

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

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

Sommaire

PIÈCE DÉTACHÉE

- ★ Pile de poche atomique 89
- ★ Travail du quartz. 91
- ★ Lampes de réception en émission. 97
- ★ Bobinages pour postes auto 101
- ★ Projet Tinkertoy. 104
- ★ Qualité du tube de réception 107
- ★ Utilisation des tubes Fe-H 109
- ★ Tubes renforcés 5 étoiles 113

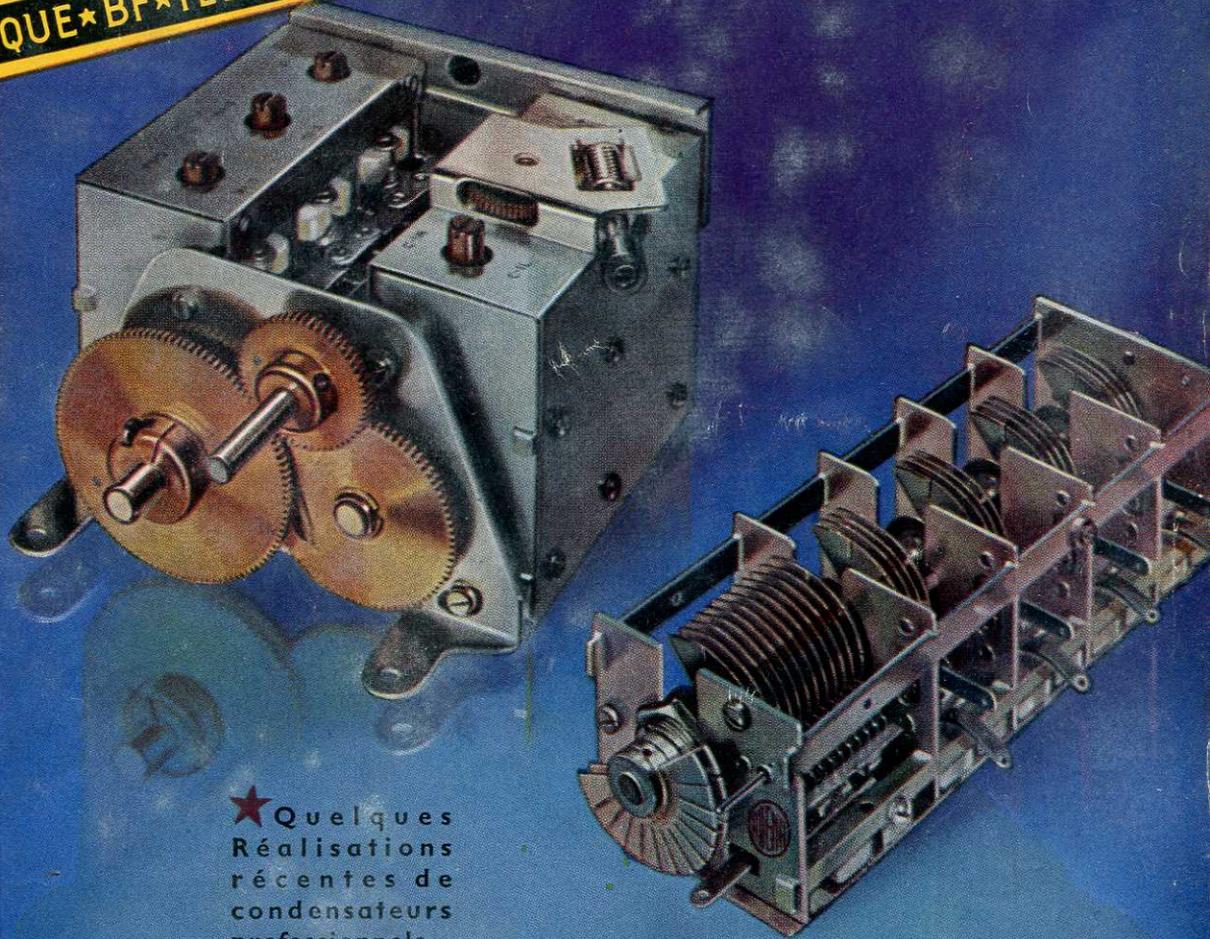
B. F.

- ★ T.R. 181, récepteur pour mélomanes (suite). 117
- ★ **Fiches techniques magnétophones** 121
- ★ Disques, techniciens et mélomanes 131
- ★ Caractéristiques du tube EF 86. 134
- ★ Revue de la Presse 137

CI-CONTRE

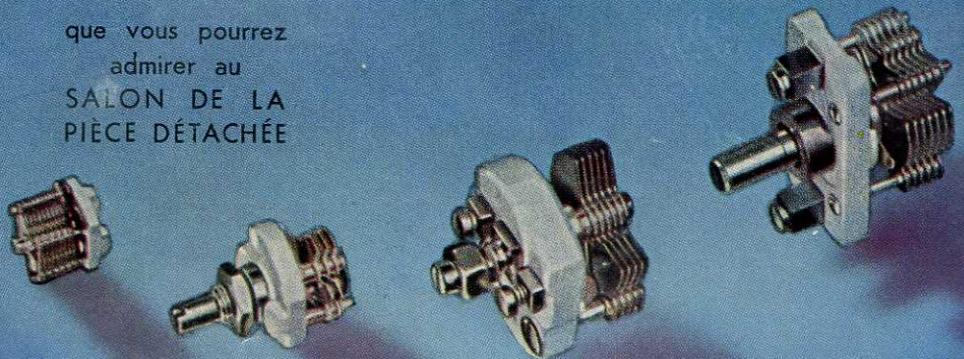
Matériel professionnel
ARENA
(Etablissements R. Halftermeyer)

150^{Fr}.

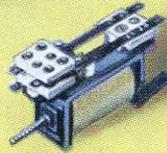
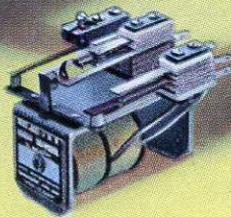
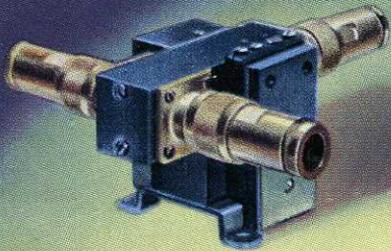
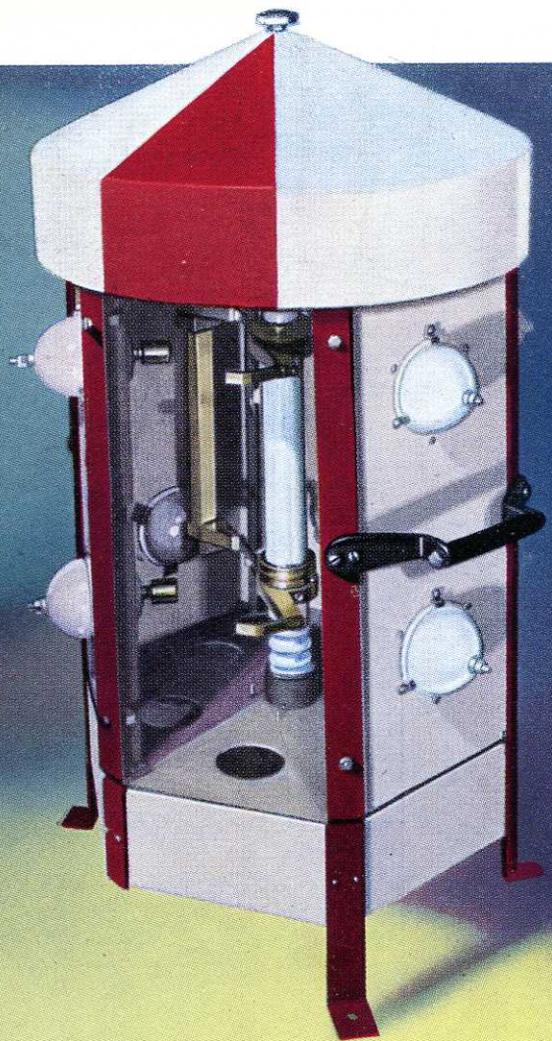


★ Quelques Réalisations récentes de condensateurs professionnels...

que vous pourrez admirer au SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE



RELAIS CLASSIQUES ET Spéciaux



- ★ **RELAIS DE TÉLÉCOMMANDE**
ou de signalisation
- DE TÉLÉCOMMUTATION**
d'antennes ou de circuits H. F.
(normaux ou coaxiaux)
- DE DÉMARRAGE DE MOTEURS**
ou commutatrices (nus ou en coffret)
- DE PROTECTION**
haute et moyenne tension

ETS S. GAILLARD

12 BIS, RUE DES PAVILLONS, CHATILLON S/BAGNEUX - ALÉ. 33-96

PLUS DE 300 MODÈLES DIFFÉRENTS EN SERVICE



La Société OHMIC a l'avantage de vous informer que, depuis le 15 février 1954, ses Bureaux, Magasins et Ateliers sont transférés dans ses nouveaux locaux :

69, RUE ARCHEREAU, PARIS-19^e - COMBat 6-7-8-9
(Angle de la rue de l'Ourcq - Métro CRIMEE)

Le regroupement de ses Ateliers et la mise en œuvre de nouveaux et considérables moyens techniques ont permis à la Société OHMIC d'améliorer encore la qualité de sa fabrication, d'augmenter la production et de confirmer ainsi sa supériorité sur le marché.

RESISTANCES MINIATURES AGGLOMEREES ISOLEES 1/2 WATT :

Capacité de production accrue.
Délais de livraison plus courts.

RESISTANCES MINIATURES AGGLOMEREES ISOLEES 1 WATT :

Livrables dès à présent.

RESISTANCES MINIATURES AGGLOMEREES ISOLEES 2 WATTS :

Achèvement de l'outillage, livraisons prévues pour fin 1954.

**RESISTANCES BOBINEES CIMENTEES
ET RESISTANCES BOBINEES VITRIFIEES :**

Perfectionnement des anciens modèles. Création de nouveaux types.

RESISTANCES ANTIPARASITES POUR VOITURES :

Perfectionnement des anciens modèles et création du nouveau type
Droit Court (D.C.).

RESISTANCES AGGLOMEREES ORDINAIRES :

La Société OHMIC continue, comme par le passé, la fabrication des résistances agglomérées ordinaires de 1/4, 1/2, 1 et 2 watts, qui ont fait sa réputation mondiale.

OHMIC

UN ÉQUIPEMENT DE QUALITÉ POUR L'ÉLECTRONIQUE



**POUR RÉCEPTEURS RADIO
POUR LA TÉLÉVISION
POUR LE MATÉRIEL PROFESSIONNEL
POUR LES APPLICATIONS INDUSTRIELLES**

PIÈCES DÉTACHÉES

- Condensateurs papier : cylindrique "CAPATROP". Boîtier rectangulaire : toutes tensions, toutes capacités
 - Condensateurs électrolytiques ● Condensateurs céramique ● Condensateurs mica ● Condensateurs variables
 - Condensateurs ajustables : cylindriques à air, cylindriques céramique, à lames.
 - Résistances C.T.N. à fort coefficient de température négatif ● Résistances V.D.R. variables avec la tension
 - Résistances bobinées haute précision.
 - Auto-transformateurs réglables ● Transformateurs MF miniature ● Matériel électro-mécanique.
 - Télévision : vision directe - à projection (système Schmidt ou objectif) ● Tourne-disques 3 vitesses.
- FERROXCUBE** : le plus fort coefficient de surtension sous le plus petit volume
- FERROXDURE** : matériau céramique pour aimants permanents à force coercitive très élevée.

TUBES ÉLECTRONIQUES

- Tubes de la série "NOVAL-RIMLOCK" pour Radio-réception et Télévision.
- Tubes de la série "MINIATURE" pour postes batteries
- Tubes pour modulation de fréquence.
- TUBES-IMAGES pour télévision (vue directe et projection), nouveaux tubes à grand écran rectangulaire ● Tubes à rayons cathodiques pour mesures à spot très fin et à grande sensibilité.
- Tubes amplificateurs de puissance ● Tubes subminiatures pour appareils contre la surdité ● Tubes pour O.C. et O.T.C. ● Tubes électromètres ● Tubes régulateurs d'intensité ● Tubes stabilisateurs de tension ● Diodes au germanium.
- Tubes "DARIO" pour applications industrielles : thyristors, tubes redresseurs.
- Thermocouples ● Cellules photoélectriques ● Ampoules de cadran.

LA RADIOTECHNIQUE - DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES

130, Av. Ledru-Rollin, PARIS XI^e - VOL. 23-09 - Laboratoires et Usines : 51, rue Carnot, SURESNES (Seine)

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

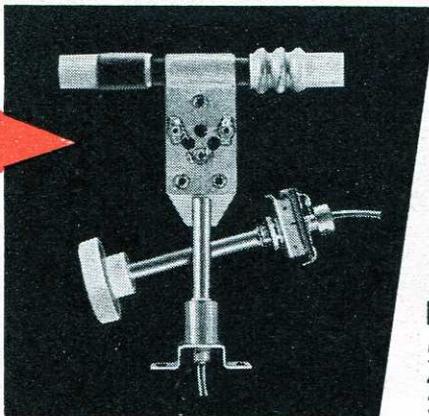
296, RUE LECOURBE . PARIS 15^e . TÉL. LEC. 50-80 (3 lignes)

PUBL. RAPPY

Ni antenne
ni terre ni parasites

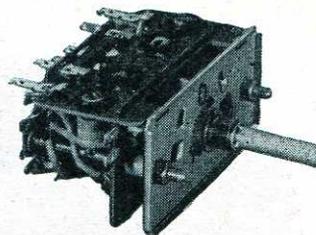
ISOCADRE

Cadre magnétique, dimensions réduites. Commutateur cadre - antenne.



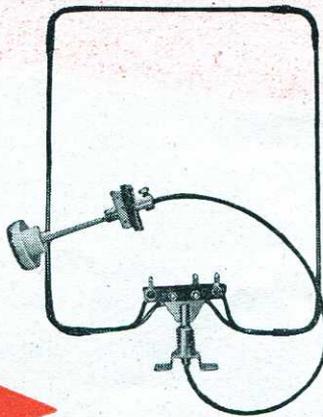
DAUPHIN Isocadre

5 gammes dont 2 B.E.
4 gammes 52, dont 1 B.E.
3 gammes.



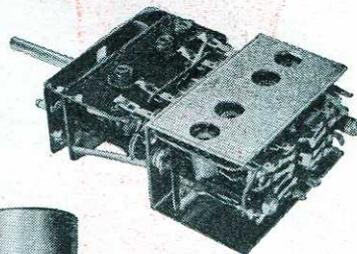
ISOGYRE

Cadre compensé et à basse impédance. Etage H.F. accordé. Commutateur cadre - antenne.



DAUPHIN Isogyre

Bloc pour cadre ISOGYRE 4 gammes dont une B.E.

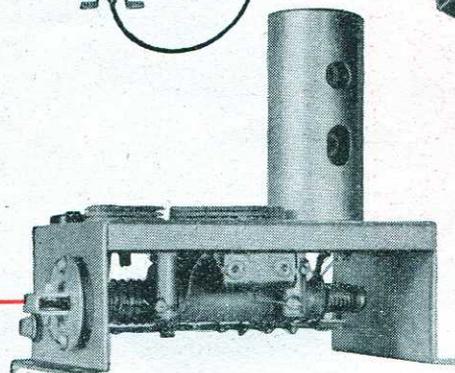


L'équipement nouveau
des récepteurs modernes

LA MODULATION DE FRÉQUENCE POUR LA QUALITÉ DE L'AUDITION

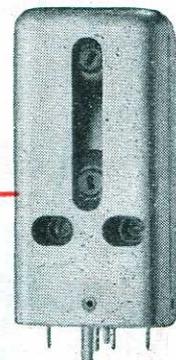
BLOC FM

Bloc HF oscillateur pour FM, à noyau plongeant à entraînement couplé avec le CV du récepteur.
Bande de fréquence : 85 à 100 Mc/s.



TRANSFOS MF MIXTES

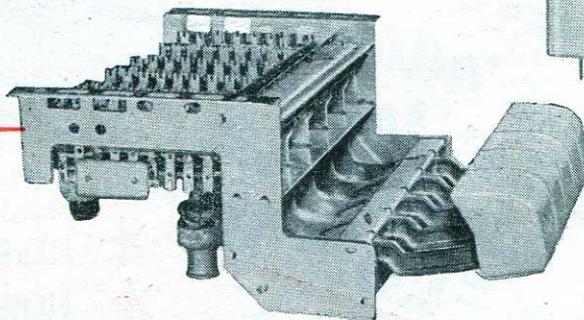
AM — 455 Kc/s.
FM — 10,7 Mc/s.



LE CLAVIER POUR LA COMMODITÉ DE MANŒUVRE

HERMES

Bloc OC, PO, GO, BE et PU. D'autres formules en préparation.



ISOTUBE CONDENSATEURS MICA ARGENTÉ

MATÉRIEL RADIOÉLECTRIQUE, TÉLÉPHONIQUE ET DE PHYSIQUE INDUSTRIELLE

SOCIÉTÉ
OMEGA

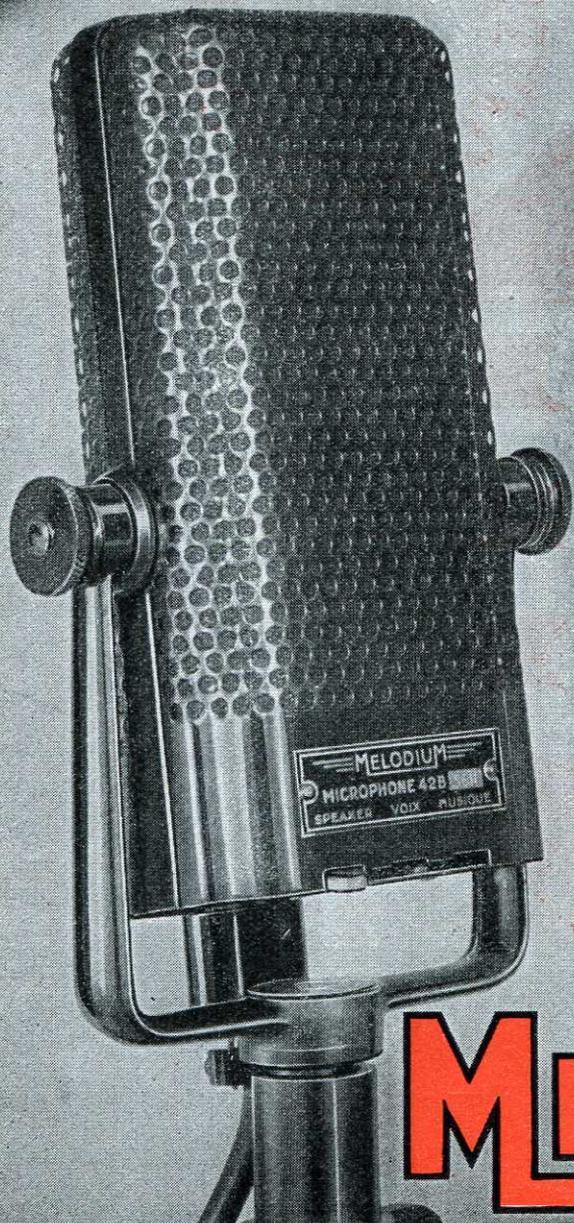


106, r. de la Jarry - VINCENNES - Tél. : DAU. 43.20 +

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OMEGA

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée C — Stand 13

Au service de la
**RADIODIFFUSION
FRANÇAISE**
depuis 27 années



**MICROPHONE
A RUBAN
TYPE
42-B**

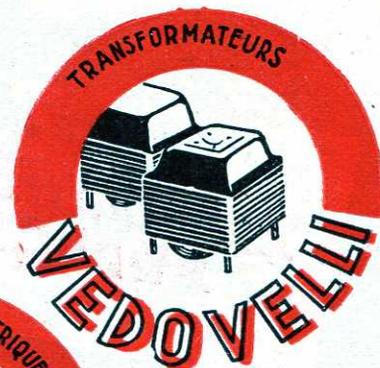
MELODIUM

M. 51

296, RUE LECOURBE - PARIS XV^e - TÉL. : LEC 50-80 (3 lignes)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE -- Allée C -- Stand 23

Seule la pièce détachée
de **QUALITÉ**
se vend à
l'étranger



4
GRANDES MARQUES
1
QUALITÉ : LA MEILLEURE
1
DÉP. EXPORTATION

S.I.E.M.A.R

62, RUE DE ROME - PARIS 8^e - TEL : LAB. 00-76 & 00-98

Son solamente piezas sueltas
de CALIDAD que se venden
al extranjero

Radio-Parts of QUALITY are
the only ones to be sold to
foreign countries

Nur das hochwertige QUALITÄTS
Einzerteil wird nach dem Ausland
verkauft

PUBL. RAPHY

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

DÉPARTEMENT-EXPORTATION : SIEMAR, 62, Rue de Rome, PARIS (8^e)

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée D — Stand 11

Sonorisation...



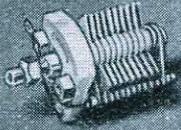
S.C.I.A.R. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF
 7, RUE HENRI-GAUTIER, MONTAUBAN
 (FRANCE) TEL. : 8-80

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

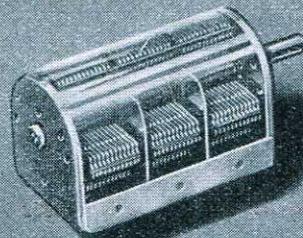
BUREAUX DE PARIS
 9 bis, RUE SAINT-YVES — PARIS-14^e
 TEL. : GOBELINS 81-65

CONDENSATEURS VARIABLES

amateurs et professionnels

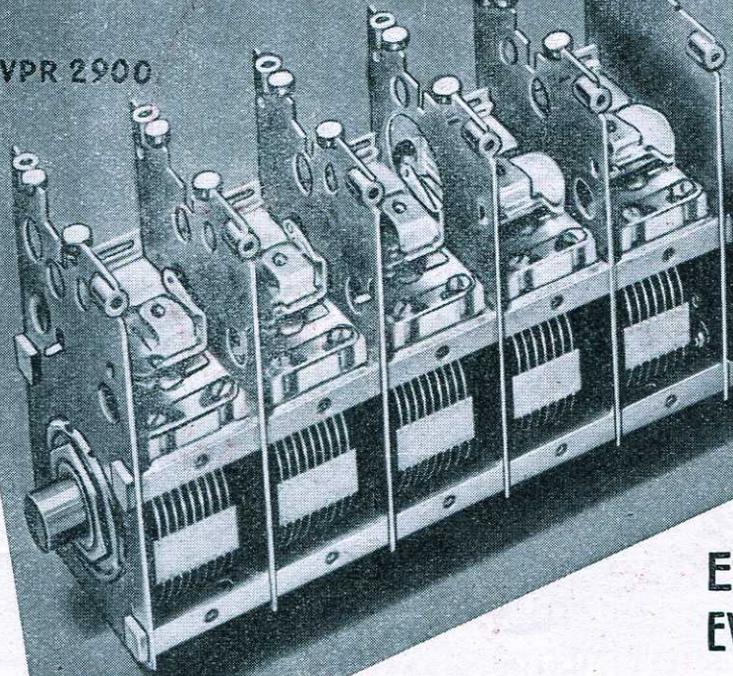


EVPR 3300

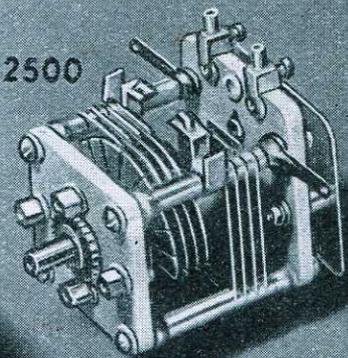


EVM

EVPR 2900



EVPR 2500



EVM • EVP • EDM •
EVPR 2900 • EVPR 3200
• EVPR 2505 •
EVPR 2500 CCTU 325 M.R.7

PUBL. ROPY



nombreux modèles miniatures

70, rue de Strasbourg. VINCENNES (SEINE). DAU. 33-60

ÉTUDES ★ PROTOTYPES ★ SÉRIE

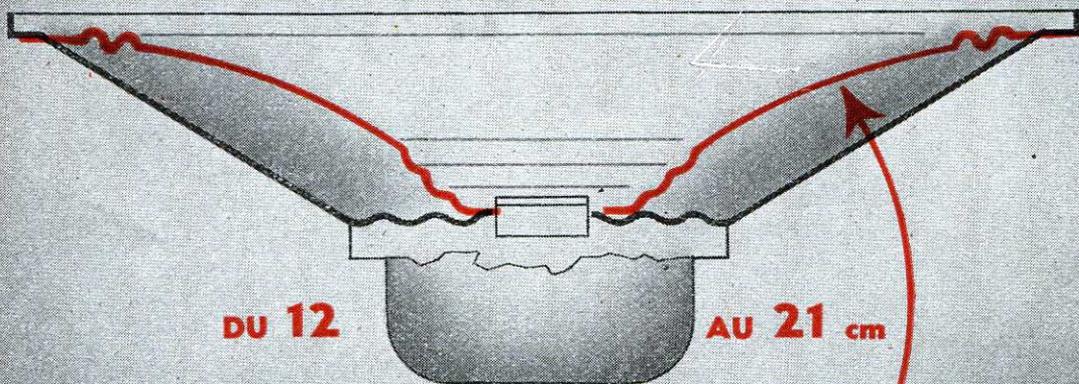
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée C — Stand 1

SIARE

PUBL. ROPY

PRÉSENTE
une nouveauté

POUR LA TÉLÉVISION ET LE POSTE A PILES



LE HAUT-PARLEUR
*à membrane curvicone
et culasse à fuites nulles*

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

Relais ?



Pour tout ce qui concerne les problèmes de télécommande la S^{TÉ} STOMM a créé une gamme complète de relais adaptés à chaque cas.

Le simple modèle ci-contre déjà reproduit à plus de 95.000 exemplaires, représente l'idéal du relais industriel de moyenne puissance.

Relais AL 2
type 358

2 RT 3 Amp.
500 Volts.

Hermétique.

STOMM

S. A. R. L.

55, RUE HOUCHE

VANVES - SEINE
TEL : MIC. 39-49

PUBL. ROPY

1954

QUALITÉ *Supérieure*
PRIX *inférieur*



NOUVELLE PLATINE DUPLEX 3 Vitesses

SUPERTONE

10 BIS, RUE BARON - PARIS-17°

TÉL. MAR. 22-76

ELECTROPHONES
TIROIRS, CHASSIS NUS, VALISES

Publi SARP

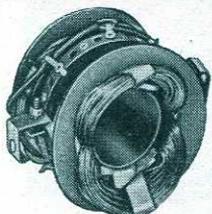
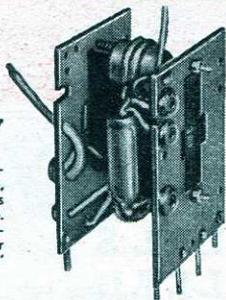
EN VENTE DANS TOUTES LES MAISONS SPÉCIALISÉES

HAUTE PERFORMANCE...
...mais *sécurité* d'abord!

TRANSFORMATEURS DE LIGNES

Type TL7

Bobine en fil à triple isolation imprégnée à cœur avant assemblage, protégée ensuite par deux couches successives de résine synthétique. L'ensemble entier est encore recouvert après finition et soudage, par une couche de résine "anticorona" et "anti condensation".



BLOC DÉFLECTEUR

Type D 5

Aucun enroulement de ce déflecteur à BASSE IMPEDANCE, n'est soumis à une tension supérieure à 1500 V de crête. Double émaillage du fil et imprégnation avec résine polystyrène garantissent la parfaite tenue dans le temps.

BLOC H.F Type CN

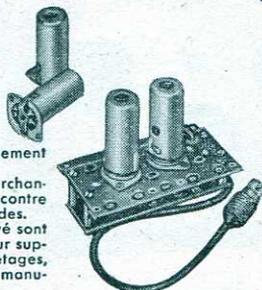
Gain 22 db. sur 200 Mc.

TRANSFORMATEURS MF

Types N.V. et N.S.

Gain 20 db. par étage

Dérivés du RADAR, ils sont spécialement adaptés pour la télévision. Le bloc HF est instantanément interchangeable, préservant ainsi l'utilisateur contre les changements de longueurs d'ondes. Les transformateurs MF à gain élevé sont munis de blindages individuels, pour supprimer les accrochages entre les étages, et protéger les circuits pendant les manutentions.



AMPLIFICATEURS

Type S.V.N. 7

Sensibilité utilisable : 25 μ V
 Bande passante : 10 Mc.
 Réjection du son : 45 db.

Type S.V.N. 6

Sensibilité utilisable : 100 μ V
 Bande passante : 10 Mc.
 Réjection du son : 45 db.

Si vos séries manquent encore d'ampleur et de continuité, ou si votre appareillage de contrôle n'est pas encore tout à fait ou complet, vous avez intérêt de bénéficier d'une fabrication rationnelle et offrant toute garantie d'une vérification impeccable en utilisant nos amplificateurs complets. Ceci vous permettra, avec un personnel technique réduit, de répondre rapidement aux demandes de vos clients et de concentrer TOUT VOTRE EFFORT sur l'exploitation du marché.

Documentation sur demande

VIDÉON S.A.

63, rue Voltaire. PUTEAUX (Seine) LON : 34-46

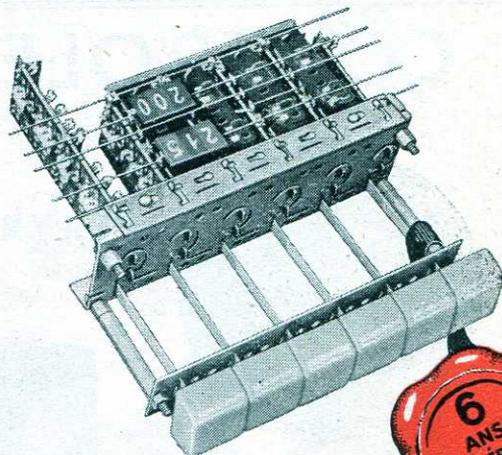
PUBL. RAPPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée E — Stand 17

VISOMATIC

LA *Seule*

FORMULE MODERNE



Lorsqu'en 1948, nous avons présenté pour la première fois en France, et même en Europe, notre bloc à commutation de gammes par clavier "VISOMATIC" nous étions guidés par le souci d'apporter davantage de confort dans l'utilisation d'un récepteur radio multigammes.

NOUS AVIONS RAISON! En effet, depuis, on a pu voir se généraliser de plus en plus, notamment chez les constructeurs étrangers, l'emploi de blocs à clavier.

Certains peuvent encore croire qu'il s'agit là d'une mode à laquelle il faut sacrifier. A ceux-ci, nous demandons s'ils estiment que le levier de changement de vitesse, accessible sous le volant, en automobile, peut disparaître un jour, pour laisser réapparaître l'ancien levier encombrant partant du plancher de la voiture; **NOUS NE LE PENSONS PAS.**

Ainsi, chaque fois que le prix et les dimensions du récepteur le permettront, un commutateur à clavier s'imposera, et de préférence, un "VISOMATIC" dans lequel notre longue expérience sera pour vous la plus sûre garantie.

- Type 1223 : OC - PO - GO - PU.
- Type 1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU.
- Type 1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre.
- Type 1224 BE : OC - PO - GO - PU, etc..., etc... avec ou sans étage H.F.

VISODION

11, Quai National, PUTEAUX (Seine)

TEL : LON. 02-04

PUB. RAPPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée E — Stand 19

F. GUERPILLON & C^{IE}

SOCIÉTÉ A RESPONSABILITÉ LIMITÉE AU CAPITAL DE 27 MILLIONS

64, AVENUE ARISTIDE-BRIAND - MONTROUGE (SEINE)

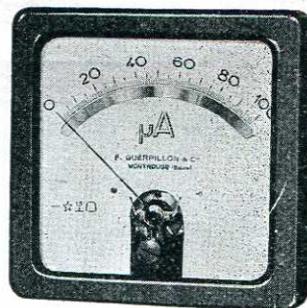
Téléphone : ALÉSIA 29-85 (3 lignes) - Adresse Télégraphique : GUERPILLON-Montrouge

CONTROLEURS UNIVERSELS

APPAREILS
DE TABLEAU
PYROMÈTRES - RELAIS



Appareil hermétiquement scellé à remplissage intérieur de gaz neutre sec et sorties par perles de verre. Domaine de températures - 60 à + 80° C.



Microampèremètre magnéto-électrique. Type contrôle. Equipage à aimant Ni-AL. Masses polaires feuilletées. Calibres : 10 micros et au-dessus.

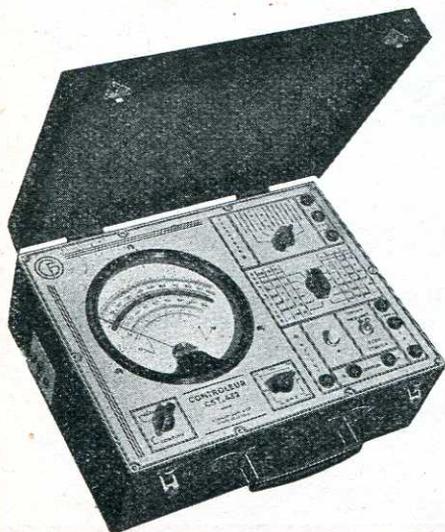
APPAREILS
TROPICALISÉS



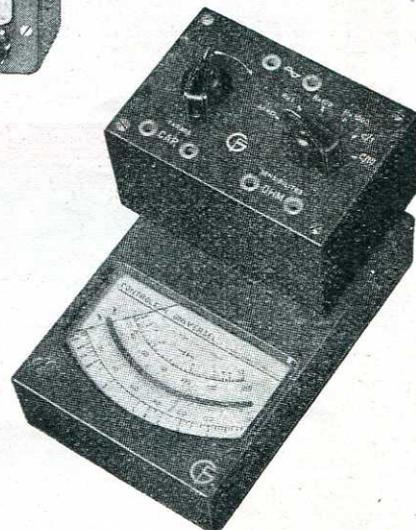
BOITE DE CONTROLE 503
13 000 Ω PV - 38 sensibilités.

SHUNTS
RÉSISTANCES

APPAREILS
HAUTE-FRÉQUENCE
THERMOCOUPLES



CONTROLEUR CST
20 000 Ω PV - 61 sensibilités.



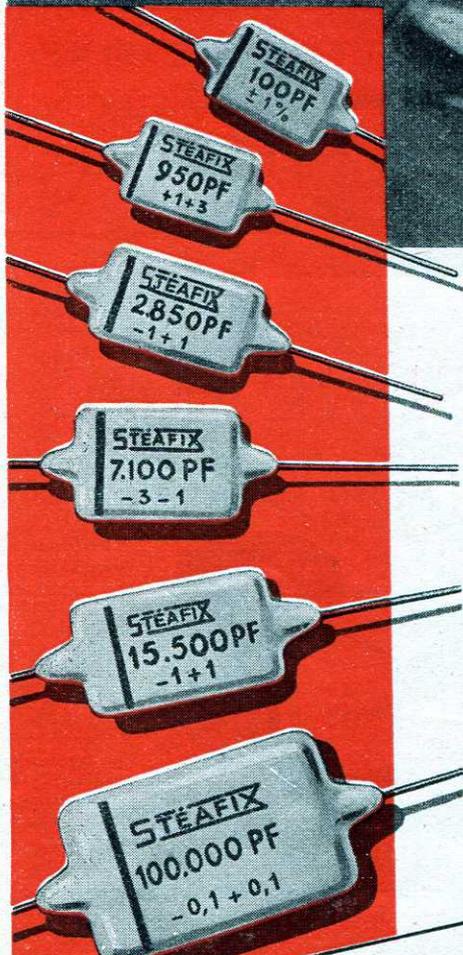
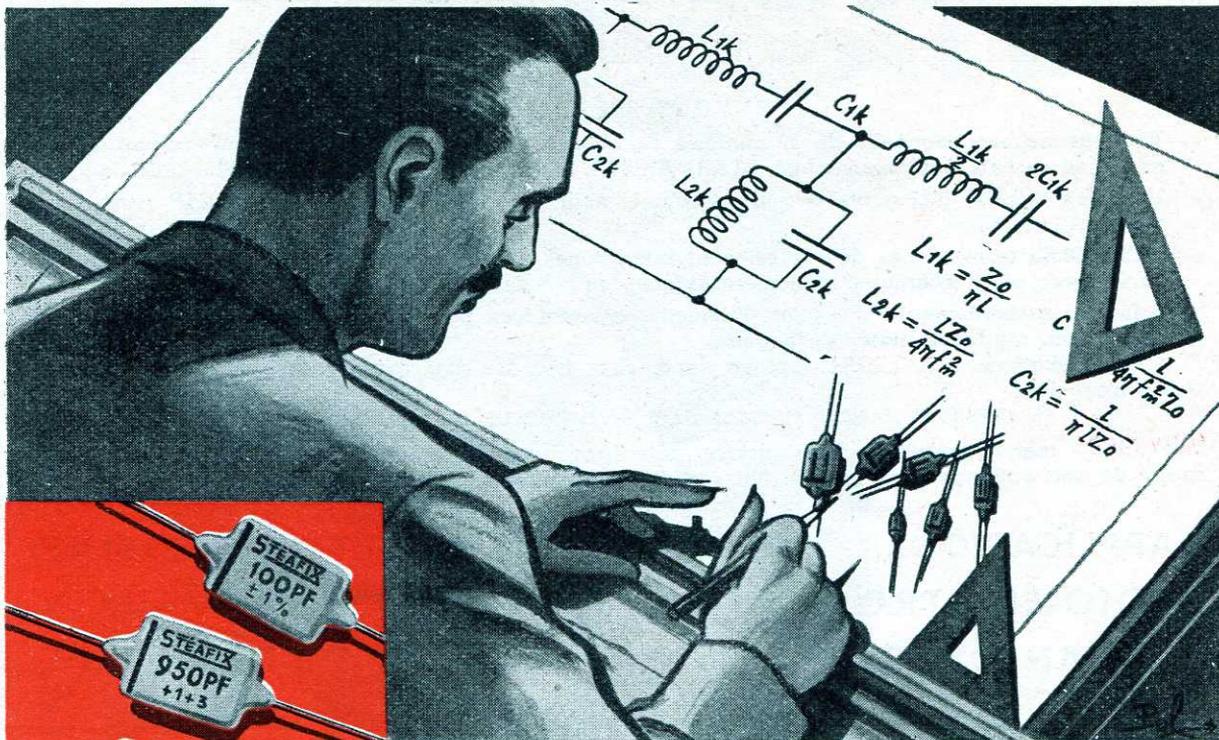
CONTROLEUR 13 K 13 000 Ω PV
muni de l'adaptateur C.R. - 36 sensibilités.

Pour plus de détails
demander
NOTICE A 2
CONTROLEURS
UNIVERSELS

POUR LA BELGIQUE :

STÉ BELGE GUERPILLON - 11, Rue Bara, BRUXELLES - Tél. 21-06-01

CONDENSATEURS POUR FILTRES



Ne perdez pas de temps...

Ne compliquez pas vos montages

UTILISEZ TOUT DE SUITE POUR VOS FILTRES LES CONDENSATEURS AU MICA ARGENTÉ T. 1500 A LA VALEUR PRÉCISE DONT VOUS AVEZ BESOIN
TOUS DISPONIBLES DANS NOS MAGASINS

La très grande stabilité dans le temps et en fonction de la température de nos condensateurs T. 1.500, leurs pertes extrêmement faibles, font de ces condensateurs l'élément indispensable des filtres de haute qualité.

Cette stabilité est obtenue par un vieillissement artificiel en usine de la totalité de notre production.

Or, vous avez besoin au cours de vos études de condensateurs de capacités très précises dans des délais très courts, incompatibles avec le vieillissement artificiel qu'il est nécessaire d'effectuer.

C'est pourquoi, afin de mettre à votre disposition tous les condensateurs de filtres dont vous pouvez avoir besoin, nous tenons normalement en stock les valeurs de capacités se suivant à $\pm 10/0$ depuis 10 pF jusqu'à 100 000 pF.



RENSEIGNEMENTS ET CATALOGUE SUR DEMANDE

STÉAFIX

PUBL. RAY

NOUS TENONS EN STOCK
 TOUTES VALEURS DE 10 pF
 A 100 000 pF SE SUIVANT
 AVEC UNE PRÉCISION
 DE $\pm 10/0$

17, rue Francœur - PARIS-18^e
 Tél. : MON. 02-93 et 61-19

UNIVERSAL

Le plus grand spécialiste en châssis et coffrets tôle préfabriqués

VOUS PRÉSENTE :

- Une gamme exceptionnelle de 50 modèles de châssis standard radio et télévision, toujours adaptés aux plus récents équipements de STAR, ARENA, J.D., DESPAUX, OMEGA, 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.
- Boîtes de raccordement, Porte-piles, Plaquettes adaptatrices pour tubes Rimlock, Miniature et M.F. de 30 mm, rondelles plates découpées.

Les créations **UNIVERSAL** sont en vente chez tous les principaux grossistes en France et en Union française.

LIVRAISONS RAPIDES EN TOUS PAYS — CATALOGUE ET DEVIS SUR DEMANDE

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.

APPLICATIONS
RADIO-ÉLECTRO
MÉCANIQUES



TOLERIE FINE
TRAVAUX
SUR PLANS

19, Rue de la Duée — PARIS-XX^e — MEN. 90-29

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée A — Stand 35

FIDÉLITÉ

PICK-UP A RÉLUCTANCE VARIABLE " G. E. "
TOURNE-DISQUES ET CHANGEURS " GARRARD "
AMPLIS " SONOLUX " A EXPANSION SONORE
HAUT-PARLEURS } ATLAS - VITAVOX
RESLO - ALTEC LANSING
MICROPHONES } SHURE - ELECTRO VOICE
VITAVOX - RESLO
TRANSFORMATEURS } UTC - PARTRIDGE
FILM & RADIO (10 à 50.000 Hz)
PRISES MULTIPLES } AMPHENOL - PAINTON

CONQUE " ELIPSON "

ÉLECTROPHONES
PHILHARMONIC & WEEK-END



SÉCURITÉ

SOUDURE
" ERSIN MULTICORE "

3 canaux
de décapant
*
non corrosif
*
suractif
*
homogène
*



conforme aux
spécifications
" of shore "

*
plomb et étain
vierges

*
suivant alliages :
fusion à 145°
189° etc... à 296°

SOUDURE EN RUBAN

avec une simple allumette vous réalisez
une soudure impeccable instantanément

Documentation sur demande

FILM ET RADIO

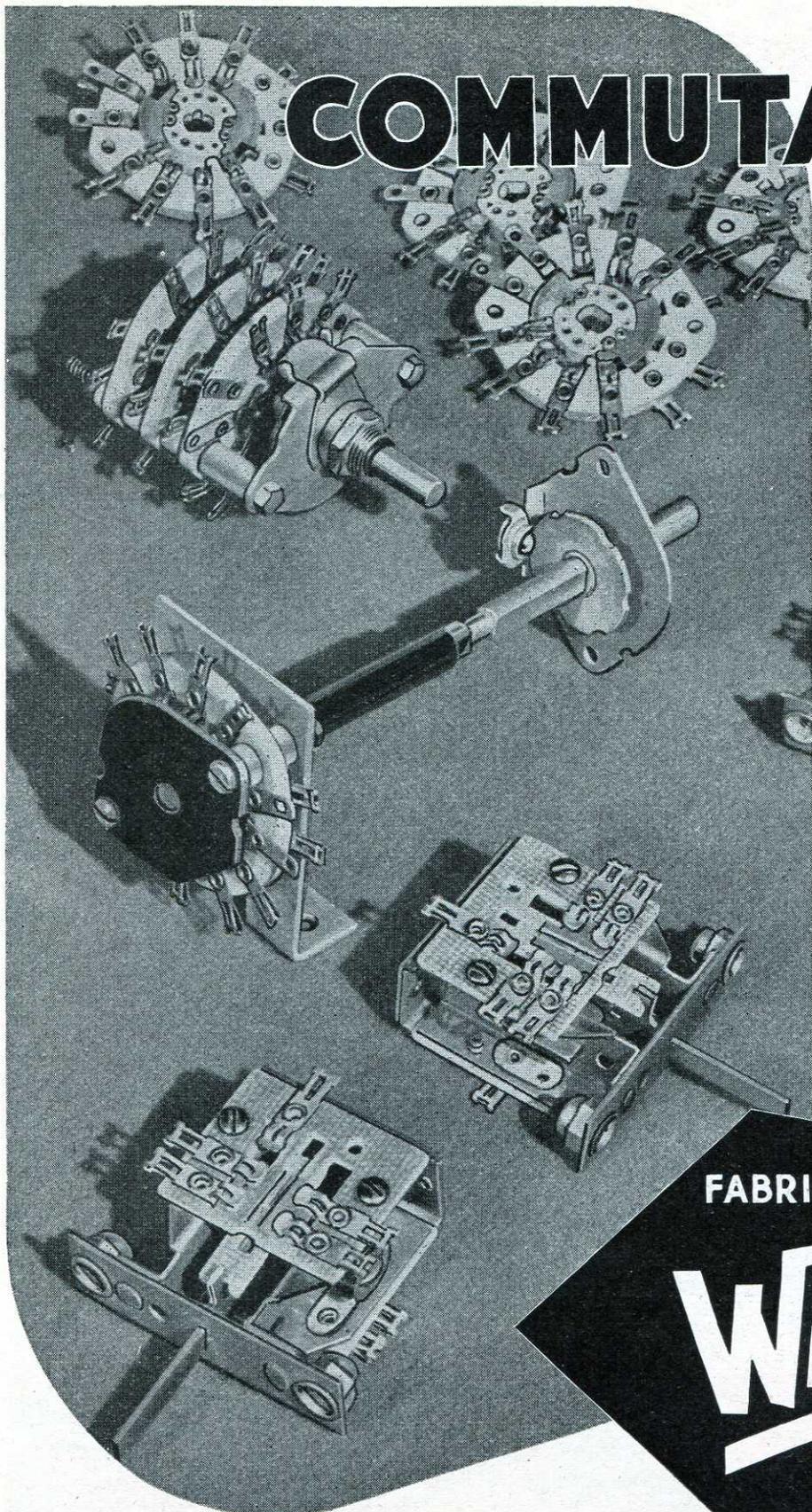
6, RUE DENIS-POISSON • PARIS (XVII^e) • ETO. 24-62

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — ALLÉE E — STAND 12



COMMUTATEURS

rotatifs
et
à tirette



FABRICATIONS

Wireless
THOMAS

PUBL. RAPHY

63, Rue Edgar Quinet. MALAKOFF (SEINE)

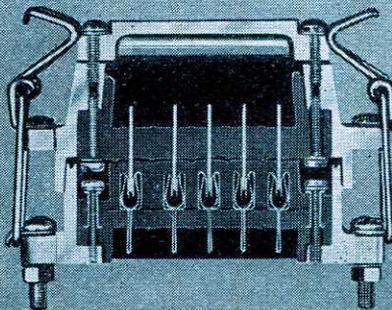
Tél. ALÉ. 52-40

**S
O
P
O
S**

FICHES MULTIPLES SOUS CAPOT ÉTANCHE

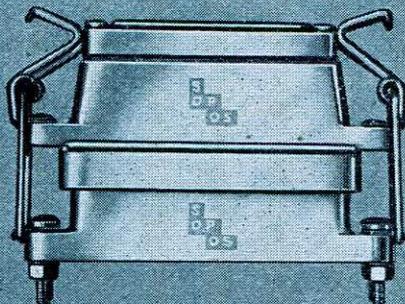
5-10-15-20 et 30 BROCHES
POUR CABLES PLATS ET TRAINARDS
ET CABLES RONDS

CONTACTS
LAMINÉS ARGENT
10 AMPÈRES



RESISTANCE DE CONTACT
1,5/1.000 D'OHMS

TYPE POUR
CABLES PLATS



BOITIER ALUMAG
MOULE SOUS PRESSION

PROTECTION SPÉCIALE POUR UTILISATION TROPICALE

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE

une marque

ETS SOCAPEX-PONSOT

191, Rue de Verdun, Suresnes (Seine)
LONGCHAMP 20-40/41

une qualité...

