysés dans la première partie de cette étude, forment un groupement homogène

situé à l'extérieur de la caméra-son. Ils comprennent : la lampe d'exposition à basse tension, un condensateur de lumière, le modulateur proprement dit et une optique de formation du spot d'inscription. Le flux lumineux moyen est plus faible que celui que l'on réalise pour la reproduction : il est de l'ordre de 10 à 20 millilumens. L'objectif a généralement une ouverture de $f/2.5$.

Bien qu'une part des distorsions soit introduite par la chaîne d'enregistrement (microphone - amplificateurs - modulateur) et les caractéristiques de la fente d'exposition (uniformité d'éclairage, hauteur de fente, symétrie du spot, etc.), une grande partie prend inévitablement naissance lors des traitements chimiques du film. Le but de la sensitométrie (*) des films sonores est de connaître toutes les propriétés des émulsions photographiques utilisées pour l'enregistrement des sons, de manière à n'introduire, lors des opérations en laboratoire, que les plus faibles distorsions possibles. Si la technique photographique a permis au « film parlant » le développement qu'il connaît, il n'en reste pas moins que cela est au prix de continus perfectionnements techniques touchant au traitement des films, qui nécessite d'importants moyens industriels. Aussi l'avènement de l'enregistrement magnétique marque-t-il pour le cinéma un progrès certain. Il permet, en effet, de se libérer, sous sa forme actuelle, de la plus grande partie des opérations de traitement des bandes sonores.

La technique magnétique

Devant les grandes qualités de ce procédé, il est très fréquent maintenant d'utiliser l'enregistrement magnétique pour la prise de son, de même que pour les opérations de réenregistrement (mélange parole, musique, bruits). Seul l'équipement des salles de projection ne permet pas encore la généralisation du son magnétique pour l'exploitation. Aussi maintient-on l'usage du son photographique dans la copie commerciale. Cependant, les procédés nouveaux, tels que le *Cinémascopie*, sont appliqués suivant la formule magnétique.

En ce qui concerne les supports employés à l'enregistrement, diverses solutions ont été adoptées : films perforés de 35 mm, de 17,5 mm et de 16 mm, ainsi que bandes 6,35 mm analogues à

(*) La sensitométrie est l'étude des propriétés physiques et chimiques des couches sensibles : courbes caractéristiques des émulsions, conditions de développement, de tirage, etc.

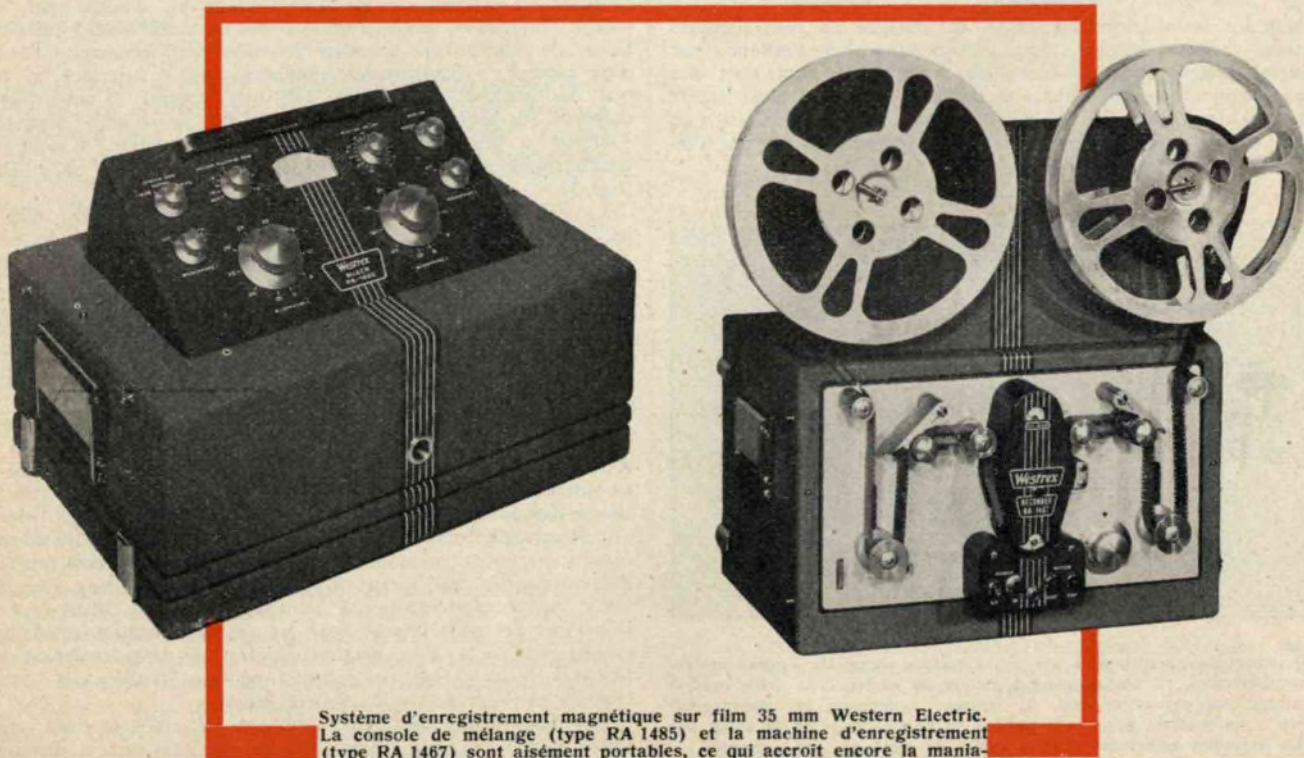
celles employées en radiodiffusion. Pour les bandes perforées, aucun problème supplémentaire de synchronisme ne se pose. Par contre, l'utilisation des bandes 6,35 mm nécessite des dispositifs spéciaux pour assurer une synchronisation rigoureuse entre l'image et le son correspondant. Les dispositifs adoptés consistent généralement à remplacer les perforations mécaniques par des perforations électriques, sous forme de repères périodiques enregistrés en même temps que la modulation.

Le matériel mis en œuvre pour les prises de son magnétique est très simplifié par rapport à celui qui est nécessaire pour celles que l'on réalise en son photographique. Dérouleurs parfaitement étanches à la lumière et amplificateurs « noiseless » sont, en particulier, supprimés. Un grand intérêt réside dans la faculté d'écouter pendant l'enregistrement même le son effectivement enregistré. De plus, la possibilité d'effacement représente pour l'exploitation une sérieuse économie, car le support peut être ré-utilisé ultérieurement.

En France et aux Etats-Unis, c'est le film 35 mm traditionnel émulsionné en magnétique qui reste le plus employé. La simple adjonction de têtes magnétiques sur les machines existantes permet en effet, en principe, d'adapter le son magnétique d'une manière économique. Ce format permet en outre l'inscription de plusieurs pistes. En Allemagne, c'est le format, 17,5 mm qui connaît la plus grande faveur. Le 6,35 synchronisé y a eu une certaine vogue. A l'encontre de l'enregistrement par procédé photographique, il n'y a pas encore de normalisation internationale concernant l'emplacement des pistes sur film magnétique 35 mm. Nous avons rassemblé dans la figure 5 les trois dispositions les plus usitées (France, Allemagne, Etats-Unis). Notons que le standard suisse comporte quatre pistes (machines *Perfectone*).

Si la conversion des dérouleurs du type photographique pour l'enregistrement magnétique est possible, il n'en reste pas moins que les meilleurs résultats sont obtenus avec des machines spécialement étudiées pour ce dernier procédé. Lors d'adaptation de têtes magnétiques sur des caméras « son photographique », on évite les modifications importantes de manière à garder la possibilité de l'enregistrement par voie optique. Dans ce cas, on se contente de la tête d'enregistrement et, si cela est possible, de la tête de lecture, l'effacement étant réalisé avant enregistrement.

Il existe maintenant sur le marché de très nombreuses machines spécialement établies pour le magnétique et donnant entière satisfaction. Nous citerons les modèles français : *La Précision Ciné-*



Système d'enregistrement magnétique sur film 35 mm Western Electric. La console de mélange (type RA 1485) et la machine d'enregistrement (type RA 1467) sont aisément portables, ce qui accroît encore la manœuvrabilité de ce procédé d'enregistrement.

matographique, Bourdureau et Picot-Charollais. A l'étranger, on dispose d'enregistreurs *Westrex, R.C.A., Perfectone*. Ces ensembles permettent d'enregistrer la gamme 40 Hz à 12 kHz (à ± 2 dB). Remarquons que, lors du ré-enregistrement sur le négatif photographique final, on effectue une coupure brutale à 8 kHz. Nous avons représenté sur la figure 6 le schéma d'une chaîne type d'enregistrement magnétique.

Le pupitre de mélange ne diffère pas de celui que l'on utilise pour l'enregistrement photographique. L'amplificateur principal comporte des corrections en fréquence propres au procédé magnétique (préaccentuation des aigus). Comme l'on préfère réaliser le relevé des graves à la reproduction, l'amplificateur de contrôle possède un filtre destiné à effectuer cette correction. Le taux de distorsion de l'enregistrement peut, en général, pour le niveau de crête des fréquences moyennes, être maintenu à une valeur inférieure à 2,5 %. Quant au rapport signal-bruit de fond, il atteint 55 à 60 dB. Un oscillateur H.F. (60 kHz environ) dispense

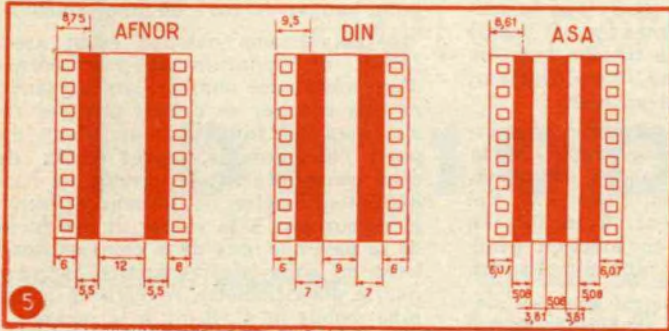


Fig. 5. — Normes actuelles adoptées par les principaux pays utilisateurs du film magnétique 35 mm : Association Française de Normalisation, Deutsche Industrie Normen et American Standards Association. Les largeurs de pistes explorées par la tête de lecture sont généralement plus faibles. La largeur est réduite à 6,5 mm dans le cas de la norme allemande, par exemple. Toutes les cotes sont en millimètres.

les courants d'effacement et de prémagnétisation. La lampe oscillatrice ordinairement utilisée est soit une 6L6, soit une double triode 12 AU 7.

Les propriétés de l'enregistrement magnétique sont, certes, extrêmement utiles au cinéma ; il est cependant une caractéristique assez défavorable, en particulier pour le montage (*) : c'est l'invisibilité de l'enregistrement. Pour pallier cet inconvénient, divers procédés sont employés dans les laboratoires de montage. La méthode par « développeur magnétique » — solution contenant de très petites particules magnétiques — n'est pratiquement

(*) En radiodiffusion, le problème se pose avec moins d'acuité, car on n'a pas de synchronisme rigoureux à maintenir et le montage audiotif s'avère suffisant.

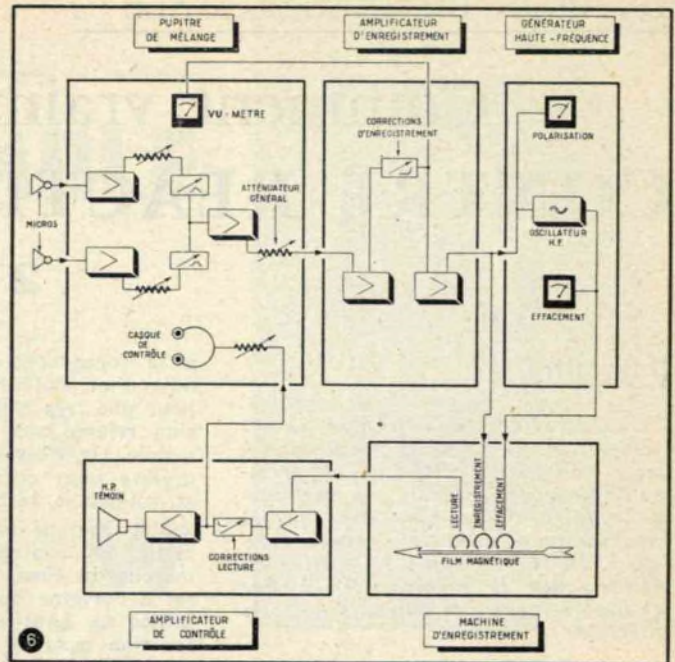


Fig. 6. — Schéma de principe de l'ensemble des organes électroniques utilisés dans l'enregistrement magnétique sur film.

pas utilisable. Pour profiter du matériel existant, on a songé à conserver, parallèlement à l'enregistrement magnétique, une trace photographique. C'est ainsi que certains laboratoires américains font usage d'un film comportant un enregistrement photographique positif du type push-pull à elongation variable large de 5,08 mm, ainsi qu'une piste magnétique enduite sur le côté support du film. La piste photographique n'est alors utilisée que pour le montage visuel, le son original restant magnétique.

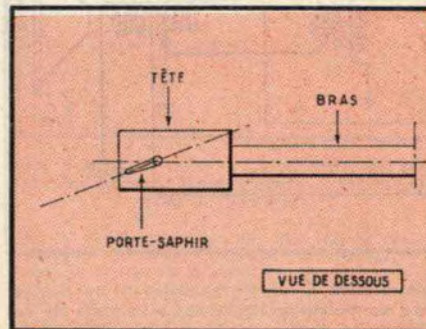
D'autres réalisations consistent à tracer sur machine spéciale la courbe enveloppe de la modulation, soit à l'encre (méthode allemande), soit chimiquement. Dans ce dernier cas — qui est le procédé le plus commode — un stylet en bronze trace l'indication sur une piste blanche à base d'oxyde de zinc. Citons encore un dispositif récent : le *Magnoscope*. C'est un oscilloscope cathodique particulier, qui est directement influencé par la bande magnétique. Tous les enregistrements magnétiques deviennent ainsi lisibles, sans aucune préparation spéciale.

Robert MIQUEL

TOUJOURS A PROPOS DU TLR 181...

Tourne-disques et erreur de piste

Au cours de l'article du n° 185 sur « l'Ensemble de Lecture des Disques », les différents moyens de correction de l'erreur de piste ont été examinés, et le système à courbure du bras a été retenu pour le lecteur TLR 185. Le bras « P.-Clément » ayant été décrit d'autre part, il a pu apparaître qu'avec lui, l'erreur de piste n'était pas corrigée. Ce bras ne présente en effet aucune courbure. Cependant la correction est réalisée d'une autre manière : le porte-saphir, au lieu d'être dans l'axe du bras et de la tête, est placé obliquement comme le montre la figure (angle de l'ordre de 16°). On obtient



donc, en définitive, une correction identique à celle que procure un bras courbé, et comme le point d'intersection des deux axes est très près de la pointe lectrice, le bras suit parfaitement.

D'autre part, le centre de gravité du bras se trouvant très près de l'axe pivot-pointe de lecture, les résonances de torsion du bras sont très atténuées.

Cette précision effacera, pensons-nous, les doutes qui auraient pu naître dans l'esprit des lecteurs au sujet de l'excellent pick-up que constitue l'ensemble « Pierre-Clément ».

R. G.

Comment vraiment appliquer la CONTRE-RÉACTION au HAUT-PARLEUR

Une lettre

C'est une récente lettre d'un de nos lecteurs, M. R. Castiau, de Marseille, qui nous apporte cette idée apparemment nouvelle, laquelle va certainement faire éclore plus d'un projet chez les passionnés de « haute fidélité ». De quoi s'agit-il ? — Rien de mieux, pour le savoir, que de lire les quelques extraits suivants de cette intéressante missive :

La contre-réaction prélevée aux bornes de la bobine mobile d'un H.P. corrige, dans une certaine mesure et pour un taux suffisant, les défauts inhérents à la chaîne amplificatrice intéressée (à condition toutefois que cette contre-réaction soit totale, et non montée en correcteur de tonalité).

Si nous faisons l'expérience suivante : couper l'excitation d'un H.P. pendant son fonctionnement (en supposant que nous ayons affaire à un H.P. à excitation indépendante), nous pouvons mesurer pratiquement les mêmes valeurs de tensions aux bornes de la bobine mobile, avec ou sans excitation. Cela provient du fait que l'impédance de la bobine mobile est constituée en majeure partie de la résistance ohmique, la force contre-électromotrice, due au mouvement propre de la membrane (et assimilable

à la force contre-électromotrice d'induit d'un moteur électrique) entrant pour une très faible part dans la tension relevée aux bornes de la bobine mobile. Or, c'est cette tension que l'on prélève pour corriger l'amplificateur, et, soi-disant, le haut-parleur.

J'ai cherché un système qui permette un contrôle rigoureux de la marche du cône, lequel, en définitive, est à l'origine du son. Pour cela, j'ai utilisé un haut-parleur, à la fois en fonction motrice et en fonction génératrice, c'est-à-dire, plus simplement, en microphone.

En bobinant 60 à 70 spires de 5 à 6/100 jointives sur la bobine mobile d'un haut-parleur assez courant, (Véga 24 cm à excitation), en prévoyant deux sorties indépendantes de la bobine mobile déjà existante, j'ai réalisé un enroulement qui se déplace dans le champ, ou, si l'on veut, un microphone dynamique, attelé au cône, et dont la tension apparaissant aux bornes pendant le fonctionnement du haut-parleur traduit exactement la marche du cône et de l'ensemble mobile.

C'est cette tension que j'ai utilisée en contre-réaction, et les résultats obtenus valent bien la peine que l'on tente l'expérience.

Quelques précautions sont à prendre :

a) Tâcher de ne pas alourdir trop l'ensemble mobile (d'où fil très fin pour ranger le tout en une couche) ;

b) La tension obtenue étant assez faible, et apparaissant aux bornes d'une résistance ohmique assez grande, ne pas charger ce circuit par des résistances de faible valeur. Pour ma part, j'ai intercalé, après choix du sens contre-réactif, ce circuit en base du potentiomètre de puissance; celui-ci retournant à la masse, il est facile de se payer le luxe de la comparaison : avec ou sans contre-réaction, suivant que le potentiomètre retourne à la bobine mobile de C.-R. ou à la masse ;

c) Se rappeler que, dans toute la chaîne B.F. intéressée par le circuit de contre-réaction, il est impossible d'opérer une correction de tonalité; les filtres, s'il y en a, seront avant ces étages.

Les résultats obtenus sont assez surprenants : par exemple, l'amortissement de la résonance propre du haut-parleur (voir *Toute la Radio* n° 187, article de M. J. Gounaud) est extrême. Une chiquenaude sur la membrane ne rend aucun son et se traduit, si l'on n'a pas économisé l'effort de son doigt, par un travail assez considérable de l'étage de sortie !

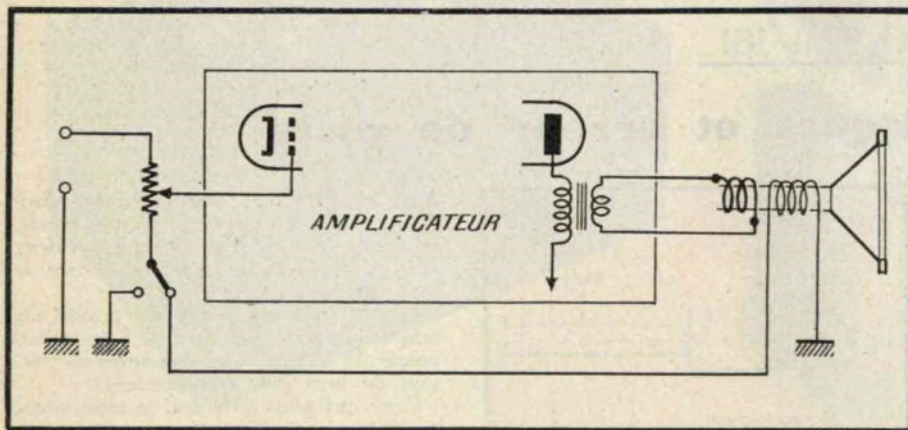
J'ai remarqué également que l'influence du baffle était beaucoup moins grande quant au rendement des basses. Seule la membrane se déplace plus ou moins, suivant le couplage acoustique. En fonctionnement sans baffle, il ne faut pas s'étonner de l'ampleur des déplacements du cône.