Seul

PHILIPS

VOUS OFFRE UNE GAMME COMPLÈTE DE MICROPHONES

EL 6040

Dynamique "haute fidélité" pour studios, orchestres, etc...
30-20.000 c/s
Impédances 50-500-25000 ohms
Moins fragile qu'un statique et fonctionne sans préampli incorporé.



E 6030

Hyper cardioïde - supprime effet Larsen - réduit bruit ambiant - Pour locaux réverbérants et prise de son dirigé
50-10.000 c/s
Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



EL 6020

Dynamique omnidirectionnel
50-10.000 c/s
Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



QUALITÉ et PRIX, tels sont les avantages que vous trouvez dans chaque modèle de cette gamme, quelles qu'en soient les caractéristiques techniques :

- Robustesse et précision de fabrication
- Nouvelle membrane anticorrosive en thermo-plastique ou aluminium purifié
- Transformateur incorporé à impédance variable
- Interrupteur sur la plupart des modèles.

Des milliers en service

Documentation détaillée N° 22 sur demande

Pour chacun de vos problèmes de sonorisation, vous trouverez dans cette gamme un type de microphone parfaitement approprié.



9549/05

Dynamique unidirectionnel d'usage courant.
70-10.000 c/s
Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



9564

Dynamique à main, avec pédale, pour parole (forains, voitures publicitaires, etc...)
100-10.000 c/s
Impédance 10.000 ohms

PHILIPS

Département Electro-Acoustique

11, rue Edouard-Nortier, NEUILLY (Seine) - Tél. MAI. 53-21



EL 6.000

Piezo de haute qualité pour parole - convient pour enregistrement d'amateur.
50-8.000 c/s
Impédance minimum 500.000 ohms.

TÉLÉVISION-RADARS



*ALIMENTATION
Stabilisée*

GÉNÉRATEUR type L. 701

*MODULATION
de 0 à 50%*

- Plage couverte : 8 à 240 MHz en 5 gammes.
- Lecture directe de F. (6^e gamme possible).
- Tension de sortie : 0,5 V à 0,5 μ V par atténuateur à piston.
- Z = 75 Ω . Contrôle continu de la tension de sortie.
- Modulation d'amplitude : 0 à 30 0/0 - 1 000 Hz
 - Modulation extérieure : 50 à 10 000 Hz.
- Régulation électronique totale de l'alimentation.
 - Possibilité de modulation vidéo dans le câble de sortie par modulateur à cristal.
- AUTRES FABRICATIONS
Générateurs T.B.F., B.F., H.F., T.H.F., U.H.F.
Mégohmmètres - Φ -Mètres
Fréquence-mètres-étalons

GAMME MF
20 MHz à 40 MHz

E^{ts} GEFFROY & C^{ie}
7 et 9 RUE DES CLOYS

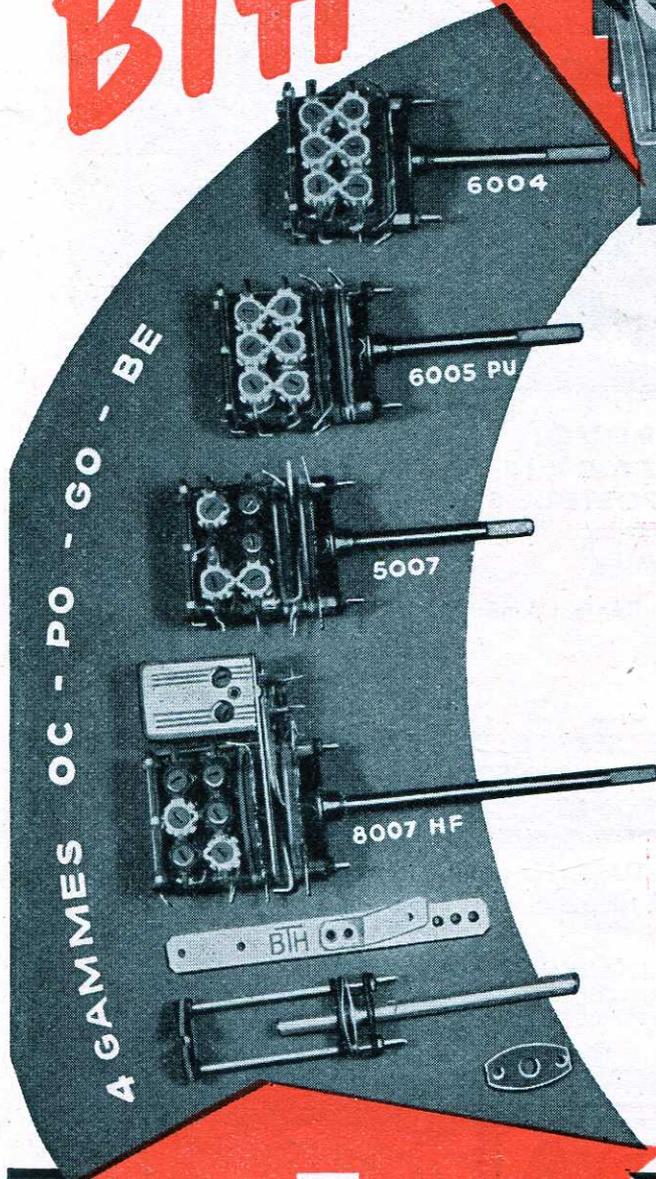


PARIS (18^e)
TÉLÉPH. MON. 44-65

Agence DOMENACH

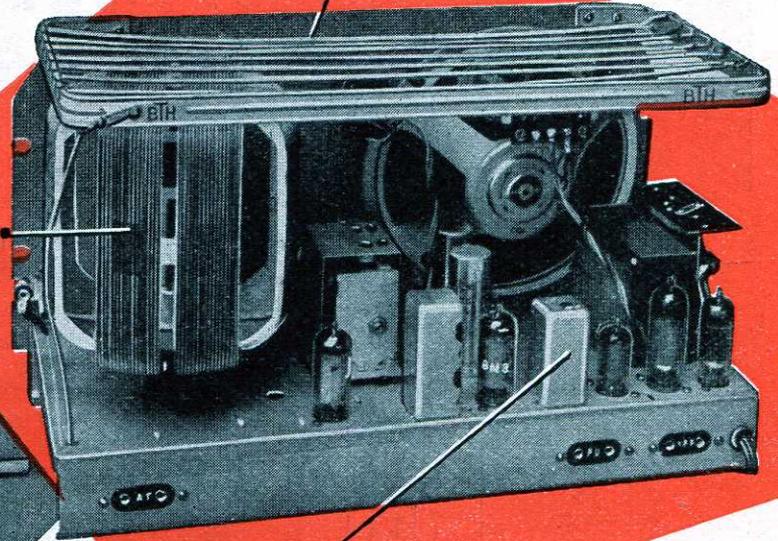
**INCONTESTABLEMENT
EN TÊTE**

BTH



ÉCRAN-ANTENNE
INCORPORÉS B. T. H.
OC-BE

CADRE
BOURNE
B. T. H.



MF
A FLUX VERTICAL

PAR SES RÉALISATIONS INDUSTRIELLES,
SA TECHNIQUE ET SON OUTILLAGE

B. T. H.

SOLUTIONNE LES PROBLÈMES COMPLEXES
de la SÉCURITÉ, des PERFORMANCES et des PRIX

B.T.H. S'IMPOSE EN 1954

Les ensembles 8007 et 5007 se montent
avec les condensateurs et cadrans :

- **ARENA** chassis B. T. H.
AG - 8349 A Glace 727
- **J. D. Cadran** : DCI 536
Etalonnage B. T. H.
- **STAR. Cadran** : B 24
Etalonnage B. T. H.
- Sans HF accordée Ensemble 5007
- **DESPAUX** : Cadran BM 365



PUBL. RAPPY



USINE ET BUREAUX
274, AV. NAPOLEON BONAPARTE,
RUEIL-MALMAISON (S&O) - TÉL. MAL.29-02

C'EST UN *fait.*
MES CLIENTS
exigent...

★ DES APPAREILS PRÉCIS
★ MODERNES, PRATIQUES
CONSTAMMENT AMÉLIORÉS
CRÉÉS SPÉCIALEMENT
POUR EUX...

**C'EST POURQUOI
PLUS QUE JAMAIS
VOTRE CHOIX SE PORTERA SUR**

CENTRAD

dont la gamme très étudiée est à même
de répondre à tous vos besoins

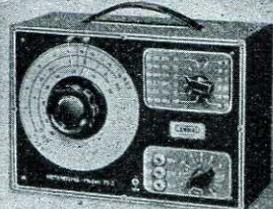
LAMPÈMÈTRE DE SERVICE 751
OSCILLOGRAPHÉ DE SERVICE 271
GÉNÉRATEUR BF 161 - HÉTÉRODYNE 722
VOLTÈMÈTRE ÉLECTRONIQUE 841
CONTROLEUR 612 - CONTROLEUR 913
BOITE DE SUBSTITUTION 631
GÉNÉRATEUR HF 521

Et la série "VOC" VULGARISATION MINIATURES
Contrôleur VOC - Hétérodyne HETER'VOC
Tournevis au néon NÉO'VOC

CENTRAD



PARIS, SEINE, S. & O. GRISEL 19, rue Eugène Gibes.
PARIS 15 VAU 66 55 LILLE PARMÉN. 6 rue Gauthier
de Châtillon NANCY POISSON 22, rue Lozère Carnot
DIJON ROBERT, 28, rue Piron LYON RIGOUDY,
56, rue Franklin NICE CHASSAGNIEUX, 14, Avenue
Bridault TOULOUSE LAFORTE, 36, Rue d'Aubusson
BORDEAUX BUKY, 234, cours de l'Yser NANTES
GUERIF, 9, rue de l'Emery CLERMONT FERRAND
SNEHOTTA, 119, av. de la Libération ALGER RADIO
LUTECE, 2, r Darwin TUNIS BOCOBZA, 112, r de Serbe



ARGENTINE Compania MERYLAND 1325 Salta 31
BUENOS AIRES BELGIQUE VINS, 10, rue Trappe
LIEGE BRESIL M Paulo I ISNARD Proca da Benda,
ra 4017 and S 17 B, SAO PAULO GRECE Ets Th
CARALI 9, Arisidou Street ATHENES LIBAN
Ets ROUCIOS, 32 40, Avenue des Français BEYROUTH
PORTUGAL SENATEJO Lda, rua do Alferim 46, 1010,
LISBONNE SUISSE C MAGNIN 25, rue du Rhone,
GENÈVE TANGER CINCOMA B P 201 TURQUIE
FENIS KOLLEKTIF, Bereket HAN n 6 GALATA ISTANBUL

ANNECY (FRANCE) TÉL. 8-88 - TÉLÉG. CENTRAD - ANHECY

CONDENSATEURS

Subminiatures

AU
papier métallisé

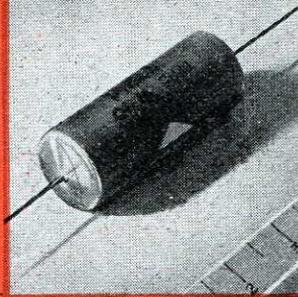


* TYPE W 49

0,05 à 8 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 40° C à + 100° C
Norme JAN

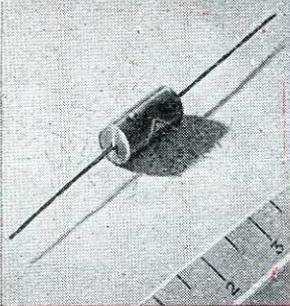
* TYPE W 48

0,05 à 2 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 15° C à + 71° C



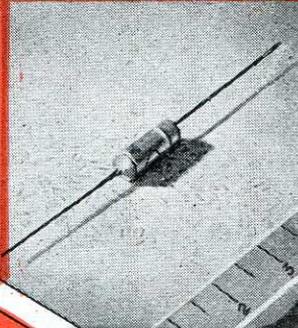
* TYPE W 99

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

TÉL. : LAM. 85.05

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée B, Stand 9

CONDENSATEURS Céramiques

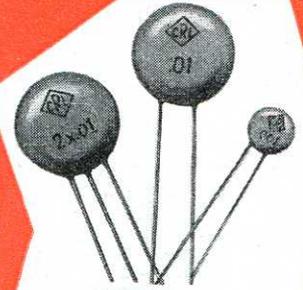
Centralab



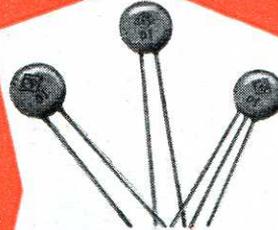
Normes J.A.N. et C.C.T.U.



CONDENSATEURS "T.H.T."
20.000 VOLTS - 30 000 VOLTS
500 pf



DISQUES
500 VOLTS SERVICE
470 mmf à 0,02 mf



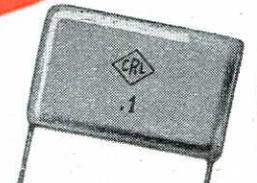
DISQUES SUBMINIATURES
250 VOLTS SERVICE
0,01 - 0,02 - 2 x 0,01



DISQUES "H.T."
1.600 VOLTS SERVICE
0,04 à 0,015 mf



TUBULAIRES
500 VOLTS SERVICE ET
6.000 VOLTS SERVICE



PLAQUETTES
600 VOLTS SERVICE
0,05 - 0,1 mfd

Agents exclusifs :

J.M. FRANKEL et C^{ie}

20, rue Rochechouart. PARIS 9^e. LAM. 77-72

PUBL. RABY



Radio
Portative =
Pile Leclanché



LA PILE
LECLANCHE

CHASSENEUIL DU POITOU
VIENNE

C'est un fait!
TOUS LES APPAREILS
de qualité
SONT ÉQUIPÉS AVEC LA PLATINE
3 vitesses

MÉLODYNE



LA PLATINE
MÉLODYNE

N'use pas le disque!

POUR VOTRE GARANTIE
C'EST UNE PRODUCTION PATHÉ-MARCONI

251-253, R. DU Fg SAINT-MARTIN I. M. E. PATHÉ-MARCONI PARIS-X^e - BOTZARIS 36-00

GROSSISTES : Région Parisienne : LE MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse, PARIS (2^e) ; SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc, PARIS (10^e). — Région du Nord : COLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës, LILLE. — Région du Midi : MUSSETTA, 3, rue Nau, MARSEILLE. — Région Lyonnaise : O.I.R.E., 56, rue Franklin, LYON. — POUR LA BELGIQUE : A. PREVOST, 7-8, place J.-B.-Willems, BRUXELLES.



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. HYSOMÈTRE E D 13. IMPÉDANCEMÈTRE EV2. HYSO WATTMÈTRE EV1. FRÉQUENCEMÈTRE EV8A. Q-MÈTRE EV10. GÉNÉRATEUR A POINTS FIXES EG25. PONT DE MESURE DE SELFS M39. PONT UNIVERSEL M37A. TRANSFORMATEURS DE MESURES. GÉNÉRATEUR A FRÉQUENCES FIXES H E 2

CATALOGUE
N° 202

MATÉRIEL SUR COMMANDE

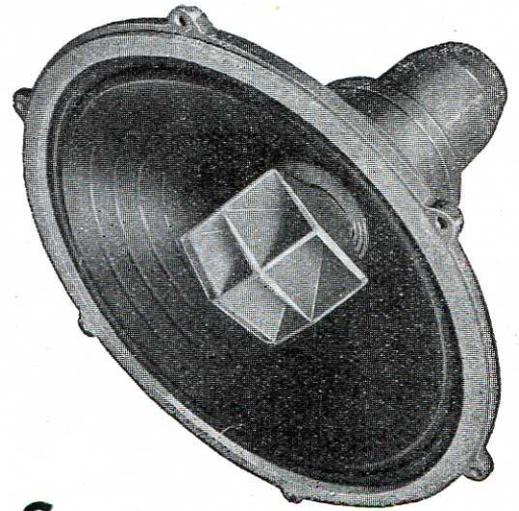
TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES SPÉCIALES : TRANSFORMATEURS, SELFS, ATTÉNUATEURS, etc... FILTRES D'OCTAVES, DE 1/2 OCTAVES, DE 1/3 D'OCTAVES. FILTRES PASSE BAS, PASSE HAUT ET PASSE BANDE. CONSOLETTA DE PRISE DE SONS A 6 ENTRÉES. VALISE DE RADIO REPORTAGE. DISPOSITIF DE SECRET TÉLÉPHONIQUE. INSTALLATION DE TÉLÉGRAPHIE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

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ

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

Catalogues
tarifs devis
sur demande

4 KM DE PORTÉE !..

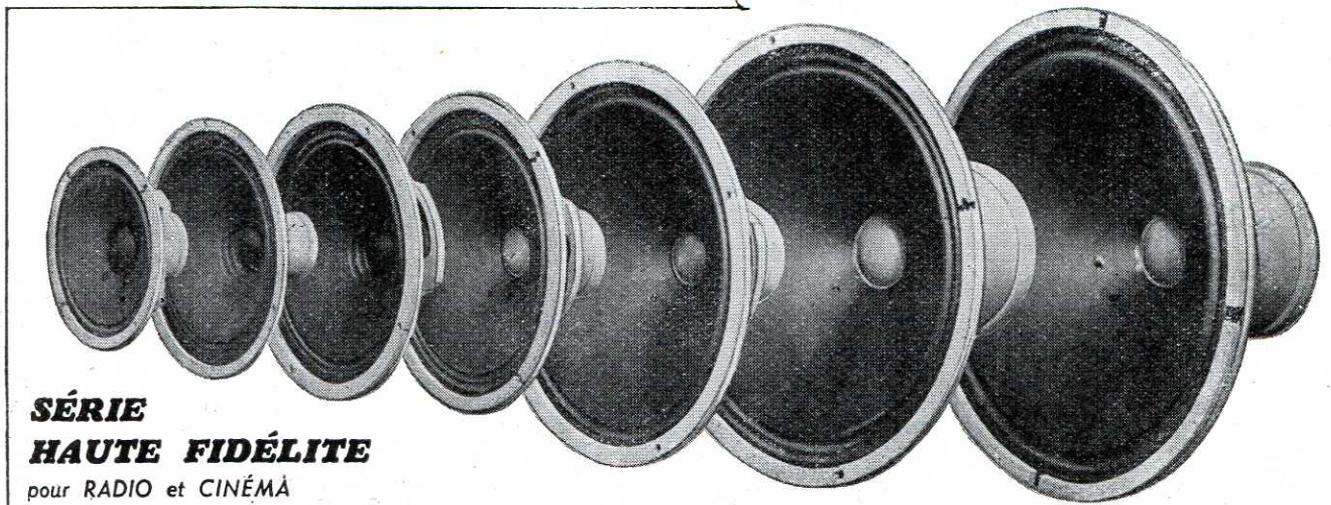


TOUT MATÉRIEL
TRANSMETTEUR
D'ORDRE DE PUISSANCE

HAUT PARLEURS GE-GO

DUPLEX
POUR CINÉMA
ET AUDITORIUM

PUBLIC ADRESS
INSTALLATIONS
PORTUAIRES ET
D'AÉRODRÔMES
COMMUNICATIONS ENTRE NAVIRES

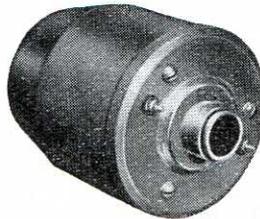


**SÉRIE
HAUTE FIDÉLITÉ**
pour RADIO et CINÉMA

MATÉRIEL DE PUISSANCE



**MICROPHONE
ÉLECTRODYNAMIQUE**



MOTEURS A COMPRESSION
DE 4 A 60 WATTS MODULES

VENTE EXCLUSIVE
aux Constructeurs
Installateurs
Grossistes
Revendeurs

GE-GO, 9, rue Ganneron, PARIS-18° - MAR. 17-27 **G. GOGNY**, constructeur

Publ. RAPHY

La qualité



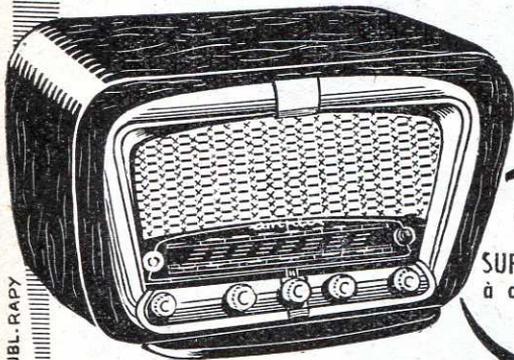
triomphe...

... avec
**SES RÉCEPTEURS
 ANTI PARASITES**
 à cadre incorporé

Toute une gamme de récepteurs et de radiophonos de qualité indiscutée.
POSTES SPÉCIAUX POUR COLONIES
 modèles à piles ou mixtes, batterie 6 V.-secteur.



ils se vendent
 tellement mieux!



C 473
 SUPER 7 LAMPES
 à cadre incorporé



DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE
AMPLIX
 34, R. DE FLANDRE . PARIS. Tel NOR 97-76

PUBL. RAPHY

POSTE PORTATIF

PARIS-VOX



Fonctionne sur
PILES incorporées
SECTEUR tous courants 110/220 volts
BATTERIE D'AUTO 6 ou 12 volts
 3 GAMMES D'ONDES (O.C., P.O., G.O.)
 Notice sur demande
CONSTRUCTIONS RADIO-ÉLECTRIQUES PARIS-VOX
 25, Avenue Trudaine - PARIS-9^e - TRU. 42-80

PUBLI RAPHY

SOUDURES
 DÉCAPANTES
 3 AMES

Timéa
 LA PLUS IMPORTANTE FABRICATION FRANÇAISE

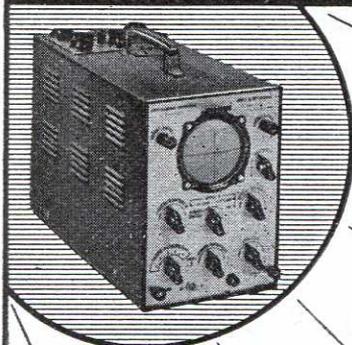
pour
 RADIO
 TÉLÉVISION
 CONDENSATEURS
 etc...

Compagnie Française de l'Étain

25, Rue de Madrid - PARIS-8^e

EUR. 31-00

PUBL. RAPHY



1946. 267 A

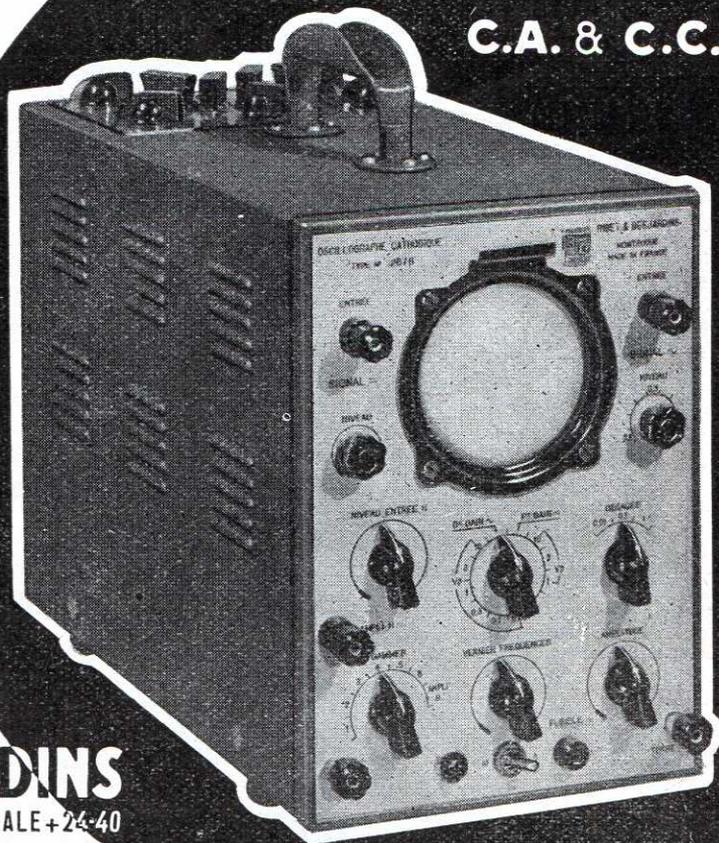
*Une nouvelle étape
dans l'Oscilloscope de service*

A la pointe de la technique Électronique d'après-guerre l'oscilloscope 267 A a, pendant 7 ans, répondu complètement à tous les besoins des Radio-Électriciens. Aujourd'hui RIBET-DESJARDINS présente son successeur : le 267 B, également très en avance sur la production actuelle dans ce domaine, avec les caractéristiques suivantes :

- Balayage relaxé, déclenché de 1 à 150.000 c/s, déclencheur manuel
- Amplificateur vertical :
~ 20 c/s à 800 Kc/s - gain 2.500
= 0 à 1 Mc/s - gain 70
Signaux carrés 50.000 c/s
- Amplificateur horizontal :
50 à 300.000 c/s - gain 30.
- Étalonnage direct en tension
9 positions de 0,03 V. à 10 V.
- Tube cathodique 90 mm.
à post accélération.
- Alimentation à courant continu pour cellule

1953. **267 B**

C.A. & C.C.



ACTA



RIBET-DESJARDINS

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

SERVICES DE MAINTENANCE * TÉLÉCOMMUNICATIONS

1 seul bloc

T H T

pour tous tubes

36

43

16 KV

190 V.

PL 81

51

54

18 KV

210 V.

69

76

20 KV

300 V.

6 CD 6

**DÉFLECTEUR - TRANSFO IMAGE - BLOCKING
CONCENTRATION - PLATINE H. F.**

T. B. E.

Établissements D. PIERRE

17, Rue Jean-MOULIN - VINCENNES - DAU. 11-35

Publ. RAPHY



BOITES D'ALIMENTATION

STABILISÉES ET NON STABILISÉES
de 0 à 20.000 VOLTS, de 1m A 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

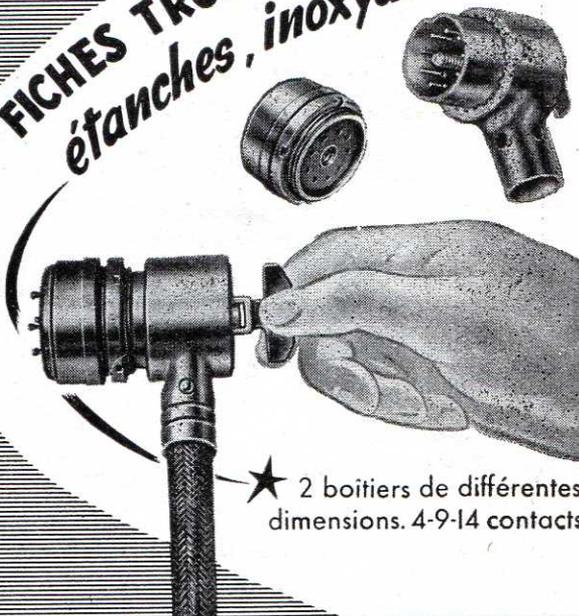
GIORGI

ETS de PRÉSAILÉ

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

RADIO AIR
*FICHES TROPICALISÉES
étanches, inoxydables*

PUBL. RAPHY-15

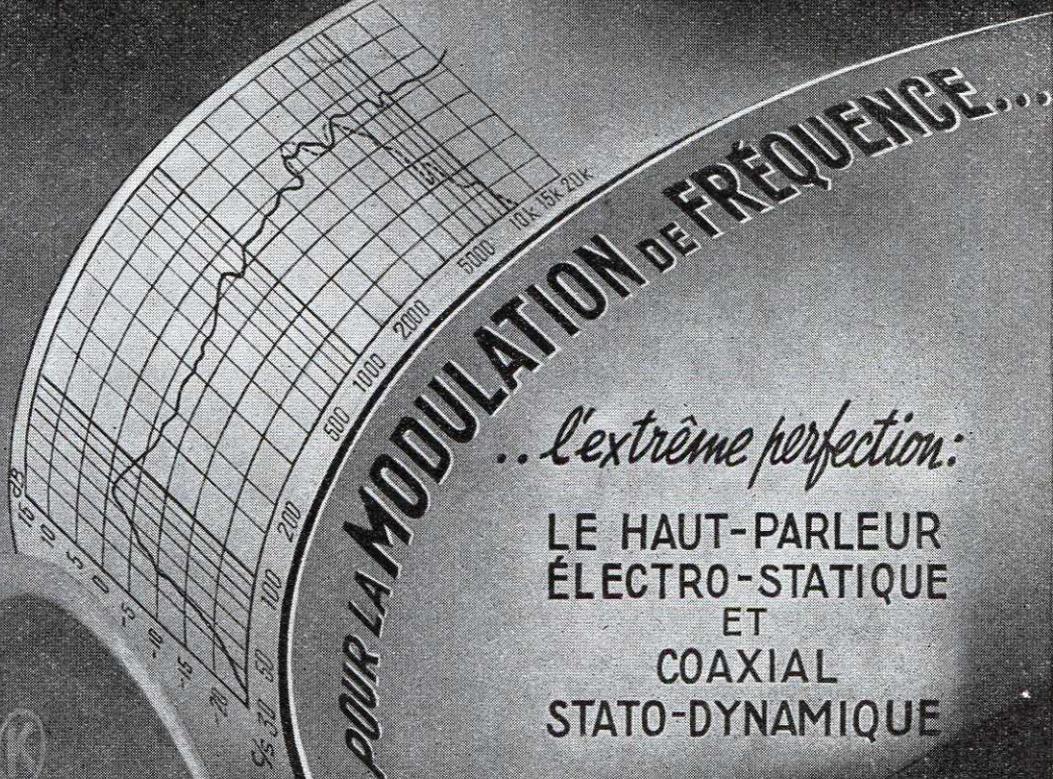


★ 2 boîtiers de différentes
dimensions. 4-9-14 contacts

**2, AVENUE DE LA MARNE
ASNIÈRES (Seine) GRÉ : 47-10**

Documentation
sur demande

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée E - Stand



..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

Département Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8^e - LAB. 00-76

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée D — Stand 16

PINCE CROCO
ENTIÈREMENT
isolée

BORNE UNIVERSELLE

FICHE A PRISE
SUPPLÉMENTAIRE

TOUTES PIÈCES ISOLÉES

RAR 42, R. NOLLET - PARIS 17
TÉL : MAR 26-35

PUBL. RAPHY

Transformateurs
BF *haute fidélité*

ETAGE BF - FH318 -

DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

ETS P. MILLERIOUX ET C^{ie}
5, rue Beaurepaire - PANTIN (Seine)
TEL. : NORD 96-60

PUBL. RAPHY

STS

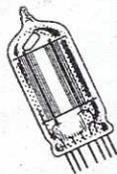
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand

Le Tube moderne à
grand coefficient de sécurité...

TUNGSRAM

LICENCE
R. C. A.

... répond à tous les problèmes
dans toutes les applications.



RECEPTION

6BA7 / 12BA7
6AJ8 / 12AJ8
6BQ5 (EL 84)
etc...

"BATTERIE"

1U4
1AC6 (DK 92)
etc...



ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

Thyratrons	Phanotrons
2 D 21	816
884	866 A
2050	872 A
5557	3 B 28
	4 B 32

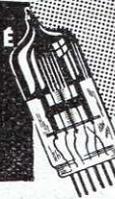
TUBES DE REMPLACEMENT
EUROPÉENS * AMÉRICAINS

CLAUDE-NOVAL

CLAUDE-MINIATURE

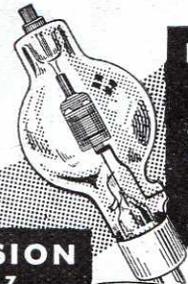
SÉRIE SÉCURITÉ

5726
5749
6005
6073
6074
6136
etc...



TÉLÉVISION

12 AT 7
12 AU 7
6 AX 2
6 BQ 7 A
6 CB 6
6 BX 6 (EF 80)
21 A 6 (PL 81)
etc...



ÉMISSION

807
813
829 B
832 A
100 TH
250 TH
5763 etc... etc...

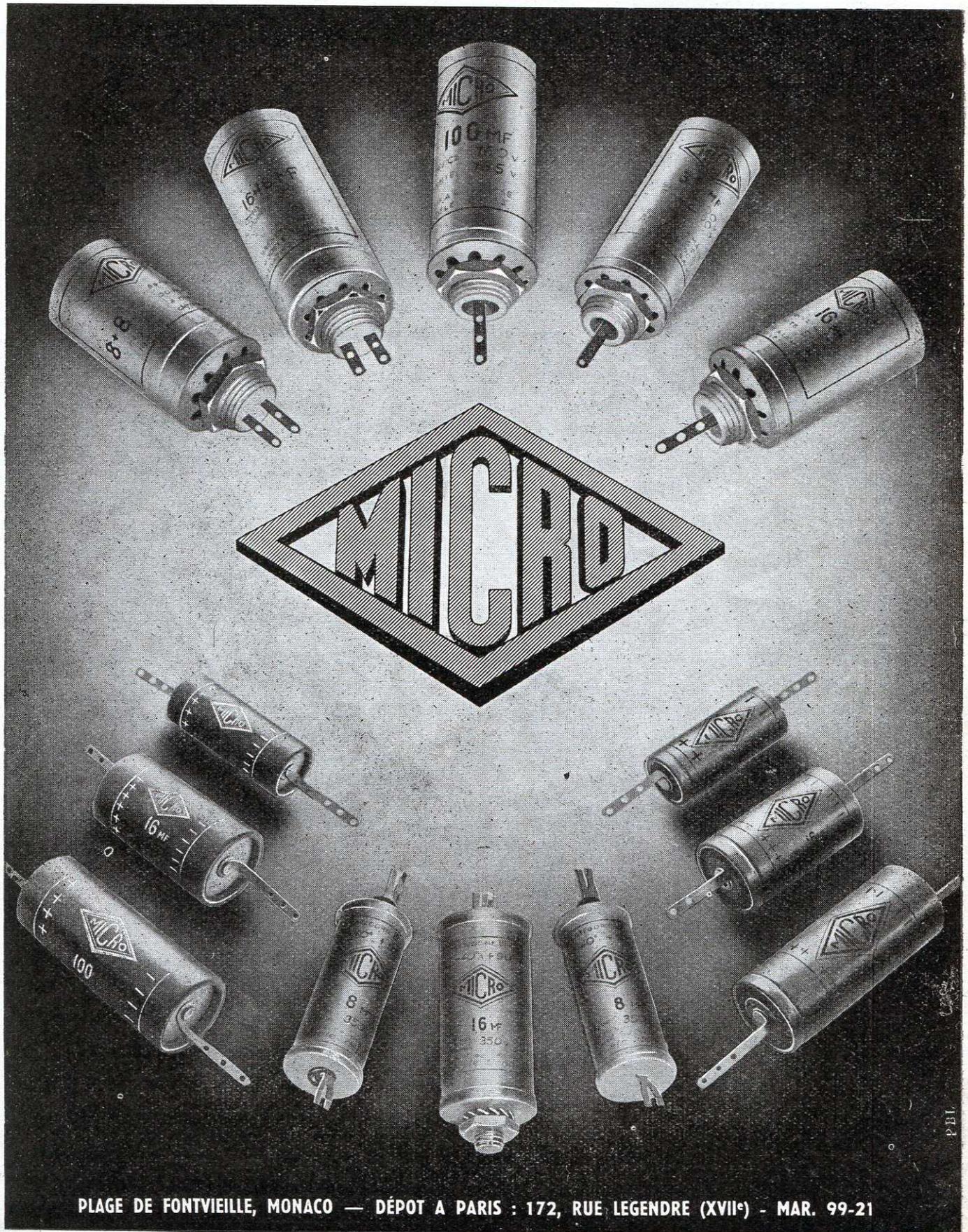


... et tous les autres types déjà connus
Documentation complète sur demande

CLAUDE * PAZ ET SILVA

DÉPARTEMENT VENTES

112^{bis}, RUE CARDINET - PARIS-17^e - Tél. : WAG. 29-85 et 87-11
DÉPÔT PRINCIPAL : 55, RUE SAINTE-ANNE - PARIS-2^e - Tél. RIC. 77-80



PLAGE DE FONTVIEILLE, MONACO — DÉPOT A PARIS : 172, RUE LEGENDRE (XVII^e) - MAR. 99-21

P.B.L.



Le changeur-mélangeur "qui pense" L'Automatisme poussé au plus haut degré

Le changeur LUXOR joue tous les disques, ordinaires et microsillons même les diamètres *anormalement réduits*. Le bras P. U. cherche et trouve lui-même le premier sillon de chaque disque.

une seule manœuvre pour 4 fonctions :

un seul levier règle en même temps : la mise en marche, le changement de vitesse, le changement d'aiguille et le changement des disques. Ce brevet universel est *révolutionnaire*. Il vous est expliqué en détail dans la notice illustrée en 7 couleurs. Réclamez-la immédiatement.

LUXOR

BRAUN, 26, rue Léopold-Bellan,
PARIS-2^e - Tél. CEN. 62-12

BRAUN

UN CONDENSATEUR
ÉLECTRO-CHIMIQUE,
c'est toujours ...



... un **Novea**

LE ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

1, Rue Edgar Poë, PARIS 19^e - Tél : BOT. 80-26

TOUS LES CONDENSATEURS

Belton

du plus petit au plus grand

R A D I O
T É L É V I S I O N
P R O F E S S I O N N E L
A N T I P A R A S I T E S

Ets J.-E. CANETTI, 16, Rue d'Orléans
NEUILLY-sur-SEINE (France) - Téléphone : MAI. 54-00 (4 lignes)

Publ. RAPH

**K
O
D
A
V
O
X**

**RUBANS MAGNÉTIQUES
POUR ENREGISTREMENT
SONORE * * * * ***

*pureté
fidélité*

RUBANS de 6,35 mm

Pour professionnels et amateurs. Très haute définition. Existents en bobines de 1000, 800, 375, 185 et 90 m sur supports de sécurité en tri-acétate de cellulose de 5/100 et 3,75/100 d'épaisseur. Ces rubans conviennent à toutes les vitesses de défilement comprises entre 76,2 et 9 cm/s.

FILMS de 35, 17,5 et 16 mm

Perforés, pour Cinéma et Télécinéma. Tous autres formats sur demande.



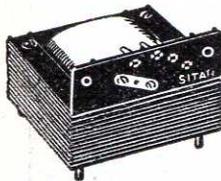
KODAK-PATHÉ
PARIS

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. ROPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée E - Stand 14



TOURNE-DISQUES

3 vitesses



MODÈLE "H" (platine 400 X 310)

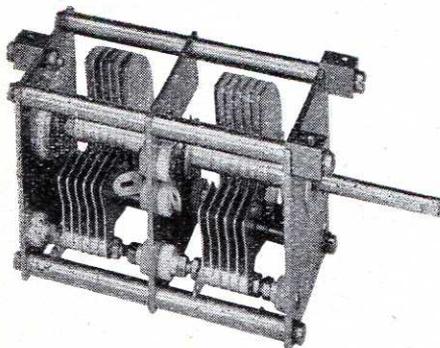
Équipé de pick-up électromagnétique :

- 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

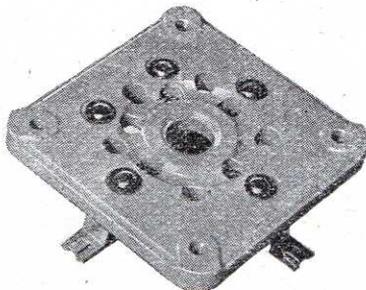
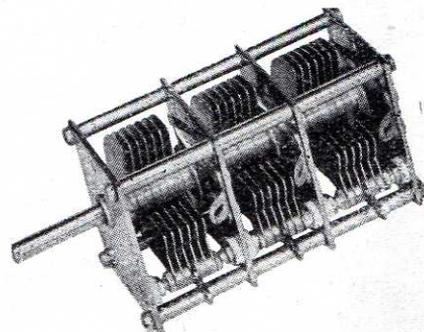
P. CLÉMENT

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

PUBL. ROPY



**MATÉRIEL
PROFESSIONNEL**



NATIONAL

SOCIÉTÉ ANONYME FRANÇAISE
27, Rue de Marignan - **PARIS-8^e** - BAL. 20-44 et 45

PUBL. ROPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 16

LELAND RADIO IMPORT C°

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

FREQUENCEMETRES, 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 sinusoïdales 50 c à 150 Kc carrées

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

Générateur H.F. T.F. 867
15 Kc à 30 Mc — 0,4 μ V à 4 V,
Z = 75 ohms — 100 %.
Générateur V H. F. T.F. 801 A/1
10 M c 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 × 15 × 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)

A 103 — Tube de 125 mm, 1 spot, balayage maxi. 5 cm/ μ s ampli 0.10 Mc. — Sensibilité 50 mV/cm.

DA 103, avec tube à deux 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° — Téléphone : ÉLYsées 11-25

“Princeps”

LE SEUL CONSTRUCTEUR FRANÇAIS DE HAUT-PARLEURS A AIMANT PERMANENT

EXCLUSIVEMENT SPÉCIALISÉ

CHAMPION DE L'EXCELLENCE

depuis 21 ans

a résolu tous les problèmes

dans

SES NOUVEAUX MODÈLES

★ EXPONENTIELS

★ ELLIPTIQUES

modulation de fréquence



La Culasse (brevetée) Sans Fuites assure un équipement rationnel des récepteurs, particulièrement en

TÉLÉVISION



PRINCEPS S. A.

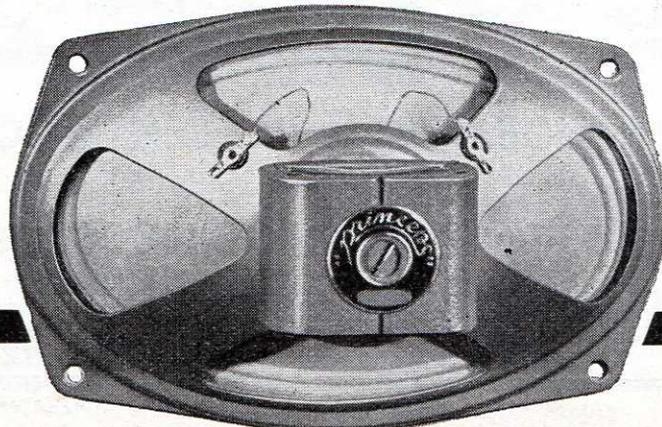
capital 30.600.000 francs

27, RUE DIDEROT

ISSY-les-MOULINEAUX

— MIChelet 09-30 —

*en tout et partout
toujours le premier*



J.-A. NUNÈS 185

le plus petit

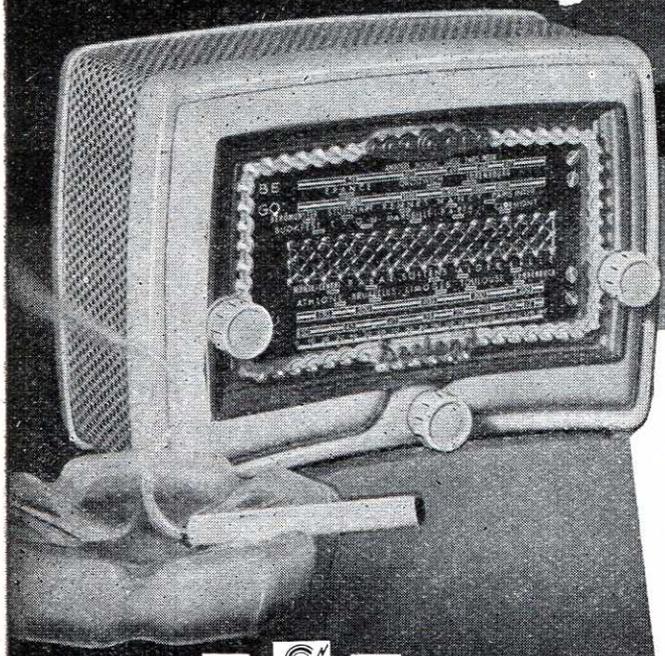
SUPER 5 LAMPES
DE FABRICATION FRANÇAISE

le "DJINN MONDIAL"
Super 5 LAMPES RIMLOCK • 4 GAMMES OC-PO-GO-BE
PRISES PICK-UP et HPS

COFFRET STYROLÈNE IVOIRE • CEINTURE MÉTALLIQUE DIFFÉRENTS COLORIS
DIMENSIONS : 193x136x99 mm • POIDS NET : 1.700 GRAMMES
CADRAN MOULÉ - ÉCLAIRAGE INDIRECT
MUSICALITÉ EXCEPTIONNELLE

"DJINN MONDIAL EXPORT"
même présentation mais avec
OC1 - OC2 - PO - BE

CHASSIS IMPRÉGNÉS POUR CLIMATS HUMIDES
DOCUMENTATION ET CONDITIONS SUR DEMANDE



SECTRAD

167, Av. Michel-Bizot . PARIS 12^e . DID. 62-37

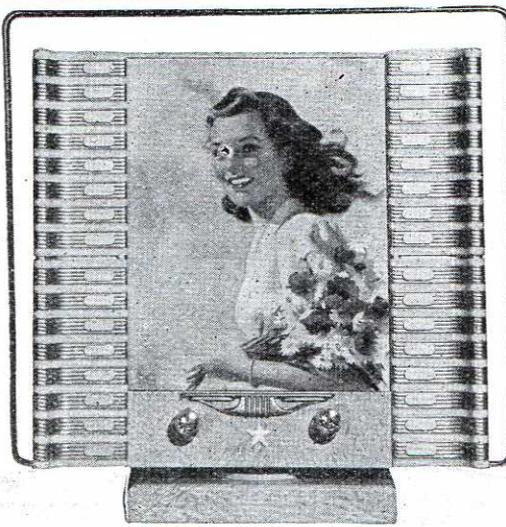
La **S. I. C. A.**

vous présente son

**NOUVEAU CADRE
BASSE IMPÉDANCE**

TYPE BI

LIVRÉ AVEC CORDON PERMETTANT L'ADAPTATION DU CADRE SUR TOUS LES TYPES DE RÉCEPTEURS ALTERNATIFS EN SERVICE



TYPE BIS

POURVU D'UNE ALIMENTATION AUTONOME FONCTIONNANT SUR COURANTS ALTERNATIF ET CONTINU



RENDEMENT • PRÉSENTATION • QUALITÉ
— INCOMPARABLES —

C'EST UNE PRODUCTION **S.I.C.A.**

44, PASSAGE MONTGALLET — PARIS-12° — Tél. : DID. 30-99

TARIF et LISTE de nos Dépositaires régionaux sur demande

LYON : Jean LOBRE — 10, RUE DE SÈZE

Et voici les performances du nouvel OSCILLOSCOPE

Modèle 0-9
1954

TUBE

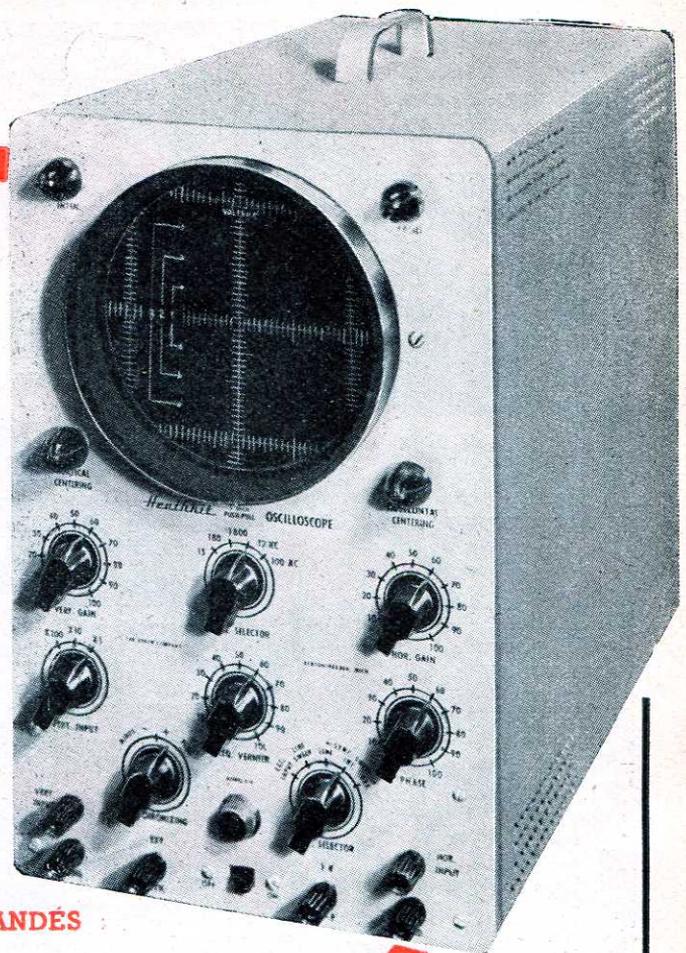
Type 5UP1, écran de 5 pouces (13 cm), le meilleur tube U.S.A., réputé pour sa finesse, sa brillance et l'absence de halo. Un cache teinté améliore le contraste et facilite l'étalonnage.

AMPLI V

Entrée à haute impédance par 6AB4 à charge cathodique; une 12AT7 en cascade; déphasage par 6C4; push-pull final 12AT7. Sensibilité globale: 1 mV/mm. Bande passante: 10 Hz à 2 MHz (-2 dB).

AMPLI H

Contacteur d'entrée à 5 positions: balayage extérieur, balayage secteur; base de temps synchronisée par secteur, signal intérieur ou signal extérieur. Sensibilité: 2,4 mV/mm. Bande passante: 10 Hz à 500 kHz (-6 dB). Base de temps: 10 Hz à 50 kHz.



ACCESSOIRES RECOMMANDÉS

- **SONDE DETECTRICE N° 337 B.** pour le dépannage en M.F., H.F. et TV.
- **SONDE N° 342** à faible capacité, pour circuits H.F. et à large bande.
- **COMMUTATEUR ELECTRONIQUE** type S-2.
- **CALIBRATEUR VC-2** (0,01 à 100 V étalonnés).

Heathkit

**TOUS
APPAREILS
COMPLETS
EN PIÈCES
DÉTACHÉES**

DANS LA MÊME SÉRIE

- Voltmètre ampl. et Wattmètre B.F.
- Générateurs B.F. sin. et rect.
- Fréquencemètre B.F.
- Distorsiomètre intermod.
- Générateurs H.F. de lab. et d'atelier
- Q-mètre
- Ponts d'impédances
- Signal tracer
- Générateur TV
- Générateur de barres
- Contrôleurs
- Lampemètres
- Sources H.T. et B.T.
- Décades R et C
- Banc d'essai de vibreurs
- Etc...



Le
VOLTÈMÈTRE
ÉLECTRONIQUE
V-6

CATALOGUE KL3 ET TARIFS CONTRE 2 TIMBRES-POSTE

ROCKE INTERNATIONAL

Bureau de Liaison: 72, Champs-Élysées, Paris-8^e - Bal. 61-65

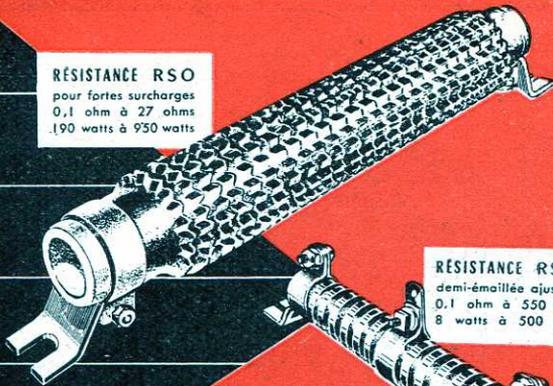
ROCKE
CERTIFIED

DEUX AUTRES SUCCÈS

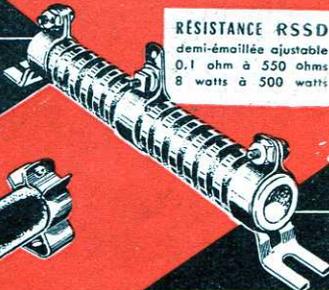
Le
GRID-DIP
GD-1B



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 22.000 ohms
21 watts à 180 watts



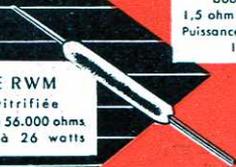
POTENTIOMÈTRE RT 250
bobiné vitrifié
2,2 ohms à 15.000 ohms
Puissance : 250 watts



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



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

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 h. à 12 h. et de 14 h. à 18 h. 30

Frais d'expédition : 10 % avec maxim. de 150 fr. (étranger 20 %) - Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 fr.

◆ NOUVEAUTÉS ◆

DISQUES ET LEUR REPRODUCTION PHONOGRAPHIQUE
(Les), par M. Douriaux. — Caractéristiques des reproducteurs modernes, schémas d'amplificateurs et de correcteurs. 96 pages. **400 fr.**

ANTENNES POUR TELEVISION ET ONDES COURTES, par F. Juster. — Calculs et données pratiques pour tous les types d'antennes accordées. 94 pages **400 fr.**

MEMENTOS CRESPIN, par R. Crespin. — Ces « précis » sont rédigés par l'auteur des fameux « Memento Tungram » et continuent la ligne de ces excellents ouvrages. Avec une utilisation judicieuse des mathématiques, ils sont facilement accessibles et présentent toutes les connaissances pratiques nécessaires à l'amateur et indispensables au technicien.

Tome I : **PRECIS D'ELECTRICITE**. — Bases de l'électronique et de l'électricité en vue de leurs applications à la radio, moteurs et transformateurs. 202 p... **660 fr.**

Tome II : **PRECIS DE RADIO**. — Cours de radio complet, se distinguant par un exposé particulièrement clair et un esprit pratique remarquable. 328 p. **870 fr.**

Tome III : **PRECIS DE RADIO-DEPANNAGE**. — Le dépannage rationnel par les appareils et méthodes modernes (analyse dynamique, oscilloscope, etc.). 160 pages **540 fr.**

TELEVISION, par F. Kerkhof et W. Werner. — Faisant partie de la collection « Philips », cet ouvrage remarquable constitue un cours complet de télévision d'un niveau élevé, mais visant essentiellement la pratique. 484 pages et nombreux schémas sur dépliants **2.700 fr.**

LES TRANSISTORS, par M.E. Motte. — Caractéristiques et montages, suivis d'un recueil de 36 schémas pratiques. 32 pages **170 fr.**

INTRODUCTION A L'ELECTRONIQUE, par P. Grau. — Exposé détaillé des circuits types de l'électronique, leurs applications à la fabrication industrielle, aux servomécanismes, mesures, etc... 212 pages **1.650 fr.**

APPLICATIONS PRATIQUES DES RAYONS INFRAROUGES, par M. Dérivé. — L'ouvrage traite à fond la technique des rayons infrarouges et leurs applications dans tous les domaines de la technique et de la biologie. 436 pages, relié **3.700 fr.**

Vous aurez occasion de voir et de feuilleter ces ouvrages — et beaucoup d'autres —, en nous rendant visite à notre stand à l'Exposition de la Pièce Détachée. Nous profiterons de cette occasion pour vous remettre gratuitement notre catalogue avec son supplément « Nouveautés 1953/54 » qui vient de paraître.

Nous disposons encore d'une quantité limitée de spécimens de la revue européenne « RADIO MENTOR », publiée en langue allemande. Demandez un exemplaire à notre stand, ou par correspondance, et nous vous remettrons en même temps le sommaire des articles publiés en 1953 par « Radio Mentor ».

**3 NOUVEAUX
OUVRAGES**

SCHÉMATHÈQUE 54

Analyse détaillée de 52 récepteurs et 6 téléviseurs industriels de modèles récents avec schémas complets (valeurs des éléments et des tensions), disposition des pièces, aspect extérieur, montage du démultiplicateur, processus d'alignement et de dépannage, culots des tubes, etc...

Album de 112 pages (275×215) abondamment illustré.

Prix : À nos bureaux : 720 fr. — Par poste : 792 fr.

RAPPEL :

SCHEMATHEQUE 51 : Prix : 420 fr. — Par poste : 462 fr.

SCHEMATHEQUE 52 : Prix : 720 fr. — Par poste : 792 fr.

SCHEMATHEQUE 53 : Prix : 720 fr. — Par poste : 792 fr.

VOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES

par F. HAAS

Conception générale des voltmètres électroniques, éléments de montage, moyens de stabilisation, réalisation de divers modèles, confection des probes, applications variées dans la radio et la télévision.

Volume de 88 pages (115×210).

Prix : À nos bureaux : 360 fr. — Par poste : 396 fr.

LE MULTI-TRACER

par H. SCHREIBER

Conception, réalisation et emploi d'un appareil de dépannage universel. Le Multi-Tracer se compose d'un générateur de fréquences multiples et d'un voltmètre amplificateur. Il permet de localiser les pannes rapidement d'après la méthode infailible de dépannage NEODYNAMIQUE.

Volume de 68 pages (155×240)

Prix : À nos bureaux : 360 fr. — Par poste : 396 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

LE POLYMESUREUR LEMOUZY

Breveté S.G.D.G.

A MÉMOIRE ÉLECTRONIQUE
EST UNIQUE SUR LE MARCHÉ



- Sa résistance d'entrée pratiquement « infinie » en voltmètre.
- Sa résistance d'entrée « nulle » en micro-ampère-mètre.
- Sa « Mémoire » électronique.

permettent de l'utiliser en « INTEGRATEUR » ou en « DIFFERENTIATEUR » et d'effectuer des mesures exactes impossibles avec les moyens habituels et notamment mesurer :

- Les tensions de 0,5 à 2000 volts (50.000 avec sonde capacitive spéciale) sans perturber la source,
- Les intensités depuis le « Millième de micro-ampère » (déviation totale).
- Les variations de tension inférieures au 1/1000° de volt (déviation totale).
- Les capacités depuis 20 pF à plusieurs milliers de μ F.
- Les résistances depuis 1 ohm à plusieurs millions de mégohms.
- La dissymétrie et la non-linéarité des amplificateurs.
- La fluctuation ohmique à l'échauffement des résistances, etc, etc.

NOTICE DÉTAILLÉE SUR DEMANDE

LEMOUZY.

LA MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ
SPÉCIALISÉE DEPUIS 39 ANS EN RADIO

S.A.R.L. au Capital de 10 millions

Usine et Bureaux : 63, Rue de Charenton - PARIS (Bastille)

Téléphone : DIDerot 07-74

ALTER

POTENTIOMÈTRES
au graphite - bobinés
vitrifiés - de précision

RÉSISTANCES
bobinées - vitrifiées - de précision

CONDENSATEURS
mica et céramique

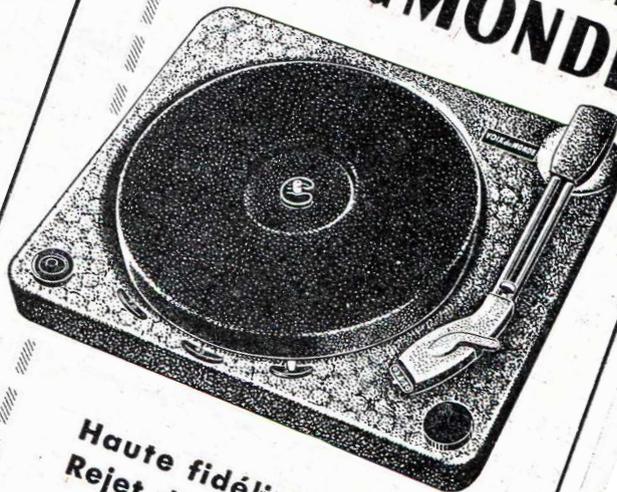
TRANSFORMATEURS
et selfs — Régulateurs automa-
tiques de tension REGUVOLT

PBL

**M.C.B. ET
VERITABLE ALTER**

11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie - Tél.: Défense 20-90

PLATINE **3** VITESSES "VOIX du MONDE"



Haute fidélité musicale
Rejet du bras du Pick-up
par RELAI

1° ÉLECTROMAGNÉTIQUE:
AUTOMATIQUEMENT en
fin d'audition

2° A VOLONTÉ
PAR BOUTON-POUSSOIR
pendant l'audition en évitant
toute détérioration
des Disques Microsillons.

**MONTAGE FACILE DANS
TOUTES ÉBÉNISTERIES ET
SUR TOUS APPAREILS**

Agent Général

O.F.A.R.
62, RUE DE ROME. PARIS 8^e
LAB. 00-76. 00-98

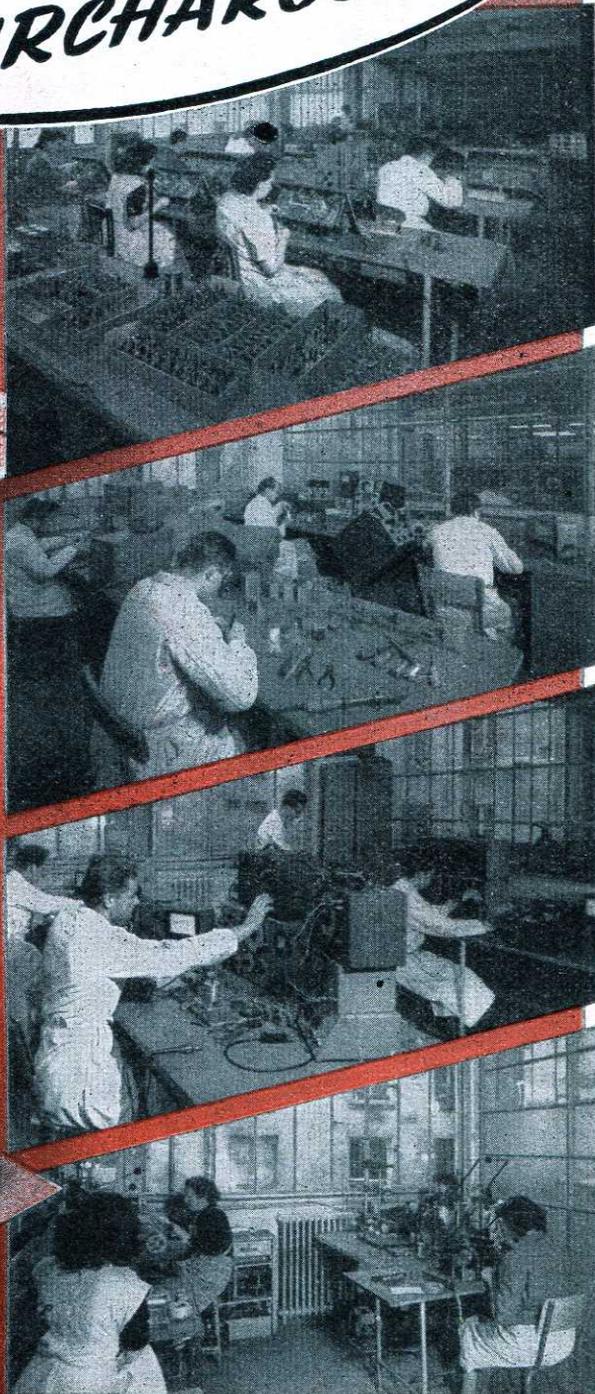
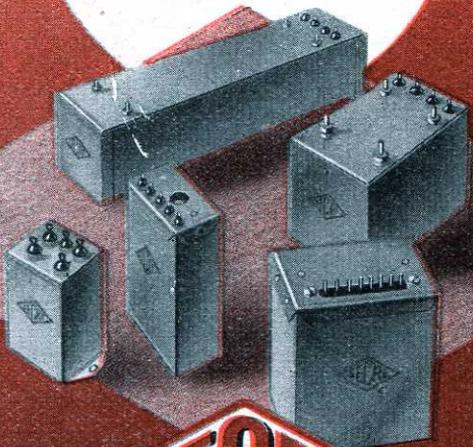
O.F.A.R. PUB. - PARIS 650



DÉLIVREZ
vos ingénieurs
SURCHARGÉS...

LE *problème*
DES FILTRES
est notre spécialité

★
B.F. - M.F. - Haute
fréquence à bande
étroite ou à large
bande, passe-bas,
passe-haut, passe-
bande, coupe-bande



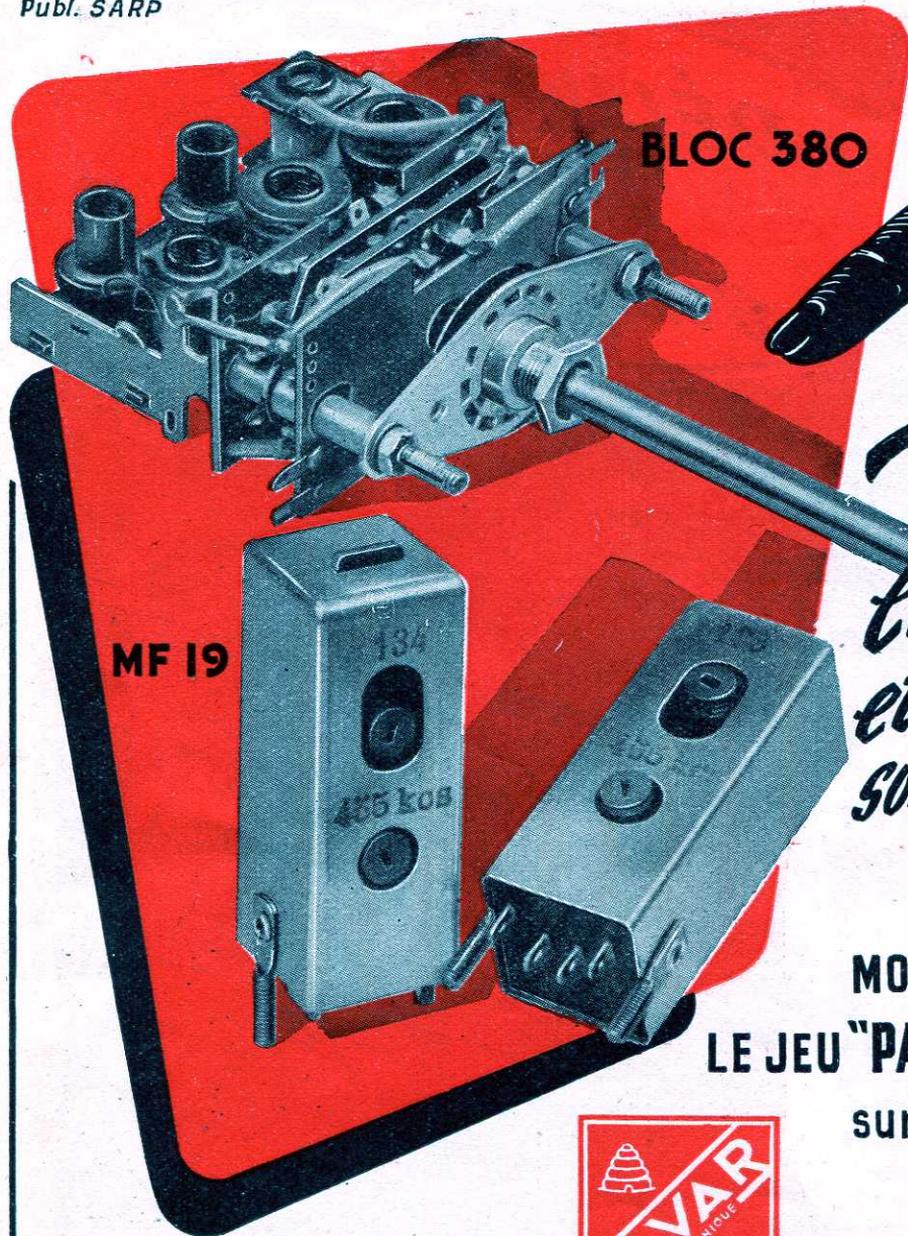
SOCIÉTÉ
NORD 29-57

SECRE

D'ÉTUDES ET DE CONSTRUCTIONS ÉLECTRONIQUES
214-216, FAUBOURG SAINT-MARTIN - PARIS X^e

Agence DOMENACH

★



BLOC 380

MF 19

*Parce que
la **QUALITÉ**
et la **SECURITÉ**
sont essentielles...*

**MONTEZ AUJOURD'HUI
LE JEU "PARAGON" Bloc 380 + MF 19
sur tous vos récepteurs**



Vous les vendrez mieux

- Condensateurs MICALVAR
- Cadres de réception ROTOFLEX
- Blocs-ensembles Modulation de Fréquence
- Bobinages montés sur CLAVIER
- Bobinages pour Télévision TEVEX

ALVAR
ELECTRONIQUE

ATELIERS GALLIAN MILLERET & C^{IE} • 6 bis R. du Progrès, MONTREUIL (Seine) Tél: AVRON 03-81+

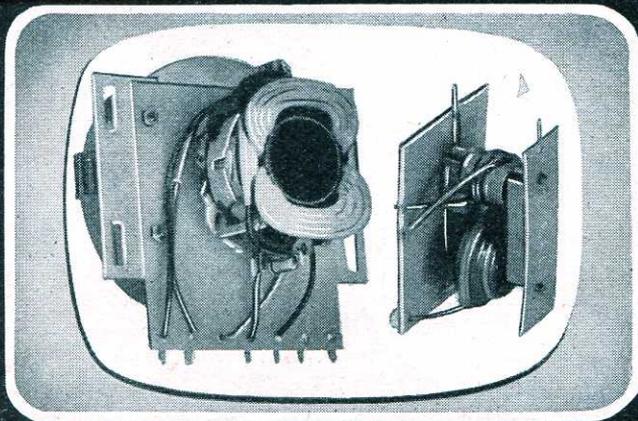
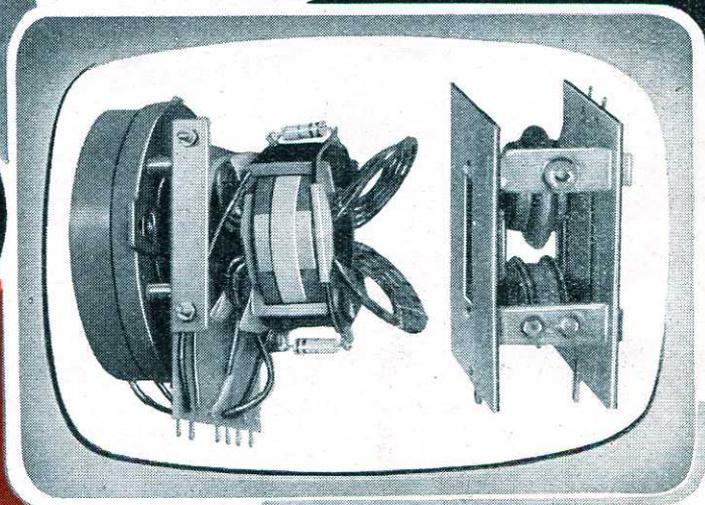
Agent exclusif pour la Belgique : A. PREVOST - 7 et 8, Place J. B. Willems - BRUXELLES

Pour l'équipement de vos **téléviseurs**



54
70 cm

36
43 cm



ENSEMBLES DÉVIATION

Image basse indépendance

★

avec **ECL 80** courant
plaque 12 millis-tension 220 volts

POUR TUBES	36	} T.H.T. 14.000 volts
	43	
POUR	54	} T.H.T. 16.000 volts
	70	

Publi SARP

LAMBERT

DIRECTION & VENTE
85, Rue Belliard - PARIS-18^e
Tél. : ORN. 44-22

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
Allé J - Stand 1 bis

LABORATOIRE & ATELIERS
3, Rue de l'École - BESSANCOURT
(S.-&O.) - Tél. : 732 St-Leu

LE PLUS HAUT
Standard de qualité
 EN
CONDENSATEURS..



CONDENSATEURS
 ÉLECTROLYTIQUES - AU
 PAPIER - TUBULAIRES
 ANTIPARASITES
 TÉLÉPHONIQUES - BLINDÉS

CONDENSATEURS
 POUR FLUORESCENCE -
 A DÉCHARGE - FILTRES
 DE DÉMARRAGE -
 POUR L'AMÉLIORATION DU
 FACTEUR DE PUISSANCE

CONDENSATEURS
 ÉMISSION - RÉCEPTION
 MICA - CÉRAMIQUES
 TÉLÉPHONIE POUR H.T.
 POUR TÉLÉVISION - A GAZ
 AVIATION - ETC... ETC...

LA PLUS IMPORTANTE
 PRODUCTION FRANÇAISE
 DE CONDENSATEURS

SAFCO
 SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL
 DE 191.992.500 FRANCS

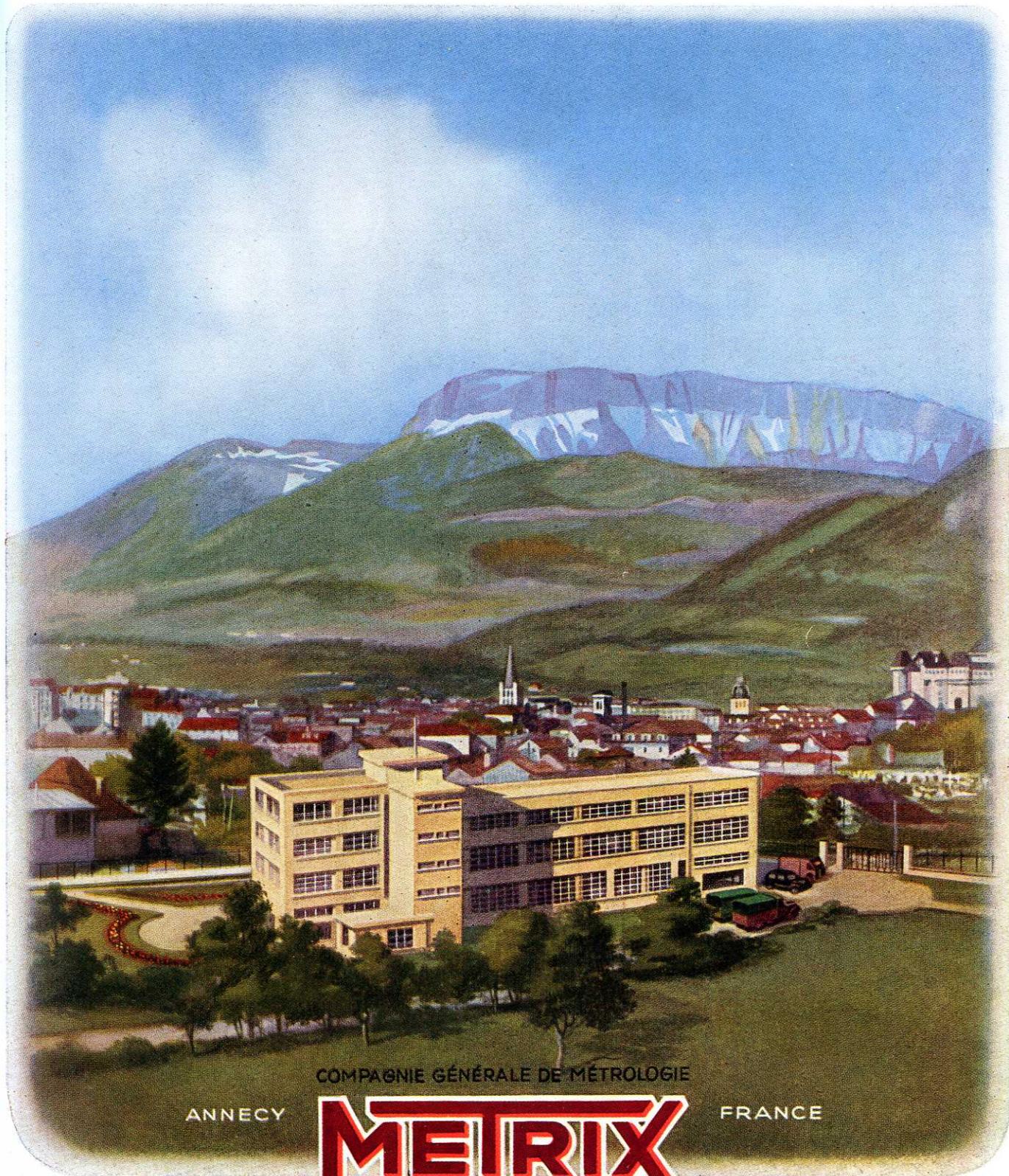


TRÉVOUX
 40 RUE DE LA JUSTICE PARIS-20
 TÉLÉPHONE : MEN. 96-20



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TRÉVOUX

Département Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, Paris-8° - Tél. LAB 00-76



ANNECY

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

FRANCE

Quand il s'agit
d'Appareils de Mesures
Electroniques...

LEADER DE LA METROLOGIE INTERNATIONALE

**UNE RÉUSSITE
INDUSTRIELLE**

Unique au monde...



type
430
MULTIMÈTRE
International

*** PROTECTION
AUTOMATIQUE**

contre toutes surcharges
ou fausses manœuvres.
(Breveté tous pays).

*** TRÈS GRANDE
SENSIBILITÉ
20.000 Ω PAR VOLT**

alternatif et continu

*** 29 CALIBRES**

3 à 5.000 V. alt. et continu
50 μA à 10 A = 0-20 MΩ

*** HAUTE PRÉCISION**

Tolérances conformes aux
normes U.T.E.
c.c. : 1,5 % — c.a. : 2,5 %

*** PRIX
sans concurrence.**

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE



ANNECY

FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE



LES
CONDENSATEURS
CÉRAMIQUES

LCC

SONT FABRIQUÉS
SOUS LICENCE DANS
LE MONDE ENTIER

LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE **L.C.C.**

S. A. R. L. AU CAPITAL DE 75.000.000 DE FRANCS

SERVICES COMMERCIAUX : 22 RUE DU GÉNÉRAL FOY - PARIS 8^e - TÉL. LABORDE 38-00

AEROVOX CORP. ★ PRECISION CERAMICS INC - U. S. A. ★ MICROFARAD - MILAN ★ HUNT ★ LELAND
INST. LTD - LONDRES ★ DUCON CONDENSER LTD - AUSTRALIE ★ FERROPERM - DANEMARK

Matériel de mesures

HYPERFRÉQUENCES
CENTIMÉTRIQUES



Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH

LABORATOIRES



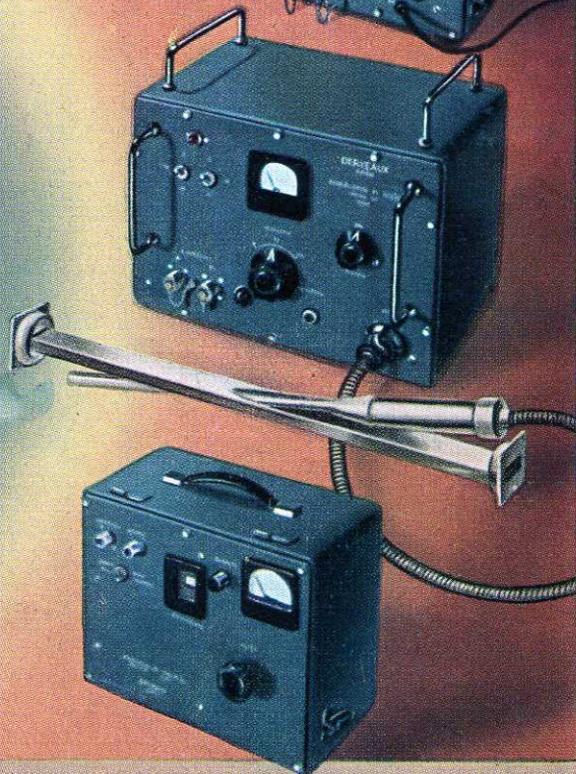
RENÉ DERVEAUX

6 RUE JULES SIMON, BOULOGNE-SUR-SEINE - TÉL. MOL. + 37-00



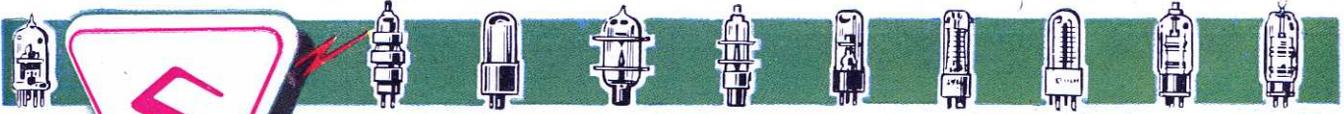
APPAREILS DE *Contrôle de RADARS*

- ★ SYNCHROSCOPE
- ★ ANALYSEUR DE SPECTRE
- ★ TEST SET RADAR
- ★ GÉNÉRATEUR DE BRUIT
- ★ ÉCHO - BOX

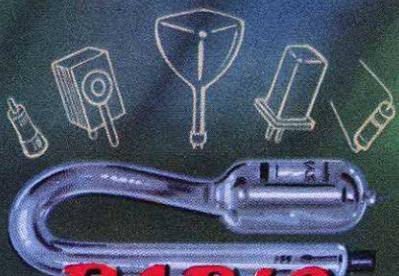


LABORATOIRES R. DERVEAUX

6 RUE JULES SIMON, BOULOGNE-SUR-SEINE - TÉL. MOL. + 37-00



SYLVANIA ELECTRIC

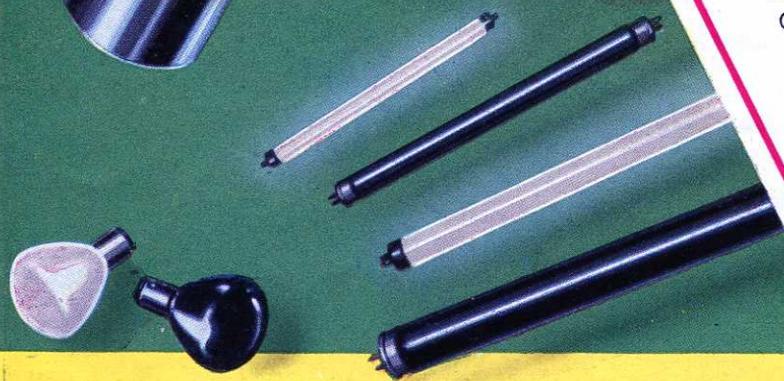


RADIO

Tubes de Réception - Tubes d'Emission - Thyratrons
Strobo-trons-Klystrons - Magné-trons - Stabilisateurs
de Voltage - Flash-Tubes - Trigger-Tubes
Glow Modulator - Détecteurs au Germanium
et Silicon - Cathode Ray Tubes, etc...

FLUORESCENCE

Tubes toutes teintes - Tubes
Circline - Tubes pour
lumière noire - Tubes
Germicide - Accessoires
pour fluorescence
Supports de lampes - Starters
Supports de
Starters
Ballasts
etc..



RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE

CONCESSIONNAIRE FRANCE ET UNION FRANÇAISE - 29, RUE D'ARTOIS, PARIS-8° - TÉL. BAL. 42-35 et 36



LA SÉRIE

exponentielle

EST COMPLÈTE !