J'ajoute pour terminer que j'ai fait ces essais avec un amplificateur B.F. de haute qualité (2 triodes E 448 N en push-pull); je ne sais ce que seraient les résultats avec un amplificateur présentant de la distorsion dans tous les recoins...

Et maintenant, il vous faut prendre l'héroïque décision de mettre en pièces votre meilleur H.P. ...

A moins qu'un dynamique constructeur n'ait l'idée de livrer des haut-parleurs spéciaux à bobine supplémentaire. Nous le souhaitons vivement et ne manquerons pas de relayer la bonne nouvelle éventuelle.

M. B.



La tension de contre-réaction est fournie par un enroulement de fil fin solidaire de la bobine mobile du haut-parleur. Le sélecteur placé à la base du potentiomètre d'entrée permet de se rendre facilement compte de l'efficacité du dispositif.

POUR LA SONORISATION

UN ENSEMBLE RADIO TOURNE-DISQUES AMPLIFICATEUR DE 100 W



par J. JAUDOUIN

Considérations générales

L'appareil décrit ci-après ne vise pas à la « haute fidélité », mais a été conçu et construit pour un usage pratique et avec l'espoir de donner à son utilisateur le maximum de commodités d'emploi.

Ayant déjà acquis quelque expérience en « public-address » nous pensons que la qualité primordiale d'un amplificateur de sonorisation est la sécurité d'emploi, la panne, avec toutes ses conséquences, étant la pire des catastrophes pouvant arriver au sonorisateur. Cette sécurité ne s'obtient qu'en employant du matériel éprouvé, de très bonne qualité, des alimentations largement calculées, permettant sans échauffement prohibitif une dizaine d'heures de marche consécutives, des tubes facilement remplaçables et très accessibles, un montage robuste et bien conçu sans systèmes trop complexes risquant de varier dans le temps et de nuire au bon fonctionnement de l'ensemble.

Il sera ensuite demandé une bonne fidélité, une distorsion de 4 à 5 0/0 n'étant toutefois pas décelée à l'oreille pour une sonorisation extérieure ou en grande salle ; la limite supérieure fixée pour ce taux par le constructeur n'est généralement fonction que de l'importance « des fonds d'investissement ». Il est également désirable que les commutations soient faciles, rapides et que les prises s'adaptant à l'amplificateur ne permettent pas d'erreur de branchement. Il reste la présentation qui, tout en devant être agréable, doit surtout permettre un usage pratique.

Par ailleurs, le radioélectricien appelé à sonoriser des réunions de quelque

importance où peut régner une ambiance très bruyante (stades, motocross, meetings, etc.) doit pouvoir disposer d'un amplificateur assurant une réserve de puissance importante. Nous estimons personnellement qu'un « ampli » de 25 à 30 W est insuffisant dans ces cas, malgré des H.P. bien adaptés et de bon rendement. Qui peut le plus peut le moins... et un appareil pouvant fournir sans fatigue 80 W et pouvant monter à 100 W en cas de besoins permettra 95 0/0 des sonorisations sans risques, et avec un niveau sonore suffisant pour couvrir les bruits les plus violents.

Nous diviserons, pour cette étude, l'amplificateur en quatre parties :

- 1) Les étages d'entrée ;
- 2) L'amplificateur de tension et les correcteurs de tonalité ;

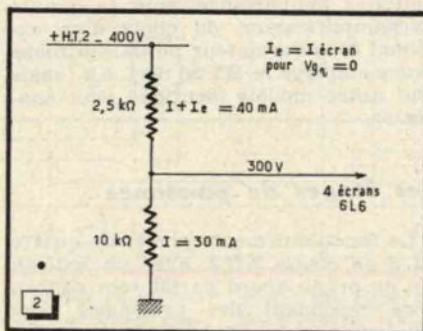


Fig. 1 (dans le titre). — L'ensemble en position de marche. Deux poignées sont prévues pour le transport.

Fig. 2. — Si les écrans des 6L6 finales étaient alimentés de façon classique, la tension, correcte au repos, où le débit est de 10 mA, tomberait à 215 V lors des pointes de puissance (débit 45 mA), d'où sérieuse distorsion. Une alimentation d'écrans à faible résistance interne s'impose donc.

- 3) Les étages driver et puissance ;
- 4) Les alimentations.

Les étages d'entrée

Nous avons choisi pour l'entrée « micro haute impédance », comme pour l'entrée « basse impédance » deux tubes identiques, deux triodes à fort gain, l'échange des tubes étant ainsi possible en cas de panne d'une des lampes. Les deux potentiomètres P_2 et P_3 permettent le « mixage » de ces deux entrées. L'alimentation de ces étages est sérieusement filtrée par une résistance 50 kΩ et un condensateur chimique de 16 μ F. La jonction des deux potentiomètres 500 kΩ s'effectue au niveau du commutateur à clef C, qui permet, soit le fonctionnement du ou des micros seuls, soit le fonctionnement en P.U. ou radio, soit le mixage de ces trois sources entre elles. Le mélange par résistance et commutateur a été choisi de préférence au montage à lampes, d'un usage plus souple, mais plus coûteux.

Le pick-up, muni d'un filtre de bruit d'aiguille, est connecté à une partie d'un potentiomètre jumelé 2×500 kΩ (P_1), l'autre partie étant attaquée par la sortie détection de la 6H8 et la rotation simultanée des deux curseurs permettant de passer de l'audition radio en P.U. Ce système permet d'obtenir un fond sonore ininterrompu, à condition bien entendu d'avoir préalablement recherché une émission radio.

Cette partie radio est très simple : une 6E8 et une 6H8 en M.F.-détectrice, et ne comporte aucune particularité de montage. L'alimentation est effectuée par H.T.1 découplée par une

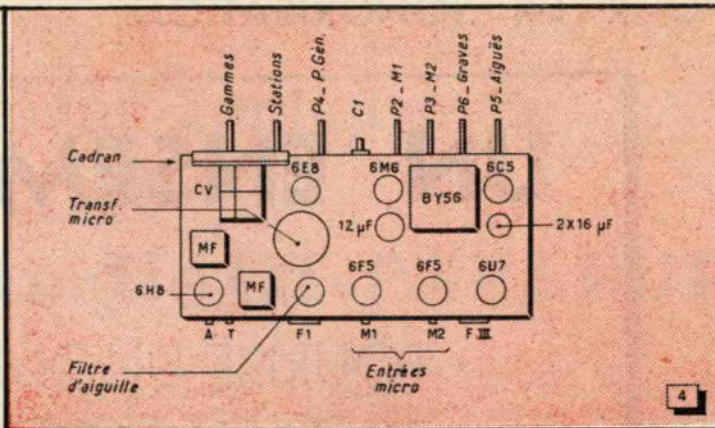
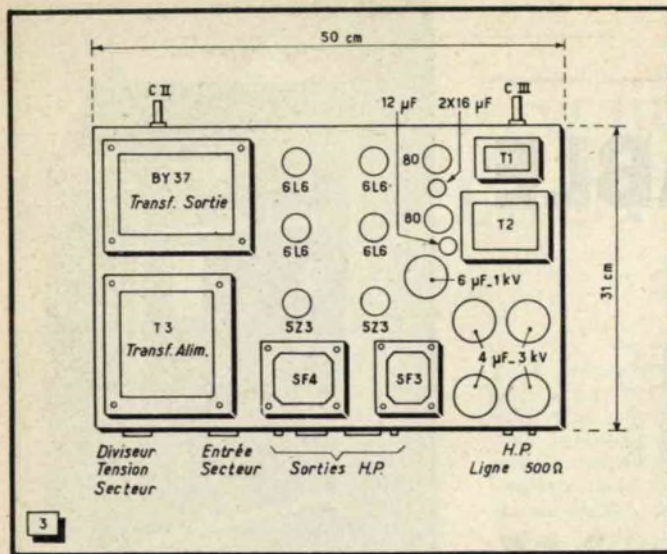


Fig. 3. — Disposition des pièces sur le châssis amplificateur. Les bobines de filtrage SF 1 et SF 2 sont sous le châssis.

Fig. 4. — Le châssis radio (châssis I du schéma général) supporte également les préamplificateurs, avec leurs commandes de tonalité.

résistance de 2,5 kΩ et un condensateur de 0,1 μF.

L'inverseur à clef C₁ est ensuite relié par 0,1 μF à un potentiomètre de 500 kΩ permettant de doser la puissance générale de l'amplificateur.

L'amplificateur et les correcteurs de tonalité

L'amplificateur de tension comporte deux tubes reliés par un système correcteur permettant une accentuation des basses et un affaiblissement ou un relèvement des aiguës de l'ordre de 15 dB. Ce dispositif a déjà été décrit dans *Toute la Radio* (n° 163) et s'est révélé très efficace. L'emploi d'une penthode pour le deuxième étage a été rendu nécessaire du fait de la perte d'environ 20 dB causée par le système correcteur. Les charges anodiques des deux tubes sont constituées par deux résistances en parallèle, afin d'augmenter la sécurité de fonctionnement. Les tensions d'anode et d'écran 6J7 sont encore soigneusement découplées, l'amplificateur transmettant le 30 Hz avec moins de 2 dB d'atténuation et la moindre ondulation de la tension d'alimentation étant fidèlement amplifiée.

Les étages préamplificateurs finaux

Ici commence l'amplification de puissance. Un double push-pull 6L6 classe AB2 demande, pour l'attaque des circuits grille à pleine puissance, 600 à 700 mW. Il convient donc de disposer d'un « driver » pouvant fournir cette puissance avec le minimum de distorsion. L'idéal aurait été d'utiliser également un push-pull pour l'attaque au transformateur de liaison qui doit être obligatoirement de très bonne qua-

lité et prévu pour utilisation avec courant grille. Malheureusement, un étage d'attaque symétrique équipé de 6A5 ou même de 6V6 triodes demandait encore, au minimum, un autre tube de puissance en déphaseur, ce qui compliquait le montage et surtout, hélas, le problème du prix de revient. Après plusieurs essais avec différents tubes de puissance, nous avons choisi la 6M6, l'équivalent de l'EL3N en culot octal. Cette lampe, montée en triode, peut fournir 1,1 W avec moins de 5 0/0 de distorsion, ce qui suffisait dans notre cas. Son faible recul de grille, en regard de la tension d'attaque disponible, permettait en outre l'emploi de la contre-réaction, ce qui diminuait encore sa résistance interne apparente.

Contrôlée à l'oscillographe et au voltmètre électronique (un O.S.B. 167), la tension d'attaque des grilles 6L6 reste parfaitement sinusoïdale, même aux plus fortes puissances. Nous répétons toutefois l'importance, pour la qualité de l'amplificateur, du choix d'un excellent transformateur de liaison (nous avons employé le BY 56 de L.I.E., mais tout autre modèle identique peut convenir).

Les étages de puissance

Le fonctionnement correct de quatre 6L6 en classe AB2, avec un schéma qui de prime abord paraît très simple, pose cependant des problèmes bien plus compliqués que la réalisation d'un « cinq lampes ». Ici, l'ennemie est la résistance ohmique : résistance des circuits de grille, système de polarisation compris, des alimentations, aussi bien celle des écrans que celle des anodes. La solution donnant les meilleurs résultats consiste dans l'alimentation séparée de chaque électrode des lampes finales.

La tension de polarisation des grilles 6L6 est obtenue à partir d'une résistance ajustable de 500 Ω, avec prise à collier, dans laquelle débite un redresseur spécialement prévu à cet effet. La résistance se trouvant insérée dans le circuit de grille est ainsi très faible (250 Ω) et ne risque donc pas d'apporter de trop grandes variations de la tension de polarisation lors des pointes de courant grille qui peuvent atteindre 15 à 20 mA (pour 2 lampes). On voit là l'importance primordiale des circuits à faible résistance ohmique dans ce montage.

L'alimentation des grilles écrans 6L6 pose le même problème. Selon l'importance de la tension d'attaque, le débit des quatre écrans peut passer de 10 à 45 mA. Une régulation par tube serait difficile avec de telles variations de débit et il est plus simple d'effectuer cette alimentation par redresseur séparé avec inductance de filtre en entrée. Une alimentation à partir de H.T. 2 demandait obligatoirement l'emploi d'un diviseur à gros débit consommant inutilement pas mal de milliam-pères et ne pouvait fournir une tension aussi stable.

L'alimentation anodique des 6L6 demande également un redresseur à faible résistance interne, avec inductance de filtre en tête afin de réguler la tension redressée, malgré les très grands écarts de débits des lampes finales. Par ailleurs, il a été prévu dans chaque grille et chaque plaque 6L6 une résistance de blocage pour éviter toute tendance à l'oscillation. Le transformateur de sortie devra pouvoir supporter sans fatigue le débit anodique élevé des 6L6 et les 100 à 120 W modulés que peut fournir ce montage (notre choix s'est porté sur le modèle BY 37 de L.I.E.). La commutation des différentes impédances secondaires aux sorties des H.P. sera effectuée par un contacteur sérieux pouvant supporter un courant de 6 à 8 A.

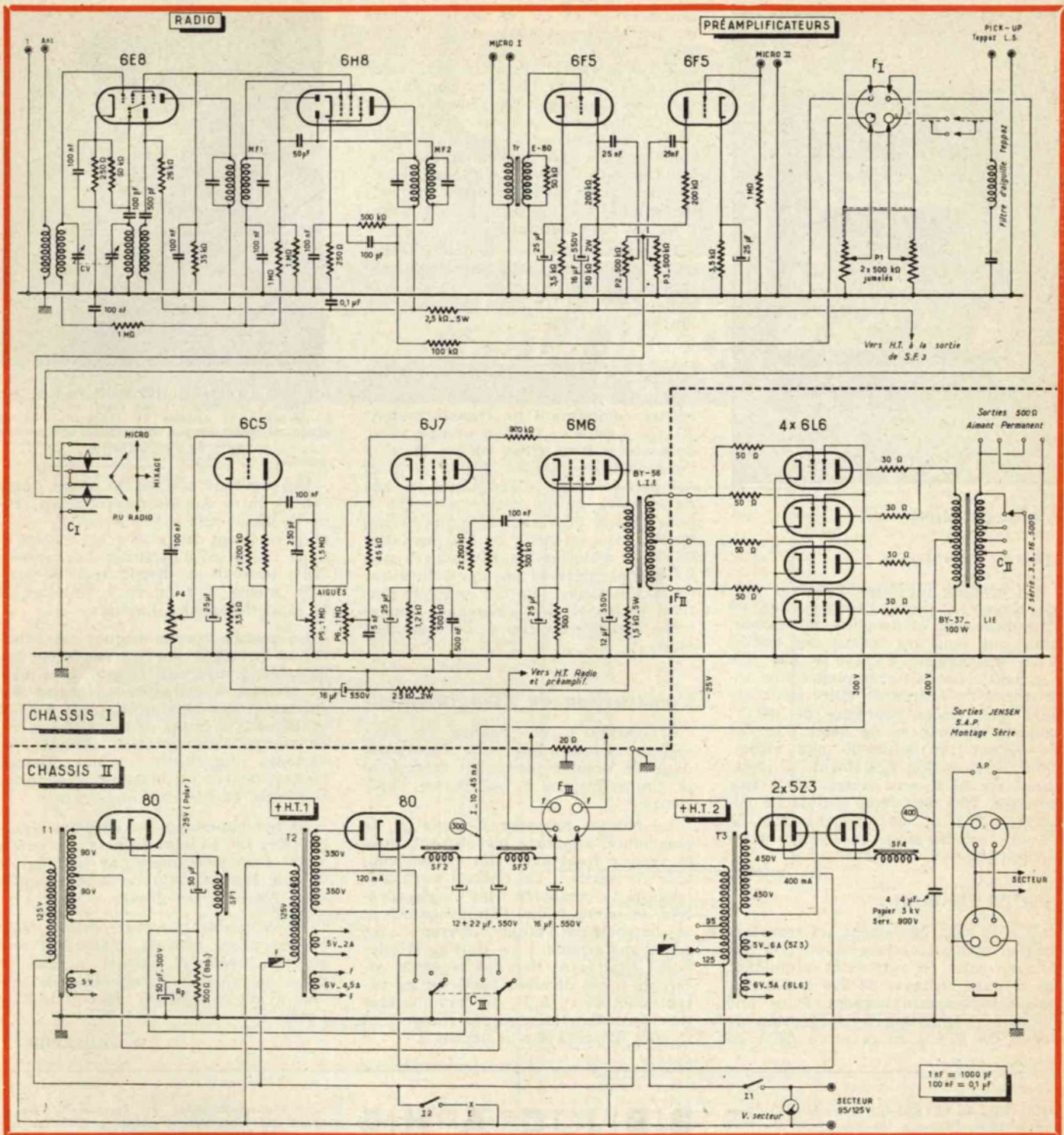
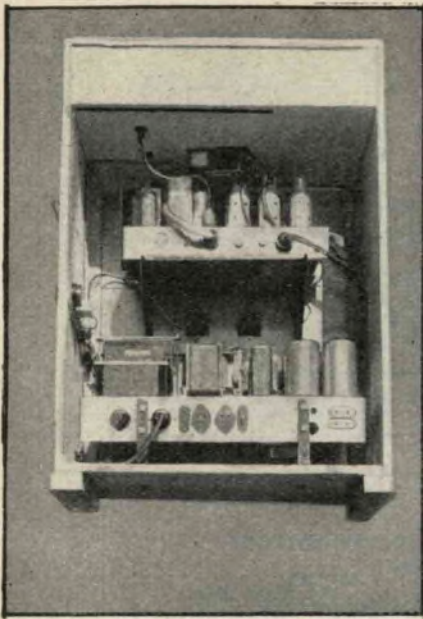


Schéma général. — L'entrée P.U. est prévue pour un modèle fournissant environ 0,5 V. L'entrée « Micro 1 » convient pour un microphone électrodynamique du type « Radiodiffusion », de 50 Ω d'impédance ; l'entrée « Micro II » est destinée à un modèle piézoélectrique ou à tout appareil à haute impédance. Les potentiomètres assurent les réglages suivants : P1 : mélange radio et pick-up ; P2 : niveau microphone I ; P3 : niveau microphone II ; P4 : réglage général de la puissance ; P5 :

dosage des aiguës ; P6 : dosage des graves. Les organes de commutation sont les suivants : C I : clef P.U. - Micro - P.U. + Micro ; C II : sélecteur d'impédance de sortie ; C III : interrupteur polarisation et H.T. ; I I : interrupteur général ; I 2 : commande de la lampe d'éclairage E de la platine tourne-disques. Les fiches et cordons relient respectivement : F I : platine tourne-disques et châssis I ; F II : (blinder : circuits de grilles des 6L6) : châssis I et châssis II ; F III (alimentation) : châssis I et châssis II.

NOTRE PROCHAIN NUMÉRO EST CELUI D'EXPORTATION — RETENEZ-LE



L'alimentation

HAUTE TENSION 1 :

On prendra un transformateur prévu largement pour l'alimentation de l'amplificateur et du préamplificateur, ainsi que pour les écrans des quatre 6L6 (un modèle 2×350 V 120 mA convient). Le fait d'employer une inductance en entrée de filtre nous assure une tension redressée de 300 V, que les différences de débit d'écrans ne feront pratiquement pas varier. Pour cette raison également, la résistance de SF2 sera aussi faible que possible. Une deuxième cellule de filtrage, SF3 et un condensateur de 16 μ F, amélioreront le filtrage pour l'amplificateur.

HAUTE TENSION 2 :

Il sera pris également un transformateur prévu très largement, pouvant fournir sans échauffement inquitant un courant redressé de 300 à 400 mA pendant plusieurs heures. Pour une meilleure régulation de la tension de sortie du filtre, on montera SF4 en

entrée avec 16 μ F en sortie (quatre condensateurs parallèle de 4 μ F, papier, 3000 V). Avec un commutateur H.T., la sécurité d'emploi sera ainsi totale et l'on ne risquera pas le désastreux claquage. La résistance ohmique de SF4 sera très faible (de l'ordre de 40 Ω) et sa section magnétique prévue très largement, afin de maintenir une induction moyenne faible des tôles, la valeur des courants instantanés redressés dépassant largement celle du courant moyen.