5

modèles

35 - 28 - 24 - 21 et 17 cms

DE 40 A 16.000
PÉRIODES

COUVRENT LA GAMME DE
TOUS VOS BESOINS EN

très haute

FIDÉLITÉ

SEM

HAUT-PARLEURS et MICROPHONES
26, RUE DE LAGNY - PARIS (XX^e)
TÉL. DORIAN 43-81

SEM

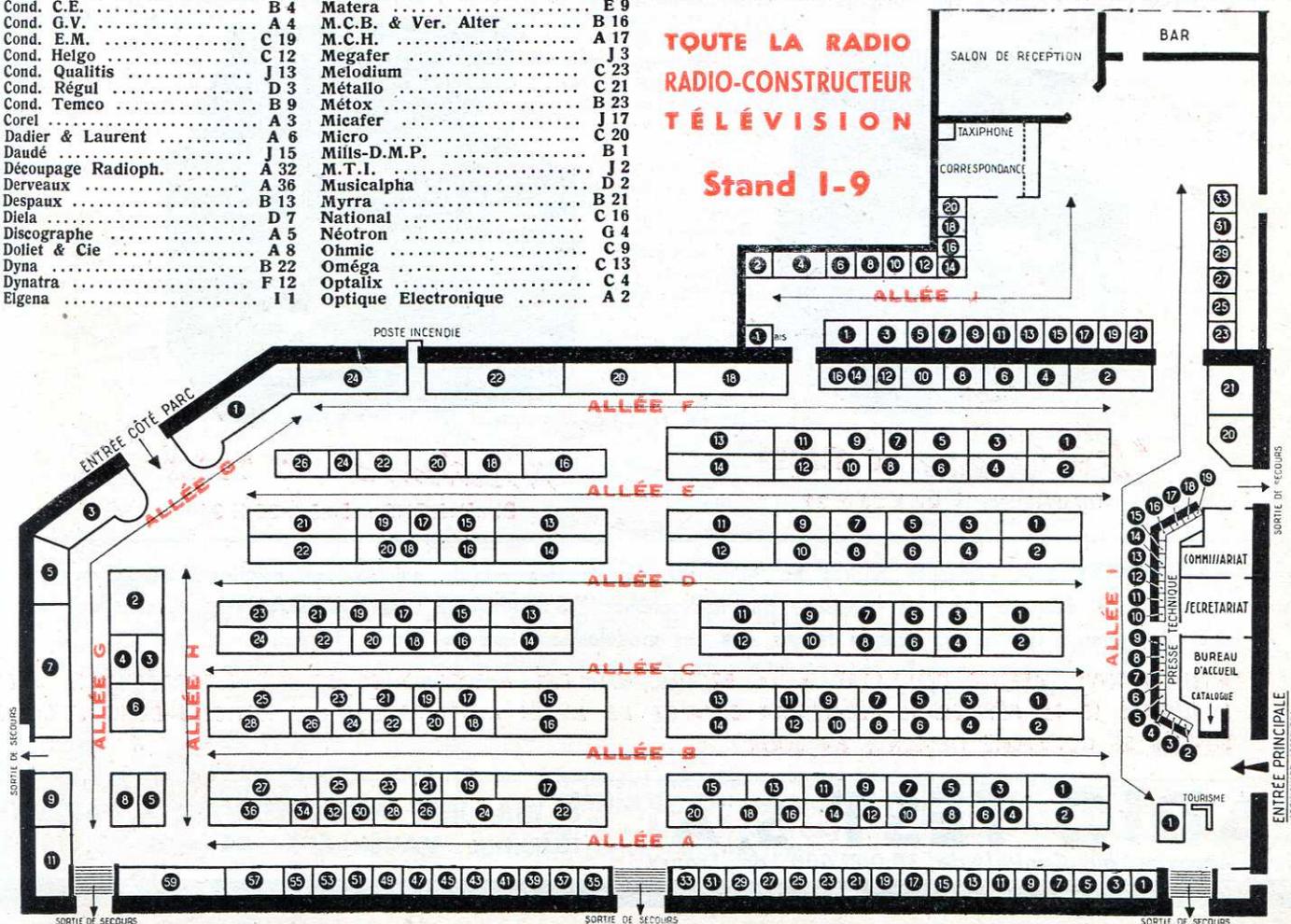
DEPUIS 20 ANS PIONNIER DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

12-16 MARS 1954
Porte de Versailles

A.C.R.M.	E 5	Elveco	C 1	Oréor	F 3	Socapex Ponsot	A 22
Alvar	D 10	Epac	A 31	Ottawa	A 47	Seco Nova	E 8
Apex	J 12	E.T.I.	A 11	Oxyvolt	A 28	E.C.O.	C 3
Ap. Prof. Radioél. Rogero	A 1	Ferrisol	B 27	Pathé Marconi	E 16	S.F.R.	F 13
Arena	C 15	Ferrivox	D 5	Perena	D 19	S.F.R. (Départ. Lampes)	F 18
Armanceel	C 10	Ferrix	C 18	Philips-Tubes Electron.	F 24	S.I.A.C.	A 23
Arnould	A 13	Filotex	B 3	Philips-Industrie	A 59	S.I.C.	B 17
Da & Dutilh	H 3	Film & Radio	E 12	Pile Leclanché	D 15	S.I.T.A.R.	B 7
Audax	D 14	Fotos	G 2	Plastiques Modernes	A 12	C.R.C.	B 28
Audax Electronique	D 16	F.R.B.	J 6	Portenseigne	F 1	Sté Sarroise de Cond.	A 18
Audiola	A 9	Giress	J 1	Princeps	C 14	Socofix	A 30
Bac	C 7	Gogny	B 8	Radio Air	E 7	Son d'Or-Berody	J 21
Baldon	C 8	Guerpillon	C 24	Radio Celard	B 24	Soral	J 19
Baringolz	B 6	Haas & Co	B 5	Radio Contrôle	H 5	Souriau	D 9
Beauchêne & Bredillot	A 29	Haltermeyer	C 17	Radio Décors	B 18	Spécialités C.D.	B 14
Beuwe	J 10	Heymann	A 27	Radio Electro Sélection	F 6	S.P.E.L.	C 11
Bernier & Cie	E 20	Infra	A 15	Radiohm	A 24	S.T.A.R.E.	E 1
Bouchet & Cie	A 51	Itax	E 10	Radio J.D.	B 19	Steafix	E 2
Bouyer	B 2	Jeanrenaud	E 4	Radio Résistance	A 19	Stef Icone	A 45
Brion Leroux	C 25	Kodak Pathé	E 14	Radiotechnique	G 1	Stockli	J 8
Cadrex	C 5	Lab. Central Télécom.	G 9	Radio Test	B 12	S.T.S. Millerioux	C 8
Catodic	B 11	L.C.I.E.	I 20	Rapsodie	A 16	Supertone	A 10
Capa	F 11	L.E.A.	A 49	R.B.V. - R. Industrie	E 26	Syma	F 10
Centrad	A 57	Lab. Electron. de Montmartre ..	A 34	Rein Jules	A 26	Teppaz	D 1
Chambaut	A 7	Lab. Industr. Radioél.	A 53	Ribet & Desjardins	E 21	T.E.S.A.	E 18
Chaume	D 4	Lac	A 37	Rochar Electron.	A 55	Thuillier	A 43
Chauvin & Arnoux	D 23	Lambert	J 1 bis	Rode Stucky	A 14	Transco	G 1
Cicor	D 21	L.I.P.A.	E 22	Ronette Herbay	F 4	Superself	J 9
Cl. Paz & Silva	G 6	Lampes Mazda	G 3	Sadir Carpentier	F 5	Tréf. & Lam. du Havre	A 3
C.C.T.U.	I 21	Langlade & Picard	C 22	Safo Trevox	D 12	Universal	A 35
Cie Fse de l'Etain	J 7	La Radiotechnique	G 1	S.E.M.	A 20	Usine Métal. Doloise	E 6
Cie Fse Thomson-Houston	E 15	Le Bœuf & Fils	G 8	Sapmi & Sermec	J 4	Vaisberg	B 20
— (Gr. Electronique)	F 27	L.E.M.-P.M.F.	B 10	S.S.M. Radio (Serf)	A 41	Variohm	A 33
Cie Gle d'Electromécanismes	E 24	Lemouzy	B 25	Sternice	D 8	Vedovelli	D 11
Cie Gle de Métrologie	D 22	L.T.T.	E 3	S.I.C.A.	A 21	Vega	C 2
C.S.F. (C.R.T.)	F 7/9	L.I.E.-S.M.E.A.	B 15	S.I.A.R.E.	F 14/16	Vidéon	E 17
Cie Gle T.S.F.	F 20	L.M.T.	G 11	S.I.D.E.R.	B 26	Visodion	E 19
Cie Ind. de Céram. Electr. D	D 18/20	Manoury	D 6	S.I.E.M.A.R.	D 17	Visseaux	G 7
C.I.T.	F 2	M.F. d'G.E.M.	E 11	Simea	J 11	Westinghouse	G 5
Cond. Céram. L.C.C.	D 13	Marchand	F 8	Sinel	J 5	Wireless Thomas	E 13
Cond. C.E.	B 4	Matera	E 9				
Cond. G.V.	A 4	M.C.B. & Ver. Alter	B 16				
Cond. E.M.	C 19	M.C.H.	A 17				
Cond. Helgo	C 12	Megafer	J 3				
Cond. Qualitis	J 13	Melodium	C 23				
Cond. Régul	D 3	Métallo	C 21				
Cond. Temco	B 9	Métox	B 23				
Corel	A 3	Micafer	J 17				
Dadier & Laurent	A 6	Micro	C 20				
Daudé	J 15	Mills-D.M.P.	B 1				
Décapage Radioph.	A 32	M.T.I.	J 2				
Derveaux	A 36	Musicalpha	D 2				
Despaux	B 13	Myrra	B 21				
Diela	D 7	National	C 16				
Discographe	A 5	Néotron	G 4				
Dollet & Cie	A 8	Ohmic	C 9				
Dyna	B 22	Oméga	C 13				
Dynatra	F 12	Optalix	C 4				
Elgena	I 1	Optique Electronique	A 2				

**TOUTE LA RADIO
RADIO-CONSTRUCTEUR
TÉLÉVISION**
Stand 1-9



RADIO TEST

Communiqué...

NOUVEAUTÉS

SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - "ACCESSOIRES RADIO"

RADIO-TEST S. A., présentera au prochain salon les nouveautés suivantes :

★ **ÉLECTROPHONE VALISE** : "Surprise Party" modèle amateur

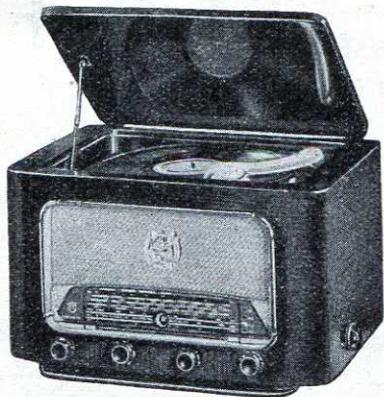
★ **ÉLECTROPHONE VALISE** : "Club", modèle semi-professionnel

et exposera bien entendu, toute la gamme de ses fameux cadres antiparasites (sans lampe et HF à haute impédance)

ERRATUM

PAR SUITE D'UNE CONFUSION, LE CLICHÉ DU RADIOPHONO "SÉRÉNADE", PRÉSENTÉ DANS LE NUMERO 183 DE "TOUTE LA RADIO" (Février 1954) ÉTAIT CELUI D'UN ANCIEN MODÈLE. NOUS NOUS EN EXCUSONS ET RÉPARONS ICI CETTE ERREUR...

Nous profitons de cette occasion pour présenter aux lecteurs de "TOUTE LA RADIO" le Radiophono "ANDANTE" : récepteur de très grande classe équipé d'un tourne-disque 3 vitesses PERPETUUM-EBNER et d'un véritable cadre antiparasite à air (incorporé et orientable - Etage HF - CV à 3 cases) Brevet RADIO-TEST N° 645.222



"Sérénade" 6 TUBES
DIMENSIONS : 44 X 28 X 33



"Andante" 7 TUBES
DIMENSIONS : 54,5 X 35 X 36

N. B. - RADIO-TEST S. A., s'excuse auprès de MM. ses Agents des retards qui se sont manifestés au cours des mois de Janvier et Février, dans les livraisons des Radiophonos "SÉRÉNADE" et "ANDANTE". Ces retards ont été une conséquence de la très grande faveur que ces modèles ont trouvée auprès du public.

★ UN NOUVEL ATELIER CONSACRÉ A LA PRODUCTION DES RADIOPHONOS ET DES ÉLECTROPHONES A ÉTÉ INAUGURÉ LE 15 FÉVRIER. IL PERMETTRA BIENTOT DE LIVRER A LETTRE LUE CES ARTICLES DONT L'IMMENSE SUCCÈS SE CONFIRME DE JOUR EN JOUR !...

RADIO-TEST S. A.

Société Anonyme au Capital de 30.000.000. de Francs

6 BIS, RUE AUGUSTE-VITU - PARIS-XV^e
TÉLÉPHONE : VAUgirard 04-86 • 08-38 • 49-76

TOUTE LA RADIO

VŒUX en pièces détachées

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, 133, 150, 174, 178, 180 et 181 épuisés. Le prix par numéro, port compris, est de :

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

Nos 160 et suivants... 160 Frs
Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio"... 220 Frs

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

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

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1952

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

UN émetteur à modulation de fréquence sans tubes électroniques, équipé d'un unique transistor... Un amplificateur B.F. sans tubes électroniques utilisant des diélectriques spéciaux et procurant une puissance suffisante pour un haut-parleur électrodynamique (le gain par étage pouvant atteindre 10 000)... Telles sont, parmi beaucoup d'autres, deux réalisations (je dis bien « réalisations » et non spéculations sur papier) décrites en détail dans le numéro de février de notre confrère américain « Electronics ».

Le transistor est entré dans la pratique courante de la technique électronique américaine. Contrairement à ce qu'on est parfois tenté de penser ici, ce n'est plus un objet de curiosité scientifique, bon tout au plus à servir dans des démonstrations spectaculaires, comme celle d'un téléviseur sans tubes (sauf le cathodique, bien entendu). Grand est, dès à présent, le nombre d'appareils professionnels qui font un usage intensif des transistors. Et si leur prix venait à baisser, le récepteur de radiodiffusion en serait équipé à son tour.

Le rapide développement du transistor aux U.S.A. est dû, en première ligne, à la sage politique du gouvernement américain qui, comme nous l'avons rapporté en son temps, a réparti un nombre respectable de millions de dollars entre cinq grandes entreprises afin de stimuler les recherches portant sur les semi-conducteurs à plus de deux électrodes. Le résultat de cette politique de prévoyance s'est manifesté, comme on le voit, de la façon la plus brillante.

On nous objectera, sans doute, que le dollar vaut 350 fois plus que le franc et que notre gouvernement a d'autres soucis financiers que le développement des semi-conducteurs... Que lui importe qu'on trouve des transistors de divers types sur le marché américain (mais aussi sur l'allemand !), alors qu'il est pratiquement impossible de s'en procurer en France. Que lui importe qu'à part quelques privilégiés, nos techniciens n'aient aucune expérience de ces éléments qui sont appelés à concurrencer les tubes électroniques. Que lui importe que le pays de Branly, de Ferrié, de Barthélemy, pour ne citer que quelques noms de glorieux disparus, se trouve en état d'infériorité non seulement à l'égard de la puissante nation d'outre-Atlantique, mais aussi d'un pays hier encore vaincu et couvert de ruines.

NOUS ne sommes pas seuls à nous émouvoir de cette situation qui s'est établie dans bien des domaines de la recherche scientifique. L'Académie des sciences vient d'adresser au gouvernement le vœu suivant :

« Considérant que les progrès incessants de la recherche scientifique dans le monde exigent de notre pays un effort accru pour conserver ou reprendre la place éminente que ses savants lui ont valu ; que les établissements de recherches français ne suffisent plus par suite de la naissance de disciplines nouvelles et de l'accroissement du nombre de ceux qui désirent se consacrer à la recherche ; que les locaux et l'équipement d'un grand nombre d'établissements d'enseignement supérieur, où sont nécessairement recrutés les chercheurs, sont devenus insuffisants en face du continuuel accroissement de l'effectif des étudiants ; que le nombre et l'importance des bourses sont trop limités pour permettre à tous les étudiants sans fortune qui le méritent d'en bénéficier ; que les vocations et aptitudes à la recherche ne sont pas suffisamment suscitées, encouragées, développées, l'Académie émet le vœu que les pouvoirs publics intensifient leur action pour assurer à la science française des moyens de réalisation accrues et de plus amples conditions matérielles d'épanouissement. »

Puisse ce vœu être entendu et exaucé. Il n'est que temps pour redonner à la science et à la technique françaises le lustre qu'elles ont connu naguère.

SI nous n'avons pas l'espoir de voir au Salon de la Pièce Détachée, qui ouvrira bientôt ses portes, une belle variété de transistors rapidement livrables, du moins souhaitons-nous y trouver du matériel de bonne qualité non seulement dans le domaine « professionnel », mais aussi dans les pièces destinées aux récepteurs de radiodiffusion.

Il y a 15 ans, nous avons, dans cette revue, crié casse-cou lorsque le prix des pièces détachées, par suite d'une malsaine concurrence, s'est mis à baisser dangereusement au détriment de la qualité et des marges de sécurité. Il nous semble discerner aujourd'hui des prodromes de la même tendance. Et nous tirons la cloche d'alarme...

Verrons-nous se compléter l'ensemble des pièces miniaturisées par l'apparition d'une fiche banane et d'une pince crocodile des dimensions adéquates ? Essayez de prélever une tension dans un montage miniature à l'aide d'une pince ordinaire !...

Verrons-nous les catalogues et notices enfin standardisés sur la dimension 21 x 27 cm ? Et respectant les symboles du système métrique ?

Verrons-nous, à chaque stand, des techniciens compétents capables de répondre aux questions des visiteurs sans commettre des bourdes ?

Verrons-nous, pour tout dire, le Salon de nos rêves ? Nous vous le dirons dans notre prochain numéro. — E. A.

La partie générale du présent numéro est consacrée à la TECHNOLOGIE DES PIÈCES DÉTACHÉES MODERNES.

La partie « Basse Fréquence-Haute Fidélité », à l'occasion du CONGRES D'ENREGISTREMENT passe en revue les enregistreurs actuels.

Transformateurs d'images et obturateurs électroniques

Nous avons déjà présenté, dans notre numéro de septembre 1953, un « amplificateur de lumière » faisant appel à la multiplication d'électrons par émission secondaire. Peu de temps après nous parvenait le n° 1, tome 14, de la Revue Technique Philips, faisant mention d'un « renforceur d'images » pour écrans radioscopiques et faisant également appel à une translation électronique des images. Enfin, le n° 12 du même tome de la même revue décrit, sous la signature de J.-A. Jenkins et R.-A. Chippendale, un dispositif un peu analogue destiné à la photographie ultrarapide. Nous pensons que nos lecteurs seront intéressés par une brève description de ces nouveaux procédés.

Le renforceur d'image, normalement conçu pour augmenter la luminosité en radioscopie sans forcer la dose de rayons X traversant le patient, est un tube électronique très spécial, dont la coupe peut être

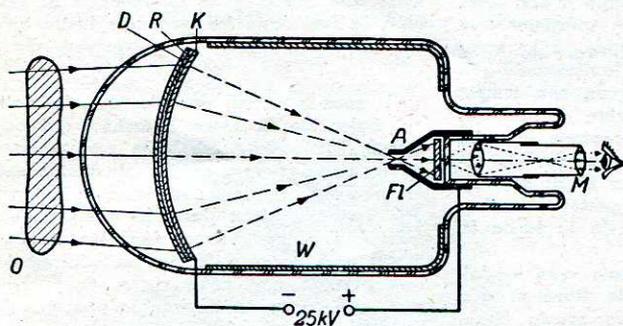


Fig. 1. — Le renforceur d'image est un tube à vide transformant les rayons X en lumière visible avec un rendement 1000 fois meilleur que celui des écrans radioscopiques.

schématisée suivant la figure 1, et qui rappellera sans doute à certains spécialistes le transformateur d'image créé par Holst pour les observations en infra-rouge.

Les rayons X, provenant de la gauche, traversent plus ou moins l'objet observé O et tombent sur une calotte transparente D portant vers l'arrière deux revêtements : un écran radioscopique R, où ils sont transformés en photons, et une couche photo-émisive, ou photocathode K, de laquelle le bombardement des photons expulse les électrons, vers la droite. Ces derniers sont accélérés, sous un potentiel de 25 kV, vers une anode A, en même temps qu'un champ magnétique, créé par une bobine concentrique au tube (non dessinée) empêche la dispersion. L'anode A est percée au point de croisement des électrons, qui viennent former sur un écran fluorescent FI (analogue à ceux des tubes cathodiques) une image susceptible d'être observée par l'œil, à l'aide d'un microscope.

Tant de transformations comportent évidemment des pertes : un photon sur dix seulement libère, en moyenne, un électron ; 1/10 seulement de l'énergie électronique est convertie à nouveau en lumière. Mais malgré ce rendement si faible, de l'ordre de 1 %, le flux lumineux sur l'écran d'observation est en fin de compte 10 à 15 fois supérieur à

celui d'un écran radioscopique normal sur lequel on percevait le même objet, ce qui suppose une amplification — en lumière — supérieure à 1000. Cette amplification a deux origines : d'abord l'accélération des électrons sous l'effet de la T.H.T., qui accroît leur énergie cinétique, autrement dit leur puissance de bombardement ; mais aussi leur concentration sur une surface réduite. L'écran FI a un diamètre 9 fois inférieur à celui de la photocathode, donc une surface 81 fois moindre, soit une luminance 81 fois plus forte, luminance qui, comme l'a consigné une certaine loi d'Abbe, bien connue des opticiens, n'est théoriquement pas modifiée par l'introduction du microscope entre l'œil et l'écran.

En pratique, l'appareil se présente sous la forme d'un cylindre de 45 cm de large et 17,5 cm de diamètre, le diamètre utile de l'écran avant étant de 13,5 cm.

Après cette description, il va nous être

renforceur d'image. Pratiquement, avec une tension d'anode de 6 kV, il suffira de porter la « grille » de -60 V à $+2$ à 3 kV , par rapport à la cathode, pour provoquer le passage du flux d'électrons. Des thyratrons à hydrogène sont employés pour la production de ces tensions ; le dispositif réalisé est tel que le temps d'allumage puisse être modifié. Des thyratrons normaux, commandés avec plus ou moins de retard par le début du phénomène à observer, déclenchent les tubes à hydrogène.

Les plus petits temps d'exposition réalisés sont d'environ 3 à $4 \times 10^{-8} \text{ s}$, soit $0,03$ à $0,04 \mu\text{s}$. La limite est imposée, en particulier, par les temps d'ionisation des thyratrons. Disons, à titre de comparaison, que la durée de l'éclair dans les tubes à éclats (flash électroniques) les plus rapides connus, les LSD 2 Mullard, est de l'ordre de $2 \mu\text{s}$. Le moyen classique d'obturation ultrarapide précédemment employé, la cellule de Kerr,

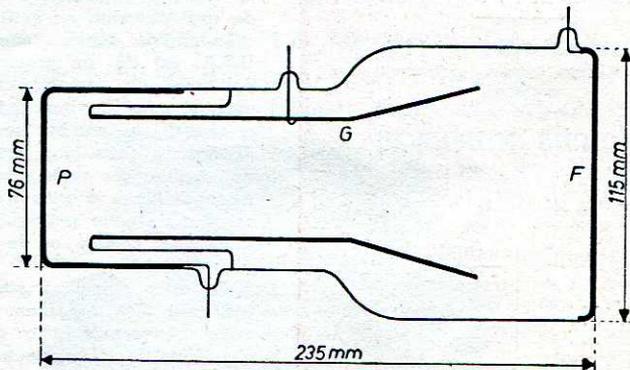


Fig. 2. — L'obturateur électronique est un transformateur d'image dans lequel le faisceau d'électrons peut n'être établi que pendant un temps très court.

facile d'expliquer le fonctionnement de l'obturateur électronique. Imaginons un tube analogue, dont l'écran R est supprimé, puisque c'est de la lumière qui parvient directement à la photocathode ; remplaçons l'œil par un appareil photographique et arrangeons-nous pour n'établir la très haute tension que pendant un temps très bref : nous aurons construit un dispositif de photographie instantanée ultrarapide.

Le renforcement de la luminosité n'étant plus chose primordiale, nous aurons intérêt à modifier notre tube de façon à supprimer le microscope. Notre obturateur aura alors l'aspect que montre la figure 2 : la photocathode est déposée directement à l'intérieur de la face avant et l'écran fluorescent sur la face opposée. Il y a toujours une bobine de focalisation, qu'il faut se représenter autour du col du tube, côté cathode. Mais quelle est cette nouvelle électrode, repérée G ?

Nous sommes là en présence d'un organe de commande, baptisé « grille » par simple analogie avec celle d'un tube radio classique, mais qui ressemble plutôt à une anode intermédiaire de tube cathodique. Faite d'une couche d'aluminium déposée sur du verre, cette électrode va recevoir les impulsions de commande, qui n'auront pas besoin d'atteindre 25 kV comme pour le

permet bien d'atteindre 10^{-7} s ; mais elle absorbe au moins 95 0/0 de la lumière, alors que l'obturateur électronique peut en rendre davantage qu'il n'en reçoit ; de plus, la cellule de Kerr n'admet que des faisceaux de faible angle au sommet, alors que le tube obturateur peut être associé à des optiques quelconques.

Pour le tube ME 1201 Mullard, dont les dimensions sont indiquées par la figure 2, le diamètre utile (sans distorsion visible) d'image, côté cathode, est de 25 mm. Le grossissement peut être réglé entre 2 et 7. La résolution maximum est de 50 lignes par millimètre, et de 20 lignes lorsque les tensions d'alimentation présentent une ondulation de 1 0/0.

On voit que ces caractéristiques sont suffisamment poussées pour que l'appareil trouve immédiatement des applications pratiques : observation de phénomènes autolumineux (explosions, étincelles) ou éclairés, généralement par une lampe à éclats synchronisant les thyratrons. On pourra ainsi photographier l'impact d'un projectile, la rupture d'une turbine, une injection de carburant, etc. La méthode est pleine d'avenir et constitue une nouvelle et magnifique démonstration des possibilités de l'électronique servie par des chercheurs compétents.

Exclusivité

TOUTE
LA
RADIO

En assurant
la conversion directe
de

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

en

COURANT ÉLECTRIQUE

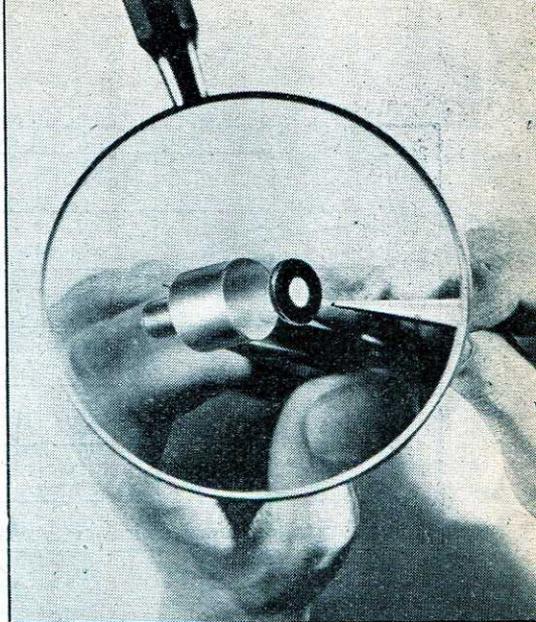
la

PILE DE POCHE ATOMIQUE

marque-t-elle le début d'une ère nouvelle ?

Le 25 janvier dernier, la presse et la radio ont révélé au grand public la naissance d'une « pile de poche atomique pas plus grande qu'un bout de cigarette ». Aucune précision technique n'accompagnait cette information. Trois jours plus tard, l'avion nous apportait toute la documentation au sujet de cette réalisation, en sorte qu'une fois de plus les lecteurs de TOUTE LA RADIO seront les premiers informés de la dernière nouveauté.

Qu'il nous soit permis de remercier en leur nom notre ami Hugo Gernsback qui, encore une fois, nous a permis d'assurer cette rapide information. Pour lui, d'ailleurs, la nouveauté n'a rien... de nouveau. En effet, avec le don de prophétie dont il nous a administré tant de preuves éclatantes, le directeur de RADIO ELECTRONICS a, dès 1945, prédit la création d'une « Atobot » (batterie atomique) ayant les dimensions d'un doigt et engendrant le courant électrique à un prix négligeable (« Tame », par H. Gernsback, 25 décembre 1945). Décidément, le Jules Verne de l'ère atomique a pris une immense option sur les progrès des âges futurs.



Il faut une loupe pour bien voir les deux pièces principales de la pile : le cylindre dont le fond porte une couche de matière radioactive, et le semi-conducteur, avec son électrode de jonction (tache blanche).

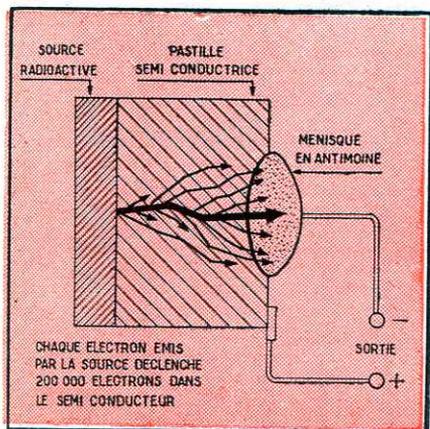
d'un écouteur téléphonique posé sur la table. Le son était suffisamment fort pour être encore perçu à 5 ou 6 mètres de distance. De la sorte, un journaliste, qui avait passé la guerre dans le Signal Corps, n'a eu aucune peine à déchiffrer les deux messages que David Sarnoff a manipulés avec une bonne vélocité : « Atoms for peace » (atomes pour la paix) et « Man is the greatest miracle of all, and the greatest problem of all » (l'homme est le plus grand de tous les miracles et de tous les problèmes, le plus grand).

Qu'un président d'une grande compagnie connaisse et utilise le code Morse, qu'un oscillateur à transistor procure une puissance suffisante, voilà de quoi à la rigueur surprendre l'assistance. Cependant l'objet de grande curiosité fixant tous les regards fut, cette fois-ci, la minuscule pile alimentant l'oscillateur. Placée sous un boîtier en plexiglass, elle constituait très probablement un futur objet de musée en tant que touchant ancêtre d'une longue lignée de piles atomiques assurant la conversion directe de l'énergie nucléaire en énergie électrique.

Le millionième de watt d'aujourd'hui se transformera-t-il demain en watts capables d'alimenter des récepteurs de radio, des amplificateurs de surdité, etc. ? L'avenir plus lointain verra-t-il des batteries de piles basées sur le même principe, détrôner les alternateurs et les dynamos pour procurer des millions de kilowatts ?

Tout pronostic de ce genre serait pour le moins prématuré. Qui, d'ailleurs, aurait pu prédire le futur développement de l'électromagnétisme quand, il y a 120 ans, Faraday suscitait une force électromotrice dans un disque de cuivre tournant entre les pôles d'un aimant ? Et pourtant, les puissantes génératrices électriques ne sont qu'une extrapolation de cette expérience de laboratoire...

(Suite page suivante)



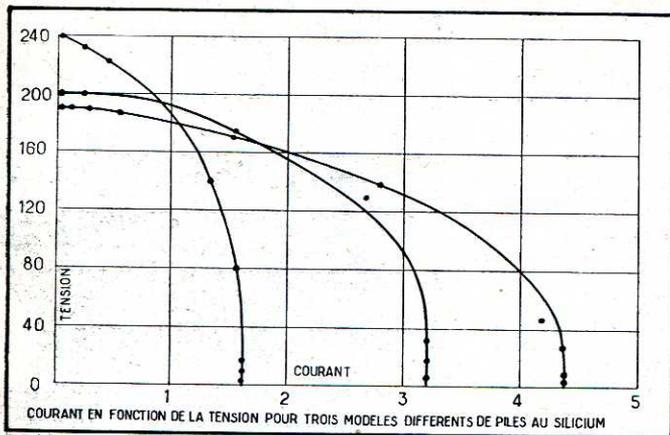
La pile de poche atomique peut être considérée comme l'association d'une pastille radioactive, source d'électrons rapides, et d'un semi-conducteur qui, sous ce bombardement, libère une immense quantité d'électrons lents, lesquels constituent un courant utilisable.

"Atomes pour la paix"

Le 26 janvier 1954, un groupe de savants et de journalistes spécialisés se trouvait réuni dans le vaste bureau directeur de la Radio Corporation of America, au cœur du célèbre RCA Building qui se dresse sur la Place Rockefeller de New-York.

Le petit opérateur radiotélégraphiste qui, en 1911, a, le premier, capté le tragique S.O.S. du Titanic sombrant après avoir heurté un iceberg, est devenu le grand patron de la RCA. Le Général de Brigade David Sarnoff préside ainsi aux destinées d'un des plus grands organismes mondiaux consacrés au développement de la radio, de la télévision et de l'électronique. Il n'a cependant rien perdu de sa simplicité d'antan, ni de son habileté dans la manipulation des signaux Morse.

Il l'a prouvé en manipulant personnellement la clé d'un oscillateur B.F. à transistor dont le signal était rendu audible à l'aide



Tension de sortie, en fonction du courant débité, pour trois modèles différents de piles au silicium.



nisme de l'émission secondaire des tubes à vide trouve son homologue dans le domaine des solides. Reste à prélever les électrons ainsi mis en mouvement en branchant un circuit extérieur d'utilisation en deux points appropriés. A cette fin, à la pastille de semi-conducteur est soudé un minuscule ménisque d'antimoine (sa surface mesure 0,25 cm²). L'ensemble nous a un petit air bien familier. C'est, en effet, un transistor jonction. Et le courant est prélevé entre le semi-conducteur et l'antimoine.

Un microwatt !

En réalité, la couche de substance radioactive (strontium 90) n'est pas déposée sur la face arrière, mais au fond d'un boîtier cylindrique qui contient le transistor. Le boîtier est en métal et sert à arrêter les radiations parasites que rayonne la substance du fait qu'elle n'est pas composée uniquement de strontium 90, mais contient également des impuretés.

La tension procurée par la pile présente était de 0,2 V et le courant débité de 5 μ A. Cette valeur correspond au flux d'électrons lents suscités par les milliards d'électrons du rayonnement bêta. C'est dire que la puissance délivrée n'est que de 1 μ W. C'est peu, sans doute. En fait, notre pile ne transforme en énergie électrique utilisable qu'un centième de l'énergie rayonnée par le Strontium 90. Le reste est dissipé en chaleur dans le semi-conducteur. Les techniciens de la RCA espèrent pouvoir décupler ce rendement en amenant à 10 0/0.

Quel que soit l'avenir réservé au nouveau générateur d'énergie électrique, d'ores et déjà son microwatt suffit — la démonstration fut concluante — pour alimenter un montage équipé d'un transistor. Rien n'empêche, d'ailleurs, de brancher en parallèle ou en série plusieurs piles pour augmenter l'intensité ou la tension.

D'ores et déjà, nous disposons d'une pile minuscule, robuste et de longue durée. Seul point noir : les radiations semblent modifier la structure cristalline du semi-conducteur. Mais le fait ne semble pas causer du souci aux chercheurs de la RCA qui étudient le problème de la pile atomique et parmi lequel il faut citer les noms du Dr. Irving Wolff, du Dr. Ernest G. Linder et du brillant physicien Paul Rappaport.

Nous terminerons en citant les mots par lesquels David Sarnoff a commencé son exposé :

« Depuis plus de quarante ans, les savants cherchaient un moyen pratique pour convertir les radiations du noyau atomique en électricité. Bien que notre étude soit loin d'être achevée, le fonctionnement parfait de la pile atomique dans notre laboratoire constitue un progrès capital nous rapprochant du but. »

« Le courant électrique débité par cette unique pile atomique dépasse nombre de fois les résultats obtenus jusqu'à présent lors des tentatives faites pour engendrer une énergie électrique utilisable en partant d'une substance radioactive. »

E. AISBERG.

De quoi s'agit-il ?

Où est donc la nouveauté, dira-t-on ? Faibles dimensions mises à part, la nouvelle pile n'offre pas de possibilités inédites, puisque tous les réacteurs atomiques connus, ne serait-ce que notre bonne Zoé, sont capables d'engendrer du courant électrique.

La différence est pourtant fondamentale, puisque la création du courant en partant de la fission de l'uranium était jusqu'à présent basée sur une méthode indirecte : la désintégration de l'atome déterminait un dégagement de chaleur qui servait à produire de la vapeur utilisée pour faire tourner des turbines entraînant des génératrices de courant électrique.

Le Dr. Engstrom (Vice-Président des Laboratoires RCA) dit à ce sujet très judicieusement :

« Jusqu'à présent, l'énergie atomique était utilisée de la même façon que le charbon dans les foyers d'une centrale électrique. L'essentiel de l'installation était le même : chaudières, machines à vapeur ou turbines couplées à des alternateurs. Seule, la nature du combustible différait, l'énergie nucléaire remplaçant le charbon ou le mazout. »

« Mais si la pile atomique de la RCA tient ses promesses sur une grande échelle, la centrale électrique de l'avenir sera équipée uniquement d'un générateur atomique qui, par des câbles, acheminera au loin la force nécessaire pour d'innombrables usages pacifiques. Machines à vapeur, turbines, dynamos et alternateurs disparaîtront progressivement. »

« Naturellement, une tâche fondamentale dans le domaine de la recherche appliquée reste à accomplir, et des années passeront avant que pareil but soit atteint. Toutefois, les perspectives qui s'ouvrent offrent un vaste espoir à l'humanité. »

La formule de la pile RCA peut être exprimée comme suit :

PILE = Élément radioactif + Transistor

Depuis les travaux de Pierre et Marie Curie, on sait qu'un élément radioactif émet diverses radiations et, notamment, des rayons bêta qui sont constitués par un flux d'électrons animés d'une grande vitesse.

Les travaux d'Irène et de Frédéric Joliot-Curie ont démontré la possibilité de créer des éléments artificiellement radioactifs. De nos jours, on les fabrique aisément dans les réacteurs atomiques.

C'est un de ces éléments, le Strontium 90, isotope de ce strontium qui confère une jolie teinte rouge aux fusées des feux d'artifice, qui sert de source d'énergie dans la nouvelle pile. Certes, on pourrait faire appel à d'autres isotopes radioactifs. Cependant, le strontium 90 offre de nombreux avantages :

1) Son pouvoir radioactif est élevé. Avec l'infime quantité utilisée dans la nouvelle pile, à savoir 3 millimètres cubes, on obtient une radioactivité de 50 millicuries, soit plusieurs milliards d'électrons émis chaque seconde.

2) Il garde son pouvoir radioactif très longtemps : en vingt ans il n'en perd que la moitié. C'est dire combien sera grande la durée de la nouvelle pile (à moins que...).

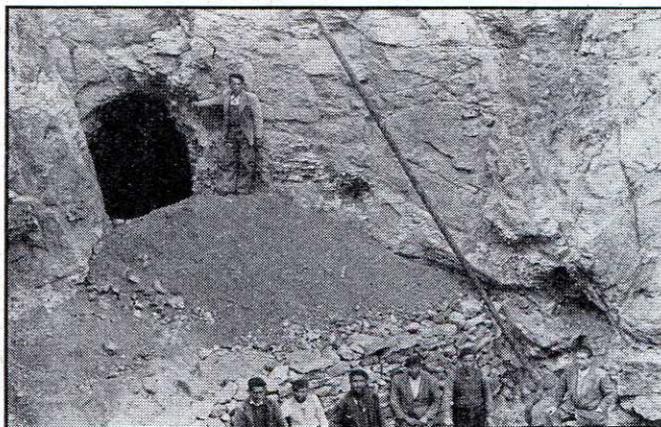
3) Le prix du strontium 90 n'a rien de prohibitif. Avec le sens réaliste qui les caractérise, les gens de la RCA indiquent qu'au cours actuel une millicurie revient à 50 cents (175 francs). Mais en la fabriquant en masse, ce sous-produit des réactions atomiques pourrait être vendu 0,2 cent (70 centimes) la millicurie !...

Les rayons bêta ou électrons rapides ne peuvent pas être utilisés directement pour produire de l'énergie électrique tant soit peu utilisable. Tout au plus permettent-ils d'écarter les feuilles d'un électroscope, comme dans les classiques expériences des époux Curie.

Tout change cependant si l'on dirige ces électrons à l'intérieur d'une pastille de semi-conducteur tel que silicium ou germanium. Chaque électron pénétrant dans du silicium met en branle 150 000 électrons qui, il est vrai, sont animés d'un mouvement plus lent. Et si un électron rapide des rayons bêta pénètre dans du germanium, il déclenche le mouvement de 190 000 électrons lents (nombres approximatifs, bien entendu).

Nous sommes ici en présence d'un phénomène analogue à celui qui prend naissance dans les cellules photoélectriques avec multiplicateurs d'électrons. Le méca-

DE LA MINE A L'OSCILLATEUR...



Le travail du quartz piézo-électrique

par V. G. VAN BAERLE

Le « cristal de roche »

Nous supposons que le lecteur connaît un peu la configuration cristalline du quartz. Rappelons seulement que le quartz idéal est un monocristal du système hexagonal comportant trois axes, X, Y, Z. L'axe Z est l'axe optique du cristal ; quant à X, c'est l'axe électrique qui, pour nous, est le plus important.

La figure 1 représente la forme idéale d'un monocristal de quartz. Malheureusement, on ne trouve presque jamais dans la nature des cristaux aussi parfaits, car le quartz naturel est affligé de défauts optiques et électriques, et contient des impuretés ou

divers corps étrangers. Tout un arsenal d'appareils optiques et électriques permet maintenant d'éviter l'usinage du quartz qui ne présenterait pas les qualités nécessaires. Citons comme exemple : l'inspectoscope, le conoscope, le stauscope (90° et 45°), le piézomètre, l'oroscope, etc. L'importance d'un certain nombre de ces appareils est d'ailleurs maintenant rendue secondaire par les moyens électroniques modernes.

Le quartz tel que nous l'employons dans le domaine des télécommunications est une plaque rectangulaire ou ronde de quelques centimètres carrés, coupée et finie très soigneusement à partir du cristal brut. Au début, on

employait les coupes X et Y et on se servait des faces naturelles du quartz pour l'orientation de la scie.

Les exigences actuelles de l'aviation, de la marine, et de nombreux services terrestres sont devenues telles qu'une précision totale de $\pm 5 \times 10^{-5}$, pour une gamme de températures de -40° à $+70^\circ \text{C}$, sans utilisation de thermostat, est devenue tout à fait normale. Le quartz, de la sorte, est devenu un produit de série. Une telle fabrication exige une précision de mesures de 10^{-7} au moins.

Coupes spéciales

Avec les coupes X et Y, on ne pouvait pas obtenir un tel coefficient de température. Des recherches très poussées ont été nécessaires pour que l'on découvre des coupes conduisant à un faible coefficient de température, telles que les coupes AT, BT, CT, GT, etc. (fig. 2). On remarquera que les indications d'orientation sont précisées en fraction de degré. Il est évident qu'une telle précision ne peut pas être atteinte avec des moyens mécaniques d'orientation. Les coupes AT et BT sont, entre toutes, les plus utilisées dans le monde entier.

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, l'angle de coupe n'est pas un angle fixe, car il dépend aussi de la gamme des températures d'utilisation. Une variation de quelques minutes de cet angle entraîne déjà une différence

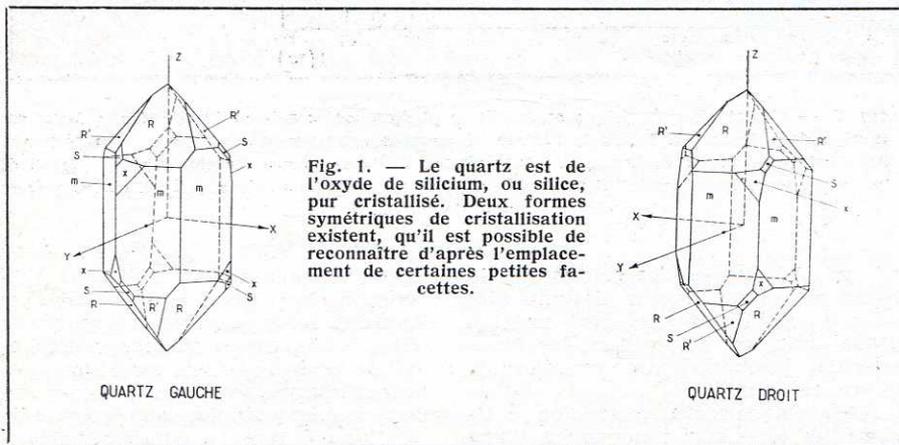


Fig. 1. — Le quartz est de l'oxyde de silicium, ou silice, pur cristallisé. Deux formes symétriques de cristallisation existent, qu'il est possible de reconnaître d'après l'emplacement de certaines petites facettes.

appréciable dans le coefficient de température. La précision nécessaire à cette orientation est rendue possible par l'emploi d'un appareil de diffraction à rayons X.

Celui-ci contient un tube à rayons X avec son alimentation et ses dispositifs de sécurité, un système collimateur, un goniomètre à deux bras de lecture, un support de quartz et un tube Geiger-Müller avec indicateur de radiations. Le faisceau de rayons X passe par un filtre à nickel pour éliminer le rayonnement β et un système collimateur qui évite sa dispersion. Il tombe sur une préparation de quartz qui se trouve dans l'axe central du goniomètre et, si l'on place le support de quartz sous un certain angle, une quantité de rayonnement est réfléchi par certains plans atomiques et tombe dans la fente d'entrée d'un tube Geiger-Müller. La radiation provoque une ionisation du tube GM, le nombre d'impulsions par unité de temps étant intégré par un dispositif électronique et lu sur un cadran.

Le travail du quartz

Avec cette installation, et en utilisant les plans atomiques appropriés, on peut obtenir une précision de l'ordre de $20''$. Le cristal de quartz ainsi orienté est scié en lames avec une scie diamantée. Les lames sont continuellement contrôlées ; si nécessaire, la scie est corrigée au goniomètre à rayons X. Ainsi, le goniomètre à rayons X et la scie forment un ensemble de travail où les contrôles d'orientation à $30''$ près sont effectués en quelques secondes.

La lame de quartz est ensuite attachée dans un bain de fluorure d'ammonium et inspectée en lumière parallèle. Les endroits du cristal comportant des défauts optiques ou électriques seront attaqués d'une façon différente. Il est évident qu'on utilisera directement, pour la fabrication de quartz piézo-électrique destiné aux télécommunications, la partie de la lame ne comportant pas de défauts. On conçoit, que de ce fait, les pertes de fabrication soient considérables. Pour une qualité moyenne de quartz, le pourcentage d'utilisation est d'environ de 0,8 à 1,2 0/0 en poids (cristaux entre 2 et 10 MHz).