Le primaire du transformateur d'alimentation T3, prévu avec une section de fil suffisante, servira de survoltage à T1 et T2 dans une plage allant de 95 à 125 V.

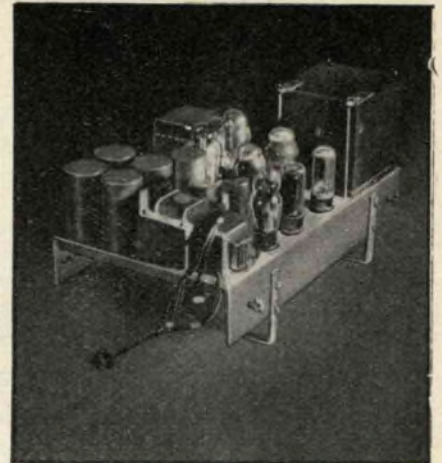
POLARISATION :

Elle est fournie par un redresseur séparé comprenant un transformateur T1 : 2×90 V — 120 mA et une valve 80 associée à un filtre SF1 — R_p et 2 condensateurs 50 μ F — 300 V. Il faut compter ici avec la résistance interne de la valve, ce qui nécessite 2×90 V pour obtenir 50 V redressés aux bornes de R_p , avec un débit de 100 mA. Les 25 V de polarisation nécessaires aux 6L6 sont prélevés par un collier sur cette résistance. Il a été expliqué plus haut pourquoi on a cherché à rendre cette résistance aussi faible que possible.

Construction de l'amplificateur

L'appareil a été réalisé en deux châssis séparés qui sont superposés dans un meuble contenant également le tourne-disques à sa partie supérieure.

Le châssis inférieur (châssis 2), le plus lourd, supporte les alimentations et l'étage final avec son transformateur de sortie. Le châssis supérieur (châssis 1) comporte : les étages d'entrée, la partie radio, l'amplificateur et ses correcteurs, l'étage « driver » avec son transformateur de liaison. Il supporte également tous les réglages afférents à ces diverses parties : les potentiomètres P_1 à P_6 , le commutateur inverseur C_1 ; les réglages radio C_2 et C_3 sont disposés sur le châssis 2.



A gauche : l'ensemble 100 watts vu par l'arrière ; le châssis 1 est celui du haut. Ci-dessus : le châssis II (alimentations et étage de puissance) a été extrait du coffret pour la photographie.

Des cordons souples et assez longs relient entre eux les deux châssis respectivement aux prises F_1 — F_2 — F_3 et permettent les essais et le dépannage facile de l'appareil. Les sorties H.P., secteur et distributeur de tension, micro 1 et micro 2, antenne et terre s'effectuent à l'arrière.

La platine tourne-disques est éclairée et protégée par un couvercle rabattable. L'inverseur C_3 sert, à la mise en marche, à éviter la surtension des condensateurs chimiques, mais permet également, en cours de fonctionnement, de couper l'alimentation pendant les périodes d'inactivité, ce qui diminue l'échauffement du matériel et autorise la remise en marche immédiate.

Le meuble est réalisé en planches de peuplier de 15 mm peintes, la partie avant étant constituée par une platine de tôle d'aluminium de 2 mm laquée noir avec repères gravés.

Un voltmètre secteur, placé avant l'interrupteur général, indique la tension du réseau et permet la mise en place correcte du distributeur de tension avant la mise en marche de l'appareil.

J. JAUDOUIN.

APPLIED ELECTRONICS (2^e édition), par Truman S. Gray. — Un vol. de 890 p., relié toile (155 x 235). — John Wiley and Sons, Inc., New-York et Chapman and Hall, Ltd., Londres. — Prix : 9 dollars.

T.S. Gray est professeur au Massachusetts Institute of Technology ; cela explique pourquoi son œuvre a été publiée en coopération par Wiley et les Presses Technologiques du M.I.T. Ces deux faits sont déjà une solide référence.

Bien qu'intitulé « Electronique appliquée », l'ouvrage contient une bonne partie de théorie. Le premier chapitre, par exemple (Ballistique électronique) part de la charge et de la masse des particules élémentaires et se termine sur le magnétron. Suivent les chapitres classiques dans

BIBLIOGRAPHIE

l'étude de l'électronique : émission électronique des métaux, conductibilité électrique dans le vide, les gaz et vapeurs, tubes à vides, tubes à gaz, redresseurs, etc. Chaque phénomène fait l'objet d'une étude physique très claire et d'une analyse mathématique assez poussée (niveau des mathématiques élémentaires).

Après le tour des éléments, c'est celui des circuits : montages à redresseurs commandés, amplificateurs des différentes classes, oscillateurs, modulateur et démodulateurs, etc. Le dernier chapitre, un des plus intéressants de la nouvelle édition, est consacré entièrement

aux semi-conducteurs et transistors. On y traite des transistors à pointe comme des modèles à jonctions. C'est dire que l'ouvrage est rigoureusement à jour.

On peut dire sans exagérer que c'est un véritable tour de force qu'a réussi T.S. Gray, puisque, s'adressant à l'étudiant ou au technicien non spécialisé, il fait d'eux des ingénieurs parfaitement au courant de tous les aspects de cette vaste science qu'est l'électronique, capables d'utiliser immédiatement leurs connaissances dans des applications concrètes et capables, surtout, de s'attaquer à un quelconque problème en ayant toujours en vue les phénomènes élémentaires de base. Inutile de dire qu'un tel livre sera la providence de l'étudiant isolé, pourvu qu'il ait une pratique suffisante de la langue anglaise.



Revue critique de la presse mondiale

NOUVELLE COURBE STANDARD POUR L'ENREGISTREMENT DES DISQUES

Radio-Electronics
New-York, mai 1954

Après près de 30 ans d'activité, dont 5 ans consacrés en partie aux microsillons, les fabricants de disques se sont enfin décidés (aux U.S.A.) à adopter une courbe unique pour les corrections pratiquées à l'enregistrement.

Cette courbe est représentée en gras dans la figure ci-contre, les autres courbes rappelant celles qu'étaient pratiquées auparavant par les différentes marques anglo-américaines. La nouvelle courbe, qu'il faut espérer voir appliquer à l'éche-

lon mondial, sera appelée R.I.A.A., initiales de la Record Industry Association of America qui lui a donné le jour, avec la bénédiction de l'A.E.S. (Audio Engineering Society). Elle se confond pratiquement avec celle qui fut adoptée depuis 1952 par R.A.C. Victor sous l'appellation « New-Orthophonic ».

La même firme R.C.A. recommande, pour la lecture des disques gravés selon la nouvelle courbe, d'inclure dans la chaîne de reproduction un étage de correction conforme aux schémas que nous reproduisons également et concernant respectivement le cas d'une triode et d'une penthode amplificatrices. Les techniciens qui désireraient établir eux-mêmes un étage correcteur pourront s'inspirer pour leurs calculs du tableau suivant indiquant

la correspondance officielle entre fréquences et réponses pour le nouveau standard :

Hz	dB
15 000	- 17,17
14 000	- 16,64
13 000	- 15,95
12 000	- 15,23
11 000	- 14,55
10 000	- 13,75
9000	- 12,88
8000	- 11,91
7000	- 10,85
6000	- 9,62
5000	- 8,23
4000	- 6,64
3000	- 4,76
2000	- 2,61
1000	0
700	+ 1,23
400	+ 3,51
300	+ 5,53
200	+ 8,22
100	+ 13,11
70	+ 15,31
50	+ 16,96
30	+ 18,61

égale 1000 pF) peut être chargée à 2 kV en environ 15 s. En pratique, on constate qu'il est suffisant de recharger le condensateur du compteur lorsque la tension s'est abaissée d'une centaine de volts. Un seul mouvement du levier suffit d'ailleurs à faire retrouver ces 100 V.

TRANSISTORS AU SILICIUM

Tele-Tech and Electronic Industries
New-York, juillet 1954

Il y a longtemps que les ingénieurs s'efforcent de remplacer, dans le transistor, le germanium, semi-conducteur assez sensible aux variations de température, par le silicium, beaucoup plus stable à cet égard. La chose ne va pas sans difficultés, car le silicium est un métal très difficile à élaborer et à raffiner. Il faut croire toutefois que ces difficultés ont été surmontées, puisque Texas Instruments vient d'annoncer la production commerciale de transistors au silicium susceptibles de fonctionner jusqu'à 150 °C sans modifications importantes des caractéristiques.

Il ne reste plus maintenant qu'à transposer dans le domaine du silicium tout ce que l'on a su faire avec du germanium. A ce moment commencera peut-être l'ère d'utilisation massive réelle des transistors.

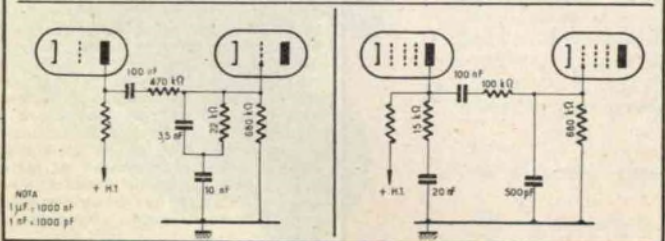
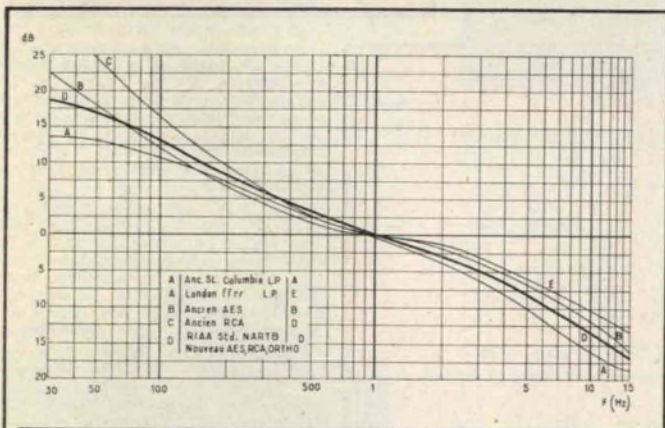
COMMENT COUPER UNE LAMPE

Tele-Tech and Electronic Industries
New-York, juin 1954

Pour vérifier la qualité d'un produit fini, les industriels copient souvent les botanistes et biologistes : on coupe l'échantillon et on l'examine à l'œil nu, à la loupe ou au microscope. Mais comment couper une lampe sans déranger ses fragiles électrodes ?

L'usine d'Owensboro de la General Electric emploie la méthode suivante : le tube étant plongé dans un plastique non encore solidifié, on brise le queusot de pompage. Poussé par la pression atmosphérique, le liquide envahit l'ampoule. On chauffe pour accélérer le durcissement, qui est normalement suffisant après deux heures.

On brise alors l'ampoule de verre et on débite la masse plastifiée en tranches de quelques millimètres, qui sont passées au microscope. — V.L.



La nouvelle courbe normalisée aux U.S.A. pour la gravure des disques figure ci-dessus en gras. Les autres courbes les plus courantes ont également été dessinées. Le tableau central indique, à gauche, les lettres-répères pour les courbes, côté des basses ; les lettres de la droite du tableau concernent le côté des aiguës. Au-dessous, schémas recommandés par R.C.A. pour la lecture.

GENERATEUR ELECTROSTATIQUE MINIATURE

National Bureau of Standards
Technical News Bulletin
Washington, février 1954

Les compteurs de radiations requièrent pour leur alimentation des tensions assez fortes sous des débits presque négligeables. Il était donc tentant de penser comme source possible, aux bons vieux générateurs électrostatiques dont les plateaux de verre ont intrigué tant de jeunes collégiens.

L'appareil qui est présenté ici est beaucoup moins impressionnant : à peine plus gros qu'une montre, il présente comme elle quelques petits pignons, destinés à entraîner rapidement, au moyen d'un levier commandé par le doigt, un mince disque isolant muni des inévitables pétales de marguerite sous forme de circuits appliqués. Le stator est également réalisé en métal plaqué et gravé sur une feuille d'isolant phénolique.

Le rotor tourne à une vitesse d'environ 6000 tr/mn ; une capacité de 20 nanofarads (rappelons que 1 nF

**UN CIRCUIT D'ACCORD
MULTIBANDE**

Single Ended Multiband Tuners, par C. Vernon Chambers, W 1 JEQ ; Multiband Tuning Circuits, par R.W. Johnson, W 6 MUR.

QST,

West-Hartford (U.S.A.), juillet 1954

Ces deux articles, présentés simultanément dans un même numéro de « QST », concernent un dispositif permettant de couvrir les six bandes amateurs comprises entre 3,5 et 30 MHz, par la seule rotation de condensateurs variables, sans aucun changement de bobines.

Le nombre de six bandes revendiqué dans les descriptions se justifie par le fait qu'en plus de nos classiques bandes 3,5 - 7 - 14 - 21 et 28 MHz, les amateurs des Etats-Unis disposent d'une bande comprise entre 26 960 et 27 230 kHz (bande 11 mètres).

Le premier article contient une explication relativement simple du procédé employé, tandis que le second renferme un exposé mathématique détaillé, accompagné de formules, courbes, etc.

Le circuit multibande est représenté par la figure 1. La somme des capacités du circuit extérieur, notée en C_2 est supposée être de l'ordre de 25 pF.

A l'égard des bandes 3,5 et 7 MHz, l'inductance L_2 est suffisamment faible pour qu'on puisse la regarder comme négligeable. Le circuit équivalent est alors celui de la figure 2, où l'on voit la bobine L_1 accordée par le groupe de condensateurs variables connectés en parallèle : $C_{1A} + C_{1B}$.

Pour les bandes 14 à 28 MHz, l'inductance de L_1 se montre élevée et cet enroulement intervient à la manière d'une bobine d'arrêt ne perturbant pas le circuit sur lequel on la branche. Le schéma équivalent est celui de la figure 3.

Les valeurs d'organes conseillées pour cette réalisation sont :

- C_{1A} et C_{1B} : Condensateur variable à deux stators ; capacité résiduelle : 8 pF par section ; capacité maximum : 140 pF par section ;
- L_1 : Inductance de 7,5 μ H ;
- L_2 : Inductance de 2,4 μ H.

Ces bobines peuvent être respectivement réalisées selon les caractéristiques suivantes : Diamètre : 60 mm ; a) 17 spires au pas de 6 mm ; b) 9 spires au pas de 10 mm.

La figure 4 représente l'ordre dans lequel se situent les diverses bandes amateurs sur le cadran du condensateur variable. — C.G.

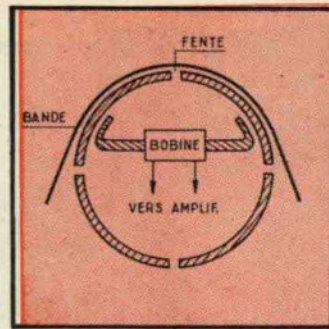
**COMPRESSION ET EXPANSION
DE LA DUREE
D'UN ENREGISTREMENT**

H. Lennartz
Radio Magazin
Munich, décembre 1953

En agissant sur la vitesse de défilement, il est possible de reproduire une bande magnétique dans un temps plus long ou plus court que celui de son enregistrement. Il en résulte, toutefois, une modification de la fréquence à laquelle l'oreille est assez sensible, qu'il s'agisse de musique ou de parole.

Selon un nouveau procédé, on opère de très brèves coupures dans l'enregistrement pour la compression, et on répète certaines parties, toujours très brèves, dans le cas de l'expansion. Pour cela, on utilise, comme la figure ci-contre le montre, une tête tournante à quatre fentes. Une bobine fixe est couplée à celle des fentes qui se trouve, suivant la position de la tête, en contact avec le ruban.

A la compression, les fentes se déplacent dans le même sens que le ruban, mais plus lentement que ce dernier, la différence des vi-



Avec une tête à entrefers tournants, il est possible d'allonger ou réduire la durée d'un enregistrement magnétique.

tesse étant égale à la vitesse de déplacement du ruban lors de l'enregistrement. De cette façon, on « escamote » certaines parties de l'enregistrement ; leur durée doit, évidemment, être très brève par rapport à celle d'une syllabe.

A l'expansion, la vitesse de déroulement de la bande doit être inférieure à celle qu'on a pratiquée lors de l'enregistrement, et les fen-

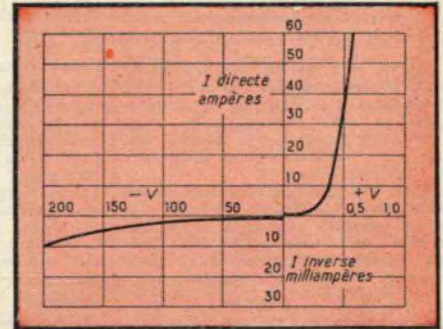
tes doivent se déplacer avec une vitesse plus que double ; certaines parties de l'enregistrement se trouvent répétées. On peut encore déplacer les fentes en sens contraire par rapport au ruban ; l'enregistrement se trouve ainsi divisé en parties reproduites « à l'envers », mais juxtaposées dans le sens convenable. Il paraît que l'effet est très peu gênant, à condition, bien entendu, qu'il s'agisse de parties suffisamment brèves. Si le ruban est appliqué à la tête sur une partie inférieure au quart de sa circonférence, on obtient une expansion par intercalage d'intervalles de silence.

Les essais ont montré que la distorsion causée par une compression de 10 ou 20 9/10 reste pratiquement imperceptible. Même à 50 0/0, la parole reste parfaitement compréhensible. Ce résultat surprenant s'explique par le fait que la mémoire reconstitue les fragments manquants que notre oreille à l'habitude d'entendre. — H. S.

**REDRESSEURS DE PUISSANCE
AU GERMANIUM**

Electrical Review
Londres, 9 juillet 1954

Caractéristiques
directe et inverse du
redresseur de puissance
de la British
Thomson
Houston.



Depuis six mois fonctionne à l'usine de Rugby de la British Thomson-Houston Co un redresseur au germanium dont les performances sont bien éloignées de celles de nos petites diodes employées en radio : l'appareil débite en effet 1 100 ampères sous 270 volts, soit près de 300 kilowatts !

Il ne s'agit pas encore d'une production commerciale, mais d'un modèle réalisé en laboratoire et mis en observation dans des conditions d'emploi absolument industrielles, puisque cette batterie de cellules alimentée de façon continue depuis décembre 1953 des bancs d'électrolyse.

Le redresseur est composé de cellules capables de débiter chacune 50 ampères. La courbe ci-dessus montre les caractéristiques directes et inverse de la jonction. Bien remarquer l'inégalité des échelles. On constatera, en particulier, que pour 50 ampères la chute de tension, dans le sens direct, est à peine supérieure à 1/2 volt, ce qui est sensationnel. Le rendement atteint 95,5 0/0, chiffre fort intéressant à la fois pour l'économie d'utilisation et pour les facilités d'installation mécanique des redresseurs : les pertes étant réduites, l'échauffement n'est pas prohibitif et les ensembles peuvent être relativement compacts. — J.M.

Lisez aussi la revue de Presse
de RADIO-CONSTRUCTEUR

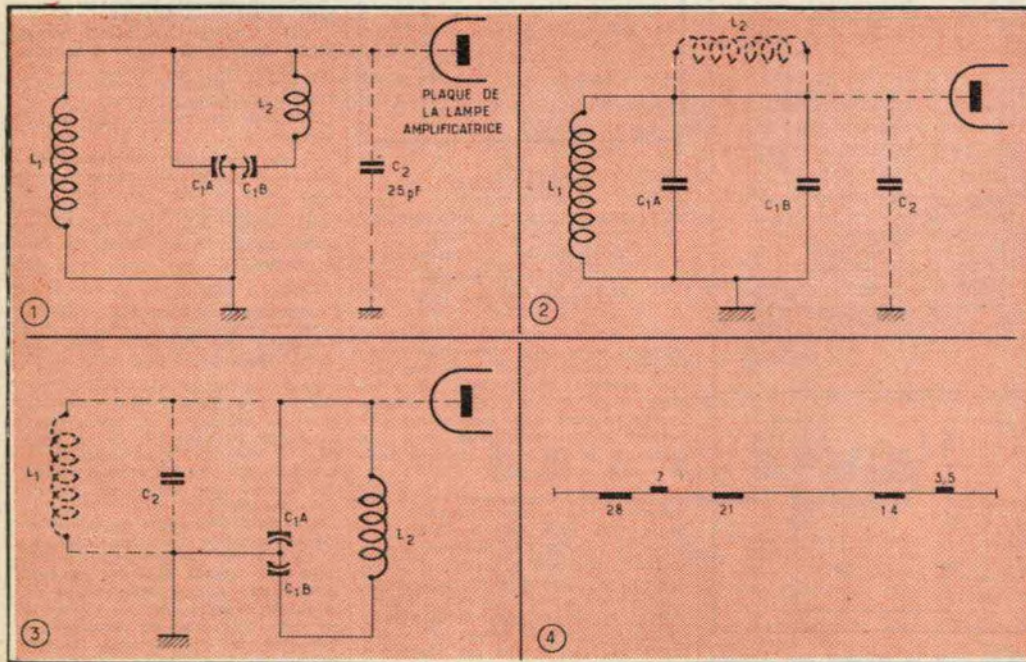


Fig. 1. — Schéma de principe du circuit d'accord multibande.

Fig. 2. — Comment le circuit peut être vu pour les fréquences inférieures à 14 MHz.

Fig. 3. — Mode de travail du même circuit pour les fréquences de 14 à 30 MHz.

Fig. 4. — La répartition des bandes amateurs sur le cadran du condensateur variable C_1 .

RADIO SHOW 1954

Les progrès de la radio et de la télévision à l'Exposition de Londres

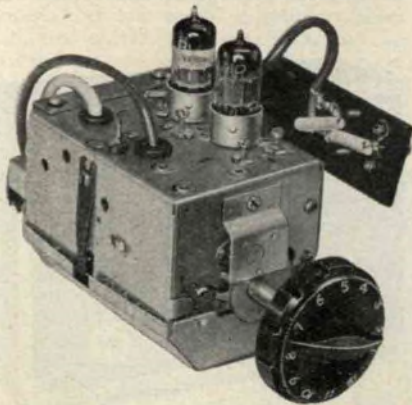
Quand on atteint la majorité

La 21^e Exposition Nationale de Radio (et, bien entendu, de Télévision) a tenu ses assises dans le grand bâtiment triangulaire de Earls Court du 25 août au 4 septembre. Mais, dès le 24 août, nous avons pu en parcourir les stands au cours de la « preview » réservée à la presse et aux visiteurs étrangers.

En cette veille de l'ouverture officielle, tous les préparatifs étaient pratiquement achevés, les stands pour la plupart aménagés et, si par ci par là, manquait un pot de fleurs (la décoration florale ne constituant pas le moindre charme de cette exposition), on pouvait du moins s'entretenir avec les préposés aux stands loin de la bousculade de la foule qui, dès le lendemain allait envahir l'immense bâtisse. Quel dommage que cette habitude de « preview » ne soit pas adoptée dans les expositions françaises...

Au même titre que nos Salons, le Radio Show est surtout consacré aux appareils complets : récepteurs de radio et de télévision, enregistreurs, amplificateurs, phonos et, dans une faible proportion, appareils de mesure. Ces derniers sont présentés principalement dans l'exposition des pièces détachées et d'accessoires qui a lieu, comme chez nous, au mois de mars. Mais les limites entre les deux sortes de manifestations semblent être peu marquées, puisque nous avons également vu dans Earls Court des haut-parleurs, des pick-up et des tourne-disques « nus ».

Au total 315 970 personnes ont visité l'Exposition en payant 125 francs pour l'entrée, examiné le matériel présenté dans



Fabriquée par Pilot Radio Ltd, ce rotateur pour télévision a 12 positions pour la sélection de 13 canaux des bandes 1 et 3. La commande est effectuée par boutons coaxiaux, le bouton-flèche actionnant le condensateur variable rudimentaire (vernier d'accord).

113 stands « commerciaux » et contemplé avec curiosité les 31 stands de dispositifs électroniques.

Cette 21^e Exposition Nationale ayant atteint sa majorité, fait penser avec attendrissement à toutes celles du passé. Si la première a eu lieu en 1926, à l'Olympia, quatre autres l'ont précédée entre 1922 et 1925, sans toutefois présenter le



caractère de manifestation « nationale ». En 1926 (en même temps qu'au 3^e Salon français qui a eu lieu au Grand Palais), on voyait à l'Olympia des récepteurs comportant de nombreux boutons, alimentés par piles ou accumulateurs extérieurs et équipés de haut-parleurs à col de cygne, sans oublier les divers postes à galène.

Une autre exposition compte dans les souvenirs, mais pour une tout autre raison. C'est la 14^e qui, en 1939, a dû être prématurément fermée en raison de la déclaration de guerre. Il a fallu attendre jusqu'en 1947 pour reprendre le cycle interrompu. Cette année là, le record de l'affluence a été battu avec près de 450 000 visiteurs.

Une industrie prospère

Dans l'exposition de 1954, pleine de vie, de couleurs et de mouvement, avec des stands luxueusement décorés, on sent que l'industrie anglaise de l'électronique, de la radio et de la télévision est largement prospère. Les statistiques confirment cette impression.

Employant 125 000 personnes, l'industrie a réalisé, l'an passé, un chiffre d'affaires de 135 milliards de francs.

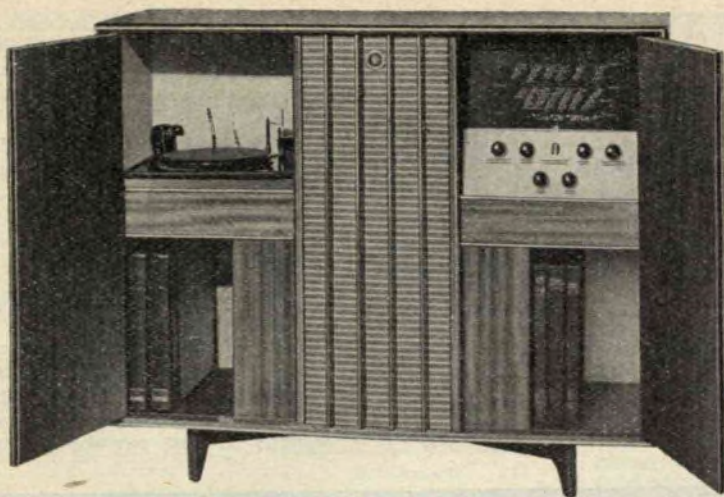
Les exportations qui, en 1946, restaient inférieures à 8 milliards, ont atteint 26 milliards en 1953 (dont près de 12 milliards sont représentés par le gros matériel professionnel : émetteurs, radars, aides à la navigation, etc...). En 1954 le montant prévu des exportations est de 29,8 milliards de francs.

L'exportation est, depuis des années, un but visé avec persévérance par nos amis d'Outre-Manche et, pour l'atteindre, on fait, sur tous les marchés du monde, une propagande intelligente et soutenue. De plus, on réserve à l'exportation le meilleur matériel. Il n'est pas absolument sûr que

d'autres pays exportateurs s'inspirent toujours de cet exemple...

La vente des récepteurs de radio, après avoir connu un léger fléchissement dû à la concurrence de la TV, est bien remontée : l'année dernière, 1 184 000 récepteurs ont été vendus (dont 206 000 exportés). Dans les 6 premiers mois de 1954, il en a été vendu 624 000, et ce ne sont pas les mois de la plus forte vente ! Bientôt la mise en place d'émetteurs à modulation de fréquence sur ondes métriques, dans les territoires mal desservis jusqu'à présent par le réseau normal de la BBC, stimulera encore la vente des récepteurs de radiodiffusion.

Quant aux téléviseurs, s'il n'en a été acheté que 28 000 en l'an de grâce 1947, l'année du couronnement 1953 a battu les records avec 1 145 000. De janvier à fin juin 1954, les Anglais n'en ont acheté que 373 000, mais l'Exposition donnera une impulsion d'autant plus puissante au développement de la télévision que, depuis le 14 juin, les lois régissant la vente à crédit ont été considérablement assouplies. On prévoit qu'un bon million de téléviseurs aura été vendu au cours de cette année.



Un ensemble qui représente un aspect typique des modèles anglais : le « De Luxe Auto-radiogram » modèle 1045 de Ferranti Ltd.

Cependant, récepteurs de radio et de télévision ne représentent au total que 45 0/0 du chiffre d'affaires de l'industrie électronique, le reste étant réservé au matériel professionnel. Evolution très significative, puisque, avant la guerre, les récepteurs tenaient le haut du pavé des statistiques avec 90 0/0 du chiffre global.

Récepteurs de radio

Peu de nouveautés réelles à signaler dans ce domaine. Le récepteur anglais garde sa physiologie traditionnelle de meuble soigné et... fonctionnel.

Après les U.S.A. et la France, la *pendulette* combinée avec la radio, déclenchant et arrêtant à l'heure voulue le récepteur même ou d'autres dispositifs électrodomestiques, attire l'attention des curieux.

Sept constructeurs au moins ont présenté des modèles de récepteurs prévus également pour la réception des émissions en modulation de fréquence. D'autres, sans grande conviction semble-t-il, on réalisé des adaptateurs FM.

Le récepteur à piles n'a jamais cessé d'être populaire en Grande-Bretagne. On en voit de nombreux modèles dont le plus petit (« Lady Margaret » de Vidor) mesure 20 x 20 x 10 cm, pèse 3 kg et coûte près de 12 000 fr. Un fabricant de piles connu (*Ever Ready*) s'est mis à construire des postes alimentés par ses propres piles. Devenant ainsi concurrent de ses autres clients, parviendra-t-il à garder leur clientèle ? Entre gentlemen, rien n'est impossible.

Basse fréquence

Notons en passant que les haut-parleurs anglais sont excellents et d'un prix élevé, ceci étant la conséquence de cela. G.E.C. a provoqué une certaine sensation en lançant un électrodynamique à membrane métallique qui couvrirait 9 octaves et qui coûte 8 750 francs.

Truvox, Rolla et Celestion, étroitement apparentés, présentent une belle gamme de haut-parleurs dont le plus puissant, un reflex de 120 W à 6 moteurs, a une portée de 8 km sur terre. On en déconseille l'emploi pour les usages domestiques...

Les pick-up deviennent de plus en plus légers (on parle du « poids de pétale ») et couvrent des gammes de fréquences de plus en plus larges (20 à 17 000 Hz prétend *Collaro*, probablement avec raison).

Télévision partout

De 10 heures du matin jusqu'à 10 heures du soir, 409 téléviseurs étaient en fonctionnement, alimentés soit par les programmes diffusés de l'Alexandra Palace, soit, en circuit fermé, par ceux du studio et de l'arène de la B.B.C. installés dans l'enceinte de l'exposition et permettant au public de s'initier aux arcanes de la prise de vues à l'intérieur ou à la technique des reportages extérieurs.

De plus, le *Radio Industry Council*, ou R.I.C. (chez nous, cela se dit *SNIR*) avait installé son propre studio et aussi un « dais des célébrités », pour interviewer les artistes les plus populaires, ainsi qu'une caméra de télécinéma. Aussi les sources de vidéo ne manquaient-elles pas dans cette exposition où 14 caméras de prises de vues étaient à l'affût des images.

Les émissions avaient lieu sur 61,75 MHz (fréquence de Sutton Coldfield) faisant partie de la bande I de la B.B.C. Cependant, en vue de la prochaine entrée en fonctionnement de la « télévision commerciale » sur la bande III, nombreux étaient les téléviseurs prévus d'ores et déjà pour la réception sur les deux bandes. Afin d'en permettre la démonstration, le R.I.C. diffusait sur 189,75 MHz des images qui, sans présenter un grand intérêt intrinsèque, n'en étaient pas moins vivantes puisqu'il s'agissait de gracieuses évolutions de poissons placés dans un aquarium face à une petite caméra de prises de vues.

Le public pouvait aisément comparer les performances de 97 modèles différents de téléviseurs disposés le long de la « Television Avenue ». Les dimensions les plus courantes de l'écran sont 14 pouces (35 cm) et 17 pouces (43 cm). On voit aussi pas mal de 30, 37,5 et 40 cm. Il existe également de nouveaux tubes de 53 cm et même de 67,5 cm, mais ils semblent être réservés à l'exportation.

Les images sont d'excellente qualité. (Notons cependant que le jour de « preview » nombre de téléviseurs étaient mal réglés.) Les techniciens anglais tirent le maximum du 405 lignes et on doit les en féliciter. Mais dès que l'écran est supérieur à 36 cm, à la distance normale de vision (cinq fois le diamètre du tube) on distingue les lignes et cela est bien pénible. Le « spot wobble » arrange un peu les choses. Mais une définition plus élevée les arrangerait bien mieux...

La plupart des téléviseurs présentés n'étaient prévus que pour la seule bande I, celle des émetteurs de la B.B.C. Cependant, assez nombreux étaient les prototypes prévus également pour la bande III de la future télévision « commerciale ». La différence des prix est assez faible entre les deux catégories : 5 000 à 6 000 francs en moyenne. Dans les « multibandes », on distingue deux écoles : accord continu dans chaque bande ou emploi des rotateurs à 12 positions pour accord sur différents canaux.

L'adaptation des anciens téléviseurs à la réception de la bande III ne pose pas des problèmes ardues puisque tout un matériel spécial est mis à la disposition des servicemen qui ne manqueront pas de besogne, on en est sûr ! Les anciennes antennes en H ou en X (modèle très répandu en Angleterre) seront pourvues de collecteurs additionnels pour la bande III. Tout est d'ores et déjà prévu !

Attractions électroniques

Si les stands des constructeurs étaient tous groupés au rez-de-chaussée, la galerie du premier étage faisant le tour du



Un récepteur lui aussi typiquement anglais : le superhétérodyne 5 lampes, 3 gammes, de Kolster Brandes Ltd. Il est muni d'une antenne intérieure sur ferrite et d'un H.P. de 17 cm. L'ébénisterie est plaquée de noyer.

Toute la Radio

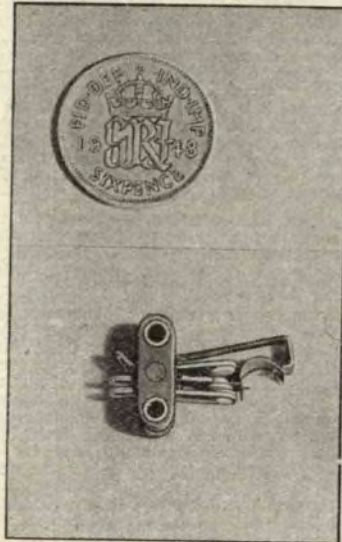
hall était occupée par quantité de stands extrêmement attractifs parmi lesquels on notait une très importante participation de la marine, de l'aviation et des armées de terre. C'est ainsi que la *Royal Navy* présentait en fonctionnement la caméra de télévision sous-marine qui était notamment utilisée pour les recherches du *Comet* tombé à la mer près de l'île d'Elbe. De même, on pouvait voir un modèle de porte-avions, long de 7,5 mètres, présentant d'une façon explicite la manœuvre d'atterrissage et de décollage.

Mais la chose la plus impressionnante, parmi les démonstrations de la *Royal Navy*, a été l'horloge électronique dont le cadran était formé par l'écran d'un tube cathodique sur lequel, par des procédés entièrement électroniques, s'inscrivaient les chiffres et les aiguilles. A la fin de chaque minute, on voyait un chiffre lumineux se détacher de l'extrémité du cadran et venir prendre lentement sa place vers le centre où l'heure et les minutes s'inscrivaient avec une ponctualité exemplaire.

De son côté, la *R.A.F.* a présenté de nombreux modèles de cabines d'avion et a fort bien expliqué pour le grand public de quelle manière l'électronique vient à l'aide de la navigation aérienne. L'armée a amené plusieurs gros camions équipés de différents dispositifs de radio. Et, comme en Angleterre l'humour garde toujours ses droits, elle a installé un robot dans la meilleure tradition du genre qui répondait aux questions qu'on lui posait tout en agitant ses bras métalliques.

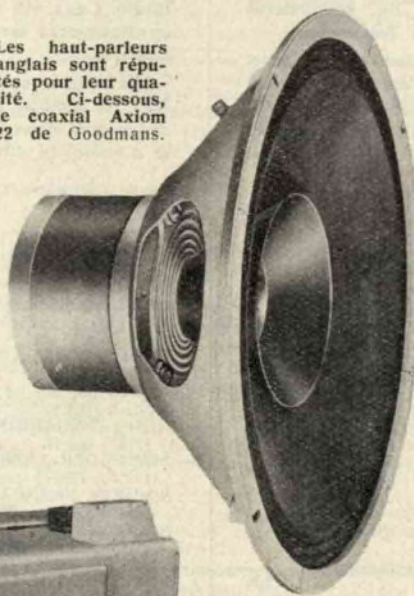
Cependant, ce sont les expériences de télécommande qui ont eu le plus gros succès auprès du public. Sur une arène entourée de sacs de sable, on voyait ainsi évoluer un modèle de tank du type Churchill capable d'avancer ou de reculer, de changer ses trois vitesses, de klaxonner (M. Dubois n'était pas là...) et de tourner sa tourelle, le tout commandé par des signaux de 25 MHz et de 465 MHz. Sur la même arène, un tonneau contenant de l'excellente bière anglaise se livrait à son tour à des évolutions analogues en roulant dans la direction qui lui était indiquée. Une fois arrêté et toujours obéissant aux ordres hertziens, il ouvrait ses robinets en remplissant les verres qu'on lui présentait avec de la Guinness... du meilleur tonneau.

Un micro-micro switch : la pièce de monnaie a un diamètre correspondant à celui d'une pièce de 50 centimes. Cela n'empêche pas ce minuscule contacteur d'être muni d'un dispositif de rupture brusque et de couper 1 A sous 250 V (Bulgin).

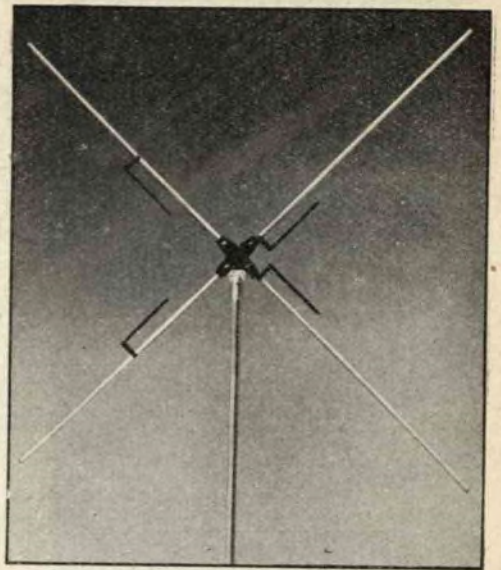
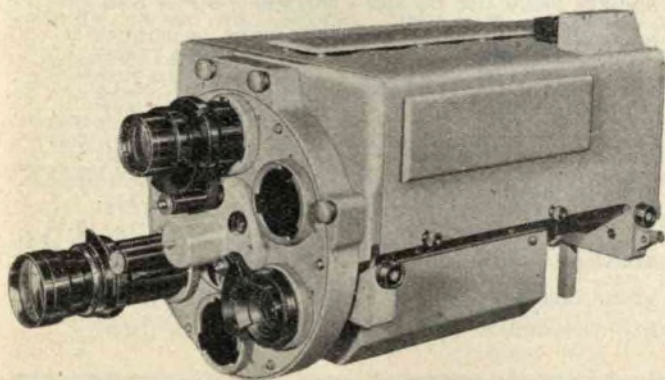


Mentionnons encore des démonstrations des diverses applications de stroboscopes électroniques, d'une trieuse sensible aux couleurs, d'un radar acoustique (« Audar », décrit dans la Revue de la presse

Les haut-parleurs anglais sont réputés pour leur qualité. Ci-dessous, le coaxial Axiom 22 de Goodmans.