Dans la partie utilisable de la lame, on scie alors le quartz à la dimension voulue tout en respectant l'orientation de l'axe X. La lame de quartz ne peut pas être sciée directement à l'épaisseur voulue, et c'est pourquoi on utilise pour le rodage final une machine spéciale avec mouvement planétaire munie de compte-tours, qui permettra d'ajuster l'épaisseur avec une certaine tolérance. C'est à cette étape que l'on contrôle l'activité d'oscillation du quartz au moyen d'un oscillateur spécial. Pour chaque fréquence, détermi-

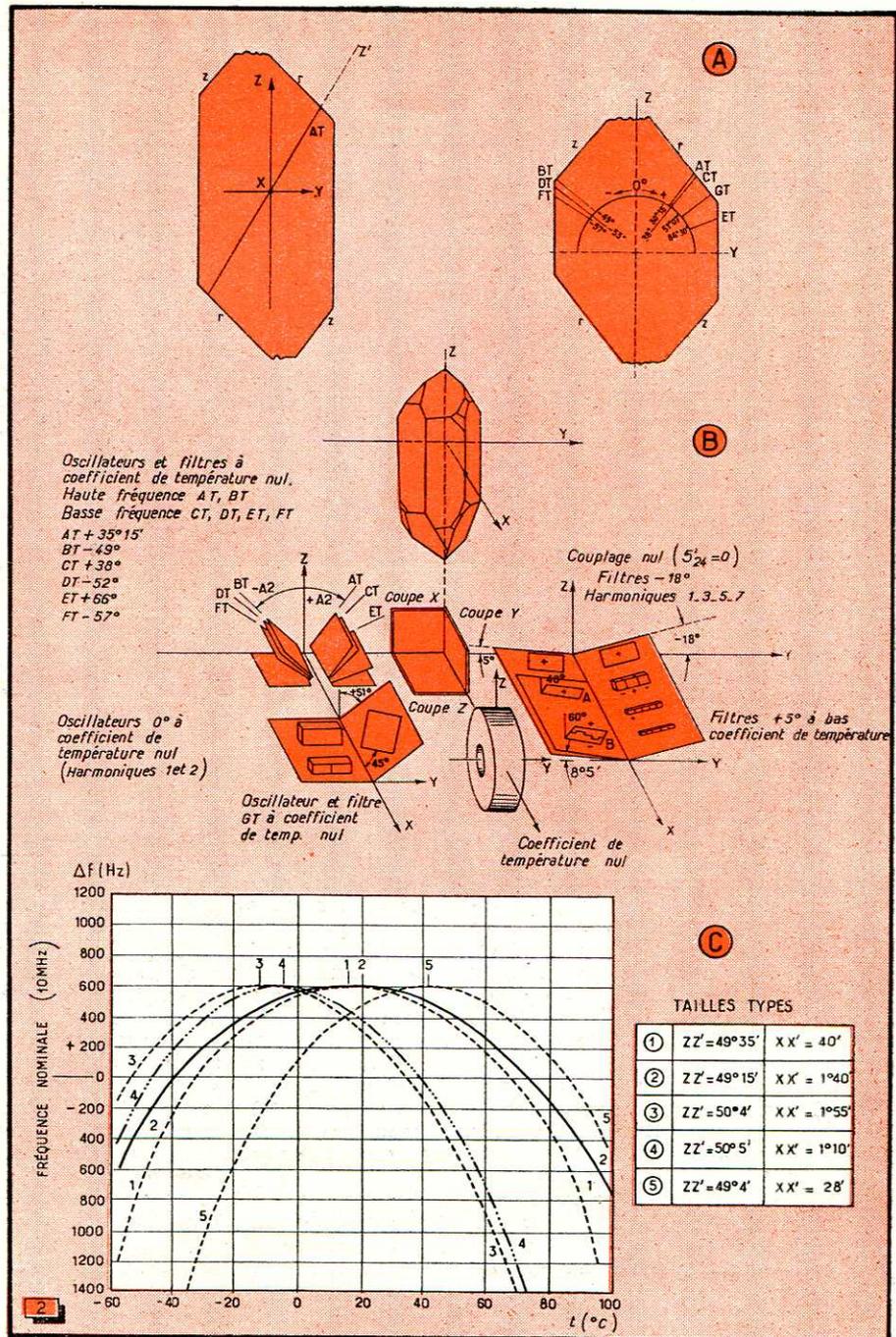
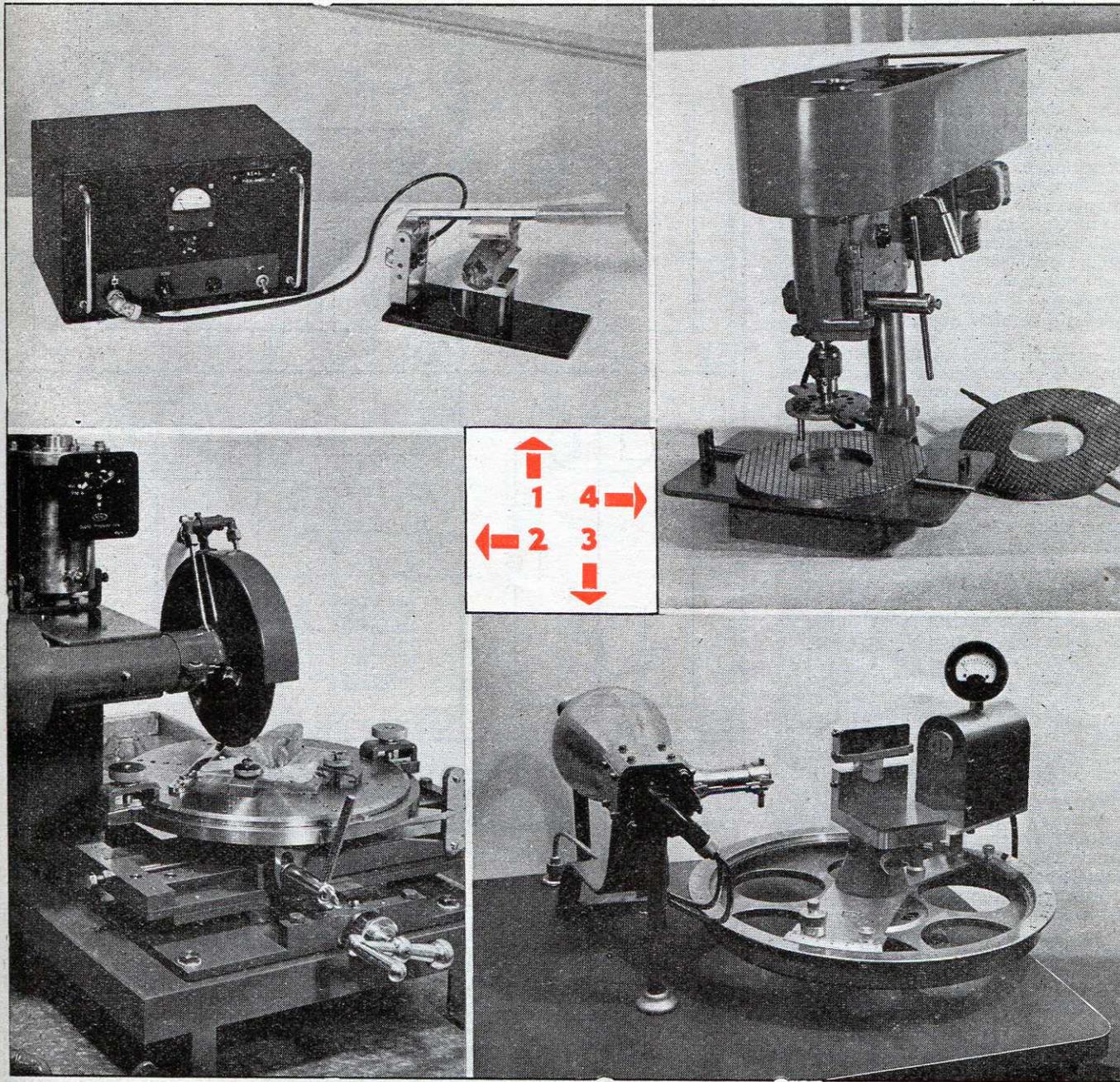


Fig. 2. — L'effet piézo-électrique se manifeste plus ou moins suivant l'angle dièdre formé par le plan dans lequel est taillée la lamelle et un plan arbitrairement adopté comme référence. Mais cet angle influe également sur la variation de la fréquence d'oscillation en fonction de la température. Aussi existe-t-il un certain nombre de compromis suivant les utilisations prévues pour le cristal.

née par l'épaisseur des coupes BT, la longueur et la largeur doivent être dans un certain rapport pour une activité optimum. En taillant les faces latérales du quartz, on essaye alors de le rendre actif.

Avant la dernière guerre, on « finissait » le quartz uniquement d'une

façon mécanique ; ce procédé est d'ailleurs encore utilisé aujourd'hui dans certains pays. Cependant, les quartz ainsi fabriqués « vieillissent » trop, ce qui se traduit par une modification de leur fréquence. On suppose que les crevasses microscopiques qu'entraîne la finition mécanique provoquent une cer-



Quelques étapes de la taille des cristaux : 1) Passage du cristal au piézomètre : en appuyant sur le levier, on comprime le cristal, ce qui fait apparaître une faible différence de potentiel entre levier et socle ; cette tension est amplifiée suffisamment pour provoquer la déviation d'un appareil à cadre qui indique sa polarité ; 2) Le cristal est scié avec un disque diamanté ; on repère soigneusement l'orientation de la table-

support ; 3) La plaquette détachée passe au goniomètre à rayons X, qui vérifie si la coupe a bien été faite selon l'angle voulu (dans le cas contraire, l'orientation de la table de sciage est modifiée) ; 4) Le rodage des faces des cristaux est effectué avec une machine à percer légèrement modifiée : le mandrin porte une pièce excentrée qui entraîne un certain nombre de lamelles entre deux plaques fixes.

taine érosion de la structure de surface, d'où la variation de fréquence observée.

C'est ainsi qu'une variation de fréquence de 10 Hz (ce qui peut être mesuré facilement) dans un quartz de 8 MHz du type BT est produite théoriquement par une différence d'épaisseur approximative d'une couche moléculaire !... De si minimes différences en épaisseur ne peuvent pas être obtenues en travail de série avec des moyens mécaniques ; seule l'attaque au fluorure d'ammonium peut permettre d'obtenir une telle modification de fréquence. L'érosion ainsi obtenue évitera les changements de fréquence dus au vieillissement du quartz.

Les électrodes

Jusqu'ici, nous avons uniquement parlé du quartz, mais il est évident que nous avons besoin d'électrodes pour le faire osciller. Deux systèmes sont possibles :

Electrodes avec couches d'air ;

Electrodes métallisées directement sur le quartz.

Les deux méthodes ont leurs avantages propres que nous ne traiterons pas dans cet article général. Nous dirons seulement que la seconde méthode est la plus récente mais exige pour la fabrication un outillage plus perfectionné. En ce qui concerne la première, regrettons que les supports de quartz ne soient pas normalisés et espérons que la tentative de normalisation internationale, actuellement à l'étude, réussira.

Technique des mesures

Le quartz taillé et monté présente certaines caractéristiques qui sont mesurées selon l'utilisation à envisager. Pour énumérer les plus intéressantes, nous citerons : la *capacité statique* mesurée entre les branches du support, l'*impédance* et la *fréquence nominale* du quartz à température nominale mesurée avec un oscillateur d'une impédance bien déterminée (très important). Celle-ci est très forte dans le circuit où le quartz oscille en résonance parallèle et faible dans le cas où il oscille en résonance série. Très intéressantes sont aussi : la *déviaton de fréquence en fonction de la température* (par exemple de -40° à $+70^{\circ}\text{C}$), l'*étanchéité*, l'*insensibilité au choc*, la *déformation des broches*, l'*isolement*, etc... Evidemment, nous ne pouvons pas présenter en détail tous les appareils nécessaires à ces essais, mais nous allons décrire les plus importants d'entre eux.

Parlons d'abord de l'oscillateur permettant la mesure de la fréquence nominale à la température nominale avec l'impédance de charge prescrite. Il sera différent pour chaque genre de résonance :

1°) RESONANCE PARALLELE

(Haute impédance) :

Il est évident que, dans ce cas, l'impédance d'entrée de l'oscillateur doit être *constante* bien que réglable suivant la spécification.

En conséquence, l'impédance d'entrée ne pourra jamais avoir une valeur unique, mais certaines valeurs sont actuellement plus ou moins normalisées, notamment, pour la gamme de 1 à 10 MHz : 12,5 pF, 18 pF, 20 pF, 30 pF, 40 pF, 50 pF (1). La figure 3 montre le schéma le plus utilisé pour ce genre d'oscillateur. C'est un oscillateur aperiodique qui procure des résultats satisfaisants entre 500 kHz et 20 MHz

(1) On peut être étonné de voir des impédances exprimées en picofarads. On ne doit pas oublier que les capacités d'entrée des montages sont telles qu'aux fréquences de travail, leur impédance est très faible devant les valeurs de résistances de grilles, ce qui fait qu'on peut négliger ces dernières.

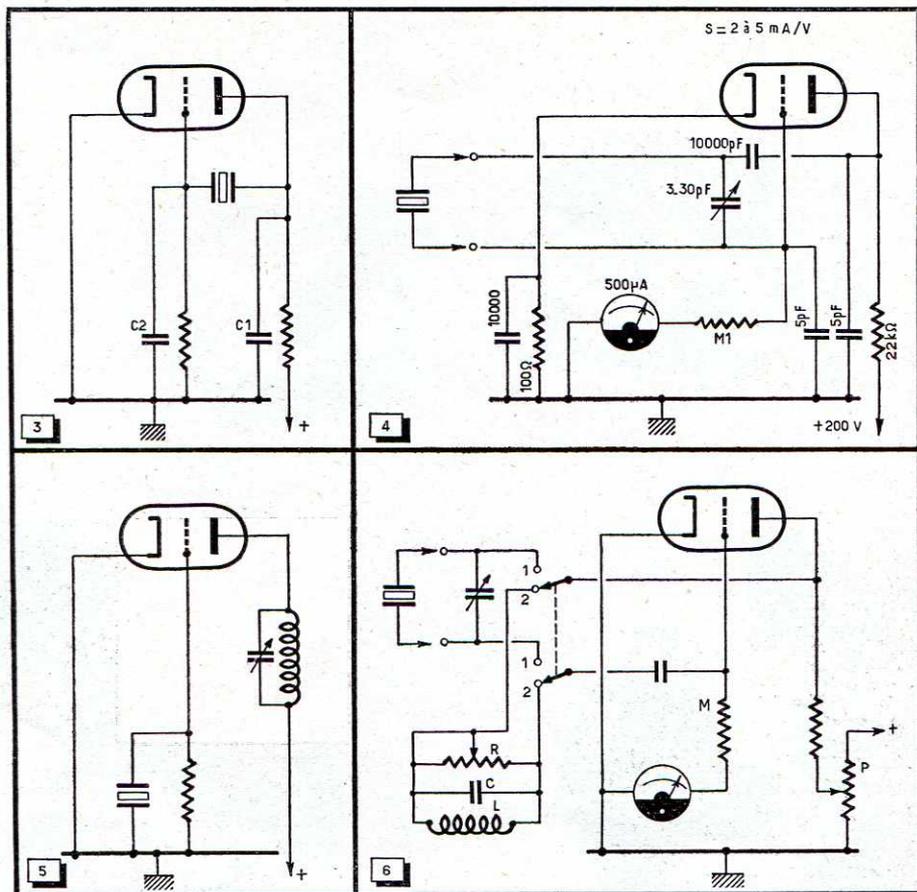
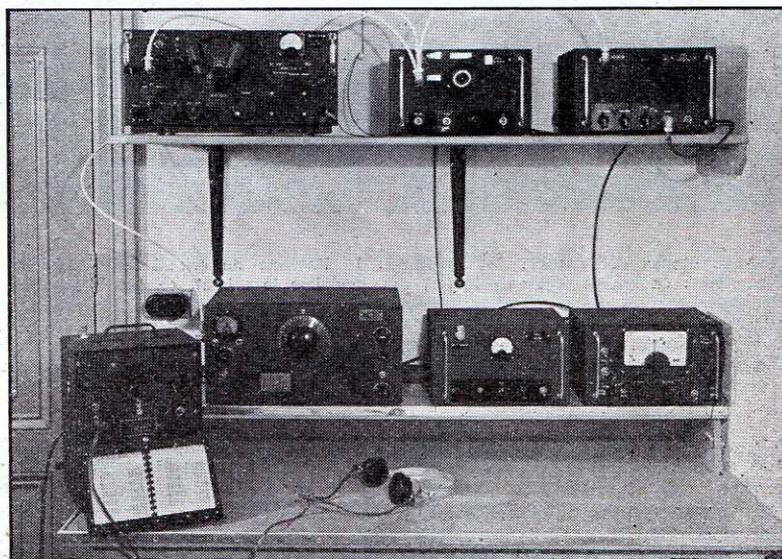


Fig. 3. — Oscillateur aperiodique pour la mesure de la résonance parallèle d'un cristal.

Fig. 4. — Schéma complet avec valeurs d'une version du montage précédent.

Fig. 5. — Cet oscillateur est à rejeter, car sa capacité d'entrée ne demeure pas constante.

Fig. 6. — Montage pour la mesure de la « résistance équivalente parallèle » d'un quartz.



Le standard de fréquence : on reconnaît en particulier, à gauche, un fréquence-mètre BC 221 (surplus...); en haut et à gauche, un récepteur de trafic permettant des recouplements avec les émissions étalonées telles que celles de WWV.

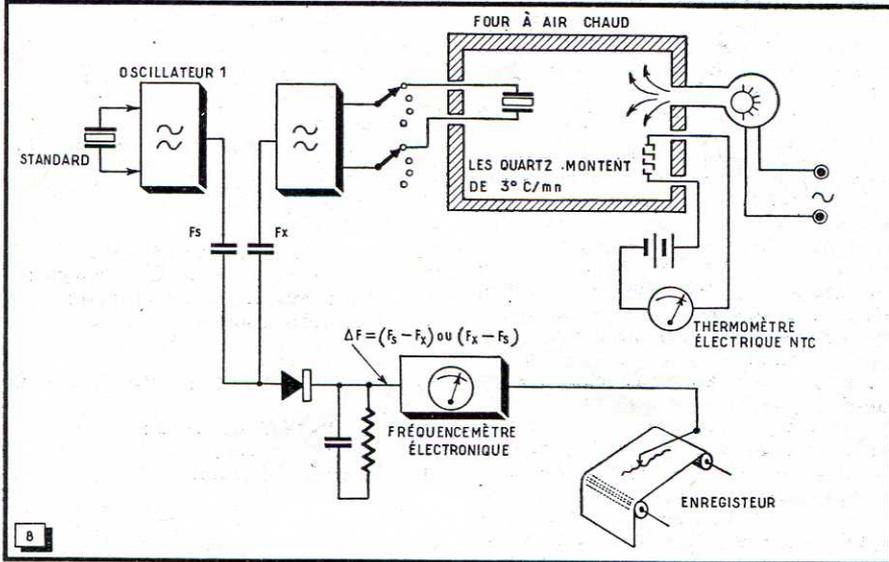
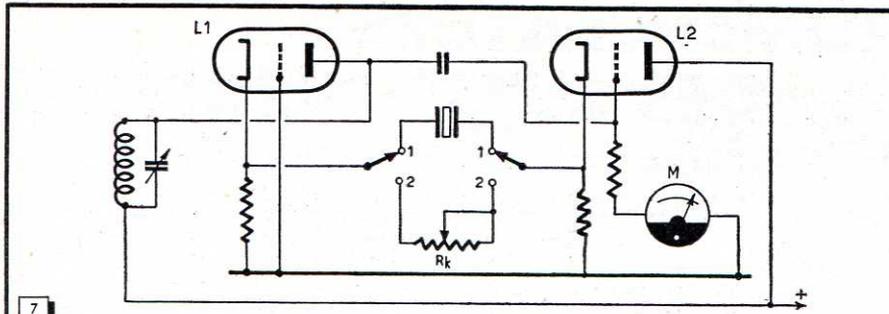
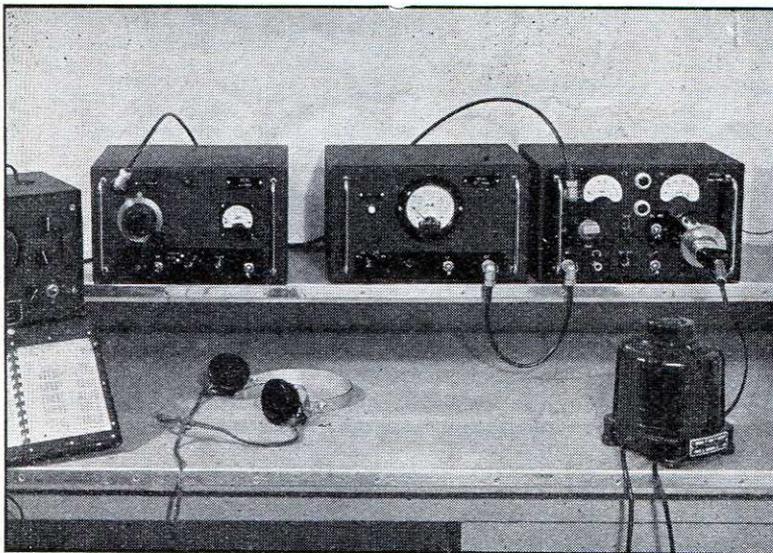


Fig. 7. — Montage pour la mesure de la résistance d'amortissement du cristal en résonance série.
 Fig. 8. — Contrôle du coefficient de température : le cristal, installé dans une enceinte dont on peut faire varier la température, est associé à un oscillateur couplé à un oscillateur étalon. Les battements sont comptés par un fréquencesmètre électronique, dont la déviation est enregistrée. La température du four est lue à l'aide d'un thermomètre à résistance CTN (coefficient de température négatif élevé). La dérive de fréquence est ainsi connue avec précision.



Comment se présente pratiquement le dispositif schématisé par la figure 8. L'auto-transformateur à charbon tournant permet de modifier la tension aux bornes de la résistance de chauffage du four (monté sur l'oscillateur de droite).

avec une stabilité de 2×10^{-7} . La capacité de l'oscillateur est constituée par C_1 et C_2 en série (avec C_{ak} et C_{gk} , plus les capacités parasites des câblages, plus celles dues à l'effet Miller). La figure 4 nous montre le schéma complet d'un tel oscillateur.

La capacité d'entrée de l'oscillateur peut varier entre 12 et 40 pF environ, grâce au condensateur ajustable qui se trouve en parallèle avec le quartz. Tous les oscillateurs dans lesquels la capacité d'entrée ne reste pas constante (comme, par exemple, celui illustré par la figure 5) sont à rejeter pour ce genre de mesures et, par conséquent, aussi pour l'utilisation dans les émetteurs actuels qui exigent une grande précision. Et pourtant, ce circuit, qui permet de tirer une assez grande quantité d'énergie de la lampe oscillatrice, est assez répandu. On peut le regretter, car il est loin de tirer tous les avantages de la stabilisation par quartz ; sa précision de réglage est inférieure à 2×10^{-4} , les capacités internes de la lampe et l'effet Miller jouant directement sur la fréquence.

Pour la mesure de l'« activité » du quartz, on a longtemps utilisé l'indication du courant de grille ; mais celui-ci varie évidemment selon les lampes, la fréquence, les tensions, etc. ; c'est pourquoi on a adopté la méthode anglaise qui consiste à mesurer indirectement la *résistance équivalente parallèle* (EPR) au moyen du montage dont le schéma de principe est donné en figure 6. Dans la position 1 du commutateur, le circuit est celui de la figure 3, le potentiomètre P permettant de régler le microampèremètre M sur un certain courant de grille. L'inverseur est alors manœuvré en position 2, pour laquelle le quartz est remplacé par un circuit parallèle LCR. Si nous réglons la résistance d'amortissement R, nous pouvons trouver une position pour laquelle le courant de grille est égal à celui obtenu avec le quartz ; si la résistance R est calibrée, nous pouvons lire directement EPR ou, comme on l'appelle en Amérique et en Angleterre, PI (*Performance Index*).

2°) RÉSONANCE SÉRIE :

Le cas de la résonance série du quartz est totalement différent. En effet, il s'agit maintenant de mesurer la résistance d'amortissement du circuit série du quartz, soit R_k . Plusieurs circuits permettent cette mesure, mais celui appelé *Goldberg Crosby* (fig. 7) est le plus simple.

En étudiant le schéma, nous voyons que la triode L_1 travaille en « grille à la masse » et que la triode L_2 est à charge cathodique. Les deux lampes ont une faible impédance dans la cathode (100 Ω). L'inverseur permet de mettre en circuit, soit une résistance calibrée R_k , soit le quartz à mesurer. Si nous supposons que R_k est nulle, les

lampes étant couplées par la cathode, l'ensemble procure une résistance négative qui fait osciller le circuit accordé dans l'anode de L_1 . L'amplitude de l'oscillation est lue sur le microampèremètre M qui mesure le courant de grille de L_2 . Si nous remplaçons la résistance par le quartz, celui-ci, à n'importe quelle fréquence, montre une très grande impédance, sauf à sa fréquence de résonance série où cette impédance devient très faible. Par conséquent, si la fréquence du circuit accordé est la même que celle du quartz, l'ensemble oscille aussi. En remplaçant de nouveau le quartz par la résistance calibrée, nous pouvons régler R_k pour le même courant de grille, ce qui nous permettra de connaître l'impédance série du quartz. La stabilité de ce circuit est également de l'ordre de 2×10^{-7} .

Pour ce genre d'oscillateur, il convient d'utiliser des triodes à forte pente, telles que la double triode ECC 81. Rappelons que la fréquence de résonance série pure diffère de la fréquence de résonance parallèle pour une certaine capacité d'entrée nominale. Si nous plaçons en série avec le quartz un condensateur ayant une valeur égale à la capacité d'entrée d'un oscillateur parallèle, les deux fréquences seront de nouveau égales.

Un quartz est contrôlé pour ses caractéristiques thermiques avec un appareil qui permet de mesurer la différence des fréquences existant entre un quartz étalon à la température ambiante et un quartz de même fréquence nominale, mais refroidi au moyen de neige carbonique, à la température d'utilisation la plus basse, puis chauffé progressivement à raison de 3°C par minute environ. Le battement produit par les quartz est lu directement sur un fréquencemètre électronique (fig. 8) et enregistré. Un thermomètre électrique avec résistance CTN, dont les valeurs successives peuvent aussi être enregistrées, permet de lire la température ambiante existant dans la chambre à air chaud où se trouvent le ou les quartz à mesurer.

Nous espérons que cette description assez sommaire aura pu donner une idée de cette industrie électronique de précision dont on connaît si peu les méthodes de mesure et qui, cependant, fabrique la pièce détachée dont dépend en dernier ressort la précision dans les domaines de l'émission, de la réception et des mesures de fréquences.

V. G. VAN BAERLE

TOUTE LA RADIO paraissant dix fois par an, notre prochain numéro, daté de mai, ne paraîtra que fin avril. Retenez-le, car il contiendra notamment le compte rendu détaillé du Salon de la Pièce Détachée.

NOMENCLATURE DES TUBES EUROPÉENS

(D'après Radio-Revue, Anvers, Avril 1953)

Nos lecteurs n'ignorent pas que, si les dénominations des tubes de réception américains n'ont pas de signification précise (hormis la tension de chauffage et le nombre d'électrodes accessibles), celles des tubes européens sont déterminées d'après un processus immuable, ce qui permet aux initiés de connaître instantanément la nature et les caractéristiques principales de toutes les lampes, au seul vu de leur numéro.

On connaît généralement la signification des symboles les plus courants. Il est toutefois particulièrement intéressant d'avoir sous la main les tableaux d'équivalence pour tous les symboles européens. C'est pourquoi nous empruntons à l'excellente revue belge ces tableaux que l'on trouvera ci-après.

Rappelons que la première lettre (tableau I) indique soit la tension de chauffage (pour les tubes dont les filaments doivent être branchés en parallèle), soit le courant de chauffage (pour les tubes dont les filaments doivent être branchés en série). Les lettres suivantes (tableau II) indiquent la composition interne et la fonction des tubes. Dans le cas d'un tube multiple, ces lettres se suivent selon l'or-

dre alphabétique. Ensuite viennent deux groupes de chiffres : le premier (tableau III), qui comprend un ou d'ordre de différenciation. Ces deux groupes de chiffres forment un seul nombre, prononcé comme tel.

Voici quelques exemples :

EABC 80 :

E = tube chauffé sous 6,3 V ;
A = diode simple ;
B = diode double ;
C = triode amplificatrice de tension ;
8 = culot « noval »,
0 = numéro d'ordre.

EY 51 :

E = tube chauffé sous 6,3 V ;
Y = redresseur à vide monoplaque ;
5 = tube subminiature spécial ;
1 = numéro d'ordre.

DM 70 :

D = tube à chauffage direct sous 1,4 V ;
M = indicateur d'accord ;
7 = subminiature ;
0 = numéro d'ordre.

TABLEAU II

Lettre	Composition
A	Diode simple
B	Diode double (parfois deux diodes simples)
C	Triode amplificatrice de tension
D	Triode amplificatrice de puissance
E	Tétrade
F	Penthode amplificatrice de tension
H	Hexode ou heptode
K	Octode
L	Penthode amplificatrice de puissance
M	Indicateur d'accord
P	Tube à émission secondaire
Q	Ennéode
T	Tube à faisceau commandé
W	Redresseur à vapeur de mercure bi-plaques
Y	Redresseur à vide monoplaque
Z	Redresseur à vide biplaques

TABLEAU I

Lettre	Tension de chauffage	Courant de chauffage	Remarque
A	4 V	180 mA	
B			
C			
D			
D	1,2 ou 1,4 V	200 mA	Chauf. direct (piles)
E	6,3 V		
H	2 V	150 mA	
K			
P			
U		300 mA	Télév. « univ. »
V		100 mA	
V		50 mA	

TABLEAU III

Chiffre	Série-culot	Observations
Rien	(sauf le numéro d'ordre) : Série « P »	
0	Tubes spéciaux	
1	Culot « Y », 8 broches	Fabricants allemands
2	Culot « loctal »	Pour les tubes à chauffage direct, culot « octal »
3	Culot « octal »	
4	Culot « Rimlock »	
5	« Ennéal » (loctal 9 broches), subminiature, etc...	Tubes spéciaux divers
6	Subminiature	
7	Subminiature ou loctal	Suivant le fabricant
8	« Noval » (miniature 9 broches)	
9	Miniature 7 broches	
11	« Rimlock »	Fabricants allemands
15	Culot « Y », 10 broches	Fabricants allemands
16	Subminiature	
17	« Gnome »	Fabrication v.e.b.R.F.T. (zone soviétique)
19	Miniature 7 broches	
80	« Noval »	Tubes professionnels

LAMPES DE RÉCEPTION à la sauce " émission "

par Ch. GUILBERT, F 3 LG

Nos lecteurs savent que les fabricants de lampes cataloguent des « lampes de réception » et des « lampes d'émission ». Cependant, tous ceux qui pratiquent l'émission d'amateur ou ont approché l'un de ses fervents savent que les « OM » ne se font pas faute d'utiliser divers modèles de lampes de réception à certains étages de leurs émetteurs.

Il est donc permis de se demander où peut se trouver la frontière séparant les lampes « de réception » de celles « d'émission »... et même s'il en existe une !

Par une sorte d'habitude, on a tendance à se représenter une lampe d'émission comme une « grosse lampe » et cette conception n'est pas dénuée d'une certaine vérité, comme nous le verrons plus loin. En effet, il y a, dans le domaine de l'émission, la question de la puissance à mettre en jeu et il va de soi qu'une proportion puisse exister entre celle-ci et la grandeur physique des électrodes de la lampe.

Tant qu'on se limite aux puissances moyennes, on trouve des lampes de réception capables d'assurer un excellent service à l'émission, mais, du fait de la « spécialisation » de plus en plus poussée des lampes modernes, il nous a paru intéressant de montrer à nos lecteurs quels sont les points sur lesquels leur attention devra se porter en particulier, lorsqu'ils rechercheront les meilleures conditions de fonctionnement d'une lampe à l'émission

Retour en arrière

Lorsque naquirent, durant la guerre de 1914-18, les premières « lampes T.M. », celles-ci étaient d'un unique modèle triode et on les utilisait aussi bien à la réception qu'à l'émission. Cependant, dans ce dernier cas, il nous paraît intéressant de rappeler deux dispositions pratiques alors appliquées.

Tout d'abord, le filament de tungstène de ces lampes, normalement prévu pour une tension de 4 V, voyait

passer celle-ci à 6 V, lors du fonctionnement à l'émission. Ensuite, tous les anciens du 8^e Génie, ayant connu le matériel de guerre et d'après guerre 1914-18, se souviendront qu'il était d'usage de monter plusieurs lampes en parallèle (souvent, il y en avait quatre), toujours pour l'émission.

Le survoltage des filaments avait pour seul but d'accroître leur flux d'électrons ; en effet, on ne disposait pas alors des ressources qu'offrirent ensuite les cathodes thoriées ou à oxydes. Bien entendu, ce survoltage réduisait considérablement la durée du filament... mais on n'avait pas le choix des moyens ! Cet accroissement du flux d'électrons dans les lampes d'émission est d'ailleurs resté une nécessité, comme nous l'expliquerons plus loin, quand nous examinerons les régimes de fonctionnement.

D'autre part, le fait de connecter des lampes en parallèle équivalait à multiplier les dimensions des électrodes d'une lampe par le nombre de lampes utilisées et nous rejoignons ainsi l'idée de la « grosse lampe ».

La dissipation de chaleur

Le bombardement de la plaque d'une lampe sous l'effet des électrons émis par la cathode en provoque l'échauffement. Toutefois, si l'on augmente les dimensions de cette plaque, la densité de ce bombardement par unité de surface diminuera, d'où un échauffement déjà moindre et tendant encore à être amoindri du fait de l'accroissement de la surface capable de rayonner la chaleur produite.

Il y a donc là un *équilibre thermique* qui s'établit en présence de cette chaleur produite et de celle qui est évacuée. D'ailleurs, il est normal que l'anode de certaines lampes d'émission rougisse en fonctionnement et nos lecteurs savent aussi que dans les stations d'émission à grande puissance, il existe des lampes refroidies par une circulation d'eau...

L'esprit parvient ainsi à la notion d'une *puissance maximum suscepti-*

ble d'être dissipée par la plaque. Dans les lampes comprenant une grille écran s'établit de même une limite à la puissance consommée par cette électrode (dissipation maximum d'écran).

Le rendement

C'est ici que l'on peut parler du *rendement*. Une lampe émettrice a pour but de fournir du courant H.F. à partir d'une alimentation en courant continu. Tout comme les frottements, et l'échauffement qu'ils provoquent, ne peuvent être évités en mécanique, la perte d'une certaine puissance en chaleur doit forcément être admise dans une lampe. Mais on peut trouver certains modes de fonctionnement plus ou moins avantageux ; ceux-ci sont connus, et si nous en faisons le rappel, ce sera pour compléter certaines notions par divers détails généralement peu connus.

Les divers régimes de fonctionnement

Dans le cas de la lampe amplificatrice H.F. (c'est-à-dire du dernier étage d'un émetteur), trois régimes de fonctionnement sont possibles : on les désigne par les lettres A, B, C.

LE REGIME A. — Dans le régime A, le point de fonctionnement de la lampe est situé au milieu de la zone rectiligne de la caractéristique I_a/V_g (fig. 1 A). Quand on applique à la grille de la lampe une tension sinusoïdale ne débordant pas le coude inférieur de la caractéristique et « n'excursionnant » pas au-delà de zéro volt grille (c'est-à-dire dans les tensions positives de cette électrode), on a dans le circuit plaque un courant sinusoïdal bien axé sur la valeur de I_a correspondant à V_g . Si l'on note des variations du courant moyen I_a , c'est qu'à ces instants, la tension appliquée à la grille dépasse les limites précitées.

On peut déjà dégager l'expression du rendement. Nous voyons que la composante sinusoïdale du courant anodique correspond à une puissance alternative W_o (celle qui sera utilisable). D'autre part, on peut dire que la lampe, devant se plier à une sorte de servitude, due au mode de fonctionnement choisi, est traversée par le courant I_a , lui-même déterminé par la tension anodique V_a . Le calcul de la puissance alimentation est facile : $W_a = V_a \cdot I_a$.

Nous avons donc : puissance fournie à la lampe = W_a et puissance H.F. utilisable à la sortie de cette lampe = W_o , d'où $W_o/W_a =$ rendement. En général, on admet un rendement pratique de l'ordre de 30 0/0, en régime A.

On remarquera encore que la lampe fournit ainsi, dans son circuit de plaque, une image fidèle de la forme des tensions appliquées à sa grille. Il est donc possible de moduler valablement en B.F., par cette dernière électrode, une lampe travaillant en régime A.

LE REGIME B. — Pour le fonctionnement en régime B, la lampe est polarisée jusqu'au point $-V_g$ où l'on obtient, en l'absence de tout signal appliqué à la grille, l'annulation du courant de plaque (fig. 1 B). Ainsi, lorsqu'une tension sinusoïdale est appliquée à la grille, seules ses alternances positives déterminent l'apparition d'un courant anodique variant au même rythme, entre 0 et I_a max.

Nous ne nous étendrons pas sur le régime B. En effet, il ne présente d'intérêt qu'en B.F. (où le régime C ne peut être employé) et à la condition de l'employer dans des montages push-pull, lesquels rétablissent la symétrie dans le courant B.F. de sortie.

En amplificatrice H.F., à l'émission, une lampe unique en régime B fournirait un rendement de l'ordre de 50 0/0. Mais ce mode de travail ne permet plus la modulation par la grille, puisque le courant de sortie ne reproduit plus exactement la forme des tensions d'entrée. Il faut donc en venir, dans le cas de la téléphonie, à une modulation par la plaque et, dans ce cas, le régime B ne garde plus d'intérêt, puisque le régime C permet alors, au prix d'une même modulation par la plaque, de tirer de 70 à 75 0/0 de rendement de la lampe finale.

LE REGIME C. — Dans le cas du régime C, la tension de polarisation de la lampe est fixée à une valeur $-V_g$ sensiblement égale au double de celle qui annule le courant anodique.

On voit, par la figure 1 C, qu'une tension H.F. d'amplitude assez élevée est nécessaire pour exciter la grille et que c'est seulement durant la partie α du cycle d'excitation que cette tension opère un « déblocage » du courant anodique. Celui-ci peut alors atteindre une valeur instantanée relativement importante. Ainsi, le circuit plaque de la lampe devient le siège d'un courant formé de « fragments de sinusoïde » s'apparentant à une suite d'impulsions, et c'est le circuit oscillant de plaque qui, accordé sur la fréquence de ce phénomène périodique (ou sur l'une de ses harmoniques, lorsque l'on a affaire à un étage multivibrateur de fréquence) permet de reconstituer l'oscillation sinusoïdale entière (à condition que les caractéristiques du dit circuit présentent un rapport inductance/capacité convenablement choisi).

La figure 1 C montre encore que la tension H.F. appliquée à la grille porte cette dernière à un potentiel

positif pendant la partie β de chaque cycle. Cette partie β est nommée « angle de passage » car, du fait de la conductibilité de l'espace cathode-grille, dès que cette dernière est positive, un courant dit « d'excitation de grille » traverse la résistance de fuite de grille.

Ce fait appelle encore une remarque : la tension H.F. d'excitation de grille déterminant l'apparition d'un courant durant « l'angle de passage », il y a donc, dans le cas du régime C, une puissance H.F. à fournir au circuit de grille de la lampe, et l'étage précédent devra se trouver capable de fournir cette puissance sans défaillir...

Nous avons dit que le rendement d'une lampe en régime C pouvait atteindre 70 à 75 0/0. L'évaluation en est toujours faite sous la forme du quotient de la puissance H.F. W_o , par la puissance continue appliquée au circuit de plaque : $W_a = V_a \cdot I_a$ moyenne. Dans ces conditions de travail, la lampe est, en effet, traversée par un courant anodique s'établissant, selon la forme des « fragments de sinusoïde », à une valeur I_a moyenne, comme l'indique la figure 1 C.

Que peut-on demander — et imposer — à une lampe ?

Lorsque l'on utilise une véritable « lampe d'émission », aucune question ne se pose ; le meilleur conseil à donner est celui du respect des conditions indiquées par le fabricant ! Ce dernier a tout intérêt à fournir à ses clients les moyens d'utiliser au mieux chaque échantillon de sa production... et il serait téméraire de vouloir faire davantage.

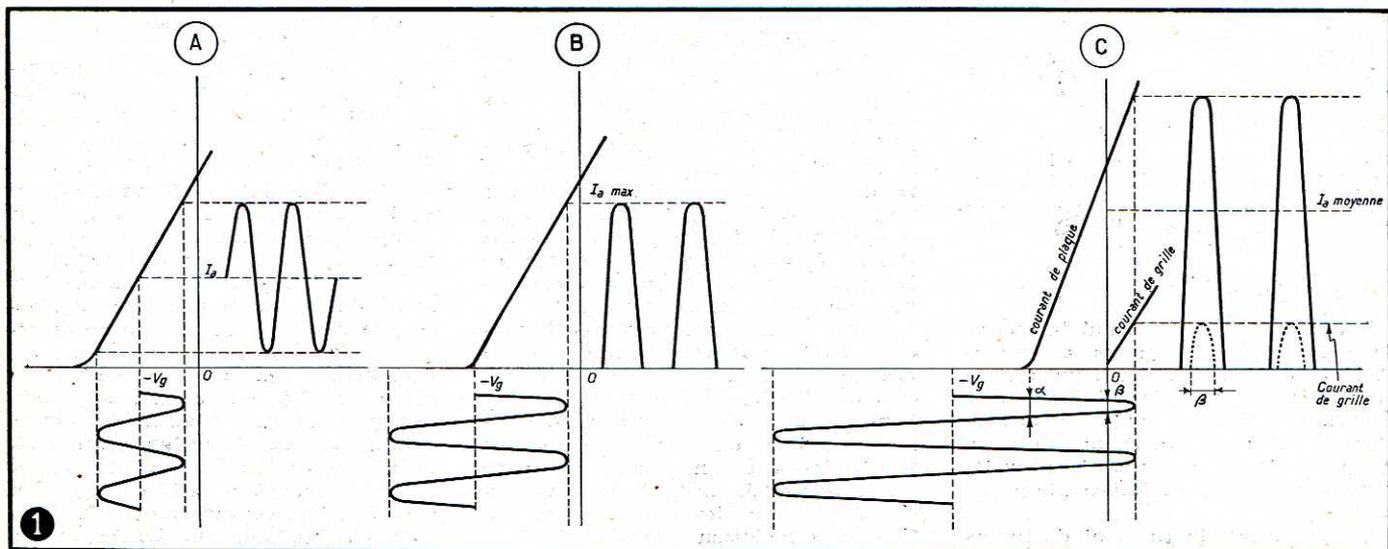


Fig. 1 A, B, C. — Les trois régimes de fonctionnement, A, B et C, d'une lampe amplificatrice H.F.

Formulons cependant une petite réserve : certains fabricants américains publient deux tableaux de conditions d'utilisation, respectivement notés C.C.S. et I.C.A.S., dont les significations sont : « Continuous Commercial Service » et Intermittent Commercial and Amateur Service ». Il est inutile de traduire... et nous remarquons seulement qu'il est possible d'admettre l'application d'une puissance un peu plus grande à une lampe dont le fonctionnement est *intermittent* et qui peut, de ce fait, se refroidir entre les périodes d'utilisation.

C'est pour la même raison que l'on peut « pousser » davantage une lampe en télégraphie qu'en téléphonie, puisque dans le premier cas, son fonctionnement est « découpé » dans le temps, au rythme des signaux Morse.

Notons aussi que dans le régime téléphonie avec modulation par la plaque, la tension instantanée appliquée à cette électrode *double* au moment des « pointes » de modulation atteignant 100 0/0 ; il va de soi que l'on doit tenir compte de ce fait et opérer une réduction de tension préventive.

Quand on emploie, pour l'émission, une lampe de réception, il faut songer que des limitations peuvent exister...

La puissance H.F. possible et la dissipation anodique maximum

Prenons pour exemple une lampe prévue pour le fonctionnement en B.F. sur un récepteur, telle que la moderne EL 41 (excellente par ailleurs, en O.C. et O.T.C.).

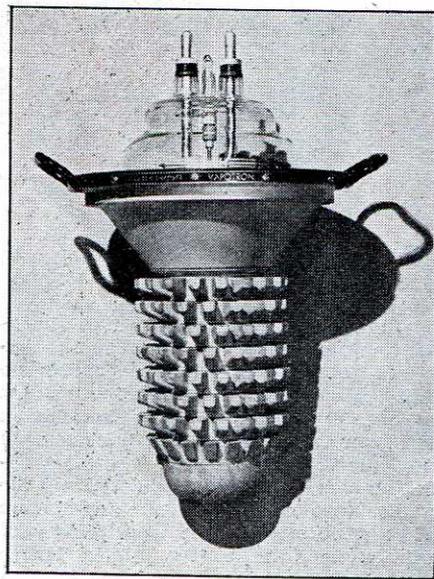
Le « Cahier 3 » des « Caractéristiques officielles des lampes radio » (Editions Radio) nous offre le tableau des *caractéristiques limites*, d'où nous extrayons :

Tension anodique : 300 V max.
Tension d'écran : 300 V max.
Dissipation anodique : 9 W max.
Dissipation d'écran : 1,2 W max.
Courant de cathode : 55 mA max.

Nous voyons déjà qu'il sera prudent de limiter la tension anodique maximum vers 300 V, puisque la lampe n'a pas été prévue pour l'application d'une tension supérieure (distances entre les électrodes et entre les sorties du culot).

Si cette lampe travaille en amplificatrice H.F., en régime C (nous laissons de côté toutes questions d'un neutrodynage éventuel et d'une modulation), nous supposons qu'il nous sera possible d'en obtenir un rendement de 70 0/0. Les 30 0/0 qui restent correspondent alors à la puissance dissipée en chaleur sur l'anode et

le tableau précité nous a montré que cette lampe EL 41 admet ici 9 W. Cela revient donc à dire que l'on devrait pouvoir appliquer à la lampe une *puissance d'alimentation anodique* dont 9 W égaleraient les 30 0/0 ; on aurait de la sorte : $30/100 = 9/x$,



Un tube d'émission qui n'est plus du domaine de l'amateur : le Vapotron Thomson. L'anode, en cuivre rouge, est emboutie spécialement pour offrir une grande surface de contact avec l'eau dans laquelle elle baigne. Les calories à évacuer portent cette eau à ébullition. De la sorte, on est dispensé des circuits de refroidissement d'eau qui compliquaient les émetteurs avant cette ingénieuse trouvaille. Et surtout on est sûr que la température ne dépasse en aucun cas 100 degrés. Ajoutons que l'eau évaporée est refroidie et récupérée dans des condensateurs au contact de l'air extérieur.

d'où $x = 30$ W. De cette puissance alimentation, $30 \times 0,7 = 21$ W seraient transformés en H.F. (rayonnée par l'antenne et n'échauffant pas la lampe).

Jusqu'ici, tout est magnifique quand on songe que l'EL 41 utilisée à l'étage B.F. d'un récepteur, est conçue pour délivrer 4,5 W B.F. au maximum. Mais, il est temps de poursuivre les calculs ! Quelle va être l'intensité anodique (et nous ne tenons pas compte du courant d'écran, pour atteindre plus vite notre but) nécessaire pour obtenir la puissance de 30 W, sous 300 V ? Hélas ! il faut 100 mA... et la pauvre cathode ne tiendrait pas longtemps à ce régime, puisqu'elle ne peut admettre que 55 mA, au maximum !