Encore un domaine où la Grande-Bretagne est loin d'être en retard : la télévision sous-marine. Ci-contre, la caméra E.M.I., qui, pour la plongée, est installée dans un compartiment étanche.



L'annonce de la mise en service prochaine de la télévision sur O.T.C. a obligé les constructeurs anglais à penser au problème de l'antenne. Les petites pièces noires que l'on voit sur cette antenne Antiference Ltd lui permettront de recevoir les signaux correspondant au second programme.

mondiale du numéro 183 de TOUTE LA RADIO), de dispositifs pour le réglage électronique des montres, etc.

Même les stands « commerciaux » du rez-de-chaussée comportaient de nombreuses attractions. Mentionnons dans cet ordre d'idées le pistolet pour la couture à haute fréquence que l'on pouvait faire fonctionner soi-même dans le stand de Redifon. Cette firme a eu l'ingénieuse idée de présenter de nombreux petits sachets en matière plastique que l'on pouvait coincer entre les deux lèvres du pistolet en les soudant ainsi.

Dans le même stand, on pouvait assister à une très impressionnante expérience de lévitation et de fusion d'un petit cube d'aluminium ayant environ 1 cm de côté. On plaçait ce cube à l'intérieur d'un bobinage conique de 7 ou 8 spires d'environ 3,5 cm de diamètre moyen et dans lequel la spire supérieure était inversée. Le cube demeurait suspendu dans l'air au milieu du bobinage. Après une minute environ, il commençait à fondre, puis passait par le rouge-cerise, le rouge clair pour atteindre l'incandescence blanche. A ce moment, le courant de haute fréquence produit par un générateur de 8 kW était coupé, et le métal en fusion tombait dans une coupe placée sous le bobinage.

On voit en conclusion que l'Exposition a été faite pour initier agréablement le profane aux diverses applications de la radio, de la télévision et de l'électronique, pour l'instruire en le distrayant et pour lui donner davantage envie d'introduire l'électronique dans sa vie quotidienne. Ce but a été parfaitement atteint.

E. A.

On trouvera dans le numéro d'Octobre de notre revue sœur TÉLÉVISION un compte rendu détaillé, avec photos et schémas, des nouveautés du Salon de Londres en matière de télévision.

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

EMETTEURS DE TELEVISION DE LYON ET DE MARSEILLE. — Au moment où nous mettons sous presse, l'émetteur de Marseille doit commencer ses émissions régulières. Celui de Lyon doit irrévocablement entrer en fonctionnement le 15 octobre. Dès le début de son service, ce dernier émetteur sera relié par câble hertzien aux studios de Paris, ce qui lui permettra de relayer les programmes de la télévision parisienne. Notons que le câble est, pour le moment, unilatéral et ne permettra pas de relayer vers Paris les émissions locales lyonnaises. Si tout va bien, une liaison provisoire par câble hertzien sera établie entre Lyon et Marseille pour le 1^{er} décembre, en sorte que les habitants de la grande cité phocéenne pourront à leur tour bénéficier alors des programmes de Paris.

COURS DE BASSE FREQUENCE. — Le Syndicat National des Installateurs en téléphonie (9, avenue Victoria, Paris-4^e) organise un cours d'enseignement par correspondance pour les installateurs spécialisés dans la B.F. Pour tous renseignements, s'adresser au Syndicat.

COURS D'ELECTRICITE. — La Fédération Nationale de l'Equipelement Electrique a créé un cours par correspondance préparant au C.A.P. d'électricien. Renseignements et inscriptions, 18, rue Alsace-Lorraine, à Rouen (S.-I.).

NOUVEAU PRESIDENT DE L'I.R.E. — C'est le Contre-Amiral Sir Philips Clarke, qui

a été élu pour 1954-1955, Président de la British Institution of Radio Engineers.

CONGRES D'ELECTRONIQUE U.S.A. — Le 10^e Congrès National d'Electronique des Etats-Unis se tiendra du 4 au 6 octobre à l'Hôtel Sherman à Chicago. De nombreuses conférences seront consacrées aux amplificateurs magnétiques, hyperfréquences, théorie de l'information télévision, tubes électroniques, semi-conducteurs, servo-mécanismes, etc. De plus, une exposition groupant environ 150 stands présentera les derniers progrès en matière de l'appareillage électronique.

OYONNAX PLASTIQUES. — Tel est le titre d'une nouvelle publication consacrée aux diverses applications des matières plastiques et publiée par S.E.P.P.O., 6, avenue Président-Roosevelt, à Oyonnax (Ain).

L'O.N.I.M. — Au moment de mettre sous presse, nous apprenons la création de l'organisme portant ce sigle qui signifie **Organisation Nationale des Industries Magnétiques**. Son siège est 103, bd Haussmann, Paris-8^e. L'O.N.I.M. groupe les principaux industriels et distributeurs spécialisés dans l'enregistrement magnétique. Son but principal est l'organisation d'une propagande collective capable d'activer la diffusion du matériel magnétique en faisant mieux connaître ses possibilités et applications. C'est le constructeur bien connu et bien sympathique Ch. Olivères qui, dans ce groupement, est chargé des relations avec la presse.

BIBLIOGRAPHIE

RADIO LABORATORY HANDBOOK (5^e édition), par M.G. Scroggie. — Un vol. relié de 440 + XXVIII p. (140 × 220), abondamment illustré de schémas et photographies. — Hiffe and Sons, Londres. — Prix : 25 s.

Nous disions dans notre numéro 151 (p. 404) combien était remarquable la cinquième édition de l'ouvrage du célèbre Scroggie. Que dire de la sixième ? Cette fois-ci, l'ouvrage est entièrement remanié et complété, ce qui se devine au premier coup d'œil : format agrandi sans que l'épaisseur, au contraire, ait diminué.

Le grand art de M. Scroggie, c'est de savoir intéresser tout autant l'ingénieur que l'amateur. Il est vrai que tous deux ont souvent les mêmes préoccupations : organisation d'un laboratoire rationnel, construction d'appareils de mesures efficaces autant qu'ingénieux, examen critique des appareils du commerce, choix des méthodes de mesures, discussion des résultats, etc. Tout cela se retrouve dans l'ouvrage de M. Scroggie, avec cette clarté, cette logique que les lecteurs peuvent admirer régulièrement dans ses articles publiés par **Wireless World**. Et comme l'auteur est en même temps un praticien, son livre s'agrément de recettes ingénieuses, de descriptions de circuits de mesure inédits, le tout lumineusement illustré par 299 schémas et photographies.

Enfin, l'une des grandes richesses de ce manuel est constituée par de très nombreuses références à d'autres ouvrages ou articles de revues techniques, références qui ne sont pas groupées en fin du texte mais, au contraire, qui apparaissent au cours même de l'exposé, ce qui est extrêmement commode.

SALON NATIONAL DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

Dans quelques jours, plus exactement le 2 octobre, le Salon va ouvrir ses portes au Musée des Travaux publics, place d'Iéna. Il durera jusqu'au 12 octobre et comportera de nombreuses attractions, en particulier dans le domaine de la Télévision.

On trouvera dans ce numéro un bon spécial permettant d'obtenir une réduction de 50 francs sur le prix d'entrée du Salon. Nous espérons que nombreux seront nos lecteurs qui visiteront cette importante manifestation et qui nous feront l'amitié de passer également à notre stand où TOUTE LA RADIO se trouvera en

compagnie de RADIO CONSTRUCTEUR et de TELEVISION, ainsi que des ouvrages récemment publiés par la Société des Editions Radio. Ceux qui n'auront pas eu la possibilité de visiter le Salon en trouveront un compte rendu analytique dans notre prochain numéro.

Les stands seront groupés dans deux grandes salles C et D. Afin de faciliter à nos lecteurs la visite du Salon, nous donnons ci-dessous, dans l'ordre alphabétique, la liste des exposants avec le numéro du stand précédé d'une lettre indiquant la salle.

LISTE DES EXPOSANTS

AMPLIX, 34, rue de Flandre, Paris-19 ^e (COM. 66-60)	C 15	(AVR. 19-90)	C 7
ANDRELS, 10, passage Ramey, Paris-18 ^e (MON. 63-07) ..	D 30	PATHE-MARCONI, 251, rue du Fg St-Martin, Paris-10 ^e	
ARPHONE, 5, rue Gustave-Goublier, Paris-10 ^e (BOT. 87-41),	D 31	(BOT. 36-00)	C 2
CLARVILLE, 6, imp. des Chevaliers, Paris-20 ^e (MEN. 00-53),	C 14	PHILIPS, 50, av. Montaigne, Paris-8 ^e (BAL. 07-30)	C 10
CLEMENT, 214, rue du fg St-Martin, Paris-10 ^e (NOR. 29-57),	D 41	POINT BLEU, 22, av. de Villiers, Paris-17 ^e (WAG. 85-32),	C 13
COMPAGNIE DE TELEVISION « TELEMATER », 38 bis,		PORTENSEIGNE M., 82, rue Manin, Paris-19 ^e (BOT. 31-19)	D 35
rue de l'Aigle, La Garenne-Colombes (Seine) (CHA. 47-47),	C 17	RADIO-ANTENA, 43, av. J.-Jaurès, Paris-19 ^e (BOT. 91-87),	D 43
DIELA, 116, av. Daumesnil, Paris-12 ^e (DID. 90-50)	C 2 bis	RADIOTECHNIQUE (LA) « RADIOLA », 9, av. Matignon,	
DUCASTEL FRERES « DAHG », 208 bis, rue Lafayette,		Paris-8 ^e (BAL. 17-80)	D 26
Paris-10 ^e (NOR. 01-74)	C 5	RADIO 38, 30, bd St-Marcel, Paris-5 ^e (GOB. 32-63)	C 1
DUCRETET-THOMSON (Cie Fse THOMSON-HOUSTON),		REELA-GEES, 35, rue du Poteau, Paris-18 ^e (MON. 81-70) ..	C 21
173, bd Haussmann, Paris-8 ^e (ELY. 14-00)	C 25	RIBET-DESJARDINS, 13, rue Périer, Montrouge (Seine)	
EVERNICE - J. DELAITRE, 16, rue Ginoux, Paris-15 ^e		(ALE. 24-40)	D 24
(VAU. 77-14)	D 39	SCHNEIDER FRERES, 12, rue Louis-Bertrand, Ivry (Seine)	
F. A. R., 17, av. Château-du-Loir, Courbevoie (Seine)		(ITA. 43-87)	C 4
(DEF. 25-10)	D 33	SOCIETE FRANCAISE DU SON « MOTSON », 30, rue Beau-	
GETOU, 30, bd Voltaire, Paris-11 ^e (ROQ. 83-47)	D 55	jon, Paris-8 ^e (WAG. 19-01)	D 29
GENERAL TELEVISION, 17, av. de Paris, Vincennes (Seine)		SOCIETE INDUSTRIELLE D'ELECTRONIQUE APPLIQUEE	
(DAU. 19-51)	C 23	« AMPLIVISION », 22, rue du Château, Bagnolet (Seine)	
GIALLULY (Ets de) « MEGA », 1 bis, rue Washington,		(AVR. 48-33)	D 47
Paris-8 ^e (BAL. 39-56)	C 1 bis	SOCIETE NOUVELLE DE L'OUTILLAGE R.B.V. ET DE LA	
GRANDIN, 72, rue Marceau, Montreuil-s-Bois (Seine)		RADIO INDUSTRIE, 43 et 45, av. Kléber, Paris-16 ^e	
(AVR. 19-90)	C 8	(KLE. 64-71)	D 22
GRAMMONT, 103, bd Gabriel-Péri, Malakoff (Seine)		SONOLOR, 61 et 65, rue Archereau, Paris-19 ^e (NOR. 13-08),	C 11
(ALE. 50-00)	C 19	SONORA RADIO, 5, rue de la Mairie, Puteaux (Seine)	
GODY (Ets), quai des Marais, Amboise (I-et-L.), tél. 61,	D 36	(LON. 21-60)	C 6
KODAK PATHE, 37, av. Montaigne, Paris-8 ^e (BAL. 26-30),	D 49	SYMA, 89, rue St-Martin, Paris-4 ^e (ARC. 53-42)	C 3
LAVALLETTE « PHENIX », 72, rue Delerue, Saint-Maur		TELEARIANE (Cie CONTINENTALE DU COMMERCE EXTE-	
(Seine) (GRA. 08-79)	D 28	RIEUR), 67, rue de Richelieu, Paris-2 ^e (RIC. 76-90)	D 53
L.M.T., 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine)		TERAPHON, 29, rue Dussoubs, Paris-2 ^e (GUT. 50-76)	D 29 bis
(MOL. 50-00)	C 12	TOUCHARD « CLARSON », 28 et 30, rue Mousset-Robert,	
OCEANIC RADIO, 119, rue de Montreuil, Paris-11 ^e		Paris-12 ^e (DOR. 94-09)	D 37
(DID. 26-46)	C 9	VECHAMBRE FRERES « RADIALVA », 1, rue J.-J.-Rousseau,	
OPTIQUE ELECTRONIQUE « OPTEX », 74, rue de la Fédé-		Asnières (Seine) (GRE. 33-34)	C 16
ration, Paris-15 ^e (SUF. 75-71)	D 45	RADIO CELARD, 32, cours de la Libération, Grenoble (Isère)	
ORA, 66, avenue Marceau, Montreuil-s-Bois (Seine)		tél. 2-26	C 27

DANS L'INDUSTRIE

NOUVELLES ADMINISTRATIVES

● Radio-Celard vient d'installer à Pont-de-Claix, localité se trouvant à 6 kilomètres de Grenoble, une nouvelle usine offrant un aspect très moderne et qui permet la fabrication en grande série de ses diverses spécialités. Cette même maison commence, début octobre, une émission-concours sur les antennes de Radio Monte-Carlo, dotée de 2.000.000 de prix et intitulée bien entendu « Mort aux Parasites », puisqu'elle soutiendra la diffusion des cadres et des récepteurs « Radiocapte ».

● Il y a quelque temps nous avons annoncé la création de la Société Le Cathoscope Français qui représente un remarquable effort de concentration des moyens d'études et de production. Les mêmes participants, soit la Cie des Lampes Mazda, la Société Claude Paz et

Silva-Tunggram, la Société Fotos et la Société Visseaux, viennent de constituer la Cie Industrielle Française des Tubes Electroniques (C.I.F.T.E.) au capital initial de 300.000.000 qui sera chargée exclusivement de la fabrication des tubes électroniques au profit de ses quatre participants, ceux-ci conservant néanmoins leur entière autonomie sur le plan commercial. La mise en commun de puissants moyens de recherches et de fabrication permettra, nous l'espérons, à notre industrie d'occuper ainsi une meilleure place sur les marchés mondiaux.

● Toujours en vue de concentrer les moyens de recherche sinon ceux de production, la Sté Safo-Trevoux a conclu des accords avec la Société Industrielle des Condensateurs (S.I.C.) et fait désormais partie du groupe de M. Jeanson. Depuis le 23 juillet dernier, la direction générale de Safo-Trevoux est assumée par M. R. Vignes.

PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.).

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.

DEMANDES D'EMPLOI

Secrétaire sténo-dact. au courant organisat. usine, radio TV, connait. élém. radioélectr. Notions anglais, ch. place secrét. ou autre. Noyer, 83, rue de Seine, Alfortville (Seine).

Radioél. ex-chef d'atelier usine ap. radio. Conducteur travaux téléph. et intercom. 8 ans séjour colonies, cherche emploi colonie (préf. Guyane). Ecr. Revue n° 711.

J.H. 23 ans, lib. serv. mil. 3 a. exp. techn. commerc. radio-élect. ch. situat. aven. serv. ach. ou simil. Ecr. Revue n° 713.

Actuel. Directeur technique imp. société radio TV, ing. 38 a. rech. situation premier plan, grande expérience, susceptible créer, étudier, lancer fabrication tous récepteurs TV, radio, FM et toutes pièces détachées nécessaires.

Egalement expérience commerciale. Ecr. Revue n° 7/6.

Ingénieur I.E.G., 25 ans de pratique, matériel prof. et radioactif, exc. réf., cherche situation chef fabr. études, entretien. Ecr. Revue n° 717.

Ag. techn. radio TV ch. emploi en province, Toulouse, Bordeaux ou Côte d'Azur de préf. Ecr. Revue n° 720.

Recherche à domicile câblage, peignes, etc. réf. Paris. Ecr. Revue n° 721.

OFFRES D'EMPLOI

On dem. dép. radio TV, sér. réf. Harmonia Radio, 109 bis, rue Saint-Dominique. Paris. INV. 42-12.

On demande un dépanneur radio débutant, avec C.A.P. Station-Service Philips, E. Grosyèux, rue Aristide-Briand, Vitry-le-François (Marne).

Constructeurs portatifs grande classe, ch. représentants Paris-Provence. Ecr. Revue n° 712.

COMPAGNIE I.B.M. FRANCE

offre sit. bien rémunérée, stable et d'avenir à

1° INGÉNIEURS-ÉLECTRONICIENS

ayant quelques années d'expérience

2° AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONICIENS

3^e catégorie, spécialisés impulsions
Ecr. av. curr. vitæ, 20, av. Michel-Bizot, Paris-12^e.

Recherche artisan ou fabricant en radio ou TV, pour alimenter magasin de détail, en construction, plein centre Strasbourg. Ecr. Revue n° 719.

Recherchons très bon ingénieur possédant très grande expérience pour instruments et appareils de mesures électriques et électroniques. Ecrire avec curriculum vitæ et prétentions à Compagnie Générale de Métrologie, Annecy (Hte-Savoie).

1°) TECHNICIENS bien au courant de l'électronique et plus spécialement appareils de mesure : OSCILLOSCOPES, voltmètres électroniques, générateurs H.F. et B.F., etc.

2°) TECHNICIENS en mécanique et électricité ayant surtout grande pratique de la mécanique.

3°) CONTROLEUR mécanicien.

4°) O.P.1 et O.P.2 radio niveau aligneur réglé. Se prés. de 8 h. 30 à 12 h. (sauf samedi). Sté PHILIPS, 20, av. H.-Barbusse, Bobigny.

Importateur mat. électron. industr. offre bonne sit. à technicien actif, très capable, pour entretien et dépannage appareils pouvant être complexes. Déplacements fréquents; travail d'après notices en anglais. Ecr. en indiqu. âge, réf., position actuelle et prétentions à Revue n° 718.

ACHATS ET VENTES

VENDS platine mécanique POLYPIL Vaisberg en valise. Neuve 25.000 Fr. Tél. Hémin. Bot. 61-56.

ACHATS ET VENTES DE FONDS

Vds c. décès petit fonds radio TV, app. ménagers, élect., photo, disques. Avec logem. Tél. MON. 41-83.

Vends ou mets en gérance petit fonds de radio-photo-élect. à réouvrir. Paris 19^e. Loyer et caution modérés. Dupuis, T.S.F., Maxéville (M.-et-M.).

Cherche à Paris fonds radio-électricité-ménager, avec logement. Possibilité relogement dans petit appart. Ecr. Revue n° 714.

DIVERS

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.

SERMS 1, aven. du Belvédère, Le Pré-Saint-Gervais — Métro : Mairie-des-Lilas. BOT. 09-93.

POUR VOS CALCULS

Barème multiplicateur TVA 16,85 (Frs 340). Additionneuse automatique, capacité 10 millions (Frs 1.200). Notices techn. D9, Disra, Cambianes (Gde).

NOUVELLES FABRICATIONS

● Les Ets Radio-Celard lancent un nouveau récepteur d'une présentation profondément originale. Sous le nom de « Radiocapte » sera ainsi fabriqué un récepteur à 6 lampes Noval alimenté par secteur alternatif et prévu pour 4 gammes (G.O., P.O., O.C., B.E.). Le collecteur d'ondes sera constitué par un cadre à



« Radiocapte » de Celard.

basse impédance (2 spires) suivi d'un étage de haute fréquence accordé utilisant des bobines à coefficient de surtension élevé, contenus dans des pots fermés.

● Les Ets Princeps ont créé un haut-parleur « tweeter » électrostatique qui pourra fonctionner accouplé avec un haut-parleur de 16 X 24 à membrane exponentielle. Avis aux amateurs de haute fidélité.

● Un catalogue complet de divers modèles d'alternostats vient d'être publié par Ferrix. On y trouve des modèles spécialement applicables à la radio. D'autres en cuve à huile sont utilisés dans les installations extérieures de radar.

Ferrix présente également une belle gamme de stabilisateurs automatiques de tension depuis 1 kVA qui se distinguent par leur plage de régulation illimitée, sont insensibles à la charge, à la fréquence et au facteur de puissance et dont le rendement est compris entre 95 et 98 p. 100.

CHANGEMENT D'ADRESSE

● Désormais, dans des locaux plus vastes du 150, avenue de Saint-Ouen, Paris-12^e, Audiola répondra à MARcadet 58-09... et aux desiderata de sa clientèle.

L'OPERETTE 55

Nous prions nos lecteurs de bien vouloir noter que, dans le schéma général de cet excellent téléviseur (page 291 de notre précédent numéro), la base du potentiomètre de luminosité (P7, dessiné sous le wahl-nelt du tube) doit être ramenée à la masse.

GLACES DE CADRANS

ET PANNEAUX FRONTAUX sur mesure, même à l'unité, en plexiglas gravé. Adaptation pour tous anciens cadrans. Lucien Parmentier, Radio-Gravure, 9, rue du Stade, Fresnes (Seine). Tous rens. contre timbre, 15 fr.

TOUTE LA RADIO

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
T.R. 189 ★

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. (Étranger 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-6^e
T.R. 189 ★

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. (Étranger 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 :

TELEVISION

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la
**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6^e
T.R. 189 ★

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. (Étranger 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 :

Le meilleur moyen pour s'assurer le service régulier de nos Revues tout en se mettant à l'abri des hausses éventuelles, est de SOUSCRIRE UN ABONNEMENT en utilisant les bulletins ci-contre.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

RADIO | N° 102
CONSTRUCTEUR & DÉPANNÉUR | PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Après la « Lettre ouverte ».
- ★ Les Bases du Dépannage. Mesures en H.F.
- ★ Cinéma parlant amateur.
- ★ Le récepteur idéal.
- ★ Utilisation des nouvelles lampes : EL 84 et EF 85.
- ★ Cadre antiparasites : Bi-Spires 54.
- ★ Sachez mesurer. Générateurs B.F. à résistances-capacités.
- ★ De la radio à la télévision.
- ★ Pannes et dépannage.
- ★ Documentation : récepteur Radiola RA 453 A et Philips BF 431 A.
- ★ Revue de la Presse étrangère.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION | N° 47
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Quelques vœux avant le Salon, par E.A.
- ★ Diodes au germanium, par R. de Saint-André.
- ★ La télévision à l'Exposition de Londres, par J.S.
- ★ Générateur de signaux spéciaux.
- ★ Notes de laboratoire, par Hoolandts.
- ★ Buon giorno la Rai, par J. Bonneville.
- ★ Téléviseur bistandard.
- ★ Générateur B.F., par H.S.
- ★ Récepteur à trois standards, par M. Venquier.
- ★ Modulation de fréquence, par H. Schreiber.
- ★ L'Opéra 55, téléviseur de 54 cm, par B. Brune.

IMPORTANT

N'oubliez pas qu'en souscrivant un abonnement vous pouvez, en même temps, commander nos ouvrages.

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 204a, chaussée de Waterloo, 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-6^e

MACÉDOINE

La macédoine dont il est question n'a rien à voir avec la Grèce ou l'art culinaire.

Il s'agit du bel assortiment d'articles qui figurent au sommaire du numéro 47 d'octobre de notre Revue-sœur « Télévision ».

Il y en a, en effet, pour tous les goûts et pour toutes les classes de techniciens. Ceux que les réalisations pratiques intéressent y trouveront la description d'un récepteur industriel bistandard, l'étude détaillée d'un récepteur à trois standards, et six pages consacrées aux détails de construction du dernier-né de la série Opéra, l'Opéra 55 à tube de 54 centimètres.

Pour ceux qui, au contraire, préfèrent les études techniques, nous citerons deux articles sur les emplois des diodes à cristal, une étude sur la propagation à grande distance et la série sur la modulation de fréquence qui continue dans ce numéro.

Du point de vue documentaire, le compte rendu du Salon de Londres figure en bonne place et les spécialistes du laboratoire trouveront l'étude d'un générateur basse fréquence facile à construire et une note de laboratoire concernant un préamplificateur d'antenne original.

LE RÉCEPTEUR IDÉAL

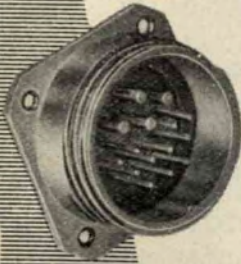
Tous les lecteurs de « Radio-Constructeur » sont invités à collaborer à l'établissement du schéma d'un récepteur de luxe, dont l'étude commence dans le n° 102 (octobre 1954) de cette revue. L'ensemble ainsi conçu, répondant aux désirs de la majorité, sera réalisé et expérimenté ultérieurement.

En dehors de cela, le n° 102 de « Radio-Constructeur » est particulièrement abondant en documentation pratique sur les mesures et le dépannage. C'est ainsi que l'étude des générateurs B.F. à résistances-capacités est amorcée et que le lecteur y trouvera des renseignements détaillés permettant la réalisation des générateurs à 1, 2 ou 3 gammes.

Les mesures en H.F. ne sont pas oubliées : mesure des faibles capacités, des inductances, des impédances, des fréquences de résonance propres, des capacités réparties.

RADIO AIR

**MATÉRIEL
tropicalisé**



★ FICHES DROITES OU COUDÉES

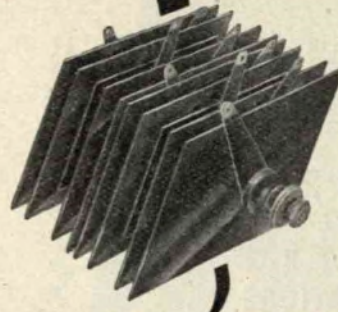
5 boîtiers de différentes dimensions - 37 dispositions de contacts - 10-20-50 ampères.

Demandez notre documentation

2, AV^e DE LA MARNE
ASNIÈRES (Seine)
TÉL : GRÉ 47-10

PUBL. RAPPY. 12

Redresseurs
SORANIUM



PLAQUES ET ÉLÉMENTS
REDRESSEURS AU
sélénium
TOUTES TENSIONS
TOUTES INTENSITÉS

... pour toutes utilisations

RADIO • TÉLÉVISION • CHARGEURS •
ÉLECTROLYSE • CLOTURES ÉLECTRIQUES •
REDRESSEURS D'ARC • FLASHES etc...
Livraisons rapides - Prototypes sous 10 jours

PUBL. RAPPY

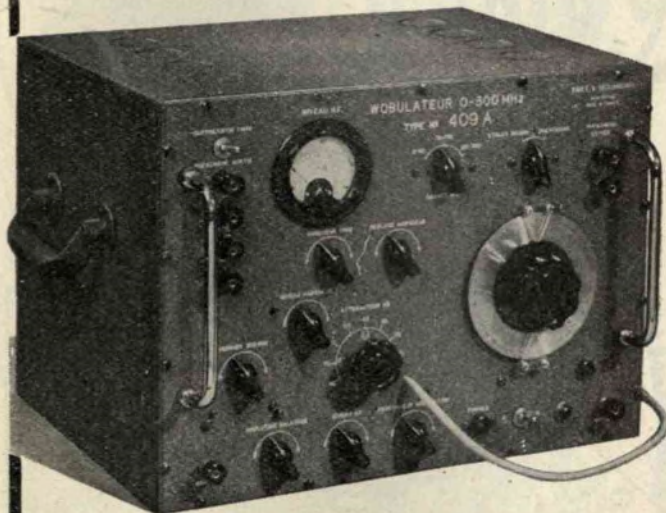


SORAL

Demandez documentation

4, Cité Griset
PARIS XI^e - OBE 24-26

TÉLÉVISION • MODULATION DE FRÉQUENCE • RADAR



WOBULATEUR

2 Mcs-300 Mcs TYPE 409 A

- Tension de sortie 0/1, réglage progressif de 10 db. à lecture directe.
- Atténuateur 9 positions par bond de 10 db.
- Circuit de repérage à 150 Mcs.
- 3 gammes de fréquence :
2-100 Mcs — 67-155 Mcs — 130-300 Mcs.
- Marqueur au quartz 1 Mcs et 10 Mcs.
- Profondeur de modulation de ± 1 à 20 Mcs.

Notice technique et démonstration
sur demande



RIBET & DESJARDINS

13, RUE PÉRIER, MONTROUGE (SEINE) ALE. 24-40

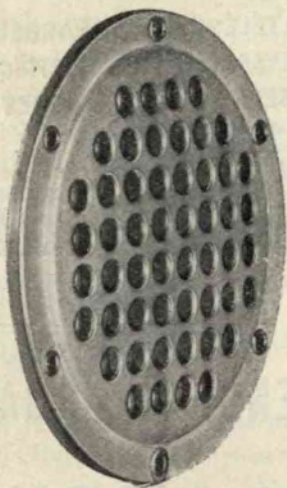
ACTA

"Princeps"

LE SEUL CONSTRUCTEUR FRANÇAIS DE
HAUT-PARLEURS A AIMANT-PERMANENT
— EXCLUSIVEMENT SPÉCIALISÉ —

présente

"TE 10"
TWEETER
ELECTROSTATIQUE
diamètre 100 mm
6000 - 16 000 Hz



Membrane ultra-légère
plasto-métallique
à revêtement en or



MODULATION DE FRÉQUENCE
— **TÉLÉVISION** —



PRINCEPS S.A.
capital 30.600.000 francs
27, RUE DIDEROT
ISSY-les-MOULINEAUX
— MIChelet 09-30 —

en tout et partout
toujours le premier

J.-A. NUNÈS 190

Les Etablissements

EDOUARD BELIN

296 Avenue Napoléon Bonaparte. RUEIL-MALMAISON
Tél. Wag. 93-63 - Mal. 05-54.

font depuis le 28 Juin 1911

de la Technique
d'avant-garde

de la Construction
à l'épreuve du temps

Téléphotographie
Fac-similé
Horloges à quartz
Bases de temps
Chronographe imprimant
Chronographe à cylindre
Chronographe à éclair
Horloges synchrones
Lecteur de courbes
Télémesures
Relais étanches

Ils peuvent étudier pour vous
tout problème associant

L'OPTIQUE
L'ÉLECTROTECHNIQUE
L'ÉLECTRONIQUE

à la
MÉCANIQUE
DE HAUTE PRÉCISION

FONDÉE EN 1836

M.F.O.E.M.

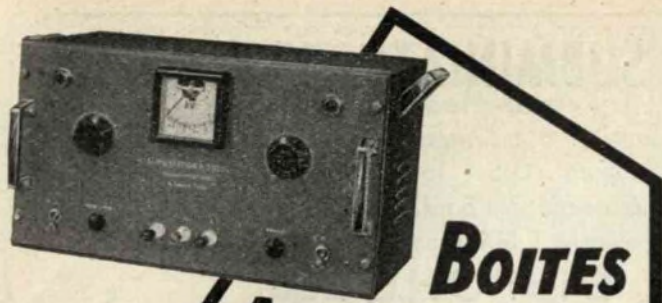
FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE
SUPPORTS DE TUBES
Pièces diverses
RADIO & TÉLÉVISION
Œillets — Cosses
Rivets creux
QUALITÉ INÉGALÉE

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

D.I.P.R.

Exposé à la SEMAINE DU CUIR — Stand 506



BOITES D'ALIMENTATION

STABILISÉES ET NON STABILISÉES
de 0 à 20.000 VOLTS, de 1 mA à 1 Amp.

30 MODÈLES

20 ANS D'EXPÉRIENCE

GÉNÉRATEURS - AMPLIS
APPAREILS DE LABORATOIRE
AUTOTRANSFORMATEURS
TRANSFOS. ARMOIRES. RACKS
TÔLERIES. POIGNÉES

REPRODUCTION DE PROTOTYPES
ÉTUDES ET TRAVAUX SUR DEVIS

ETS de PRÉSALÉ

104, 106 Rue OBERKAMPF. PARIS
OBE. 51-16

RÉFRIGÉRATEURS FRIGODY



Modèles 50 et 70 litres
à absorption
UNE PERFECTION!

★ **Éts GODY**
Fondés en 1912 - S.A.R.L. 15 millions
AMBOISE (I.-&-L.)

Comos-Publicité



VOUS PRÉSENTE

BANDES MAGNETIQUES STANDARD 6,35

- Haute fidélité et sensibilité.
 - Support chlorure de vinyl leur donnant une très grande résistance mécanique.
- Les bandes Sonocolor sont les seules permettant la soudure par procédé thermo-électrique.

DISQUES MAGNÉTIQUES

Ces disques peuvent être fabriqués en toutes dimensions (de 14 à 40 cm.) avec ou sans sillons.

FILMS MAGNÉTIQUES STANDARDS

35 % - 17,5 % - 16 %

COUCHAGE DE PISTE MAGNETIQUE

Sur film développé. 16 % - 9,5 % - 8 % avec oxyde magnétique à haute sensibilité.

COLLEUSES THERMO-ELECTRIQUES

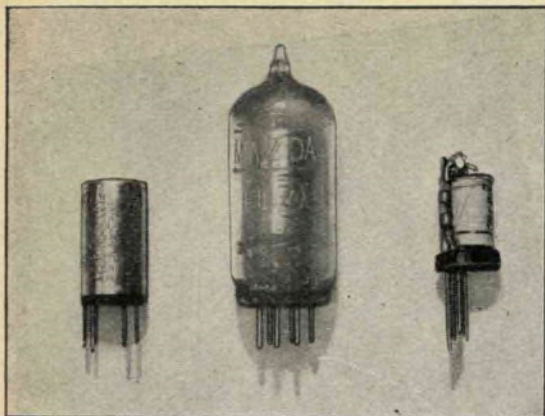
Spécialement étudiées pour les raccords des bandes magnétiques Sonocolor.

Documentation sur demande.

SONOCOLOR

VENTES - 33, Rue de la Folie-Méricourt - PARIS 11^e - Vol. 23-20/21

USINE - 35, Rue Victor-Hugo - IVRY (Seine) - Italie 38-45



RELAIS SUBMINIATURES UGON

BREVETÉS S.G.D.G.

- Excitation normale : 6 milliwatts - de 42 à 12.000 ohms
- Pouvoir de coupure : $0,5 A$ sous $24 V$ - 1 million d'opérations
- Rapidité : 1 milliseconde sous 6 milliwatts - 0,2 m sec. sous surcharge
- Poids blindé étanche : SIX grammes

DISPONIBLES

Notice et renseignements :

LE PROTOTYPE MÉCANIQUE - 16 bis, Rue Georges-Pitard
Paris-15^e - VAU. 38-03

PUBL. RAPH

PINCE CROCO
ENTIÈREMENT
isolée

BORNE UNIVERSELLE

FICHE A PRISE
SUPPLÉMENTAIRE

TOUTES PIÈCES ISOLÉES

RAR 42, R. NOLLET · PARIS 17
TÉL : MAR 26-35

PUBL. RAPH

1 seul APPAREIL

VOLTMÈTRE
A LAMPE
742
MEIRIX

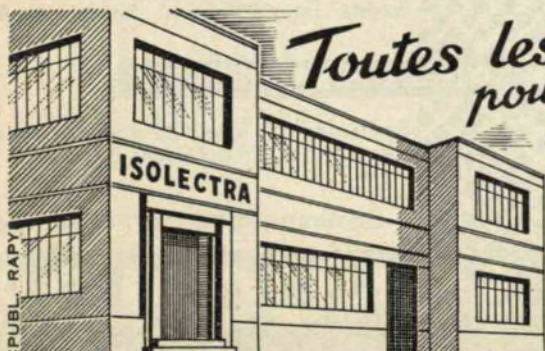
TOUTES LES
mesures
DE TENSION

Permet grâce à ses sondes interchangeables la mesure des tensions continues, alternatives T.H.T. - V.H.F.

EXCELLENTE STABILITÉ
DIMENSIONS RÉDUITES
245 x 170 x 125
FAIBLE POIDS - 3 K. 500

C^{ie} GÉNÉRALE DE
MÉTROLOGIE
ANNECY FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE



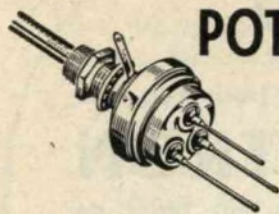
*Toutes les carcasses
pour tous les
bobinages*

ISOLECTRA
MARQUE DÉPOSÉE

← Une nouvelle usine
MONTDIDIER (Somme)
← Une production accrue

Toutes vos demandes satisfaites dans un bref délai

E^{ts} A. NEUVELT & FILS 9, Rue du Colonel Raynal - MONTREUIL (SEINE) - AVR. 38-25



POTENTIOMÈTRES

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

Variohm



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

PUBL. RAPHY

TOUS LES GAINAGES POUR LA RADIO

Postes portatifs • Valises P.U. • Valises électrophones
Coffrets pour H.P. supplémentaires • Amplis, etc...