On ne peut pas envisager non plus d'atteindre les 30 W alimentation par le produit 50 mA par 600 V, par exemple, car lueurs et arcs auraient tôt fait d'apparaître.

Force est donc de reprendre le raisonnement par l'autre bout et de dire : le courant d'écran peut être évalué d'après les données d'utilisation de la lampe EL 41, à 4 ou 5 mA ; le courant cathodique maximum étant de 55 mA, il reste ainsi 50 mA pour l'anode seule. Sous 300 V, cela nous donne une puissance d'alimentation de $300 \times 0,05 = 15$ W. Le rendement en H.F. étant de 70 0/0, nous aurons : $15 \times 0,7 = 10,5$ W H.F. et la plaque aura seulement à dissiper en chaleur $15 \times 0,3 = 4,5$ W.

Cet exposé montre encore pourquoi la puissance de chauffage d'une lampe d'émission est toujours relativement grande, à seule fin d'assurer à la cathode des possibilités plus généreuses d'émission en électrons, autrement dit d'un courant plaque assez fort.

Les fabricants ne donnent pas toujours l'indication des valeurs maxima pour leurs lampes. Mais si l'on veut éviter les risques d'une surcharge à l'émission, on pourra relever parmi les données d'utilisation en B.F., quelles sont :

a) Les tensions les plus élevées appliquées à l'anode et à l'écran ;

b) Les courants maxima d'anode et d'écran admis dans ces modes de fonctionnement... et veiller à ne dépasser ni les premières, ni les secondes.

La constitution des lampes et leur installation

Certaines lampes ont une électrode (généralement la plaque) sortie sur une « corne », au sommet de l'ampoule. Cela donne deux avantages intéressants : d'abord, une très grosse réduction des risques de claquage d'étincelles et d'arcs, à l'extérieur de la lampe ; ensuite, une diminution de la capacité entre la sortie de cette électrode et celles des autres, d'où moins de pertes et la possibilité de se passer de neutrodynage dans le cas des lampes à grille écran (telle la 807), où le dit écran vient compléter les blindages extérieurs entre circuits de grille et de plaque, évitant ainsi d'indésirables réactions. A maintes reprises, nous avons insisté sur la nécessité d'un blindage *rigoureux* entre « tout le circuit de grille » et « tout le circuit de plaque », lorsqu'un étage travaille en amplificateur H.F.

Quand une lampe triode est utilisée en amplificatrice, il est bon de prendre les mêmes précautions concernant les blindages, mais il faut en outre

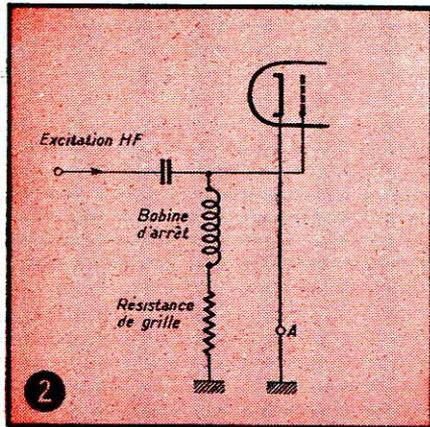


Fig. 2. — La lampe finale d'un émetteur peut être protégée contre le risque d'un manque de polarisation au moyen d'une résistance insérée en A (et shuntée par un condensateur).

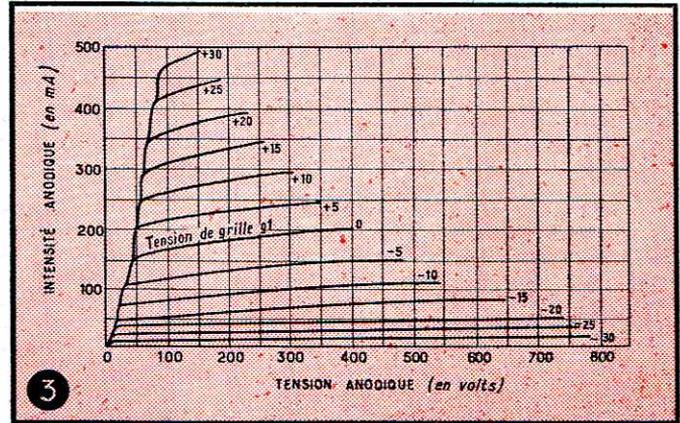


Fig. 3. — Courbes statiques de la lampe 807, pour une tension de grille écran de 250 V.

et obligatoirement la neutrodyner, afin d'annuler l'effet de couplage par sa capacité grille-plaque.

Le cas de la lampe oscillatrice

Dans le cas de la lampe oscillatrice, l'amplitude des tensions H.F. place normalement le fonctionnement dans le régime C (la polarisation de la lampe étant obtenue par une résistance de fuite de grille, de valeur convenable).

Quand une lampe oscillatrice ainsi montée vient à « décrocher », c'est-à-dire que l'oscillation cesse (du fait de quelque diminution accidentelle de couplage de l'enroulement de réaction), la polarisation de grille disparaît et la lampe se comporte comme dans le cas de la figure 1 A (mais sans tension sinusoïdale appliquée à la grille) et surtout sans tension négative de grille. Le courant de plaque prend donc une valeur élevée, tandis que la plaque se trouve avoir à dissiper en chaleur toute la puissance $V_a \times I_a$, ce qui, le plus souvent, la porte au rouge, et conduit la lampe au trépas, en quelques secondes !

La lampe oscillatrice utilisée seule, comme émetteur de puissance moyenne, est depuis longtemps un montage périmé ; en effet, il est impossible de lui demander la stabilité en fréquence, en même temps que la puissance. Quand on prétend moduler un auto-oscillateur en amplitude, une modulation en fréquence s'ajoute inmanquablement...

A présent, la lampe auto-oscillatrice n'est plus viable qu'à l'étage pilote d'un émetteur, où l'on prend soin de ne la faire travailler qu'à puissance très réduite. De plus, il est logique de choisir une lampe du type « B.F. finale » pour laquelle cette réduction de puissance relative sera encore plus grande ; nos articles des numéros 156 et 158 ont montré combien les résultats et la stabilité en fréquence étaient satisfaisants, grâce à quelques précautions et à un bon schéma.

La protection d'une lampe amplificatrice

Quand la lampe finale d'un émetteur est polarisée par une source séparée (et tant que cette dernière ne fait pas défaut !), sa protection est assurée en cas de manque d'excitation H.F. sur la grille. Mais si l'on compte seulement, pour obtenir cette polarisation, sur le passage du courant de grille (provoqué par une excitation H.F. généreuse) dans une résistance dite « de fuite » (fig. 2), la lampe peut être endommagée si cette excitation H.F. vient à se trouver supprimée ; nous retrouvons ici le cas de la lampe oscillatrice qui « décroche ».

Beaucoup d'amateurs émetteurs, désireux d'avoir une protection efficace en pareil cas, mettent dans le retour de cathode, au point A, une résistance shuntée par un condensateur de découplage convenable. Mais la détermination de cette résistance ne doit pas se trouver faite sur la base du régime de fonctionnement normal ; en effet, si la lampe ne reçoit plus d'excitation H.F., c'est le réseau des courbes des caractéristiques statiques qui devient seul valable.

Remarquons au passage que la présence d'une résistance dans le retour de la cathode à la masse va provoquer une polarisation variable selon que l'intensité anodique sera plus ou moins grande et que cette polarisation va croître de façon malencontreuse, au moment où l'on augmentera le couplage de l'antenne, de manière à tirer davantage de puissance H.F. de l'émetteur, ce qui sera bien ennuyeux.

Il est donc sage, quand on adopte ce mode de polarisation, de limiter la valeur de la résistance de cathode au minimum nécessaire pour assurer la protection de la lampe.

Supposons que cette lampe soit une 807, alimentée sous 500 V à la plaque et 250 V à l'écran. Le réseau des courbes caractéristiques statiques est celui de la figure 3, et la notice du fabricant indique encore 25 W com-

me dissipation anodique maximum. Nous en déduisons l'intensité maximum admissible à la plaque (en régime statique, précisons-nous bien) : $I_a = 25/500 = 0,05$ A ou 50 mA.

Par les courbes de la figure 3, on verra que sous 500 V plaque, l'intensité anodique se tiendra à 50 mA, pour une tension de polarisation de -20 V.

Le courant d'écran est présent lui aussi, dans le retour de cathode ; si (d'après les notices de la lampe 807) il est à ce moment de 9 mA environ, le courant cathodique total sera de l'ordre de 59 mA, soit 60 mA en chiffres ronds. Le calcul de la résistance de protection cathodique n'est plus qu'une simple affaire de loi d'Ohm :

$$R = 20/0,06 = 333 \Omega.$$

Revenant au comportement en fonctionnement, nous pourrions raisonner ainsi : supposons tout d'abord que l'intensité anodique en charge monte à 81 mA ; c'est donc (en tenant compte du courant d'écran) une intensité de $81 + 9 = 90$ mA qui passera dans le circuit de cathode, déterminant une chute de tension, c'est-à-dire une polarisation de $333 \times 0,09 = 30$ V, en chiffres ronds. Si la notice prévoit une polarisation de -50 V, obtenue grâce à un courant de 2 mA traversant une résistance de fuite de grille de 25 000 Ω , nous voyons qu'il faudra réduire cette dernière à 10 000 Ω , de manière qu'elle fournisse les 20 V nécessaires pour compléter les 30 V de polarisation cathodique. Le problème est ainsi résolu de façon correcte.

Conclusion

Nous ne prétendons pas avoir épuisé ici tout ce que l'on peut dire sur un sujet aussi vaste que celui des lampes d'émission.

En réalité, notre article a eu pour but de répondre à diverses questions qui nous sont fréquemment posées, ce qui nous a porté à croire qu'elles pouvaient être d'intérêt général.

Ch. GUILBERT
F 3 LG

E. S. FRÉCHET :



TROISIÈME PARTIE : ÉTAGES H. F., CHANGEMENT DE FRÉQUENCE, M. F.

Dans ce numéro en grande partie consacré à la Pièce Détachée, nous avons demandé à l'auteur de centrer son article sur un élément important du récepteur auto-radio : le bloc de bobinages. On va voir que le problème est particulier au point d'avoir incité plusieurs constructeurs à créer des blocs, non seulement spéciaux, mais vraiment nouveaux et presque révolutionnaires puisqu'ils conduisent à la suppression du condensateur variable. Nous voulons parler des blocs à accord par noyaux plongeurs, qui trouvent dans ce cas une application fort adéquate, pour un ensemble de raisons qui seront énumérées dans le texte.

LES BOBINAGES

Parmi les pièces spéciales utilisées pour la fabrication d'un récepteur auto-radio, celle qui se différencie le plus des pièces courantes, celle aussi qui est la plus importante et que l'on doit nous allons voir qu'il existe deux catégories de bobinages qui permettent deux solutions tout à fait différentes du problème du changement de fréquence.

La solution classique

Il y a seulement quelques années, la totalité des récepteurs auto-radio étaient équipés de blocs de bobinages assez semblables à ceux utilisés dans les postes d'appartement. Les seules différences notables consistaient, d'une part dans la réalisation spéciale des circuits d'accord en vue de l'utilisation avec une antenne de faible hauteur effective et de capacité effective relativement élevée (d'où nécessité de prévoir un couplage très serré), d'autre part dans le fait que la plupart étaient prévus pour étage H.F. accordé (ce qui est cependant le cas aussi pour de nombreux récepteurs d'appartement). L'accord était réalisé par condensateur variable.

Cette solution est de moins en moins employée. Cela ne signifie nullement qu'elle soit à déconseiller *a priori*. Pour la plupart des amateurs et des professionnels fabriquant en petites séries, elle reste même la seule possible pour l'instant.

Nous verrons tout à l'heure les causes de cet abandon. Auparavant, nous désirons donner, à titre documentaire et sans aucun souci publicitaire, quelques brefs détails sur un des rares ensembles de bobinages de ce genre actuellement disponibles dans le commerce.

Il s'agit de l'ensemble PVP 8 fabriqué par S.F.B. Le bloc, prévu pour étage H.F. accordé, est d'un encombrement suffisamment réduit pour être facilement logeable même dans les châssis de faibles dimensions. Les bobinages d'antenne sont d'ailleurs séparés et présentés sous un boîtier métallique analogue à

ceux des transformateurs M.F. Ces derniers, accordés par 455 kHz, sont d'un modèle réduit et ont été étudiés spécialement pour leur utilisation dans un récepteur auto-radio. Le C.V.

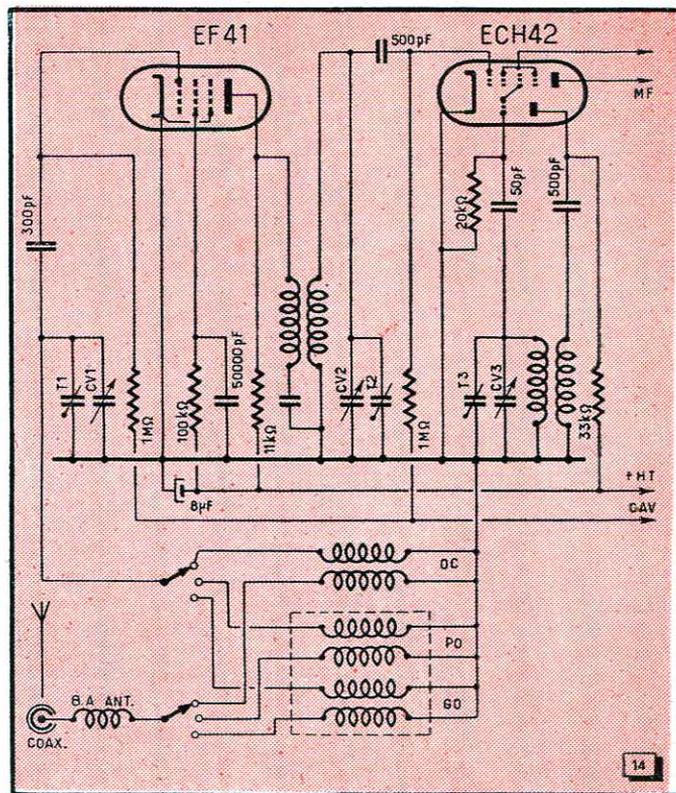


Fig. 14. — Etages amplificateur H.F. et changeur de fréquence d'un récepteur auto-radio équipé, suivant la méthode traditionnelle, d'un condensateur variable à trois cases.

employé doit avoir 3 cases de 490 pF chacune (*Stare* ou *Elveco*, modèle réduit).

Nous avons publié un schéma de récepteur auto-radio équipé de ces éléments dans le n° 89 de *Radio Constructeur*. La partie H.F. et changement de fréquence est reproduite en figure 14.

Ajoutons que si une réalisation sans étage H.F. ou avec étage H.F. apériodique n'est pas l'idéal, un constructeur peut parfaitement, par raison d'économie, adopter une de ces solutions et obtenir des résultats acceptables.

La solution moderne

Depuis la guerre, une technique nouvelle s'est fait jour et a progressé assez rapidement. Il s'agit de l'accord par perméabilité variable.

Dans ce système, les éléments d'accord monocorde ne sont plus les capacités des différents circuits, mais leurs self-inductions. Les condensateurs variables sont donc supprimés et remplacés par des capacités fixes au mica.

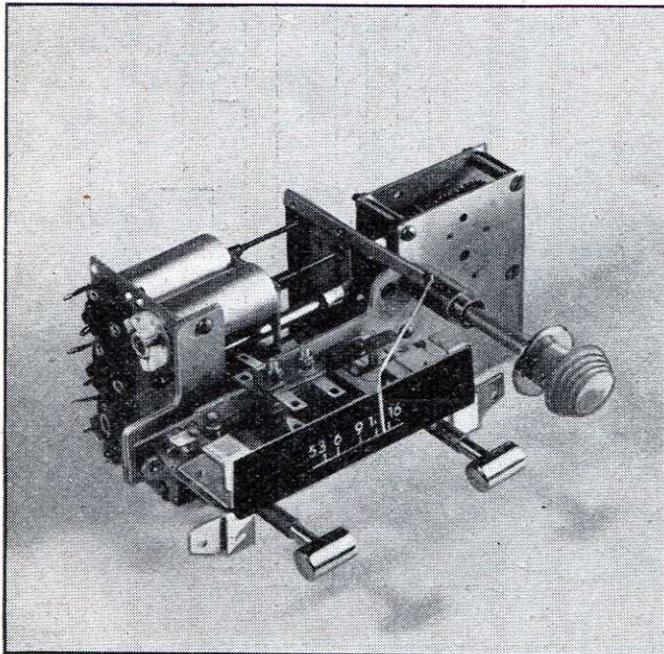
Les bobinages d'accord, d'oscillation et, éventuellement, de liaison H.F. ont donc une forme spéciale, très allongée. A l'intérieur de chaque mandrin, coulisse un noyau en matériau magnétique (à l'origine, poudre de fer agglomérée ; à présent, ferroxcube). Le déplacement du noyau provoque évidemment une modification de la self-induction et, par conséquent, de la fréquence propre du bobinage.

Différents dispositifs sont utilisés pour la commande des noyaux : câble, ensemble pignon et crémaillère, vis sans fin. C'est souvent cette dernière solution qui est retenue pour les récepteurs auto-radio, où il faut, en effet, un ensemble de conception mécanique simple, indéréglable et robuste.

Les avantages présentés par cette solution ne sont pas négligeables. Nous allons les mentionner en quelques mots :

Encombrement inférieur à celui de l'ensemble bloc + C.V. (il est notamment possible de réaliser des récepteurs extrêmement plats) ;

Possibilité de réaliser un câblage très ramassé et de réduire ainsi au minimum les pertes par capacités et self-inductions parasites ;



Vue d'un bloc de bobinages à perméabilité variable, avec ensemble démultiplicateur, de réalisation française. (*Infra*.)

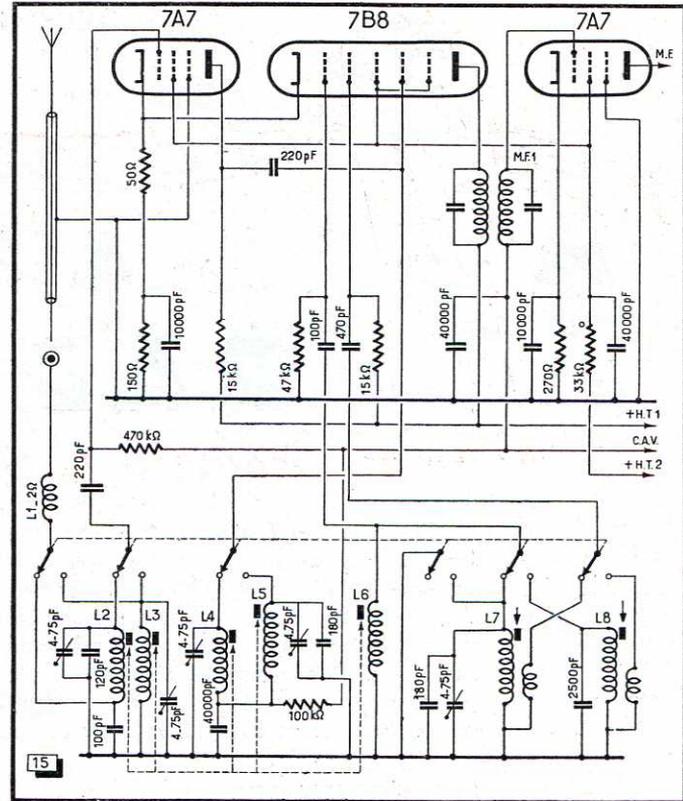


Fig. 15. — Ici, plus de condensateur variable, mais des bobinages à perméabilité variable. Cette solution moderne offre de nombreux avantages. (Récepteur *Séduction Arel*.)

Rapport signal/souffle amélioré dans tous les cas où l'antenne possède une faible hauteur effective ;

Excellente régularité du gain d'antenne dans les gammes P.O. et G.O., de même que du courant d'oscillation sur toutes les gammes ;

Insensibilité aux vibrations et trépidations et garantie d'une stabilité de fonctionnement remarquable, à condition que le bloc soit assemblé très rigidement, équipé d'une mécanique d'entraînement sans aucun jeu, et muni de capacités fixes de départ suffisamment importantes ;

Aucune tendance à l'effet Larsen, si désastreux.

Le processus d'alignement de la commande unique est différent de celui de l'ensemble classique bloc + C.V. Plusieurs procédés sont adoptés selon le bobinier. A titre d'exemple, signalons qu'un bloc à perméabilité variable, d'une marque connue, comporte, dans son circuit oscillateur :

Une *self-induction* additionnelle, branchée en parallèle sur le bobinage principal, et dont le réglage au moyen d'un petit noyau fileté permet l'étalonnage en bas de gamme (rôle de padding) ;

Un *condensateur ajustable* en parallèle pour l'étalonnage en milieu de gamme, dont l'action est éventuellement complétée par la possibilité de modifier très légèrement le calage du noyau oscillateur.

Toutes les grandes marques d'auto-radio ont maintenant adopté le principe de l'accord par perméabilité variable. La plupart importent ou fabriquent elles-mêmes les bobinages spéciaux nécessaires. Citons toutefois *Séduction-Arel* qui utilise un ensemble fabriqué en France par la société *Infra*. Ce bobinier est, à notre connaissance, le seul spécialisé dans ce genre de réalisation. Il ne livre malheureusement pas la mécanique nécessaire pour l'entraînement des noyaux ; aussi l'amateur ou le petit constructeur désireux de monter des récepteurs à l'aide de bobinages à noyaux

plongeurs devra-t-il établir lui-même le système d'entraînement (*).

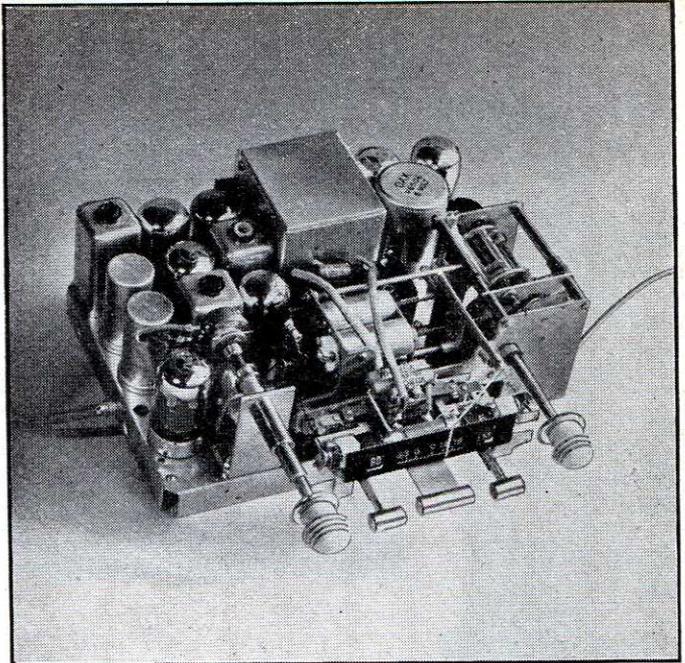
Nous espérons d'ailleurs publier ultérieurement la description d'un récepteur réalisé par un de nos collaborateurs et utilisant les bobinages dont nous venons de parler. Deux versions seraient présentées : l'une sans étage H.F., l'autre avec étage H.F. accordé.

Avant de clore ce chapitre, signalons un avantage supplémentaire des bobinages à perméabilité variable : la possibilité d'adapter au récepteur un système d'accord automatique réglant la position des noyaux. Un électro-aimant, dont le circuit peut être fermé au moyen d'un tabulateur ou d'une commande au pied, attire les noyaux et les immobilise successivement à six positions différentes, qui correspondent donc à six stations pouvant être très facilement prédéterminées par l'auditeur lui-même. (Système utilisé sur les récepteurs *Séduction-Arel*).

En conclusion de cette petite étude des bobinages spéciaux pour récepteurs auto-radio, répétons que si, toutes les fois que cela est possible, il est préférable d'adopter des bobinages à perméabilité variable, il n'est nullement déconseillé de s'en tenir à la méthode traditionnelle bloc + C.V., surtout lorsque l'on n'est pas trop limité au point de vue encombrement.

E.S. FRÉCHET.

(*) Au moment de mettre sous presse, nous apprenons que, à la suite d'un accord avec les Ets *Arel*, la Sté *Infra* pourra livrer la mécanique complète, aussi bien en modèle manuel qu'en modèle automatique.



Récepteur *Arel* équipé d'un bloc de bobinages *Infra*, avec système d'accord automatique. On distingue à droite le tambour rotatif dont chaque position détermine un calage différent des noyaux, attirés en bloc par un électro-aimant.

ANTIPARASITAGE DE LA BASE DE TEMPS D'UN OSCILLOSCOPE

L'oscilloscope à rayons électroniques est fréquemment recommandé pour permettre le réglage silencieux des récepteurs de radiodiffusion. Cela est même devenu le *leit-motiv* publicitaire favori de certains constructeurs : « le dépannage silencieux à l'oscilloscope » ou « le silence dans l'atelier », etc.

L'oscilloscope, s'il a des possibilités très variées, et s'il permet parfois le réglage silencieux tant promis, ne tient pas cette promesse lorsqu'il est réalisé avec une base de temps utilisant un thyatron.

Lorsqu'un tel oscilloscope est employé dans un atelier où plusieurs dépanneurs travaillent, même si le technicien qui

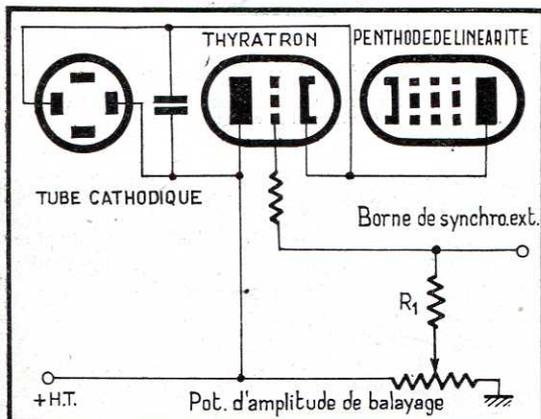
utilise cet appareil met bien la commande de volume de son récepteur à zéro, ses collaborateurs entendront dans leurs appareils respectifs le bruit engendré par le rayonnement de la base de temps de cet oscilloscope, si la nature de leur travail les oblige à ne pas rendre muets leurs propres récepteurs. Ou, lorsque vous voulez entendre la qualité du son en même temps que vous procédez au réglage d'un récepteur à l'oscilloscope, le son sera couvert par le bruit provoqué par la base de temps. Les utilisateurs de tels engins en connaissent assez les inconvénients pour que, n'insistant pas davantage, nous préférons leur indiquer les remèdes.

On supprime le bruit engendré par le rayonnement parasite de la base de temps, qui en général se propage par le secteur, en utilisant un transformateur séparateur pour l'alimentation de l'oscilloscope. Il n'est pas nécessaire d'utiliser un transformateur à écran, mais seulement un transformateur ordinaire calibré pour la consommation demandée par l'oscilloscope, et ayant un rapport de transformation compatible avec les tensions d'alimentation qu'il est possible d'appliquer à l'oscilloscope.

Si cette solution est jugée trop onéreuse ou si le lecteur ne dispose pas du transformateur convenable, on peut obtenir le même résultat en découplant, par rapport à la masse, un des fils de l'alimentation secteur de l'oscilloscope par un seul condensateur de 0,1 μF (l'utilisation d'une capacité de valeur inférieure à 20000 pF aurait pour résultat d'augmenter le bruit).

On peut aussi diminuer le bruit en réduisant à 200 k Ω les résistances de grilles du thyatron R1 et R2 (voir figure ci-contre), qui ont en général une valeur voisine de 500 k Ω . Cette dernière solution est la moins élégante, car elle perturbe légèrement le recouvrement en fréquence des gammes de la base de temps.

Plusieurs de ces solutions peuvent être employées simultanément. Ces renseignements seront fort utiles aux amateurs qui ont réalisé un téléviseur avec des bases de temps à thyatrons, pour leur permettre d'entendre sans gêne, le son de la télévision, ainsi qu'à leurs voisins d'écouter la radio lorsque leur téléviseur fonctionne.



On diminue le rayonnement de la base de temps en ramenant de 0,5 à 0,2 M Ω la valeur des résistances R1 et R2 (la résistance R2, non repérée dans le dessin, étant celle qui est insérée entre R1 et la grille du thyatron).

Marius FOY

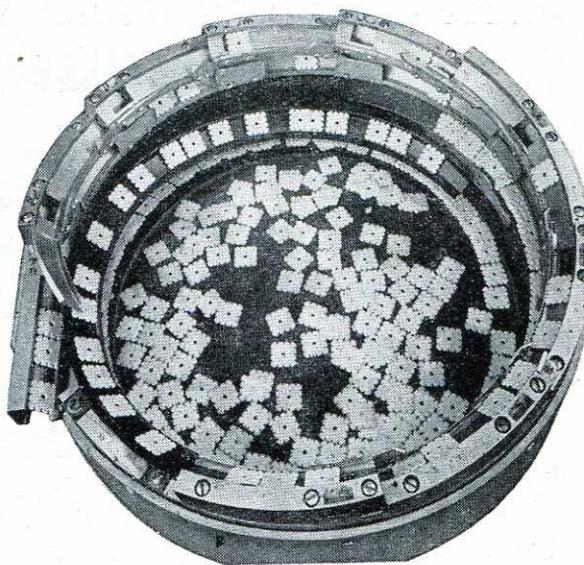
Le "Projet"

● Fabrication et contrôle 95 % automatiques

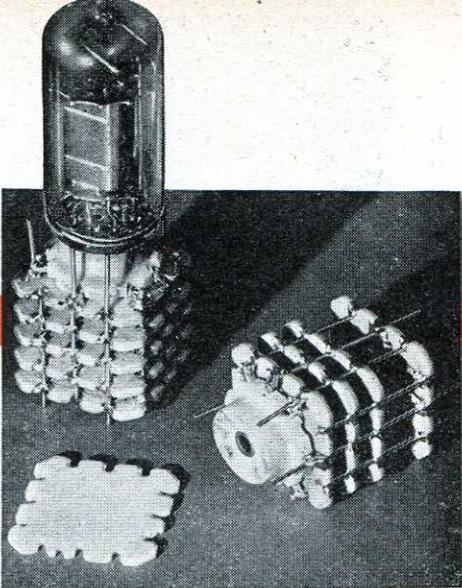
stade expérimental : une usine pilote a été construite qui, dès à présent, tourne à un rythme dont on aura une idée en sachant qu'il faut **1 000 tubes par heure** pour équiper les appareils fabriqués !

Le procédé

Il existe un moyen connu de produire en grande série et avec une main-d'œuvre minimum des fragments ou châssis complets d'appareils électroniques : c'est le « câblage imprimé ». Un certain **Sargrove** s'est même rendu célèbre en construisant une machine entièrement automatique pour la fabrication imprimée de récepteurs complets.



L'une des « trouvailles » du procédé : la cuvette vibrante, qui fournit les plaquettes de stéatite une à une avec l'orientation convenable.



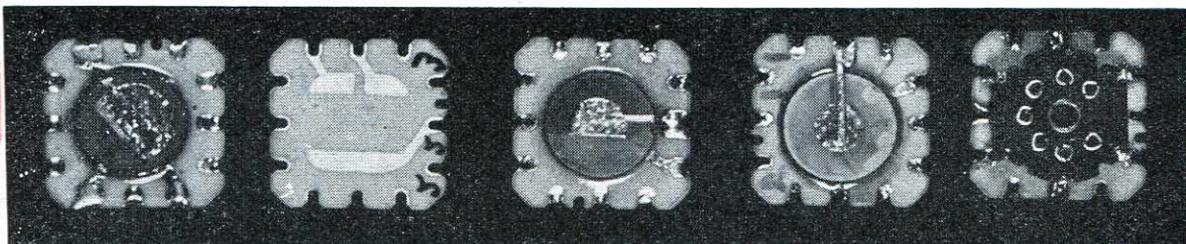
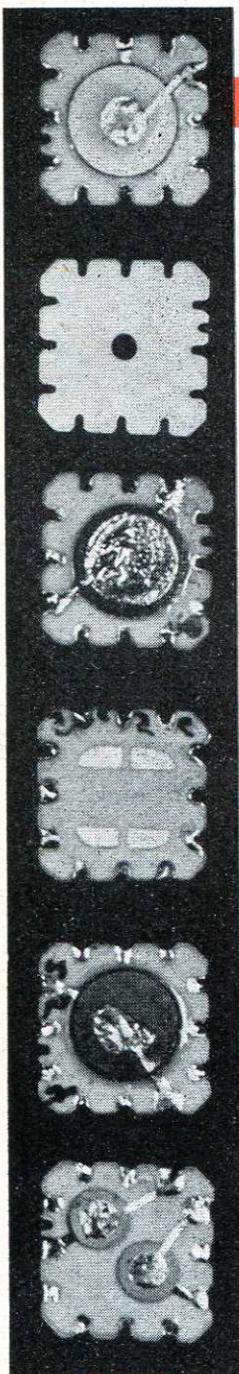
Origines du projet

Le « Projet Tinkertoy » est une création du **National Bureau of Standards**, ce vaste ensemble de laboratoires auquel le Gouvernement des U.S.A. confie nombre d'études dans les domaines les plus divers, et qui est en quelque sorte l'équivalent américain de notre **Centre National de la Recherche Scientifique**.

Depuis longtemps, on cherchait à découvrir une méthode de construction d'appareillage électronique, aussi mécanisée que possible, qui permette une production à la fois massive et susceptible d'être modifiée rapidement. Le procédé devait notamment autoriser, en cas de mobilisation, la transformation quasi instantanée d'une fabrication de paix en fabrication de guerre, les pièces détachées et machines tenues en réserve pour cette éventualité devant être en quantité aussi réduite que possible.

Avant 1950, le **National Bureau of Standards**, à la tête des recherches sur les circuits imprimés avait étudié un procédé de fabrication semi-automatique qui annonçait déjà le projet Tinkertoy. En 1949, en particulier, fut présenté le premier appareil militaire conçu en blocs normalisés : un étage M.F. de radar, qui fut si bien remarqué par le « Navy Bureau of Aeronautics » que le **N.B.S.** reçut en mai 1950 l'ordre de développer à fond cette technique.

Après plus de trois ans de recherches intensives, le **N.B.S.** vient de dévoiler les détails du procédé et les résultats obtenus. Le tout est d'autant plus intéressant que la méthode a largement dépassé le



Tinkertoy"

- Suppression de pièces détachées
- Changement rapide de programme

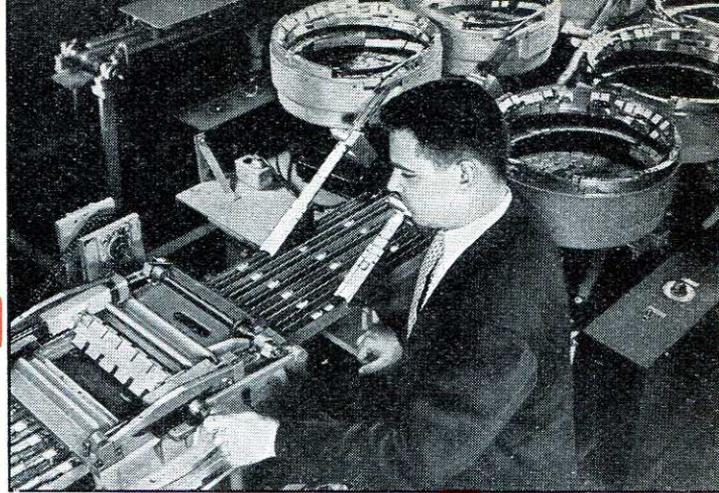
Mais la méthode a un inconvénient sérieux : son manque de souplesse. En effet, lorsque l'outillage existe, il est très difficile de le modifier pour le rendre apte à la confection de circuits différents. D'autre part, il est assez difficile (la machine **Sargrove** étant une exception) de concevoir un système capable de se passer totalement de l'intervention des monteurs ou des câbleurs.

Les techniciens du **N.B.S.** ont trouvé une solution très élégante qui consiste à diviser le schéma de l'appareil à exécuter en un certain nombre de domaines élémentaires ne contenant chacun que quelques pièces détachées, puis à matérialiser chaque domaine sous forme d'une plaquette de céramique recevant les dites pièces détachées, imprimées de préférence. Les plaquettes de céramique ont été normalisées comme suit : épaisseur 1,5 mm ; forme carrée de 22 mm de côté.

Ces galettes, dont les photographies de cette page montrent quelques-uns des aspects en grandeur à peu près réelle, sont ensuite assemblées par quatre, cinq ou six pour former un bloc, la galette supérieure étant le plus souvent conçue pour recevoir une lampe. L'assemblage est réalisé au moyen de fils de cuivre soudés dans des encoches métallisées prévues à cet effet sur le périmètre des galettes. Ces fils assureront en même temps les liaisons électriques voulues d'une galette à l'autre.

Il ne restera plus qu'à assembler les différents blocs sur une embase unique, qui pourra être une feuille d'isolant sur laquelle ont été imprimées les connexions nécessaires et à ajouter si besoin les pièces volumineuses, telles que le transformateur d'alimentation, pour obtenir un châssis complet.

Cette norme de fabrication une fois découverte, il restait à créer les machines capables de fabriquer les différentes galettes, les machines capables de les assembler, et éventuellement celles nécessaires pour l'assemblage des blocs. Nous allons voir comment un ingénieux système de pochoirs et de cartes perforées a permis d'utiliser les mêmes machines pour la fabrication de blocs destinés aux fonctions les plus variées.



ROBERT L. HENRY, chef du Projet, procède au réglage de la machine imprimant le câblage sur les plaquettes qui défilent six par six.

Fabrication des galettes

Galettes et supports de lampes sont faits en une céramique composée de talc, kaolin et carbonate de baryum. Ces matières sont broyées, séchées et mélangées ; un liant organique est ajouté à la farine ainsi obtenue, et, après un nouveau broyage et un nouveau séchage, la poudre, additionnée de stéarate de zinc jouant le rôle de lubrifiant, est conduite à une presse automatique qui, fonctionnant sous une pression atteignant 700 kg/cm², est capable de débiter 2 300 galettes par heure.

Ces galettes, qui ressemblent plutôt à des « petits beurres » avec leurs 12 encoches (plus une treizième destinée au repérage de l'orientation), sont conduites vers un four de cuisson où elles effectuent un séjour de 9 heures.

La cuisson est suivie d'un contrôle, effectué par une machine spéciale qui s'assure que l'épaisseur est correcte à ± 75 microns près, et que le côté ne dépasse par la cote de plus de 2/10 de mm.

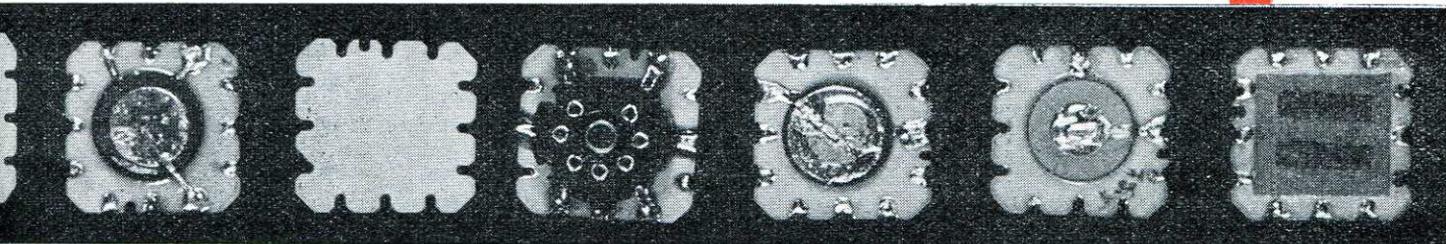
Fabrication des condensateurs

On a adopté, d'une façon systématique, le condensateur céramique, qui a l'énorme avantage de pouvoir être fabriqué comme les galettes de stéatite. Les condensateurs ont la forme de disques minces ; les produits utilisés sont des titanates de magnésium, baryum, calcium et strontium, parfaitement purs et mélangés en des proportions variables suivant la constante diélectrique désirée. En jouant ainsi sur la composition, on obtient des condensateurs qui, pour les mêmes dimensions, peuvent avoir des capacités comprises entre 7 pF et 0,01 μ F.

De très grandes précautions sont prises pour éviter l'introduction de corps étrangers dans la pâte céramique ; la cuisson doit également faire l'objet de soins spéciaux pour éviter la dispersion des



SUITE
PAGE
SUIVANTE...



tolérances. De nombreux autres problèmes ont dû être résolus, par exemple celui de l'usure des moules. La poudre céramique est, en effet, un mélange très abrasif, et seules des matrices en carbure de tungstène peuvent assurer une production soutenue.

Fabrication des résistances

Dans le Projet Tinkertoy, les résistances se mesurent en centimètres... Il ne s'agit pas là du résultat de considérations ciseuses sur les équations aux dimensions, mais de celui d'un mode de production bien particulier : en effet, les résistances se présentent sous forme de très longs rubans !

Le support est un papier d'amiante résistant à la chaleur, appelé « Quinterra », sur lequel on applique au pistolet un mélange de graphite en suspension dans une résine spéciale. Un ruban de polyéthylène protège ce revêtement. La bande est ensuite découpée en cinq ou six bandelettes, qui sont roulées et stockées dans un réfrigérateur. La bande est déroulée au moment de l'emploi par une machine qui en découpe des longueurs d'environ 1 cm et les applique sur la stéatite, les amenées de courant ayant été préalablement métallisées. Les galettes subissent ensuite une cuisson qui stabilise les résistances et renforce leur adhérence. Un rouleau de 25 mètres produit environ 10 000 résistances.

Ici encore, on a normalisé les longueurs de résistances, ce qui a obligé à prévoir autant de compositions que l'on désire de valeurs. Les pièces peuvent dissiper 1/4 de watt, et présentent une tolérance de $\pm 10\ 0/0$ dans une gamme allant de 10 Ω à 10 M Ω .

Métallisation

On groupe sous cette appellation toutes les opérations ayant pour objet de rendre conductrice la surface, ou une certaine portion de la surface, des galettes de stéatite et des condensateurs céramique. Le travail est effectué en deux temps : peinture à l'argent, puis cuisson, au cours de laquelle le solvant s'évapore, en même temps que l'argent se fixe solidement à la surface de la céramique.

Les galettes, qui sont l'élément de base du projet Tinkertoy, sont d'abord amenées à une machine qui métallise le fond des douze entailles périphériques. Mais il faut ensuite prévoir les dessins conducteurs qui seront appliqués sur chaque face de la galette : connexion d'une entaille à l'autre, amenées de courant aux résistances, disques sur lesquels seront soudés les condensateurs, etc. C'est là qu'entrent en jeu les pochoirs, ou stencils, écrans rectangulaires tramés, semblables à ceux qui permettent le tirage à la main des circulaires et qui, ici gravés par voie photochimique d'après les dessins du bureau d'études, vont permettre l'application de la peinture argentée aux endroits voulus. La machine qui procède à l'opération imprime simultanément six galettes, d'abord au recto, puis, après traversée d'un four de cuisson qui les retourne, au verso. La

promenade se termine par la traversée d'un second four, et les galettes sont achevées vers d'autres machines.

Les pastilles, qui deviendront des condensateurs, sont traitées de la même façon, puis stockées.

Les cuvettes vibrantes

Pour l'alimentation des machines à métalliser, comme pour celle de toutes les machines suivantes ayant à manipuler des galettes, un problème se posait : celui de la présentation « du bon côté ». Le stockage des galettes nues s'effectue en effet en vrac, et il est certain qu'une orientation spéciale doit être respectée lors de l'assemblage final, donc lors de l'impression. C'est, d'ailleurs, pour rendre possible cette orientation qu'en plus des douze encoches destinées à recevoir les fils de connexion, chaque galette porte un treizième cran, dont nous allons voir l'utilité.

Les galettes en vrac sont déposées au fond d'une cuvette animée d'un mouvement de vibration tel qu'elles se mettent à tourner lentement et même à gravir une rampe hélicoïdale ménagée latéralement à l'intérieur de la cuvette. De loin en loin, des trous sont ménagés dans cette rampe, trous par lesquels la galette tombe dans un second couloir si elle a l'orientation convenable (une petite vis dépassant à l'endroit du treizième cran, à la verticale de chaque trappe). Si la galette ne réussit pas à franchir la première porte, elle descend une marche qui la tourne en même temps d'un quart de tour. Nouvelle porte. En cas d'échec, troisième porte, puis, s'il le faut, quatrième. Si une galette a franchi les quatre portes sans tomber dans le couloir inférieur, c'est qu'elle a besoin d'être retournée, ce qui a lieu immédiatement, toujours sous la simple action des vibrations et de la pesanteur, grâce à des dénivellations adéquates du couloir.

Après quoi, quart de tour après quart de tour, elle cherche celle des quatre portes suivantes par laquelle elle va choir. En définitive, toutes les galettes tombées dans le couloir inférieur se présentent à la sortie avec une orientation identique.

Comme on le voit dans les photographies, les cuvettes vibrantes sont installées à l'entrée même des machines. Sur la machine à métalliser, par exemple, six cuvettes sont prévues, puisque le travail peut être mené de front sur six pièces.

Assemblage

Toutes les surfaces argentées ayant été préalablement étamées, sur des machines automatiques évidemment, de nouveaux « robots » vont procéder à l'assemblage. L'un découpera et appliquera à l'endroit voulu les fragments de ruban résistant provenant des rouleaux. Suivra une cuisson au four-tunnel. Une autre machine, alimentée en galettes et en condensateurs, formera, par exemple, un sandwich condensateur-galette-condensateur qui, passant entre les mâchoires d'un four à induction, sortira en un seul bloc. Une troisième machine, plus loin, reçoit des ga-

lettes et des rondelles supports de lampes, ainsi qu'une multitude de minuscules douilles. Chaque douille trouve son trou dans la rondelle ; rondelle et galette sont assemblées par un œillet.

Vient le moment de l'assemblage final. Les galettes convenablement habillées vont être réunies pour former un bloc. La machine chargée de cette tâche délicate reçoit successivement, des cuvettes vibrantes correspondantes, une galette support de lampe, puis une galette chargée de quatre résistances, puis une munie de deux condensateurs, puis une supportant un quartz et, enfin, celle portant le potentiomètre, par exemple. Les cinq galettes sont prises par un convoyeur à chaîne, alignées, placées dans des plans parallèles et équidistants, et engagées à ce moment entre deux nappes de trois fils parallèles. Les nappes se rapprochent, les fils pénètrent dans les encoches, et six fers à souder vont s'appliquer, cinq fois de suite, pour les fixer. Rotation de 90° sur l'axe de l'ensemble ; nouvelles nappes de trois fils, nouvelle opération de soudure, et le bloc est libéré, semblable à une petite cage dont les barreaux dépasseraient d'un côté.

Faire et défaire...

Le bloc passe alors sur une machine à déconnecter. En effet, la machine précédente a aveuglément réuni entre elles les entailles correspondantes de toutes les galettes. La rigidité mécanique ainsi obtenue est imbattable, mais les connexions électriques se trouvent un peu trop nombreuses au goût des ingénieurs. La nouvelle machine aura donc pour fonction de couper les tronçons de fil là où le courant ne doit pas passer... Voilà comment est résolu, de façon originale, le problème du câblage.

Le contrôle

Etant donné qu'il n'y a pas de raison d'accorder davantage de confiance aux machines qu'aux hommes, presque toutes les opérations de fabrication sont suivies d'un contrôle également automatique. Les machines employées à cet effet reçoivent les instructions sous forme codée au moyen d'une carte perforée. Les perforations indiquent les dimensions limites que les palpeurs doivent mesurer, les résistances et capacités entre les différents points d'une galette, les tensions de claquage qu'il faut appliquer aux condensateurs et les résistances d'isolement tolérées. À la sortie de chaque machine, deux boîtes : une pour les pièces bonnes, l'autre pour le rebut (car on ne s'amuse évidemment pas à effectuer les réparations).

Les blocs câblés sont également inspectés, plus exactement comparés à une unité semblable montée avec des pièces : résistances, condensateurs, bobines, etc. de construction normale, c'est-à-dire non imprimées. Là aussi, une carte perforée indique les tolérances à respecter et les blocs sont automatiquement classés en bons et mauvais.

(Fin page ci-contre)

Toute la Radio

La qualité du tube de réception

Il est incontestable que l'industrie électronique commence à avoir une grande expérience de la fabrication des lampes, particulièrement des lampes de réception, qui sont produites à raison de 500 millions d'exemplaires par an dans le monde entier. On peut donc maintenant parler de la *qualité d'une lampe*.

Qu'est-ce que cette qualité? L'ensemble des propriétés qui la font préférer à une autre, compte tenu de son prix, nous dit M. Gandin, ingénieur chef du Département des Etudes à La Radiotechnique. La qualité d'un tube, c'est un élément complexe où rentrent ses caractéristiques, leur valeur nominale, leur tolérance, leur stabilité dans le temps.

Avenir de la méthode

Tel est ce mystérieux projet « Tinkertoy », très séduisant dans ses grandes lignes. Quelles sont ses chances de bouleverser l'industrie électronique actuelle?

Seules de très grandes séries permettraient au procédé d'être financièrement rentable, étant donné la très grande complexité des machines, le temps certainement considérable exigé par leur mise au point, et les nombreuses heures d'études nécessaires pour la préparation des dessins de pochoirs et des cartes perforées. Mais les U.S.A. sont justement le pays type de la « mass-production », et c'est pourquoi il est assez probable que ce « jouet pour étameur » (car telle est l'étymologie de *Tinkertoy*) sera là-bas pris au sérieux. On aura remarqué, en particulier, qu'à part les lampes et certaines pièces détachées spéciales, l'ensemble de la fabrication est effectué à partir de matières premières. Il est certain qu'en cas de conflit, une telle politique est celle qui met à l'abri au maximum contre les retards dus à des irrégularités de livraison de la part des producteurs d'accessoires.

Egalement en cas de conflit, le procédé Tinkertoy serait extrêmement précieux puisqu'il suffirait de procéder à un échange des stencils et des cartes perforées pour passer en très peu de temps d'une fabrication de téléviseurs, par exemple, à celle d'équipements électroniques pour fusées ou autres engins dangereux. Le tout à partir des mêmes machines, des mêmes matières premières et du même personnel, dont la mise au courant se réduirait à peu de chose, étant donné que la plupart des « tours de mains » sont choses acquises par les machines-robots.

Mais souhaitons aux futurs utilisateurs de ces curieux paquets de biscuits de les recevoir des mains de leur revendeur plutôt que par voie aérienne trop directe...

M. BONHOMME.

On considère deux sortes de tubes de réception : ceux utilisés dans le matériel radiodomestique : postes radiorécepteurs et téléviseurs ; ceux qui servent au matériel professionnel. Leurs conditions de réalisation et d'emploi sont sensiblement différentes.

Lampes pour récepteurs de radiodiffusion et télévision.

Depuis 20 ans, les caractéristiques des récepteurs de radiodiffusion sont pratiquement stabilisées. On est donc arrivé à réaliser un réel équilibre entre le prix et la qualité. On constate qu'il y a moins de 2 pour 100 d'écart entre les prix pratiqués en France et ceux aux Etats-Unis, en comptant le dollar à 350 fr. La structure très étudiée des tubes et la quantité massive produite permet d'arriver à des prix de production très bas.

Les *caractéristiques nominales* des séries normales de tubes de radiodiffusion restent sensiblement les mêmes depuis 20 ans. Mais sous le rapport des dimensions et de la consommation, on a fait de sensibles progrès.

La dispersion de la fabrication est la même pour les caractéristiques américaines et pour les caractéristiques européennes. Elle convient à la production en série des récepteurs.

Les limites admises pour la dispersion sont les suivantes :

- Pente ± 20 0/0 ;
- Pente de conversion ± 40 0/0 ;
- Puissance de sortie — 20 0/0 au-dessous de la valeur nominale ;
- Courant redressé — 15 0/0 au-dessous de la valeur nominale.

Quand faut-il changer une lampe ?

Au bout de combien de temps faut-il changer une lampe? Autrement dit, quelle est sa durée normale? Cela dépend des raisons qu'on peut avoir de la changer.

Il faut changer une lampe lorsque sa sensibilité devient trop faible ; ou encore lorsqu'elle produit un bruit insupportable ; ou enfin lorsque, du fait de cette lampe, le poste devient muet par intermittences. Nous n'ajoutons pas qu'il faut encore changer la lampe lorsqu'elle est « claquée », parce que c'est une Lapolissade, qui va de soi...

Fort heureusement, les défaillances graves des lampes se manifestent presque toujours au bout de quelques heures de service, par exemple chez le fabricant même, au cours des réglages. Le pourcentage des lampes défaillantes est assez faible, de l'ordre de 2 pour 100. La maladie diagnostiquée est généralement un trop grand affaiblissement de l'émission électronique.

Taux de remplacement

On a vérifié que le *taux annuel de remplacement* des lampes en service est de 1 lampe sur 10. Autrement dit, on compte que la vie d'une lampe est, en moyenne de 7500 heures.

Ainsi donc, pour 8 millions de récepteurs en France, cela fait au total 40 millions de lampes en service. Par conséquent, il y a donc 4 millions de lampes à remplacer chaque année. Aux Etats-Unis, comme on compte 100 millions de postes de radio en service, et 20 millions de téléviseurs, cela représente 90 millions de lampes à remplacer par an.

Ménagez vos lampes

En général, l'auditeur n'a plus beaucoup d'ennuis avec les lampes de son poste et il a le temps d'en oublier l'existence avant de songer à les remplacer.

Cela tient à ce que les fabricants leur donnent une réserve considérable de sensibilité et de puissance. C'est tellement vrai que la sensibilité peut tomber à 1 pour 100 de sa valeur initiale avant que l'auditeur ait lieu de s'inquiéter. Dans chaque usine de lampes, on fait des essais de fonctionnement d'une durée de 500 et 1000 h. Des mesures des caractéristiques des lampes sont faites à intervalles réguliers, pour voir comment se portent les lampes.

Quelles sont les causes qui provoquent la mort prématurée des lampes? On peut citer les variations de température, les vibrations, les chocs violents. Si donc vous tenez à conserver vos lampes, vous savez ce qu'il vous reste à faire.

A propos du prix des lampes

Depuis que la radio existe, on dit que les lampes coûtent cher. Mais on ne dira jamais, par contre, qu'un transformateur, qu'un condensateur coûte cher, car c'est là une pièce que l'auditeur n'a généralement pas à remplacer.

On dit que la lampe est chère parce qu'on ne considère que son volume (très réduit), son poids (très faible) et aussi par comparaison avec les lampes d'éclairage. On ne réfléchit pas le moins du monde que la lampe est un petit bijou aussi difficile à réaliser qu'un monument d'horlogerie. Le prix de la lampe dépend de ses caractéristiques et aussi du nombre d'exemplaires qui en est fabriqué. L'obtention de bonnes caractéristiques requiert du soin, des contrôles multiples, des matières premières de haute qualité et qui coûtent très cher.

La fabrication n'est rentable qu'à partir du moment où elle est faite en série,

mais la préparation de cette fabrication en série est elle-même très dispendieuse : frais d'études, et d'outillage, à amortir sur 100 000 à 300 000 tubes. Si la série coûte 10 millions de frais de premier établissement, cela représente déjà 100 fr. par lampe pour une fabrication de 100 000 tubes.

Amélioration des caractéristiques

Au cours des 20 dernières années, les caractéristiques de certains types de lampes ont été considérablement améliorées. La pente de conversion est passée de 0,50 à 0,65 mA/V ; la pente des amplificatrices de 1 à 2 à 1 à 5 mA/V. La puissance et la pénétrance (1) ont aussi été augmentées.

L'usure intervient pour limiter la valeur des caractéristiques. Au bout de 1000 h, la pente de conversion est tombée de 50 0/0, la pente d'une penthode de 35 0/0, la pente d'une triode de 50 0/0, la puissance de sortie de 50 0/0, le courant redressé de 20 0/0.

Lampes pour matériels professionnels

Quand bien même les types de lampes sont les mêmes, on leur demande alors des qualités beaucoup plus poussées.

Dans la *catégorie ordinaire*, on range les lampes qui ont mêmes caractéristiques que celles utilisées dans le matériel radio-domestique et fabriquées selon les mêmes procédés. Cependant, on les sélectionne pour obtenir les valeurs recherchées.

Dans la *catégorie spéciale*, on classe les lampes ayant un fonctionnement plus stable, moins sensibles au vieillissement et aux agents extérieurs, celles aussi dont la qualité mécanique est supérieure.

On recherche aussi des *qualités électriques* accrues : accroissement de la pente, réduction des réactances parasites, modification des caractéristiques par des dispositions spéciales (tubes-phares, tubes subminiatures).

En matière de stabilité, les tolérances ne sont que plus sévères pour les *lampes doubles*, qui doivent avoir une symétrie parfaite.

C'est en matière de *durée* qu'on est beaucoup plus dur : parce qu'on recherche souvent une garantie de trafic absolue.

Les lampes dites « P.T.T. », fournies avec une garantie de 5000 à 10 000 h ont pratiquement une durée de 20 000 h.

Sur les *machines à calculer*, on monte des tubes qui présentent des garanties de

(1) La *pénétrance* est le quotient du courant de charge d'espace d'une diode par la puissance $3/2$ de la tension anodique. C'est la constante G de l'équation de Child-Langmuir-Schottky $I = GV^{3/2}$.

Dans le cas d'un tube polyode, la tension V désigne la tension de commande de la diode équivalente (IRE 1950, Vocabulaire électrotechnique français, terme 07-10-091).

blocage particulières, avec une grille très négative.

Certaines lampes, telles que celles équipant les *matériels de bord*, doivent pouvoir supporter une variation importante de la tension des sources d'alimentation, par exemple ± 20 0/0.

La *durée* est d'ailleurs une entité difficile à définir, sa signification variant selon l'utilisation. La température, la pression, les chocs, les vibrations ont parfois sur la durée une influence considérable. Dans les *fusées de proximité*, la durée est limitée à quelques minutes.

L'obligation de respecter des conditions dures et difficiles à remplir se traduit par un prix de revient plus élevé pour les tubes professionnels que pour les tubes de radiodiffusion. Ce prix dépend, d'ailleurs, de la dureté des conditions imposées.

Lampes spéciales

La recherche de formes spéciales est un élément non négligeable de difficulté et de prix. A travers les âges, un même tube « P.T.T. » a subi d'énormes réductions de volume et de poids. Pour améliorer les performances, on a construit des tubes spéciaux : *triodes à disques*, *lampes-phares* donnant 172 W sur l'onde de 10 cm. De même, les postes portatifs réclamant des tubes *subminiatures plats* mesurant 10 x 6 mm et des subminiatures à ampoules cylindriques de 10 mm de diamètre, tels que la 5840 analogue à la 6AX5, terreur des fabricants du fait des énormes difficultés rencontrées au cours de sa production.

En raison des conditions d'emploi spéciales, les lampes pour l'aéronautique ont des tolérances plus serrées que les autres de 5 à 10 0/0. On les soumet à d'effroyables tortures : essais de fatigue du filament, essais de vibration de 2,5 à 10 g pendant 96 heures ; essais de chocs à raison de 20 chocs de 500 g pendant 0,75 ms.

Techniques 1953

Côté radiodiffusion, la tendance est au développement des *ondes métriques*, tant pour la télévision que pour la modulation de fréquence. On s'oriente donc vers la fabrication de tubes VHF à large bande passante, de mélangeuses à pente de conversion élevée, de penthodes amplificatrices à gain réglable et pente élevée, de tubes spéciaux pour le balayage, de tubes redresseurs à très haute tension.

Le nombre des lampes utilisées dans les appareils conduit donc, avec le même taux de remplacement, à changer, en moyenne, une lampe tous les deux ans sur un poste de radio, une lampe tous les 6 mois sur un poste de télévision.

Pour le discriminateur des récepteurs à modulation de fréquence, on est amené à créer une *triple diode-triode*.

Pour les tubes professionnels, on cherche surtout à développer la *sécurité*, particulièrement pour les applications de l'électronique industrielle. Les mécaniciens sont habitués à employer un matériel robuste, peu sujet aux défaillances. Les télécommandes et servomécanismes électroniques doivent aussi être à toute épreuve. Les perfectionnements technologiques interviennent, petit à petit, pour améliorer la construction et atteindre ce but.

La mort des lampes

En principe, une lampe de radiodiffusion conserve des caractéristiques acceptables pendant 1000 à 2000 h. Ce qui ne veut pas dire que la durée d'un tube n'atteigne pas parfois 7500 h. On estime, aux Etats-Unis, que la durée d'un récepteur est de 7 ans 1/2 en moyenne.

Comment périssent les tubes ? S'il s'agit de lampes professionnelles, c'est généralement par altération de la cathode.

S'il s'agit de tubes de radiodiffusion, d'une durée sensiblement moindre, on constate qu'ils perdent la vie à la suite de causes diverses, généralement accidentelles : défaillance d'une soudure, fêlure du verre. Plus spécialement, il y a l'affaiblissement de l'émission par « empoisonnement » de la cathode (on nomme ainsi l'altération de cette électrode résultant de la fixation à la surface d'une substance chimique, gaz, vapeur, dépôt de métal provenant d'une autre électrode).

La vie des lampes est abrégée de bien d'autres manières. Il y a le dépannage au tournevis, qui y est pour quelque chose ; aussi la vérification au « coup de poing » aussi. Les conséquences des défauts de fabrication sont minimes, car ces défauts apparaissent généralement avant la mise en vente.

La technique du vide a fait d'énormes progrès. Le vidage des lampes est excellent. On ne compte guère qu'un seul tube mal vidé sur 3 000 dans les séries professionnelles. La proportion est encore supérieure dans les séries de radiodiffusion.

On a pu constater que certaines vieilles triodes du temps jadis ont duré 80 000 h.

Les tubes miniatures actuels sont trop jeunes pour qu'on puisse avoir une idée nette de leur durée.

Cependant, les lampes des répéteurs de câbles sous-marins ont une durée telle qu'un jeune ingénieur d'une trentaine d'années ne peut espérer en voir la mort avant la fin de sa carrière !

Nous pensons qu'en nous révélant ces principes essentiels, M. Gandin nous a rassurés sur les qualités de nos braves petites lampes, qu'on change trop souvent de tous les péchés d'Israël. Nous venons de voir qu'en moyenne leurs qualités sont très bonnes et qu'elles vont chaque jour en s'améliorant, grâce à quoi la radio a cessé d'être une torture pour devenir un plaisir !

RADIONYME

Toute la Radio

La régulation du courant par lampes fer-hydrogène

Dans de nombreux cas, il est nécessaire de disposer d'un courant d'intensité constante, indépendante des variations de tension.

La solution la plus parfaite, dans des installations ou des laboratoires importants, consiste à avoir recours à un régulateur automatique de tension. Dans le cas d'installations plus modestes, faisant appel à des tensions peu élevées, une alimentation par accumulateurs ou piles associés à un rhéostat de réglage permet d'obtenir le résultat recherché.

Mais il est, le plus souvent, intéressant de pouvoir réaliser la régulation automatique du courant, provenant d'une tension plus ou moins variable, fourni par les réseaux de distribution d'électricité. Ce résultat peut être obtenu de façon simple, grâce aux régulatrices fer-hydrogène.

Ces lampes sont constituées par un filament de fer soigneusement calibré, placé dans une ampoule remplie de gaz hydrogène, de sorte que la plupart d'entre elles se présentent, extérieurement, comme une lampe d'éclairage ; elles sont munies, générale-

ment, d'un culot E. 27 (Edison) qui permet de les adapter à une douille de lampe à incandescence. C'est le filament de fer qui, grâce à ses propriétés particulières, assure la régulation de l'intensité de courant. L'hydrogène qui remplit l'ampoule a pour effet d'augmenter la rapidité des échanges calorifiques ; il empêche, en outre, toute oxydation du filament à haute température.

Principe de fonctionnement

Comment la lampe fer-hydrogène joue-t-elle ce rôle de régulateur de courant ?

C'est grâce à la propriété suivante : entre deux températures de fonctionnement déterminées, la résistance électrique d'un filament de fer varie brusquement d'une façon considérable, alors que, en dehors de ces valeurs, elle varie peu.

Si l'on applique aux bornes d'une régulatrice fer-hydrogène une tension croissante, la température du filament croît, ainsi que l'intensité qui traverse la lampe.

Lorsque la température du filament est dans la zone où un accroissement de température entraîne une augmentation considérable de la résistance, l'intensité du courant qui traverse la lampe reste pratiquement constante, même pour une élévation importante de la tension. Si l'on continue à accroître la tension aux bornes de la lampe, il arrive un moment où, de nouveau, la résistance de la lampe varie peu avec la température, et le courant croît avec la tension.

Les deux valeurs de la tension qui, ainsi que nous allons le voir, caractérisent la régulatrice fer-hydrogène, sont par conséquent celles qui correspondent aux limites de température entre lesquelles se produit l'accroissement anormal de la résistance et le débit sensiblement constant de celle-ci.

Après un changement de régime, la stabilisation n'est pas instantanée : il faut en effet un certain délai pour que puissent se faire les échanges calorifiques. La courbe tension-courant d'une lampe fer-hydrogène se présente sensiblement comme l'indique la figure 1. Les caractéristiques de la lampe sont exprimées par 3 nombres

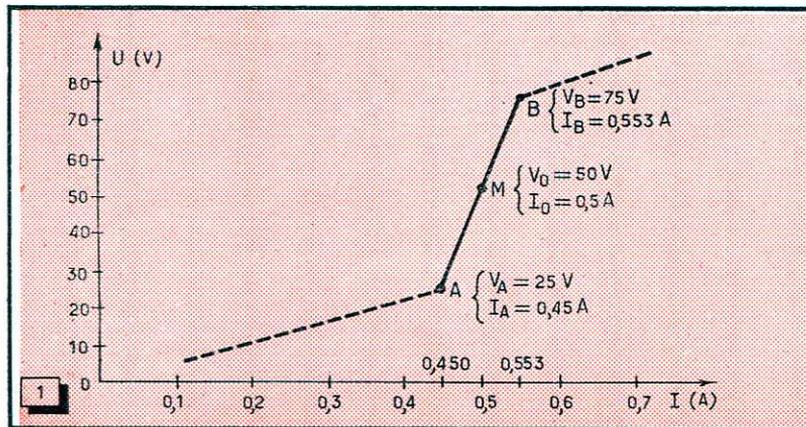


Fig. 1. — Courbe typique de la tension aux bornes du filament d'une lampe fer-hydrogène, en fonction du courant. Le point de fonctionnement moyen doit être placé au milieu de la partie abrupte de la caractéristique. (Document Mazda relatif au tube Fe-H, 25-75 V, 500 mA.)

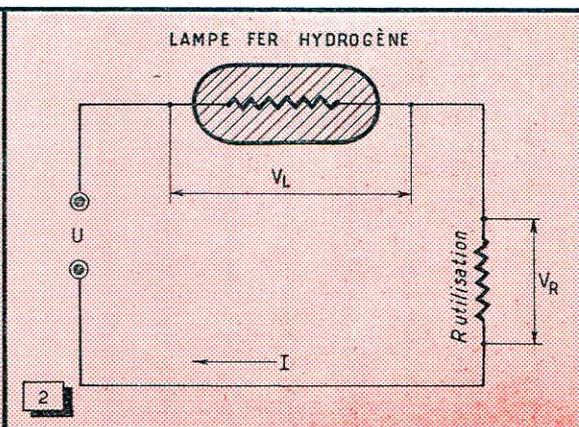


Fig. 2. — Le schéma d'utilisation est fort simple : la lampe régulatrice doit être placée en série dans le circuit d'utilisation. Le texte donne toutes les indications voulues pour le choix du tube et le calcul des tensions.

marqués sur le culot : deux tensions limites : V_A et V_B , entre lesquelles la régulatrice maintient à peu près constante une intensité de courant déterminée (ces deux valeurs sont toujours dans le rapport de 1 à 3 qui est propre au principe de fonctionnement de ce genre de lampe), et l'intensité de courant régulatrice : I_0 .

La régulatrice, pour jouer son rôle, doit être branchée en série avec l'appareil que l'on désire alimenter à intensité constante ; le point de fonctionnement moyen doit être sensiblement situé au point M, milieu de la partie AB (fig. 1). On appelle alors V_0 et I_0 les valeurs de la tension et de l'intensité en ce point.

Le tableau ci-contre précise les caractéristiques de quelques lampes courantes.

On appelle résistance statique au point M le rapport

$$R_s = \frac{V_M}{I_M} = \frac{V_0}{I_0}$$

et résistance dynamique, le long de AB, le rapport

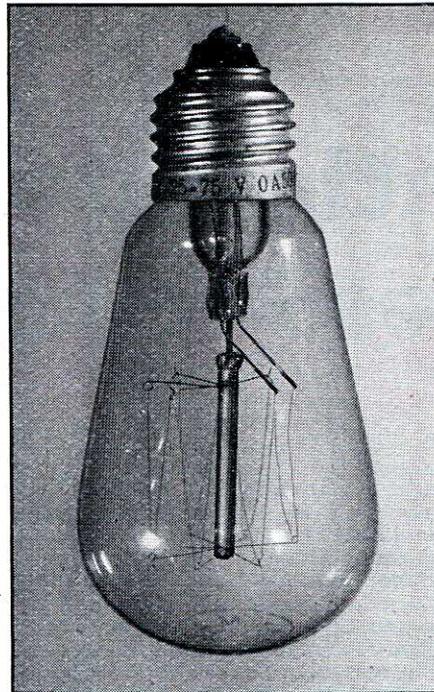
$$R_D = \frac{\Delta V_L}{\Delta I}$$

La partie AB peut être considérée comme sensiblement rectiligne ; on a alors

$$R_D = \frac{V_B - V_A}{I_B - I_A}$$

Comment s'opère la stabilisation

Supposons que l'on veuille alimenter avec un courant I stabilisé un ap-



Certaines lampes fer-hydrogène ont une ampoule cylindrique et un culot à baïonnette. Celle-ci a été installée dans une verrerie d'ancienne lampe à incandescence. Cette construction permet de conserver un filament assez long et d'assurer cependant une bonne évacuation de la chaleur.
(Lampe Mazda 25-75 V, 500 mA.)

CARACTÉRISTIQUES des LAMPES Fe-H courantes

LIMITES DE TENSION (volts) $V_A - V_B$	INTENSITÉ NOMINALE (ampères) I_0	VALEURS LIMITES DE L'INTENSITÉ			AMPOULE			CULOT
		POUR LA TENSION MOYENNE	POUR LES TENSIONS LIMITES		FORME	D mm	L mm	
			Minimum I_A	Maximum I_B				
1°) TYPES « STANDARD »								
25 — 75	0,250	0,240 — 0,260	0,220	0,285	Poire	50	104	E. 27 (Edison)
—	0,300	0,290 — 0,310	0,265	0,340	—	—	—	—
—	0,500	0,490 — 0,515	0,450	0,553	Poire	55	115	—
—	0,650	0,640 — 0,665	0,585	0,720	—	—	—	—
—	0,800	0,790 — 0,820	0,720	0,885	Poire	59	130	—
—	1	0,985 — 1,025	0,900	1,120	—	—	—	—
—	1,400	1,385 — 1,430	1,200	1,550	Cylind.	56	160	—
—	2	1,950 — 2,050	1,700	2,300	—	—	—	—
2°) QUELQUES AUTRES TYPES								
3 — 9	1,40	1,37 — 1,43	1,24	1,50	Cylind.	32	105	3 broches
5 — 15	0,30	0,28 — 0,32	0,25	0,35	—	—	—	E. 27
10 — 30	0,30	0,29 — 0,31	0,26	0,33	Poire	50	104	—
15 — 45	0,22	0,21 — 0,23	0,20	0,24	—	—	—	—
15 — 45	2	1,90 — 2,10	1,80	2,20	Cylind.	56	160	—
15 — 45	4	3,68 — 4,32	3,40	4,60	—	63	258	E. 27 collier
15 — 45	6	5,55 — 6,5	5,10	6,90	—	90	371	—

pareil de résistance R , à l'aide d'une lampe fer-hydrogène.

On a (fig. 2) :

$$U = V_L + V_R \\ = V_L + RI$$

Par conséquent, le point de fonctionnement de la lampe fer-hydrogène correspondant à une tension U donnée est situé à l'intersection de la droite D telle que

$$V_L = U - RI$$

et de la courbe tension-courant de la lampe fer-hydrogène (fig. 3). Au point de fonctionnement M , les différentes grandeurs, U , V_L , I , sont notées U_0 , V_0 , I_0 .

Si la tension U augmente de ΔU , la droite D_0 vient en D_1 parallèle à D_0 .

Comme on a $U = V_L + V_R$ ou $V_R = U - V_L$, on en déduit que

$$\Delta V_R = \Delta U - \Delta V_L$$

L'expression ΔV_R est la variation de tension correspondante, aux bornes de la résistance d'utilisation ; la figure 3 montre que cette variation est très faible, comparée à la variation ΔU .

On appelle coefficient de régulation K , le rapport :

$$K = \frac{\text{Pourcentage de variation de la tension de la source}}{\text{Pourcentage de variation de la tension d'utilisation}}$$

$$K = \frac{\frac{\Delta U}{U}}{\frac{\Delta V_R}{V_R}}$$

3°) La figure 3 montre que la régulation est d'autant meilleure que la pente du segment AB est plus élevée, c'est-à-dire que $\Delta V_L / \Delta I$ est plus grand. Si l'on examine des caractéristiques de lampes Fe-H, on se rend compte que cette condition est obtenue quand le courant nominal de la lampe utilisée est le plus faible possible par rapport à celui d'autres lampes prévues pour les mêmes limites de tensions.

On aura donc souvent intérêt, pour réguler un courant donné, à utiliser en parallèle deux lampes Fe-H prévues pour un courant moitié du précédent.

Exemples

A. — Soit à réguler un courant $I_0 = 2$ A sous une tension $V_R = 68$ V. La tension du secteur varie de $U_1 = 105$ V à $U_2 = 130$ V (fig. 4). On choisit une lampe 2 A et 25-75 V ($V_A = 25$ V; $V_B = 75$ V). La condition (2) est bien satisfaite : $V_B - V_A > U_2 - U_1$; la condition (3) est aussi satisfaite, car on a bien :

$$\frac{V_A + V_B}{2} \approx \frac{U_1 + U_2}{2} - V_R.$$

On a d'autre part :

$$R = \frac{V_R}{I_0} = \frac{68}{2} = 34 \Omega;$$

$$R_s = \frac{V_A + V_B}{2 I_0} = \frac{50}{2} = 25 \Omega;$$

$$R_D = \frac{V_B - V_A}{I_B - I_A} = \frac{75 - 25}{2,3 - 1,7} = 83,5 \Omega;$$

$$K = \frac{R_D + R}{R_s + R} = 2.$$

Par suite, le pourcentage de variation de tension du secteur étant :

$$\frac{\Delta U}{U} \text{ 0/0} = 100 \cdot \frac{U_2 - U_1}{U_1} = 23,8 \text{ 0/0}$$

on a, pour le pourcentage de variation de tension d'utilisation :

$$\frac{\Delta V_R}{V_R} = \frac{23,8}{K} = \frac{23,8}{2} = 11,9 \text{ 0/0}.$$

La figure 4 montre que le courant peut varier entre 1,89 et 2,11 ampères (la tension V_R varie entre 64,2 et 71,8 V).

L'écart maximum du courant autour de la valeur 2 ampères est donc

$$\text{de } 100 \times \frac{2,11 - 2}{2} = 5,5 \text{ 0/0}.$$

B. — Soit un second exemple, correspondant aux données suivantes :

$$I_0 = 0,25 \text{ A}; \quad V_R = 40 \text{ V}; \\ U_1 = 80 \text{ V}; \quad U_2 = 100 \text{ V}.$$

On obtient :

$$R = 160 \Omega; \quad \frac{\Delta U}{U} = 25 \text{ 0/0};$$

$$R_s = 200 \Omega;$$

$$R_D = 770 \Omega; \quad \frac{\Delta V_R}{V_R} = 9,7 \text{ 0/0}.$$

$$K = 2,58;$$

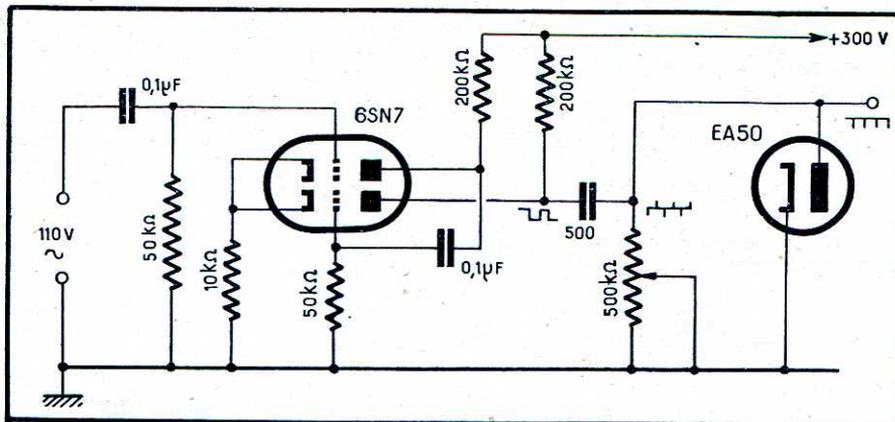
Conclusion

Les lampes fer-hydrogène ont commencé à être employées dans les circuits d'éclairage des tramways et des voitures de chemins de fer pour lesquels les variations de tension, parfois très grandes, sont incompatibles avec le bon fonctionnement des lampes, puis pour améliorer le fonctionnement des récepteurs et émetteurs de radiodiffusion.

Plus récemment, leur utilisation s'est développée dans les laboratoires où elles rendent de grands services pour l'amélioration des conditions d'emploi des appareils de mesure et de contrôle (on les monte souvent en série avec le primaire des transformateurs). Il est même des cas où, associées à des lampes stabilisatrices de tension, elles permettent de régler une tension à quelques dixièmes de volts près.

B. AMIET,
Ing. E. S. E.

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS A 50 Hz



Un de nos lecteurs, M. Pierre Jammes, nous envoie le schéma d'un montage qu'il a expérimenté et qui est destiné à transformer les sinusoïdes du secteur en impulsions. La double triode amplifie et écrête ladite sinusoïde; les signaux rectangulaires obtenus sont différenciés par l'ensemble $C = 500$ pF et $R = 500$ kΩ (R est en fait un potentiomètre qui permet d'ajuster l'amplitude des impulsions). Finalement, une diode se charge de supprimer les impulsions positives ou négatives suivant le sens de son branchement. Dans l'exemple de notre schéma, ce sont les impulsions négatives qui sont conservées.

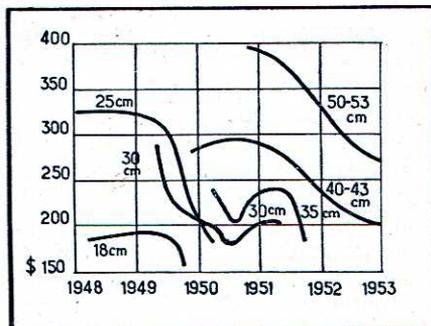
LA TV AUX U.S.A.

Le numéro du 15 mars 1953 du *Bulletin de Documentation et d'Information de l'Union européenne de Radiodiffusion* nous apprend que la télévision américaine continue à se développer rapidement.

Il y avait en janvier, 197 autorisations nouvelles de construction d'émetteurs, et le nombre des stations en service était de 127, dont 7 en U.H.F., car on sait que l'encombrement est deve-

nu tel dans les gammes normales que l'on a dû envisager l'emploi d'ondes décimétriques pour la transmission des images. A la même date, le total des récepteurs approchait de 20 500 000.

Parallèlement à l'accroissement du nombre des stations, la dimension des images augmente. Le petit graphique ci-contre (publié à l'origine par *Electronics*) nous indique au cours du temps l'évolution des diagonales d'images et du prix des téléviseurs. Il s'agit dans chaque cas du modèle de table le meilleur marché.



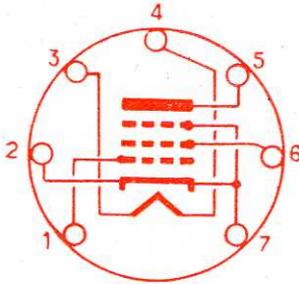
Il est intéressant de constater qu'aus-sitôt que le prix d'un récepteur s'abaisse au-dessous de 200 dollars, le modèle est abandonné et cède la place à un type de dimension d'écran supérieure. On découvre également qu'en 1953, seuls subsistent des récepteurs dont la diagonale de l'image mesure au moins 40 cm.

QUELQUES TUBES RENFORCÉS de la série " 5 ÉTOILES "

5654

Penthode H.F. à pente fixe pour amplificateurs à large bande

Filament : 6,3 V — 0,175 A.



5654

CAPACITES INTERELECTRODES

Cg ₁ — autres électrodes (excepté l'anode)	4	pF
C anode — autres électrodes (excepté g ₁)	2,9	pF
Cg ₁ — anode (maximum)	0,02	pF

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique	180	V
Tension écran	140	V
Puissance dissipée sur l'anode	1,7	W
Puissance dissipée sur l'écran	0,5	W
Courant cathodique	18	mA
Tension filament-cathode	90	V

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension anodique	120	V
Tension écran	120	V
Résistance cathodique	200	Ω
Résistance interne	0,34	MΩ
Pente	5	mA/V
Courant anodique	7,5	mA
Courant écran	2,5	mA
Tension g ₁ (pour I _a = 10 μA)	-12	V

PARTICULARITES

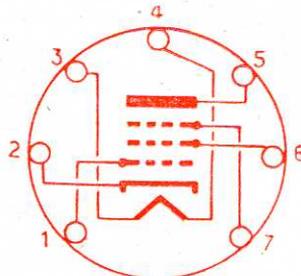
Le 5654 est un tube de caractéristiques analogues à celles du 6AK5, mais conçu pour résister aux chocs et vibrations auxquels peuvent être soumis les équipements mobiles employés notamment dans l'aéronautique, ou les appareils électroniques utilisés dans l'industrie.

Courbes : 1 et 2.

5725

Penthode à double commande de grille

Filament : 6,3 V — 0,175 A.



5725

CAPACITES INTERELECTRODES

Cg ₁ — autres électrodes (excepté l'anode)	3,9	pF
C anode — autres électrodes (excepté g ₁)	3	pF
Cg ₁ — anode	0,01	pF
Cg ₁ — g ₂	0,1	pF

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique	180	V
Tension écran	140	V
Tension g ₂	27	V
Puissance dissipée sur l'anode	1,7	W
Puissance dissipée sur l'écran	0,75	W
Courant cathodique	18	mA
Tension filament-cathode	90	V

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension anodique	120	V
Tension écran	120	V
Tension g ₂	0	V
Tension g ₁	-2	V
Courant anodique	5,2	mA
Courant écran	3,5	mA
Pente g ₁ /anode	3,2	mA/V
Pente g ₂ /anode	0,47	mA/V

PARTICULARITES

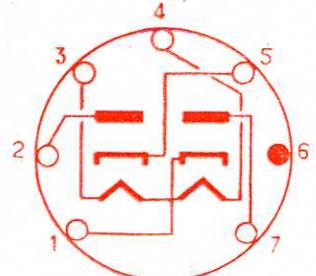
Le 5725 est un tube à pente variable de caractéristiques analogues à celles du 6AS6, mais conçu pour résister aux chocs et vibrations. La grille de contrôle (g₁) et la grille d'arrêt (g₂) peuvent être utilisées pour des contrôles indépendants dans les circuits tels que mélangeurs, amplificateurs à contrôle de gain, circuits à délais ou à seuils.

Courbes : 3, 4, 5 et 6.

5726

Double diode à cathodes séparées

Filament : 6,3 V — 0,3 A.



5726

CAPACITES INTERELECTRODES

C anode 1 — cathode 1, filament et blindage interne	3,2	pF
C anode 2 — cathode 2, filament et blindage interne	3,2	pF
C cathode 1 — anode 1, filament et blindage interne	3,9	pF
C cathode 2 — anode 2, filament et blindage interne	3,9	pF
C anode 1 — anode 2 (maximum)	0,026	pF

CARACTERISTIQUES LIMITES

Pointe de tension inverse d'anode	330	V
Pointe de courant anode (par élément)	54	mA
Courant redressé (par élément)	9	mA
Tension filament-cathode	330	V

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

(Redresseur une alternance, avec éléments employés séparément ou en parallèle)

Tension alternative efficace sur l'anode	117	V
Impédance totale du circuit d'anode (par anode)	300	Ω
Courant redressé (par anode)	9	mA

PARTICULARITES

Le 5726 est un tube double diode à cathodes séparées de caractéristiques analogues à celles du 6AL5, mais conçu pour résister aux chocs et vibrations. Les deux éléments du filament sont connectés en série de sorte qu'une rupture de filament met le tube entier hors service.

Courbes : 7 et 8.

5749

Penthode H.F. à pente variable

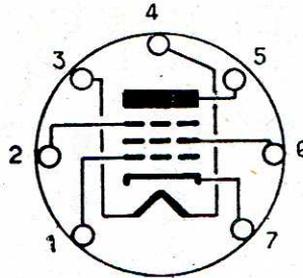
Filament : 6,3 V — 0,3 A.

CAPACITES INTERELECTRODES

C d'entrée	5,5	pF
C de sortie	5	pF
C grille-anode (maximum)	0,0035	pF

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique	300	V
Tension écran	125	V
Tension d'alimentation de l'écran	300	V
Tension g_1	— 50	V
Puissance dissipée sur l'anode ..	3	W
Puissance dissipée sur l'écran ..	0,6	W
Tension filament-cathode	90	V



5749

Nous rappelons que tous les supports sont vus par dessous, côté soudures

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

(en amplificateur classe A)

Tension anodique ..	100	250	V
Tension g_2	0	0	V
Tension écran	100	100	V
Résistance cathodique	68	68	Ω
Résistance interne ..	0,25	1	M Ω
Pente	4,3	4,4	mA/V
Courant anodique ..	10,8	11	mA
Courant écran	4,4	4,2	mA
Tension g_1 (pour S = 40 μ A/V) ..	— 20	— 20	V

PARTICULARITES

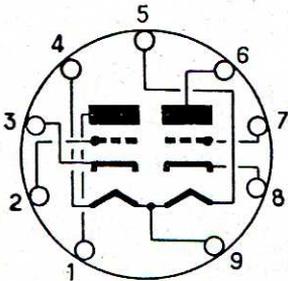
Le 5749 est un tube de caractéristiques analogues à celles du 6BA6, mais conçu pour résister aux chocs et vibrations.

Courbes : 9, 10, 11 et 12.

5751

Double triode à cathodes séparées

Filament : 12,6 V — 0,175 A (série)
6,3 V — 0,35 A (parallèle)



5751

CARACTERISTIQUES LIMITES

(par élément)

Tension anodique	330	V
Tension grille	— 55	V
Puissance dissipée sur l'anode ..	1,1	W
Tension de pointe filament-cathode ..	100	V

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

(par élément)

Tension anodique	100	250	V
Tension grille	— 1	— 3	V
Courant anodique	0,8	1	mA
Coefficient d'amplification	70	70	
Résistance interne	58	58	k Ω
Pente	1,2	1,2	mA/V

PARTICULARITES

Le 5751 est un tube à fort coefficient d'amplification dont les caractéristiques s'apparentent à celles du 12AX7, et qui a été conçu pour résister aux chocs et vibrations. Les deux éléments du filament peuvent être connectés en série ou en parallèle.

Courbe : 13.

6005

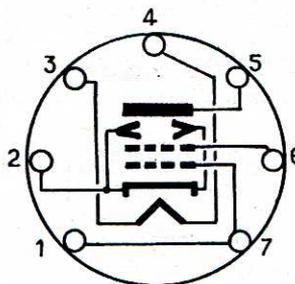
Tétrode de puissance à faisceaux dirigés

Filament : 6,3 V — 0,45 A.