Tous travaux de luxe
Qualité et Prix

Ets R. CHAUVIN 68, RUE SAINT-SABIN - PARIS-11^e
Tél. : ROquette 83-81

Pièces spéciales pour Radio

COMMUTATION



SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE
ÉLECTRIQUE



OUTILLAGE



RADIO

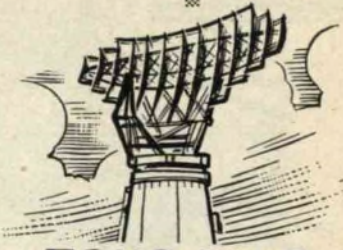


Dyna

Demandez Notice AG 13

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

ÉLECTRONIQUE



TOUS FILS ET CÂBLES *Spéciaux*

- FILS DE CABLAGE
- CÂBLES COAXIAUX (Normes françaises et américaines)
- FILS ET CÂBLES BLINDÉS
- GAINES ET TRESSÉS CUIVRE
- CÂBLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CÂBLES MULTIPLES

FILOTEX

S.A.R.L. au capital de 50 millions
296, avenue Henri-Borbusse, DRAVEIL (S. & O.)
Téléph. : Belle-Épine 55-87+

PUBL. RAPHY

RÉCEPTEURS de QUALITÉ à HAUTES PERFORMANCES

du récepteur réduit au plus important meuble combiné

RÉCEPTEURS A TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ
RÉCEPTEURS COLONIAUX ET MIXTES
Catalogue gratuit sur demande
PRIX RAISONNABLES

BEL CANTO RADIO

60 ET 62, RUE DU DIX-AVRIL — TOULOUSE
Publ. RAPHY

SOUDURE SPÉCIALE RAPIDE

ANGE L. 7

FORMULE NOUVELLE

Qualité - Propreté - Économie

Nouveau décapant, sans acide, puissant, volatil
Homogénéité parfaite avec la soudure
au point de fusion

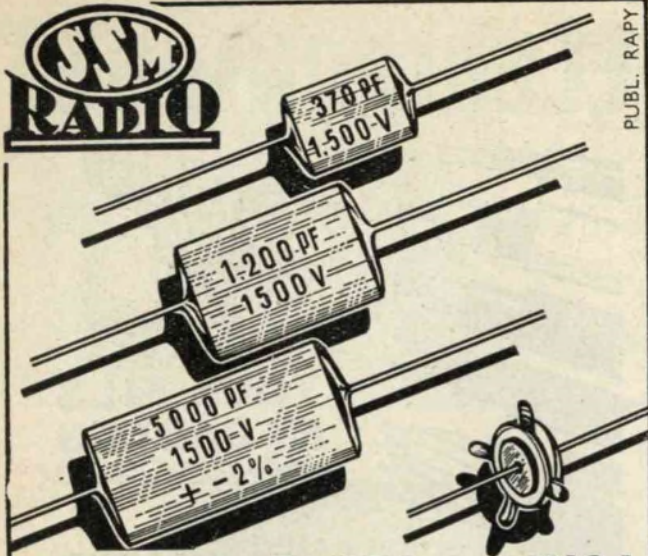
Vente chez votre grossiste

Documentation et échantillon gratuit sur demande à

R. DUVAUCHEL, 17, rue d'Astorg, PARIS-8^e - ANJou 35-65
qui a lancé en France le pistolet-soudeur "ENGEL-ÉCLAIR"

PUBL. RAPHY





PUBL. ROPY

CONDENSATEURS AU MICA

de haute qualité

SOUS BOITIER CÉRAMIQUE ÉTANCHE
TROPICALISATION INTÉGRALE
NORMES FRANÇAISES - NORMES AMÉRICAINES

ANDRÉ SERF

127, Faubourg du TEMPLE - PARIS-10^e
Tél. : NORD 10-17

*Le Créateur du collecteur
à cadre blindé
incorporé*

LE SEUL COLLECTEUR
A CADRE RÉUNISSANT
TROIS CARACTÉRISTIQUES

- 1°) Circuits à haute sur-tension
- 2°) Selfs réglables sans perte d'efficacité
- 3°) Blindage antiparasite



PUBLI SARP

Cadrex

GIF SUR YVETTE (SO) - Téléphone 63

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

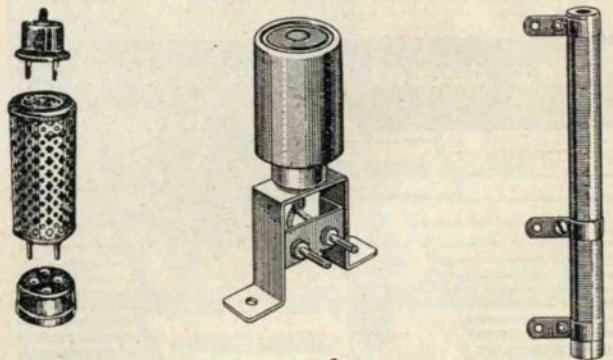
tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures, et en particulier les types suivants :

2 A 3	6 G 3	46	81
2 A 5	6 L 7	50	82
2 A 6	10	56	83
2 A 7	24	57	84
2 B 7	25 A 6	58	89
6 B 7	26	76	1561
6 B 8	27	77	1851
6 C 6	35	78	E 446
6 D 6	41	80 B	E 447
6 F 7	43	80 S	

S. A. DES LAMPES NEOTRON

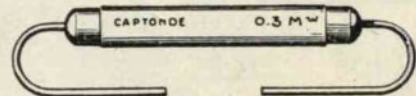
3, RUE GESNOUIN - CLICHY (Seine)

TÉL. : PEReire 30-87



BRULEUR - ÉTAMEUR

POUR FILS ÉMAILLÉS



ABAISSERS DE TENSION
BAINS DE SOUDURE
CORDES RÉSISTANTES
RÉSISTANCES BOBINÉES POUR TOUTES APPLICATIONS

ETS M. BARINGOLZ

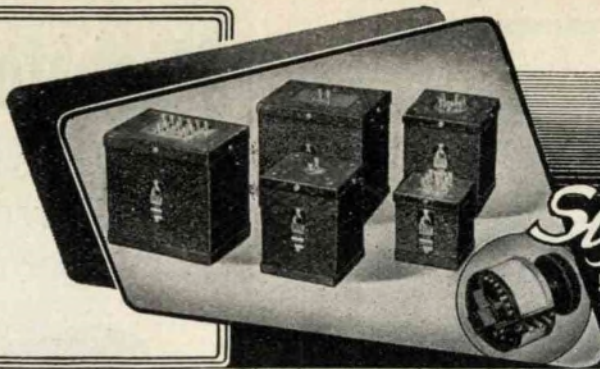
103, BOULEVARD LEFÈVRE, PARIS-15^e - VAU. 00-79

PUBL. ROPY

Transformateurs B.F.
Haut-Parleurs

MICROPHONES
Haute Qualité

Transfos d'alimentation
à grand coefficient de sécurité
Selfs et tout matériel B. F.
CONSULTEZ-NOUS



Sigma-Jacob

58, F^o9 POISSONNIÈRE
PARIS - X^e
PRO. 82-42 & 78-38

voilà votre nom

PLAQUES-ADRESSES
et INDICATRICES
DECALCOMANIE
GLISSANTE

Détachement

FAUSSES VIS
VIS A METAUX
PARKER

E^{ts} E. MULIN
FONDÉS EN 1923
169 Av. Thiers LYON (6^e)
TEL. LA. 48-23

FIDÈLE A SA QUALITÉ
DEPUIS DE NOMBREUSES ANNÉES

Clément

vous présente le
"RUBIS VIII"
PREMIER DE LA NOUVELLE SÉRIE 1955

- ★ Super 5 lampes pour courant alternatif 110/125 V. et 220/240 V.
- ★ Musicalité parfaite par H.P. 13 cm.
- ★ Cadre antiparasites rotatif incorporé permettant la commutation cadre-antenne.
- ★ Précision dans le choix des stations par œil magique.
- ★ Proportions : Long. 315 mm. Haut. 205 mm. Prof. 160 mm.

PRÉSENTATION LUXUEUSE EN ÉBÉNISTERIE DE BOIS CHOISI, REHAUSSÉE D'UN CACHE ET DE FINS FILETS D'OR

Le meilleur accueil vous est réservé
au SALON DE LA RADIO, Salle D, Stand 41

E^{ts} CLÉMENT 214, Fg Saint-Martin - PARIS-Xe
Tél. : NOR. 29-57 • BOT. 97-98

Pas de surprises
désagréables
en construisant vos
TÉLÉVISEURS
avec des pièces détachées
PATHÉ-MARCONI

DEFLEXION
CONCENTRATION
BLOCKING, T.H.T.,
TRANSFO DE SORTIE
etc...

ACCESSOIRES
FICHES COAXIALES
ATTÉNUATEURS
PROLONGATEURS
etc.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE **I.M.E. PATHÉ-MARCONI** 251-253, FG. S^t MARTIN - PARIS X^e
TÉL. BOT. 36-00

Pour la Belgique : A. PRÉVOST, 7-8, place J.-B. Willems, BRUXELLES

SENSATIONNEL !!

INAUGURATION

APRÈS AGRANDISSEMENTS ET TRANSFORMATIONS
DES PLUS VASTES ÉTABLISSEMENTS
DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO :

RADIO-PRIM

UNE VÉRITABLE EXPOSITION DE PIÈCES DÉTACHÉES
SUR 1.256 M (mille deux cent cinquante six!!) DE RAYONS...

SYSTÈME "LIBRE-SERVICE"

PRIME A TOUT VISITEUR

RADIO-PRIM

5, r. de l'Aqueduc, PARIS-10° - NORd 05-15
à deux pas des gares de l'EST et du NORD

Magasins ouverts de 9 h. à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30

CATALOGUES GRATUITS

★ ★ ★

MÊMES TRANSFORMATIONS ET SYSTÈME DE VENTE AUX
ETS RADIO MJ, 19, Rue Claude-Bernard - PARIS-5°

QUELQUES EXEMPLES DE PRIX :

JEUX IT4 - IR5 - IS5 - 3Q4. **1.000 Frs**
Garantis 1 an

TRANSFO D'ALIMENTATION 57 mA **450 Frs**

VALVES 5Y3 GB et 1883. **225 Frs**
Garanties 1 an

MOTEURS 3 V sur platine **3.750 Frs**

BRAS 3 V avec arrêt automatique. **1.800 Frs**

A PROFITER **5.550 Frs**

TUBES TÉLÉ depuis **1.000 Frs**

ÉLECTROPHONES-MAGNÉTOPHONES
combinés en valises, très grande
marque **25.000 Frs**

ETC... ETC...

AMATEURS - PROFESSIONNELS - ÉMETTEURS

CHOIX FORMIDABLE D'ISOLANTS : plexiglass, micalex, steatite

CONDENSATEURS : porcelaine, céramique, assiette

APPAREILS DE MESURES : ampèremètres, voltmètres, milli

RÉSISTANCES : étalonnées 1%, bobinées,

vitriifiées wattage industriel

RELAIS : lames contactées, ETC...

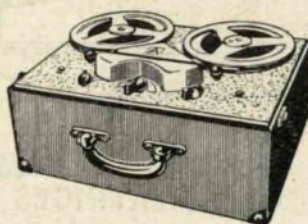
QUARTZ - DISJONCTEUR - MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE, ETC...

VISITEZ-NOUS !!...

Magnétographes "LD"

TOUTE LA GAMME
DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL

Une qualité
professionnelle
au prix
de l'appareil
amateur



TYPE A6 :
79.500 francs

ENREGISTREURS DE DISQUES
Platines magnétographes pour Constructeurs

DISCOGRAPHE

10, Villa Collet, PARIS-14° - LEC. 54-28

Agents exclusifs acceptés toutes régions

Y.P.

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

Selbs de filtrage
Abaisseurs-Élévateurs
de tension
de 50 W. à 1 KVA
Tous modèles spéciaux
sur demande

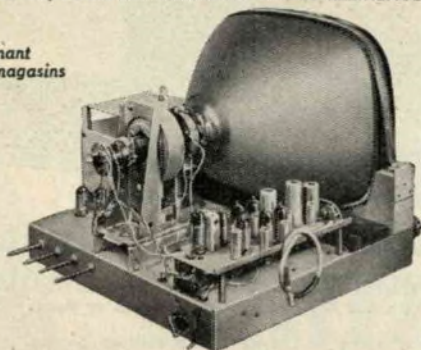
Superself

102, RUE DE CHARONNE PARIS-XI^e ROQ. 20-46

PATHÉ-MARCONI

TÉLÉVISEUR 36/43 cm CONSTITUÉ PAR DES ÉLÉMENTS D'ORIGINE

Visible
dès maintenant
dans nos magasins



Prix et
conditions
sur demande

DÉCRIT DANS LES N°S de TOUTE LA RADIO d'OCTOBRE, DÉCEMBRE et JANVIER

PLATINE MÉLODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT-GROS PARIS et SEINE - Consultez-nous

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

L'INCOMPARABLE SERIE DES CHASSIS "SLAM"

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5. H.P. 10 cm. A.P. Ticonal. Coffret Baldon blanc ou bordeaux. COMPLET EN EBENISTERIE, câblé et réglé **15.500**
En pièces détachées : 14.500

★ **SLAM 46 A.F.**

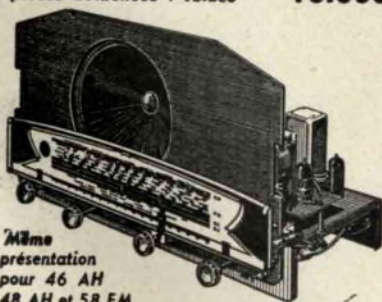
Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AF7 et 6X4. H.P. 17 cm à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **15.500**
Châssis en pièces détachées : 14.200



★ **SLAM 46 A.H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AF7 et 6X4. H.P. 20 cm. à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **16.500**
Châssis en pièces détachées : 15.200

★ **SLAM 48 A.H.**

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 8 lampes push-pull : 6BE6, 6BA6, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6AF7, 5Y3GB. H.P. 21 cm. Grand cadran. 4 glaces. CHASSIS CABLE et REGLE .. **22.100**
Châssis en pièces détachées : 20.900



Même
présentation
pour 46 AH
48 AH et 58 FM

★ **SLAM 58 H. F. M. à clavier**

Récepteur à modulation de fréquence comportant 9 lampes : ECH81, EBF80, EABC80, EL84, 6CB6, ECC81, EF42, EM34 et 6Y4. CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. **35.600**
Châssis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 32.600

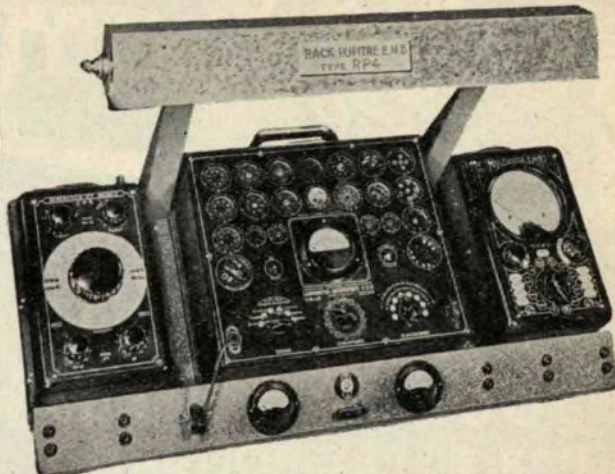
REMISE HABITUELLE
à Messieurs
LES REVENDEURS

Ne sont utilisées dans la construction de nos châssis que des pièces détachées de premières marques : ALVAR, REGUL, VEDOVELLI, RADIOHM, ARENA, MUSICALPHA, etc.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2° - RIchelieu 62-60

APPAREILS DE MESURES ET DE CONTROLE



RACK-PUPITRE E. N. B.

avec éclairage rationnel, voltmètre et ampèremètre de contrôle du secteur et garni des 3 appareils fondamentaux : 1 LAMPÈMÈTRE AUTOMATIQUE, 1 CONTRÔLEUR UNIVERSEL ET 1 GÉNÉRATEUR H. F. MODULÉ

Quel que soit l'appareil que vous désirez, il se trouve dans notre

NOUVEAU CATALOGUE GENERAL

16 pages, format 13,5 x 21 cm., illustré de 50 photos
Envoi contre 75 francs en timbres

Spécifier les appareils qui vous intéressent particulièrement pour recevoir les notices spéciales

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE
25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2° - Téléphone : OPÈra 37-15

**POUR NOS
LECTEURS**

BON de réduction de 50 Frs
sur le prix d'une entrée au

**17^e SALON DE LA RADIO
ET DE LA TÉLÉVISION**

du 2 au 12 Octobre 1954 - Musée des Travaux Publics
Place d'Iéna - Paris.

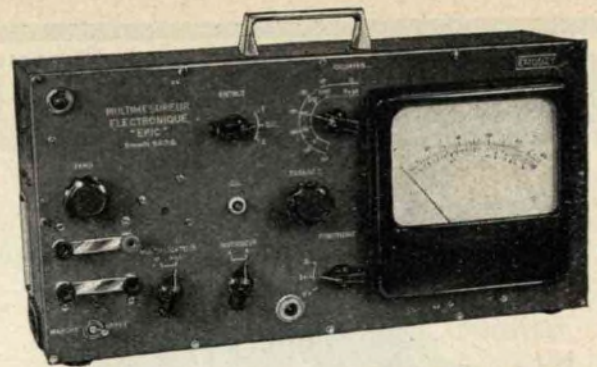


ce **BON**
donnant droit
à 50 frs
de réduction
devra
être détaché
et remis
à l'entrée.



R.P.E.

COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
 (EXTERNAT INTERNA^T)
COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES
 chez soi
 Guide des carrières gratuit N° **TR 410**
ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE
 12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



VÉRITABLE LABORATOIRE
LE MULTIMESUREUR LEMOUZY

possède des caractéristiques uniques au monde
 Breveté S. G. D. G.
 Résistance d'entrée de l'ordre de 10 millions de MΩ.
 Courant grille 10⁻¹⁰ ampère.
 Mémoire électronique de longue durée.
 Mesure avec une précision de 1,5 à 3 0/0 (déviat. totale) :
 — les tensions de 0,5 V à 50 000 volts ;
 — les résistances de 20 Ω à 5000 MΩ ;
 — les intensités de 0,5 microampère à 1,5 milliampères ;
 — les capacités sans limite théorique supérieure ;
 — les variations de tension 1/1000 volt ;
 — les très basses fréquences de 0- à 2000 périodes/seconde.
 Peut servir :
 — d'indicateur balistique ou de zéro d'un pont ;
 — intégrer 300 000 impulsions/seconde (10 à 30 minutes).
 ADOPTÉ PAR LES PRINCIPAUX LABORATOIRES OFFICIELS ET PRIVÉS
 Notice sur demande

LEMOUZY

Facilités de paiement
 S. A. R. L. Capital 10 millions
 63, Rue de Charenton - PARIS-12°
 Tél. : DIDerot 07-74 - 07-75
 Métro : Bastille

Tous les fils

TRESSÉS & GAINES
 FILS DE CABLAGE
 CABLES HT. POUR NÉON
 CABLES POUR MICRO
 CABLES COAXIAUX
 TOUS FILS SPÉCIAUX
 SUR DEVIS

PERENA D.I.P.R.

48, Bd. VOLTAIRE - PARIS XI
 TEL: VOL 48-90 +

FICHES COAXIALES H.F.
 A Repère d'Impédance Compensée

Fiche Standard Télévision R2 Prolongateur Châssis et Té
 Atténuateurs, Moulée, etc...

BREVETS MARQUES
FRANCE ET ÉTRANGER
Emmanuel BERT
 DOCTEUR EN DROIT
et G. de KERAVENTANT*
 INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES
 115, Boulevard Haussmann, PARIS (8°)
 Téléphone (3 Lignes) ÉLYsées 95-62 (Cabinet et Domicile)
 Cabinet fondé par Emile BERT*
 Ingénieur des Arts et Manufactures, Docteur en Droit
 Ancien Juge au Tribunal de Commerce
 de la Seine
DESSINS ET MODÈLES

FIDÉLITÉ



PRÉAMPLI
 " 203 "

à correction
 des courbes
 d'enregistrement
 et
 commande de niveau
 physiologiquement
 compensée
 T.L.R. 185



Pick-up à réluctance variable
 Tourne-disques et Changeurs "GARRARD"
 Transformateurs "PARTRIDGE" et "SONOLUX"
 Haut-parleur "VITAVOX" - Conque "ELIPSON"

FILM & RADIO

6, Rue Denis-Poisson - PARIS-17° - ETOile 24-62

J.-A. NUNÈS

1954

QUALITÉ
PRIX

*supérieure
inférieure*



NOUVELLE PLATINE DUPLEX 3 Vitesses

SUPERTONE

ELECTROPHONES
TIROIRS, CHASSIS NUS, VALISES

10 BIS, RUE BARON - PARIS-17°

TÉL. MAR. 22-76

Publi SARP

EN VENTE DANS TOUTES LES MAISONS SPÉCIALISÉES

Fiches à verrouillage **MÉLODIUM...**



★
...s'adaptant
sur tous les
microphones
MÉLODIUM

- ★ FICHES A ENCASTRER POUR INSTALLATIONS FIXES
- ★ FICHES DE PROLONGATEUR POUR CABLES MICRO

DOCUMENTATION "F" SUR DEMANDE

296, RUE LECOURBE . PARIS 15^e . TÉL. LEC. 50-80 (3 lignes)



POUR LA MODULATION DE FRÉQUENCE...

.. l'extrême perfection:

**LE HAUT-PARLEUR
ÉLECTRO-STATIQUE
ET
COAXIAL
STATO-DYNAMIQUE**

ELECTRO-STATIQUE

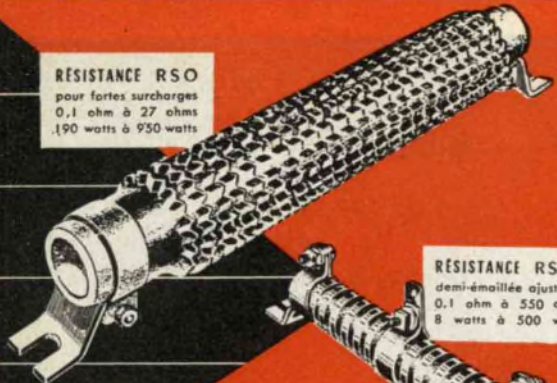
ELECTRO-DYNAMIQUE

AUDAX



45, AV. PASTEUR · MONTREUIL-SOUS-BOIS (SEINE) AVR. 57-03 (5 lignes groupées)
S.A. AU CAPITAL DE 82 MILLIONS DE FRANCS

RÉSISTANCE RSO
pour fortes surcharges
0,1 ohm à 27 ohms
190 watts à 950 watts



RÉSISTANCE RSSD
demi-émailée ajustable
0,1 ohm à 550 ohms
8 watts à 500 watts



RÉSISTANCE RW
vitrifiée fixe
1 ohm à 220.000 ohms
10 watts à 500 watts



RÉSISTANCE RA
vitrifiée ajustable
30 ohms à 27.000 ohms
21 watts à 180 watts



POTENTIOMÈTRE RT 250
bobiné vitrifié
2,2 ohms à 15.000 ohms
Puissance :
250 watts



POTENTIOMÈTRE PE 25
miniature - non bobiné
en boîtier étanche
220 ohms à
2,2 Mégohms



POTENTIOMÈTRE RT 100
bobiné vitrifié
1,5 ohm à 10.000 ohms
Puissance :
100 watts



RÉSISTANCE RWM
bobinée vitrifiée
3,3 ohms à 56.000 ohms
3 watts à 26 watts



POTENTIOMÈTRE RT 50
bobiné vitrifié
1 ohm à 10.000 ohms
Puissance : 50 watts



DOCUMENTATION
T 54
SUR DEMANDE

Sternice

SOCIÉTÉ FRANÇAISE ELECTRO-RÉSISTANCE

SIÈGE SOCIAL : NICE (A.-M.) - 115, Bd de la Madeleine - Tél. 758-60
BUREAU A PARIS (XV^e) - 9, rue Falguière - Tél. SEGuR 76.35

CONDENSATEURS

Subminiatures

AU
papier métallisé



★ **TYPE W 49**
0,05 à 8 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 40° C à + 100° C
Norme JAN

★ **TYPE W 48**
0,05 à 2 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 15° C à + 71° C



★ **TYPE W 99**
2,5 pf à 0,04 mfd
tensions service :
150-350-600 volts
— 40° C à + 71° C



★ **TYPE W 97**
2,5 pf à 0,04 mfd
tensions service :
200-400-600 volts
— 100° C à + 120° C
Norme JAN



Sté TECHNIQUE
MÉTALLISATION DES

D'ÉTUDES DE
CONDENSATEURS

20, RUE ROCHECHOUART - PARIS 9^e



★ Une partie du bâtiment A



★ Vue des bâtiments D et J



★ Un hall de montage



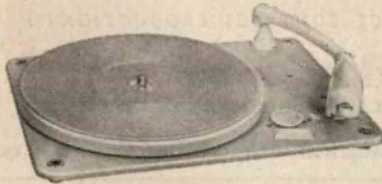
★ Contrôle à tous les stades de fabrication

*Les plus puissants moyens
de production au service
de la meilleure qualité!*

REVENDEURS!



ENSEMBLE TOURNE-DISQUES, 3 vitesses 33, 45, 78 tours, avec possibilité de réglage de chaque vitesse. Moteur asynchrone 110/220 volts. Cellule PIEZO réversible avec protection des saphirs. Arrêt automatique réglable. Circuit de cellule coupé en même temps que l'arrêt automatique. Type constructeur « C ».



MÊME ENSEMBLE que ci-dessus, mais avec bouton pour changement de tension type « T ».



MALLETTE TOURNE-DISQUES montée avec le type « T » ci-dessus et possédant : un fil blindé avec 2 fiches banane ; un fil secteur avec fiche prise multiple. Élégante et sobre, se fait en plusieurs coloris.

EDEN



Les modèles que nous vous proposons vous offrent le maximum de garantie. Les ingénieurs hautement qualifiés de nos bureaux d'études, la puissance de notre équipement industriel, notre main-d'œuvre spécialisée, nous permettent de réaliser des appareils de haute qualité.

Les conditions de vente de nos tourne-disques facilitent encore votre travail. De plus, nous tenons à votre disposition un matériel publicitaire qui attirera l'attention de la clientèle sur votre magasin. Demandez donc sans hésitation tous les renseignements que vous désirez, nos services techniques et commerciaux sont à votre disposition.

UNE GARANTIE DE FABRICATION :

La même usine sort chaque jour plusieurs centaines d'appareils photographiques de grande marque et cela depuis sept ans. Elle produit également de nombreux appareils de mesure électronique, ainsi que divers matériels en acier inoxydable pour laboratoires. Elle fournit régulièrement la Compagnie du Métropolitain de Paris.

La meilleure technique, la meilleure musique!

ÉTABLISSEMENTS MARCEL DENTZER

Société Anonyme au Capital de 60.300.000 Francs

18bis, rue Rabelais

MONTREUIL (Seine) France

Téléphone : AVRon 22-94

Révolution en Radio !

RADIO-CÉLARD

lance :

“RADIO-CAPTE”

LE POSTE ANTIPARASITE INTÉGRAL

LE PLUS RÉVOLUTIONNAIRE AU MONDE

Ses Formes Fonctionnelles permettent d'atteindre un rendement inégalé à ce jour et cela SANS ANTENNE ni TERRE et SANS PARASITES

au SALON de la RADIO-TÉLÉVISION - 1^{er} Étage - Stand 27
RADIO-CAPTE est en DÉMONSTRATION

Assurez-vous, dès aujourd'hui, de la Distribution de **RADIO-CAPTE**

USINES ET SIÈGE
GRENOBLE

32, Cours
de la Libération
Téléphone : 2.26

CE SONT DES PRODUCTIONS :

RADIO-CÉLARD
LA GRANDE MARQUE DE FRANCE

BUREAU DE
PARIS

78, Avenue
des Champs-Élysées
Téléph. ELY. 99-90

O. I. P. R.

Nous vous rappelons les Productions Antiparasites **CAPTE** qui font le Tour du Monde

VIENT DE PARAÎTRE

CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

par J.-P. CÉHMICHEN

★ Tout l'art de l'ingénieur électronicien consiste à savoir « traduire » en signaux électriques une grandeur variable, à transformer ces signaux d'une manière appropriée et à leur faire accomplir l'action désirée. Produire les signaux, les transformer, les mesurer et les utiliser, tels sont les quatre sujets traités dans ce livre.

★ L'auteur y analyse en détail les divers circuits qui ont été établis en vue d'assumer ces diverses fonctions. Le technicien qui aura assimilé la riche substance de l'ouvrage, qui aura compris tous les « pourquoi » et « comment » des montages décrits, n'aura aucune peine à appliquer les connaissances ainsi acquises dans les cas les plus variés de la pratique.

★ En assemblant les circuits élémentaires qui sont les véritables « briques » de tout édifice électronique, le technicien opérera sans difficulté une vaste synthèse qui permettra de mettre l'électronique au service de toutes les branches de la science, de la technique et de l'industrie.

★ Ce livre, on le conçoit, fait mieux que d'apprendre certaines applications de l'électronique : il offre la solution de tous les problèmes électroniques quelle qu'en soit la nature.

1. — PRODUCTION DES SIGNAUX

Oscillateurs L-C, électromécaniques, R-C. Signaux rectangulaires, Multivibrateurs, Flip-flop, Tops, Dents de scie, signaux variés.

2. — TRANSFORMATION DES SIGNAUX

Amplificateurs, Atténuateurs, Discriminateurs, Différentiateurs, Intégrateurs, Diviseurs et multiplicateurs de fréquence.

3. — MESURE DES SIGNAUX

Mesure de tension efficace et de tension de crête, Mesures de fréquence et de phase. Étude de la forme et analyse des signaux.

4. — UTILISATION DES SIGNAUX

Rotation d'un moteur. Vibrations. Relais. Servomécanismes. Selsyns. Transmission de grandeurs. Action sur la lumière.

Un beau volume de 256 pages (160x240) illustré de 195 schémas et croquis

PRIX : 1.200 Fr. ★ Par poste : 1.320 Fr. ★ Étranger : 1.380 Fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

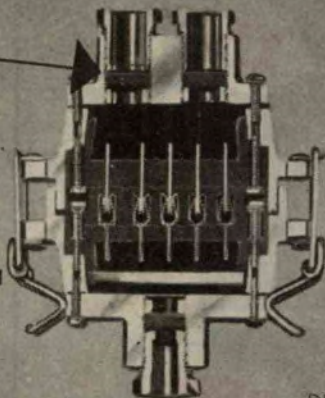
9, Rue Jacob, PARIS-VI^e - Ch. P. Paris 1164-34 - Tél. ODÉon 13-65

En Belgique : Sté Belge des Editions Radio, 204 a, Chaussée de Waterloo, Bruxelles

**S
O
P
O
S**

FICHES MULTIPLES SOUS CAPOT ÉTANCHE
5-10-15-20 et 30 BROCHES

JOINTS
CAOUTCHOUC



BOITIER ALUMAG
MOULE SOUS PRESSION
POUR CABLES PLATS
ET CABLES ROUNDS

CONTACTS
LAMINÉS ARGENT
RESISTANCE DE CONTACT
1,5/1.000 D'OHMS

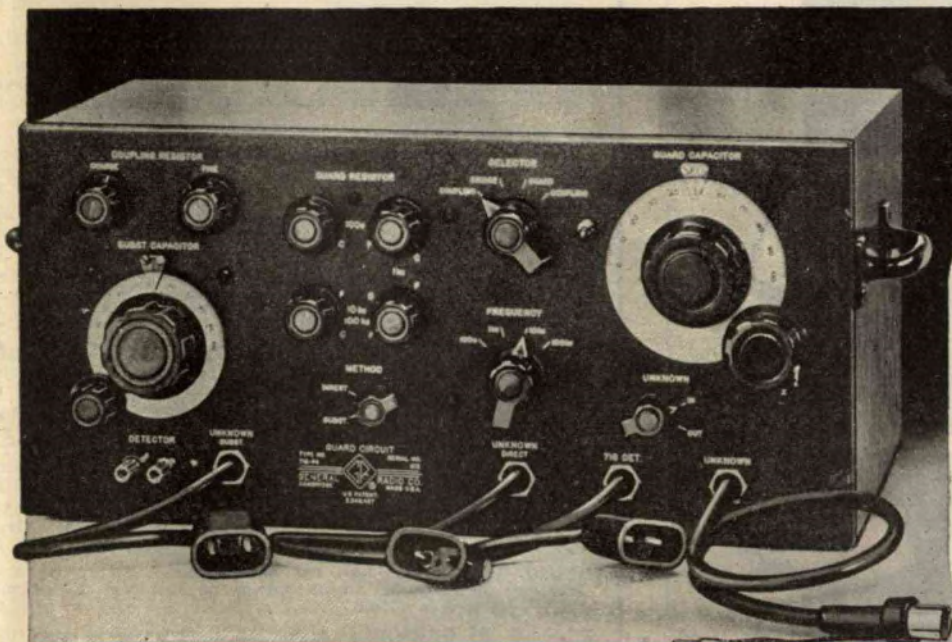
10 AMPÈRES
PERMANENTS

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE

*un matériel
professionnel*

une marque **ETS SOCAPEX-PONSOT**
191, Rue de Verdun, Suresnes (Seine)
LONGCHAMP 20-40/41

une qualité...



CIRCUIT
DE
GARDE 716 P4
DE LA
GENERAL RADIO. C^o
pour utilisation avec le
PONT DE CAPACITE DE
PRÉCISION TYPE 716 C
Fréquences d'utilisation :
100 - 1.000 - 10.000
et 100.000 pps.

POUR LA FRANCE
ET L'UNION
FRANÇAISE



ETS RADIOPHON
50, RUE DU FAUBOURG POISSONNIÈRE, PARIS
TÉLÉPHONE : PRO. 52.03 - 52.04

ALLEN B. DU MONT
WESTON ELECTRICAL INSTR.
SPRAGUE ELECTRIC COMPANY
RAYTHEON MANUFACTURING C^o

Agence PUBLÉDITEC

LA SÉRIE

EXPONENTIELLE
EST complète !..

de 60 à 8.000 pps
± 6 DB
•
Fréquence de résonance 60 pps
•
Puissance admissible
20 Watts, à 400 pps
sans distorsion,
supporte 30 W
en pointe



XF35

de 50 à 8.000 pps
± 4 DB
•
Fréquence de résonance 35 à 45 pps
•
Puissance admissible
6 Watts, à 400 pps
sans distorsion,
supporte 15 W
en pointe



XF28

de 40 à 12.000 pps
± 8 DB
•
Fréquence de résonance 38 à 48 pps
•
Puissance admissible
6 Watts, à 400 pps
sans distorsion,
supporte 12 W
en pointe



XF24

de 40 à 16.000 pps
± 8 DB
•
Fréquence de résonance 38 à 48 pps
•
Puissance admissible
3 Watts, à 400 pps
sans distorsion,
supporte 6 W en pointe



XF21

de 60 à 16.000 pps
± 5 DB
•
Fréquence de résonance 70 pps
•
Puissance admissible
2 Watts, à 400 pps
sans distorsion,
supporte 4 W en pointe



XF17

HAUT PARLEURS **SEM** MICROPHONES

26; RUE DE LAGNY, PARIS 20^e - TÉL. DORIAN 43-81

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

5, rue Mazet - PARIS-VI^e

(MÉTRO : ODÉON)

Ch. Postaux 5401-56 - Téléphone : DAN. 88-50

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS
SUR LA RADIO - CONSEILS PAR SPÉCIALISTE

Librairie ouverte de 9 à 12 h. et de 14 à 18 h. 30

Frais d'expédition : 10 % avec maxim. de 150 fr. (étranger 20 %)
Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.

40 ABAQUES DE RADIO, par A. de Gouvenain. — Recueil d'abaques pour la solution rapide de nombreux problèmes de radio-électricité. 40 planches accompagnées d'une brochure de 72 pages contenant les notions de théorie, le mode d'utilisation et de nombreux exemples numériques .. 1.200 fr.

AIDE-MEMOIRE DU DÉPANNÉUR, par W. Sorokine. — Codes des couleurs, données numériques, calcul, réalisation et réparation des résistances, condensateurs, inductances et transformateurs. 96 pages 300 fr.

DICIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS. — ELECTROTECHNIQUE ET ELECTRONIQUE, par H. Biraux. — Ouvrage indispensable pour l'étude d'ouvrages en langue anglaise. 296 pages (1952) 1.780 fr.

DICIONNAIRE DE LA RADIO, par J. Brun. — Encyclopédie moderne de tous les termes techniques utilisés en radio. 548 pages 720 fr.

EMETTEURS DE PETITE PUISSANCE SUR ONDES COURTES, par E. Chquet.
Tome I : Théorie élémentaire et montages pratiques. 400 pages 535 fr.
Tome II : Alimentation, modulation, manipulation. 280 pages 375 fr.

ENREGISTREMENT MAGNETIQUE (L'), par F. Schuh et N. Miknewitch. — Traité complet de la pratique moderne de l'enregistrement sur bande et sur fil (1952) 1.250 fr.

MATHEMATIQUES POUR TECHNICIENS, par E. Aisberg. — Cours complet d'arithmétique et algèbre destiné aux techniciens. Nombreux problèmes avec leurs solutions. 288 pages. 540 fr.

MATIERES PLASTIQUES EN ELECTROTECHNIQUE (Les), par M. Bohn. — Technologie des matières plastiques isolantes ; leur emploi en électricité et radio. 420 pages .. 1.320 fr.

MEMENTO DE L'ETUDIANT RADIOELECTRICIEN (Le), par L. Périconé. — Répertoire pratique des connaissances physiques et mathématiques nécessaires aux examens de technicien et opérateur radio. 262 pages 900 fr.

RECEPTEUR ET DEUX AMPLIFICATEURS A TRES HAUTE FIDELITE (Un), par L. Chrétien. — Véritable traité de la haute fidélité. 280 pages 840 fr.

REGLAGE ET MISE AU POINT DES TELEVISEURS PAR L'INTERPRETATION DES IMAGES SUR L'ECRAN, par F. Klinger. — 96 photos d'images avec interprétation. Tableau synoptique de dépannage et mise au point. 24 pages. 300 fr.

RECUEIL DE PROBLEMES DE T.S.F. AVEC SOLUTIONS, par H. Veaux. — Problèmes pratiques, solutions détaillées. 164 pages 865 fr.

REGLE A CALCUL (La), par R. Dudin. — Divers types de règles, applications, augmentation de la précision, formulaire. 146 pages (1952) 270 fr.

TRAITE DE RADIOGUIDAGE, par S. Ostrovidow. — Traité pratique de la radionavigation avec ou sans pilote. 232 pages. 1.200 fr.

TRAITE DE RADIO PRATIQUE, par H. Wiesemann. — Technologie des pièces composant un récepteur. Cours de radio pratique. 530 pages 560 fr.

SUR SIMPLE DEMANDE : Catalogue avec liste des nouveautés

MESURE et CONTROLE

EXIGENT DES APPAREILS SURS

Equipez-vous



Parmi la gamme étendue du matériel électronique CRC, voici quelques appareils de base, simples et précis, pour laboratoires ou plateformes d'essais.



MILLIVOLTMÈTRE AMPLIFICATEUR MV 52 :

Déviation totale pour 1 mV eff.
Circuit d'entrée symétrique ou non

GÉNÉRATEUR BF GB 52 :

20 Hz à 40 kHz - Sortie symétrique
Puissance max. : 0,8 W

OSCILLOGRAPHE STANDARD OC 402 :

Tube de 90 mm — Amplis Y et X :
2 Hz à 1 MHz — Base de temps relaxée
ou déclenchée

VOLTMÈTRE

ÉLECTRONIQUE VL 52 :

Continu et alternatif - 0,1 à 500 V
20 Hz à 500 MHz

ALIMENTATION

STABILISÉE ALS 24 B :

200 à 400 V, 120 mV - $R_i < 4 \Omega$
Bruit de fond < 2 mV

GÉNÉRATEUR HF GH 110 :

80 kHz à 50 MHz - Modulé en amplitude
et en fréquence - Fuite $\leq 0,05 \mu V$



* Catalogue Général sur demande



SOCIÉTÉ NOUVELLE DES

CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE

19, RUE DAGUERRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)
TÉLÉPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

AJAX N° 103

BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE, VIII^e - TELEPHONE : LABorde 26-98

3

ANS DÉJÀ
PLUS D'ÉCHO NI LARSEN

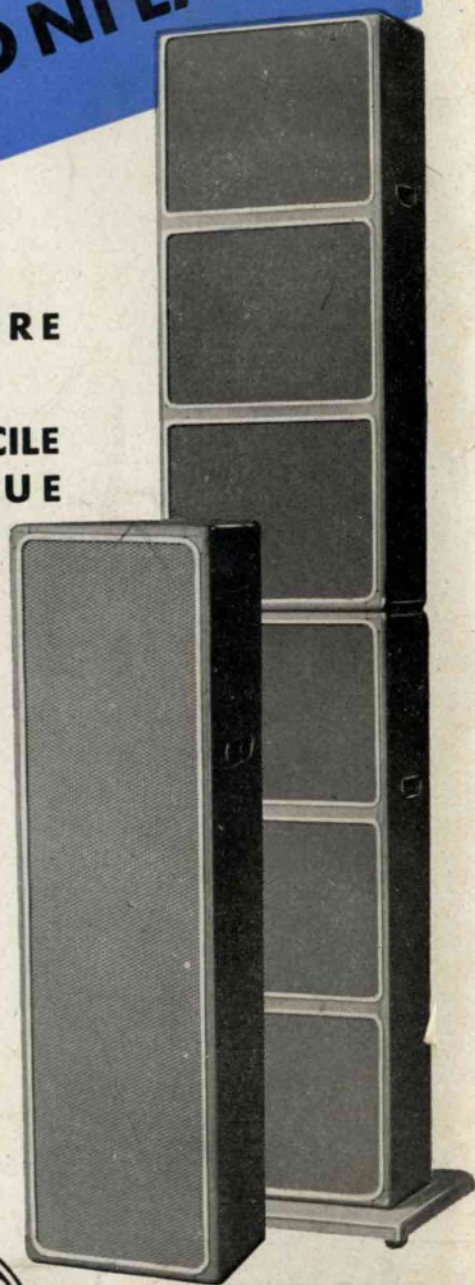
DEPUIS

- * NIVEAU SONORE CONSTANT
- * INSTALLATION FACILE ET ÉCONOMIQUE

LES COLONNES STENTOR

HAUT-PARLEURS A FAISCEAU SONORE

dizigé



S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) - TÉL. : 63.1880 - 63.1881

ETS
PAUL BOUYER
et Cie
S.A. — au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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

AD