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Amplificateur classe A

Tension anodique	180	250	V
Tension écran	180	250	V
Tension g_1	— 8,5	— 12,5	V
Tension B.F. de crête sur g_1	8,5	12,5	V
Résistance interne	58	52	k Ω
Pente	3,7	4,1	mA/V
Courant anodique (signal nul)	29	45	mA
Courant anodique (signal maximum)	30	47	mA
Courant écran (signal nul)	3	4,5	mA
Courant écran (signal maximum)	4	7	mA
Résistance de charge	5 500	5 000	Ω
Distorsion totale	8	8	%
Puissance de sortie	2	4,5	W



6005

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension anodique	250	V
Tension écran	250	V
Puissance dissipée sur l'anode ..	12	W
Puissance dissipée sur l'écran ..	2	W
Résistance en série dans la grille :		
Avec une polarisation par la grille	0,1	M Ω
Avec une polarisation par la cathode	0,5	M Ω
Tension filament-cathode	90	V

Amplificateur push-pull classe AB₁

(Valeurs pour 2 tubes)

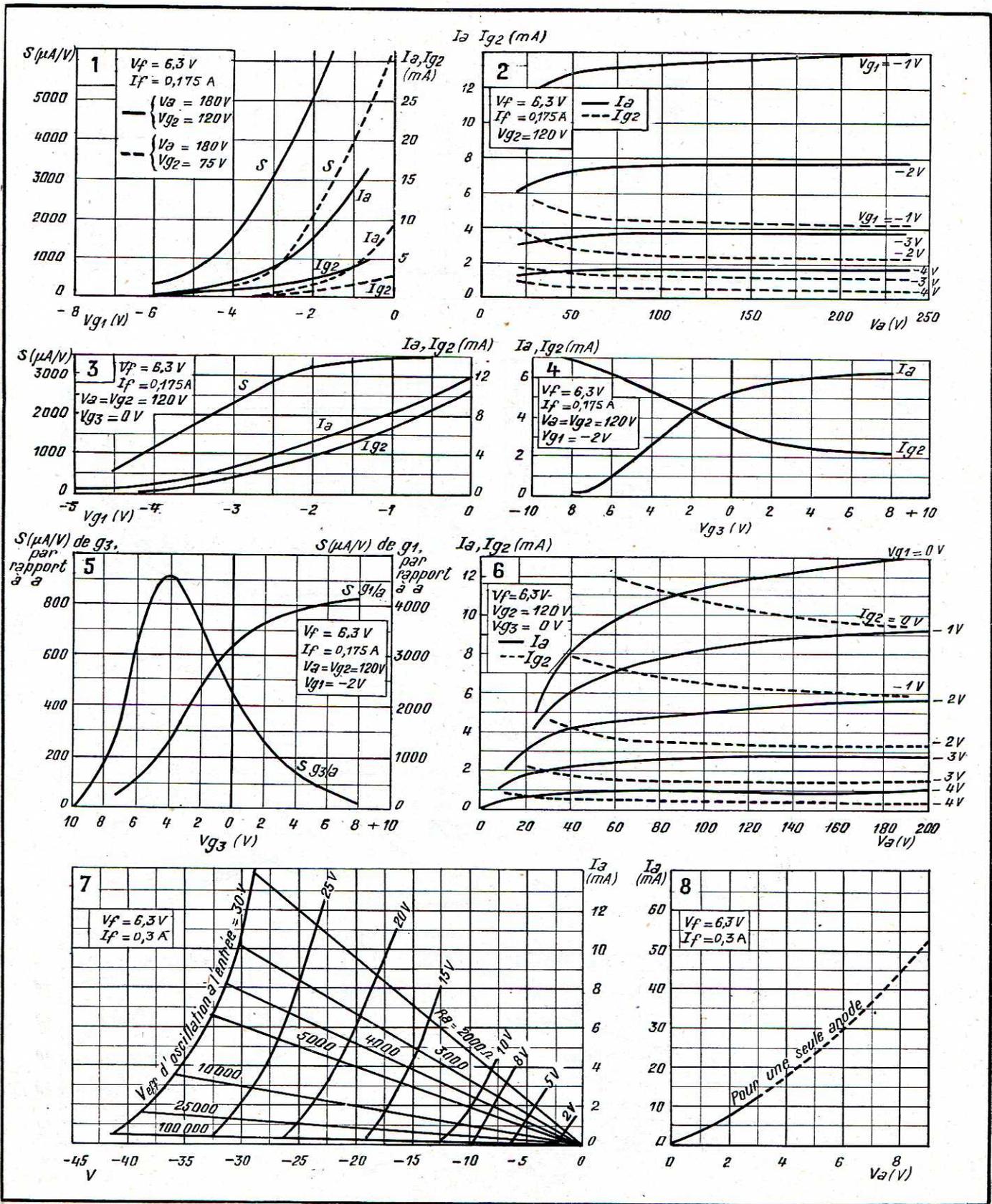
Tension anodique	250	V
Tension écran	250	V
Tension g_1	— 15	V
Tension B.F. de crête, grille à grille	30	V
Résistance interne de chaque tube	60	k Ω
Pente de chaque tube	3,75	mA/V
Courant anodique (signal nul)	70	mA
Courant anodique (signal maximum)	79	mA
Courant écran (signal nul)	5	mA
Courant écran (signal maximum)	13	mA
Résistance de charge, anode à anode	10	k Ω
Distorsion totale	5	%
Puissance de sortie	10	W

PARTICULARITES

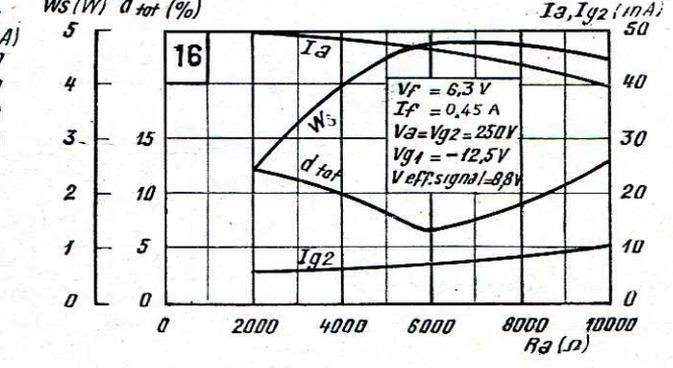
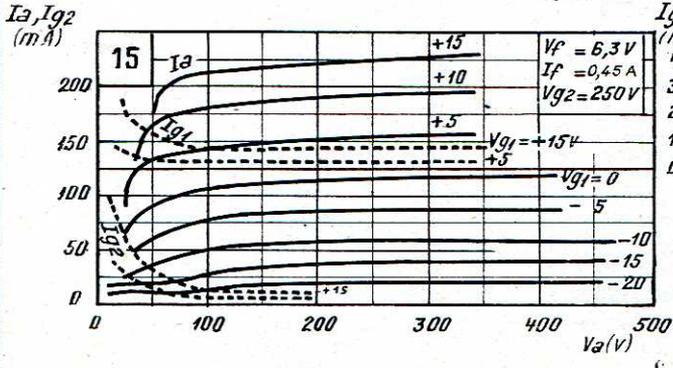
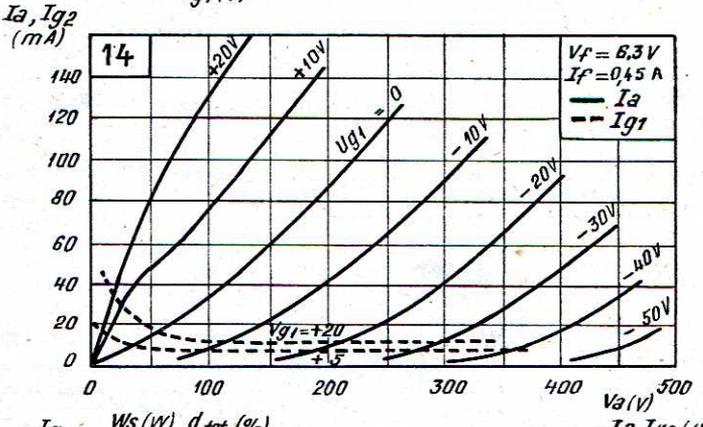
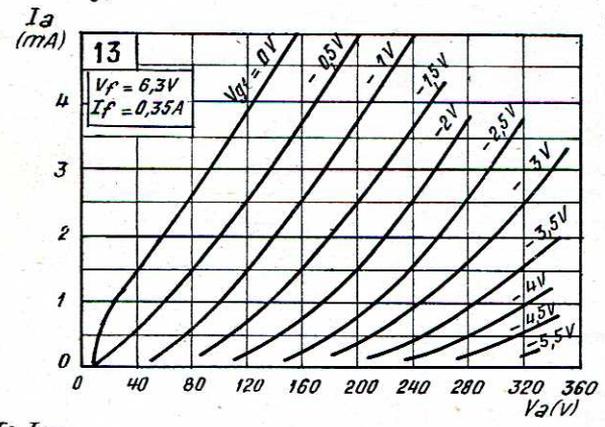
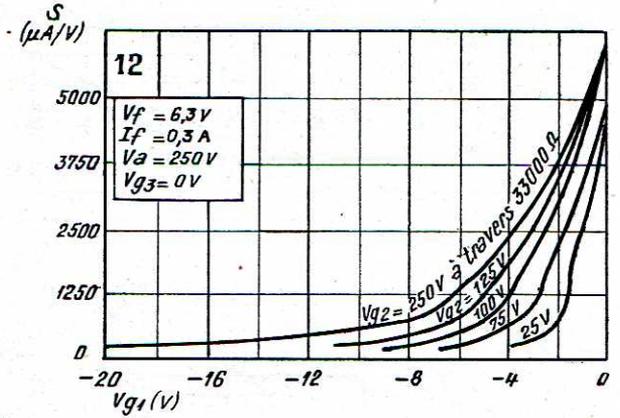
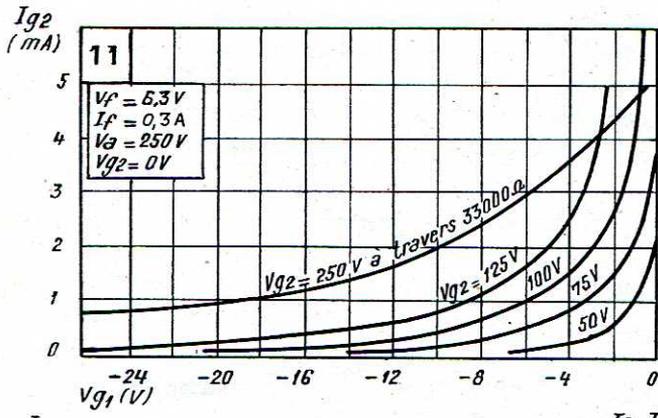
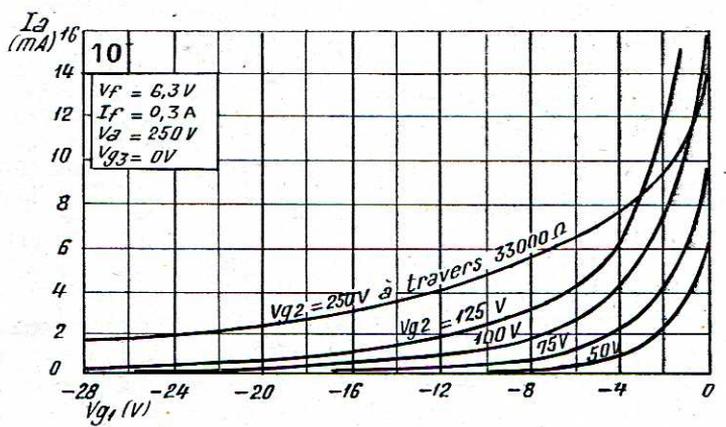
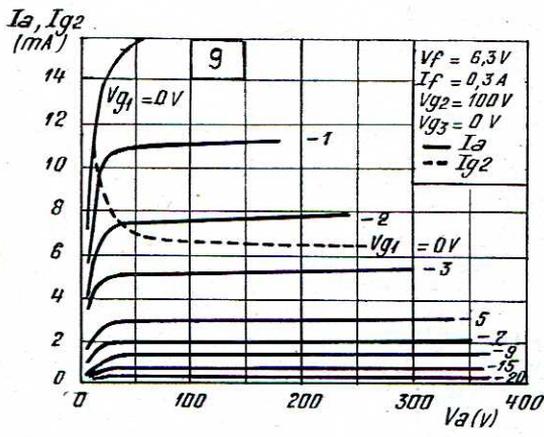
Le 6005 est un tube de caractéristiques analogues au 6AQ5, mais conçu pour résister aux chocs et vibrations.

Le filament de tous les tubes de la série « cinq étoiles » est apte à supporter un minimum de 5000 allumages et extinctions successifs.

Courbes : 14, 15 et 16.



COURBES DES TUBES RENFORCÉS DE LA SÉRIE " 5 ÉTOILES "



COURBES DES TUBES RENFORCÉS DE LA SÉRIE "5 ÉTOILES"

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

LE TLR 181

Récepteur pour mélomanes

par R. GEFFRÉ

L'amplificateur B.F. (suite et fin)

PRÉCÉDENTS ARTICLES

- N° 181 Considérations
générales
- N° 182 Schéma de
l'amplificateur
- N° 183 Transformateur
de sortie ;
Haut-parleurs ;
Plan du meuble
des haut-parleurs

PROCHAINS ARTICLES

- L'ensemble de reproduction des disques.
- Description d'un bras de lecture haute fidélité de construction amateur.
- La partie H.F.

Réalisation mécanique

Amplificateur et alimentation sont réunis sur un seul châssis de grandes dimensions. La disposition des éléments évite tout risque d'induction (voir photographie et figures 22 et 23). Il suffit d'éloigner au maximum les circuits d'entrée et le transformateur de sortie des transformateurs d'alimentation.

Le châssis-coffret est en aluminium de 2 mm d'épaisseur, soudé au chalumeau et peint en gris. L'aluminium devenant rapidement mauvais conducteur par suite de l'oxydation, quelques règles doivent être observées en ce qui concerne les masses. Les condensateurs de filtrage sont d'abord polis (à la partie inférieure) avec du papier de verre enduit de vaseline, puis fixés sur des rondelles de prise de masse en zinc poli ou en tôle galvanisée (ou cadmiée). Une masse générale, en cuivre de forte section, est réunie au châssis par boulonnage après nettoyage sous vaseline des points de contact. Le serrage est rendu élastique par des rondelles « éventail ».

Les retours de masse de chaque étage sont faits en un seul point sur le fil de masse générale. Cette précaution est importante et l'on évite ainsi bien des causes de ronflement. Les connexions blindées sont très réduites :

des bornes d'entrée au contacteur à 3 positions ; elles sont effectuées en câble coaxial ; dans le cas contraire, il faudrait isoler leur blindage du châssis, et faire la prise de masse en un seul point.

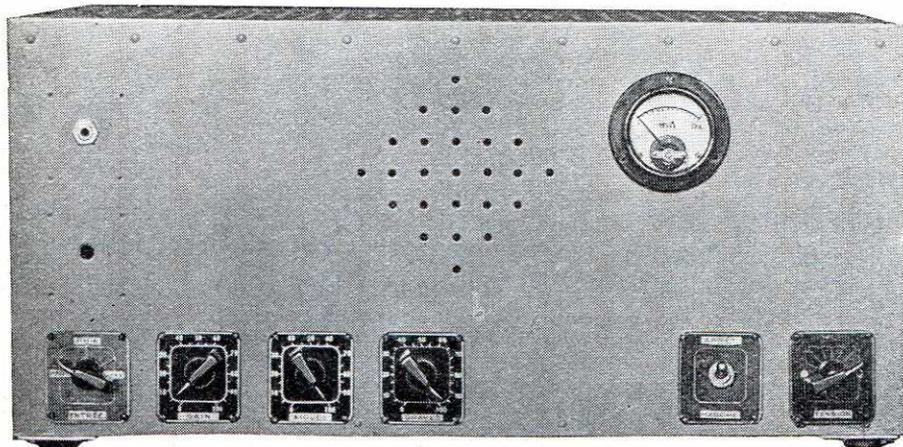
Les références du matériel utilisé ont été données, pour la plupart, au cours de la description. Les bobines de filtrage, sans marque, les inductances des filtres de H.P. ainsi que les transformateurs d'alimentation ont été réalisés sur place (28). Les condensateurs de liaison ainsi que ceux des haut-parleurs sont des « Hunts » au papier métallisé (29) dont la qualité, sous un volume réduit, est irréprochable.

Il est recommandé d'employer, pour les circuits d'entrée notamment, des résistances à couche conductrice plutôt que des agglomérées. Ces dernières sont souvent cause de souffle dû à leur principe même (contact imparfait des grains). Les résistances bobinées sont encore préférables.

La figure 24 rappelle les connexions de culot des lampes, ce qui évitera la recherche dans les ouvrages spécialisés.

(28) Par M. Espi, « Le Toubib de la Radio », 1, rue Nocard, à Alger.

(29) Vendus par Temco, 20, rue Rochechouart à Paris (9^e), qui les fabrique maintenant sous licence.



LE TLR

Détails de l'amplificateur

Vue avant : Les commandes sont, de gauche à droite :

- 1) Commutation P.U.-Radio ;
- 2) Gain ;
- 3) Aiguës ;
- 4) Graves ;
- 5) Interrupteur secteur ;
- 6) Réglage de tension secteur.

Ci-contre : vue de dessus, la plaque supérieure du coffret étant enlevée.

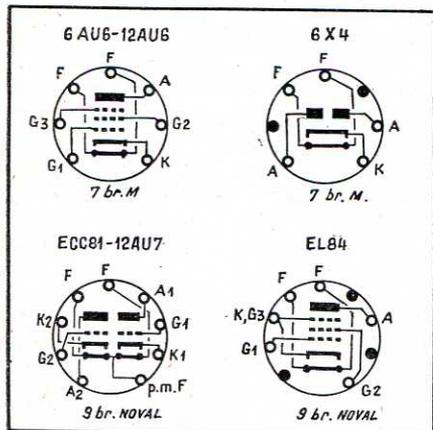
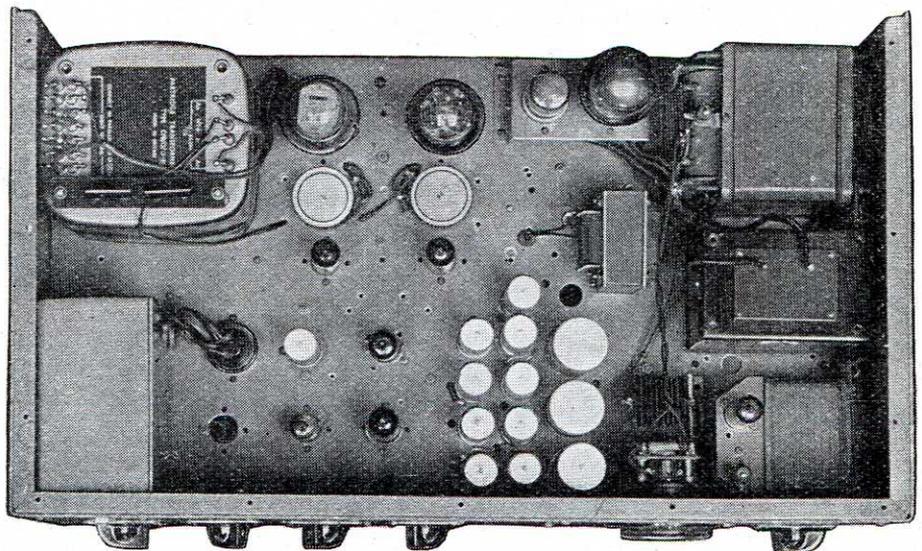
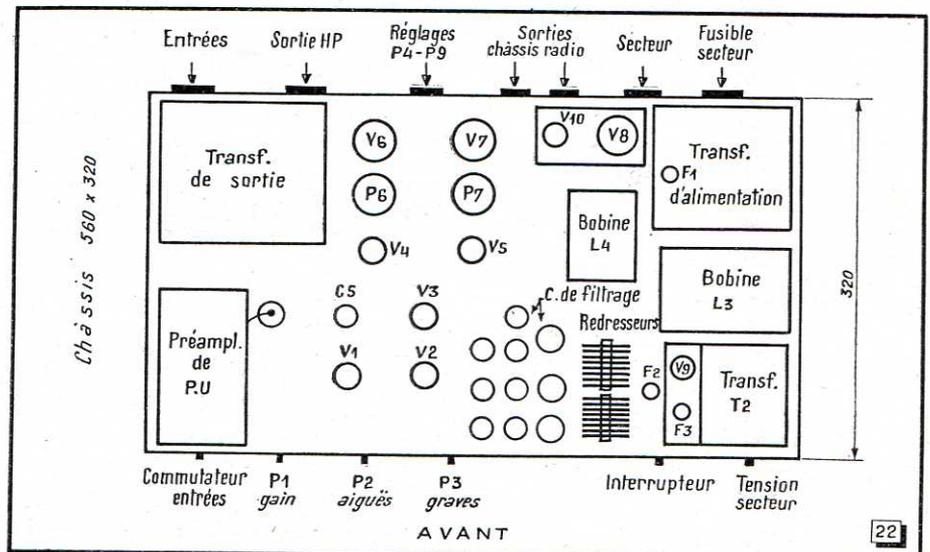
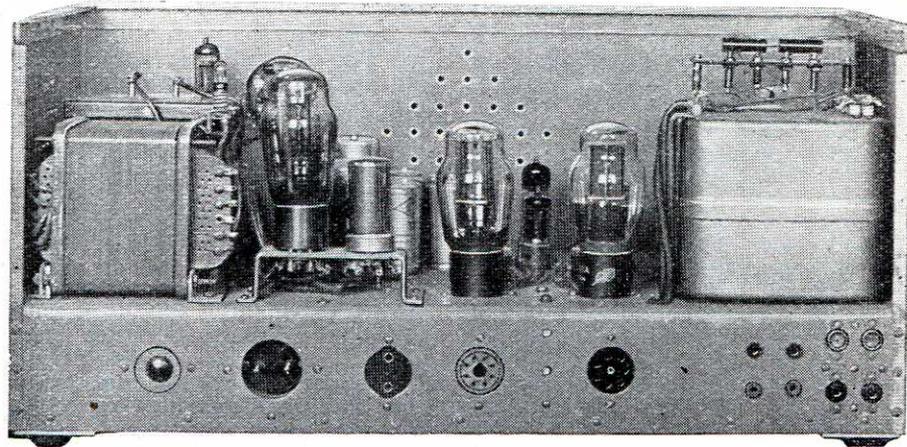


Fig. 22. — Disposition des éléments sur le châssis, à l'arrière et à l'avant. Les transformateurs d'alimentation et de sortie, les bobines L3 et L4 et le préampli de P.U. ne dépassent pas sous le châssis et laissent ainsi la place libre. Les lampes V8 et V10 sont également placées au-dessus du châssis. La valve V9 est fixée au-dessus de T2.





Vue arrière : Sur la face arrière du châssis, on voit de gauche à droite : le fusible ; la prise secteur ; la prise 110 V pour moteur de P.U. ; une prise 8 broches de tensions ; la prise 7 broches de liaison au châssis H.F. ; les douilles de liaison aux H.P. et aux P.U.

Au-dessus, toujours de gauche à droite, le transformateur d'alimentation B.F. (qui cache le 2^e transfo), la valve 5 Z 3 GB, le stabilisateur néon 85 A 1, les deux 6 A 5, le transformateur de sortie Partridge avec prises pour équilibrage du push-pull.

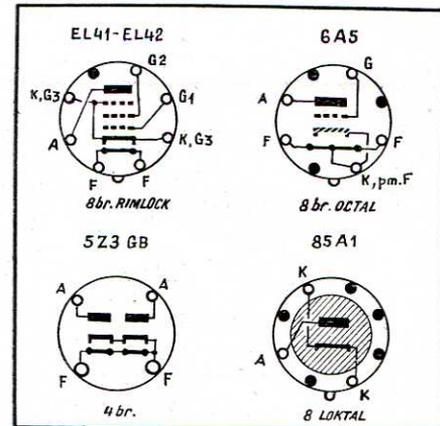
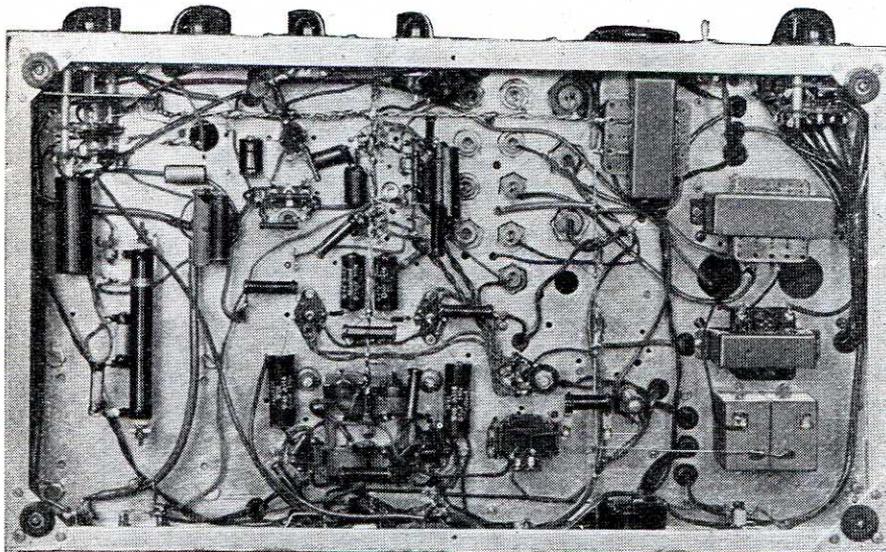
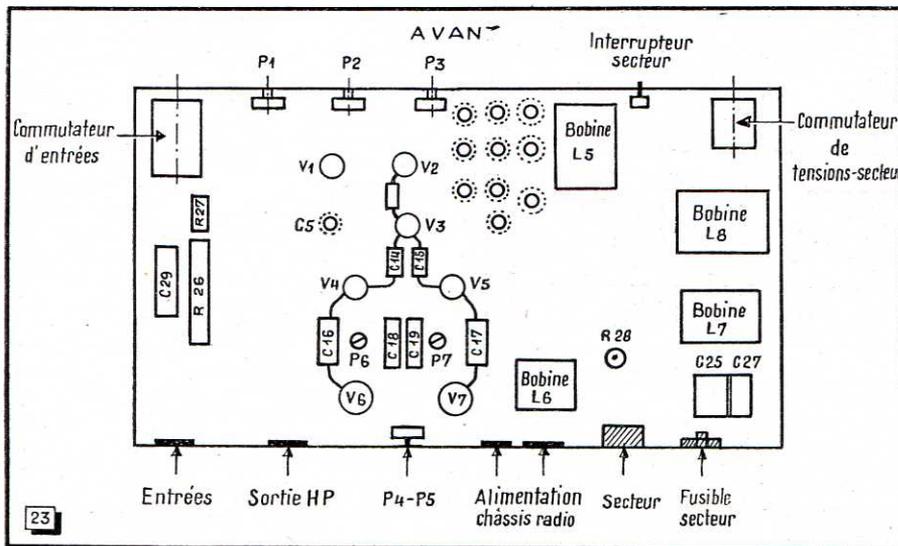


Fig. 23. — Disposition des principaux organes sous le châssis. Les potentiomètres Loto P 4 et P 5 sont réglables de l'extérieur, au tournevis. Les potentiomètres P 6 et P 7 (polarisation) sont réglables sous le châssis.

Fig. 24. — Culots, vus côtés broches, des tubes de l'amplificateur. La 6 B 4 a le même culot que la 6 A 5, sans la sortie de cathode K.



23

Préamplificateur de pick-up

Le préamplificateur-correcteur de pick-up est conforme au schéma de la figure 25 et s'inspire du schéma publié dans le N° 163 (février 1952, p. 76). Il comporte une double triode ECC 81 et un circuit de liaison en filtre à résistances-capacités, qui relève les graves de 5 dB par octave au-dessous de 500 c/s (30). Cette correction compense l'affaiblissement effectué à l'enregistrement. On peut réaliser d'autres corrections par commutation si l'on désire une adaptation plus précise pour les différents disques. Un tel dispositif avait été prévu ici, mais a été supprimé, les disques microsillons étant seuls utilisés. Un « papier » ultérieur reviendra d'ailleurs sur cette question et décrira un bras de pick-up de fabrication « locale ».

Le préamplificateur est réalisé sous forme de coffret séparé qui trouve sa place dans le coffret d'amplificateur.

Le lecteur est soit un *Pierre Clément*, soit un *Audax Polyphase* américain, soit un *General Electric* à réluctance variable. Ceux qui possèdent un bon pick-up piézo-électrique et ne veulent pas engager de nouveaux « capitaux » pourront encore obtenir des résultats très acceptables en shuntant leur lecteur par une faible résistance (15 à 20 k Ω) (fig. 26) et en le faisant suivre du préamplificateur ci-dessus. Cette solution, proposée par notre Rédacteur en Chef lors de la description du « Maëstro », procure une amélioration remarquable.

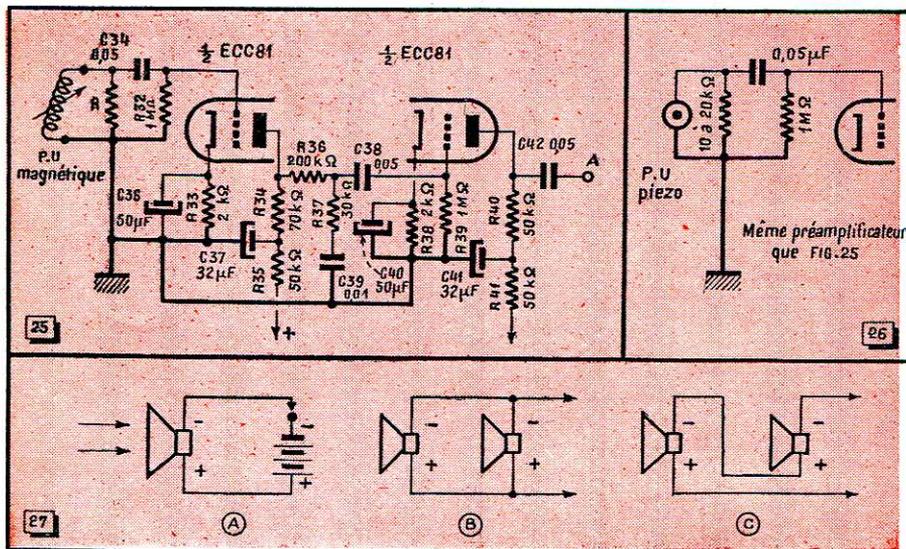


Fig. 25. — Préamplificateur-correcteur pour pick-up magnétique à basse impédance $R = 6$ à $40 \text{ k}\Omega$ (lecture des disques microsillon).

Fig. 26. — Amélioration de la réponse d'un P.U. piézoélectrique par résistance d'amortissement.

Fig. 27. — Mise en phase des haut-parleurs : A) les sorties des HP sont repérées arbitrairement à l'aide d'une pile pour un mouvement d'avant en arrière de la membrane ; B) montage en parallèle ; C) montage en série.

(30) Un autre correcteur à contre-réaction sera décrit dans un prochain article.

Mise au point et variantes

Le moment est venu de brancher la prise de courant. On mettra les lampes en place, sauf les valves, et on réglera tout d'abord le circuit de polarisation comme il a été dit précédemment. Puis, valves en position, on réglera le push-pull final de telle sorte que les intensités anodiques soient les mêmes pour des tensions de polarisation très voisines. On vérifiera ensuite les tensions, qui doivent être peu différentes de celles indiquées dans le schéma, à condition que le voltmètre utilisé ait une forte résistance interne.

Tout doit marcher à présent, mais il faut vérifier que les haut-parleurs sont bien en phase, car dans le cas contraire, on obtiendrait des zones d'affaiblissement au voisinage des fréquences de coupure, c'est-à-dire vers 800 et 5 000 c/s. Pour la mise en phase des H.P., il est commode de procéder de la façon suivante : on connecte à la bobine mobile une pile de 4,5 V en recherchant le sens de branchement qui donne pour tous les H.P. un mouvement identique de la membrane : aspiration par exemple. Il ne reste plus qu'à marquer chaque entrée des signes + et - indiqués par la pile (fig. 27).

L'utilisation d'autres lampes a été indiquée au cours de l'article. Il est encore possible, si par exemple on possède un redresseur basse tension, de l'employer au redressement de la tension de chauffage (fig. 28) et l'on remplacera alors la 12 AU 6 par une 6 AU 6 ou EF 40 (la ECC 81 peut être chauffée sous 6 ou 12 V). Dans ce

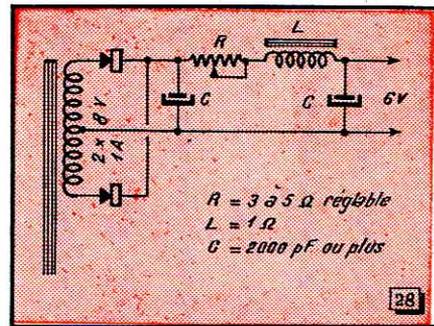


Fig. 28. — Alimentation en continu des filaments.

cas, il faut des condensateurs basse tension de forte valeur (1500 μF) et une bobine de filtrage à faible résistance.

Au-delà des haut-parleurs

Le fonctionnement est maintenant reconnu normal. On installera l'appareil dans la plus grande pièce de l'appartement, les haut-parleurs à l'opposé de l'amplificateur. On éloignera aussi le pick-up de la partie alimentation, car des inductions sont toujours à craindre. Il ne reste plus qu'à trouver une excellente émission radiophonique, reçue en amplification directe, ou, mieux encore, à placer un disque microsillon sur le tourne-disques ; il n'en manque pas d'excellents : 5° et 7° *Symphonies de Beethoven*, *Symphonie Fantastique de Berlioz*, 5° *Concerto pour Piano et Orchestre de Beethoven*, etc., sans oublier *Mozart*...

Si l'on est affligé de voisins par trop irascibles, on aura pris soin de les éloigner par un honnête subterfuge : invitation gratuite pour un divertissement imaginaire, bruit d'épidémie de choléra subrepticement répandu dans le voisinage...

Et puis, « les fenêtres et les yeux fermés », on pourra savourer la première audition. Bien sûr, ce n'est pas encore l'orchestre réel, mais il s'en faut de si peu ! Et puis, si l'on installait l'orchestre vivant à la place même des haut-parleurs, pense-t-on que les résultats seraient supérieurs ?

On remarquera encore que, pour les mêmes conditions d'émission et de réception, il est inutile de modifier les réglages selon qu'on écoute parole ou musique. Il faut en effet conserver l'amplification tant du côté grave que du côté aigu si l'on veut que la parole soit agréable et intelligible ; un commutateur musique-parole n'aurait ici aucun intérêt.

Mais l'auteur imagine notre Rédacteur en Chef s'arrachant les cheveux à la vue de ces interminables divagations. Il souhaite donc bon courage aux lecteurs pour que leur haute fidélité les décide à rassembler le matériel et à prendre en main le fer à souder.

Raoul GEFFRÉ.

QUELQUES

ENREGISTREURS MAGNETIQUES

POUR
**BUREAU
CINÉMA
MUSIQUE
TÉLÉMÉTRIE**

INTÉRESSANTS

TOUTE LA RADIO a tenu à rassembler, dans ce numéro qui coïncidera avec le CONGRES INTERNATIONAL DE L'ENREGISTREMENT (5 au 10 Avril, Maison de la Chimie, 28, rue St-Dominique, Paris), une documentation assez complète sur un certain nombre d'enregistreurs magnétiques particulièrement intéressants dans tous les domaines possibles d'utilisation. On trouvera donc aussi facilement dans les pages suivantes l'appareil destiné à l'amusement en famille que celui avec lequel on pourra enregistrer sur 14 pistes des signaux allant jusqu'à 0,1 MHz.

Nous nous sommes efforcés de présenter cette documentation sous forme de fiches faciles à consulter et contenant le maximum d'informations techniques à l'exclusion de tout argument publicitaire. Nous espérons ainsi avoir été agréables à nos lecteurs et remercions d'avance ceux qui nous signaleront des matériels dignes d'intérêt et dont nous n'aurions pas eu connaissance.

APPAREILS POUR LE BUREAU

ARÉNA

Caractéristiques

Matériau :

Disques souples magnétiques, disques papier;

Vitesse de rotation :

16 tr/mn;

Durée d'enregistrement :

10 mn par face;

Bande passante :

100 à 5000 Hz;

Utilisations :

Courrier, enregistrement téléphonique et radiophonique.



Particularités

Correction automatique des aiguës à l'approche du centre du disque;
Entraînement par courroie sans fin plate et par friction (débrayée à l'arrêt);
Vitesse d'entraînement constante entre 70 et 130 V;
Effacement automatique à haute fréquence par tête séparée;
Pose automatique du bras sur le premier sillon par pression sur le bouton « enregistrement » ou sur le bouton « reproduction »;
Réglage automatique du niveau de la modulation à l'enregistrement;
Indication de fin d'enregistrement par vibreur;
Lampe témoin placée sur le microphone et indiquant la position du bras sur le disque ainsi que le moment exact où débute l'enregistrement;
Repérage précis par cadran gradué lumineux;
Groupage des commandes sur le manche du microphone.

DICTAFIL

Caractéristiques

Matériau :

Fil magnétique;

Durée d'enregistrement :

30 minutes;

Dimensions :

18,5 × 37,5 × 34,5 cm;

Poids :

13 kg environ;

Consommation :

100 W environ;

Utilisations :

Courrier, enregistrement téléphonique et radiophonique.

Particularités

Commandes groupées en un seul commutateur;
Contrôle de modulation par trèfle cathodique;
Possibilité d'utiliser l'appareil comme amplificateur, avec ou sans enregistrement simultané;
Arrêt automatique en début et en fin de bobine;
Système d'entraînement muni d'un embrayage automatique protégeant le fil et éliminant tout risque de rupture.

ERFIL-ERBAN

ERFIL BABY

Caractéristiques

Matériau : Fil magnétique ;
Durée d'enregistrement : 2 heures ;
Dimensions : 25 × 13 × 13 cm ;
Poids : 5,700 kg environ ;
Puissance de sortie : 4 W modulés ;
Utilisations : Courrier, enregistrement téléphonique et radio-phonique, reportage, etc...
Consommation : 55 W environ.

Particularités

Télécommande par pédale, avec prise d'écoute, pouvant aller jusqu'à 100 mètres de distance ;
Groupe portatif d'alimentation autonome pour reportage ;
Compteur à 4 chiffres, avec remise manuelle à zéro.

Variante

Il existe un lecteur pour secrétariat, permettant l'écoute au casque.

ERBAN JUNIOR

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Durée d'enregistrement : Plus d'une heure ;
Dimensions : 32 × 20 × 13 cm ;
Poids : 6 kg environ ;
Puissance de sortie : 4,5 W modulés ;
Utilisation : Courrier ;
Consommation : 55 W environ.

Particularités

Télécommande possible jusqu'à 100 mètres de distance ;
Retour rapide et arrêts instantanés ;
Compteur lumineux à chiffres.

ERBAN GRAND CONCERT

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 2 heures ;
Bande passante : 50 à 7000 Hz ;
Dimensions : 42 × 28 × 17 cm ;
Poids : 17,5 kg environ ;
Puissance de sortie : 4,5 W modulés ;
Utilisations : Courrier, enregistrements musicaux, etc...
Consommation : 110 W environ.

Particularités

Cabestan d'entraînement de fort diamètre solidaire d'un volant équilibré à grande inertie, monté sur double roulement à billes ;

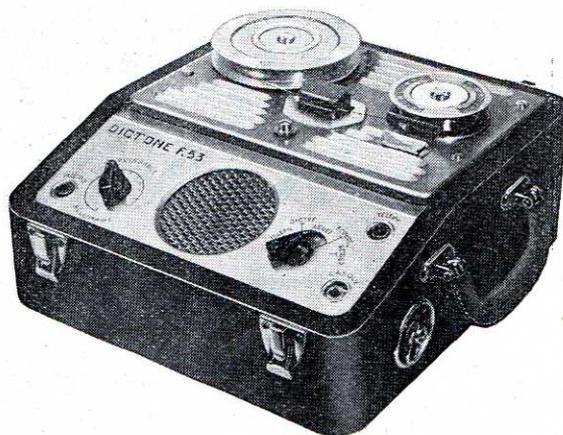
Compteur à cadran horaire lumineux et remise manuelle à zéro ;

Télécommande possible jusqu'à 100 mètres de distance ;
Commande de tonalité.

Variante

Le type « grand concert-luxe » a les mêmes caractéristiques générales, mais est doté d'un amplificateur push-pull pouvant délivrer une puissance de sortie maximum de 8,5 watts modulés. La bande passante va de 50 à 10 000 Hz ; la vitesse de défilement est de 9,5 ou 19 cm/s (à préciser à la commande). La consommation est de 125 W environ, et le poids de 18,500 kg.

DICTONE



F 42

Caractéristiques

Matériau : Fil magnétique ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Dimensions : 28 × 30 × 12 cm ;
Poids : 10 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrement téléphonique et radio-phonique, etc.

Particularités

Dispositif de sécurité empêchant rigoureusement toute cassure du fil ;
Commandes groupées en un seul commutateur ;
Compte-tours éclairé.

Variante

Le type F 53 est identique, mais comporte en outre une prise spéciale permettant la conversation téléphonique en haut-parleur, les mains libres. Il peut également être utilisé comme transmetteur d'ordres en haut-parleur. Enfin, il est pourvu d'un arrêt automatique fonctionnant à chaque extrémité du fil magnétique.

Le type L 53 est un lecteur seul, pour secrétariat, dont les dimensions sont : 28 × 20 × 11 cm et le poids 6 kg.

JUNIOR

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 4,75 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Dimensions : 27 × 21 × 11 cm ;
Poids : 4,500 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrement téléphonique et radio-phonique, etc...
Consommation : 45 W environ.

Particularités

Rebobinage rapide avant et arrière ;
Commande à distance par touche à bascule pour la dictée ou l'écoute, touche pouvant se fixer sur le bâti de la machine à écrire ;
Compteur-repère à chiffres ;
Possibilité d'effacement accéléré par défilement en vitesse rapide.

TELETRONIC TP 199

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique à double piste ;
Vitesses de défilement : 9,5 et 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : En 9,5 cm/s : 2 fois 1 heure ;
En 19 cm/s : 2 fois 30 minutes ;
Bande passante : En 9,5 cm/s : 80 à 5000 Hz ;
En 19 cm/s : 80 à 10 000 Hz ;
Puissance de sortie : 3 W modulés ;
Dimensions : 35 × 32 × 21 cm ;
Poids : 13 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrements musicaux, etc... ;
Consommation : 100 W.

Particularités

Contrôle de modulation par trèfle cathodique ;
Vitesse rapide d'avance et de retour ;
Contrôle de tonalité ;
Possibilité de surimpression.

ELECTROMAG G 6

Caractéristiques

Matériau : Fil magnétique ;
Vitesse de défilement : 60 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Dimensions : 28 × 19 × 22 cm ;
Poids : 12 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrement radiophonique, copie de disques ;
Consommation : 120 W environ.

Particularités

Arrêt automatique réglable, permettant de stopper le fil à un moment prédéterminé ;
Entrée haute impédance pour copie de disques et enregistrement des émissions radiophoniques.

FILSON "CONFÉRENCE F"



Caractéristiques

Matériau : Fil magnétique ;
Durée d'enregistrement : 3 heures ;
Dimensions : 14 × 22 × 31 cm ;
Poids : 10 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrement téléphonique, amplification téléphonique, interphone.

Particularités

Commandes par boutons-poussoirs ;
Freinage par compensation électro-mécanique ;
Arrêt automatique en début et fin de bobine ;
Télécommande intégrale jusqu'à 100 mètres de distance ;
Règlette d'indication de durée avec remise à zéro ;
Marche arrière ultra-rapide ;
Commande de tonalité.

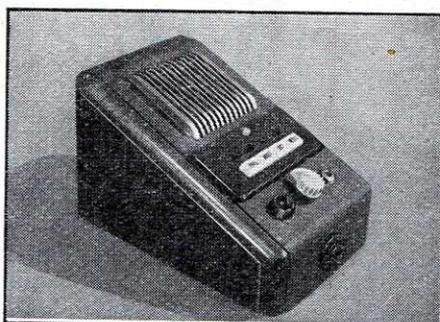
Variante

Il existe un lecteur pour secrétariat.

POLYDIET 419

Caractéristiques

Matériau :
Bande magnétique à double piste ;
Vitesses de défilement :
4,75 et 9,5 cm/s
ou 9,5 et 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement :
A 19 cm/s : 2 fois 30 minutes ;
A 9,5 cm/s : 2 fois 1 heure ;
A 4,75 cm/s : 2 fois 2 heures ;
Bande passante :
A 19 cm/s : 50 à 8000 Hz ;
A 9,5 cm/s : 70 à 6000 Hz ;
A 4,75 cm/s : 70 à 4500 Hz ;
Puissance de sortie :
4 W modulés ;
Dimensions :
33 × 33 × 19,5 cm ;
Poids :
12 kg environ ;
Utilisations :
Courrier,
enregistrements téléphoniques
et radiophoniques, report de disques,
téléphonie en haut-parleur ;
Consommation :
120 W environ.



Particularités

Télécommande intégrale permettant au dicteur de relire et corriger son texte à distance ;
Trois moteurs asynchrones à fonctions bien définies ;
Commandes centralisées en un clavier à touches ;
Contrôle de modulation par trèfle cathodique ;
Vitesse ultra-rapide dans les deux sens ;
Dispositif à relais électro-mécaniques, actionnés par impulsions arrivant du clavier central de commande et verrouillant automatiquement toute action contraire simultanée ;
Compteur horaire à remise à zéro manuelle ;
Arrêt automatique en début et fin de bobine ;
Possibilité de surimpression.

Ci-contre, en bas : Le magnétophone « Polydiet 419 » ; en haut : Le poste de télécommande.

OPELEM

TYPE B 53

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 30 minutes ;
Dimensions : 21 × 32 × 12 cm ;
Poids : 10 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrement téléphonique ;
Consommation : 90 W environ.

Particularités

Trois moteurs asynchrones ayant chacun sa fonction propre ;
Compteur à divisions horaires fonctionnant dans les deux sens ;
Système de freins combinés permettant l'arrêt instantané ;
Dispositif automatique de verrouillage électrique empêchant toute fausse manœuvre ;
Possibilité de commande à distance à l'enregistrement comme à la reproduction.

Variante

Il existe un lecteur dactylo, pour secrétariat.

TYPE C

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 9,5 ou 19 cm/s (à la demande) ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ou 27 minutes ;
Bande passante : 100 à 5500 Hz ;
50 à 7500 Hz ;
Dimensions : 39 × 38 × 14 cm ;
Poids : 14 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrements téléphoniques et radiophoniques, etc... ;
Consommation : 100 W environ.

Particularités

Trois moteurs asynchrones, dont un muni d'un volant de régulation et d'une turbine de refroidissement ;
Commandes par boutons-poussoirs ;
Possibilité de télécommande ;
Verrouillage évitant les conséquences d'erreurs ;
Contrôle de modulation par triéle cathodique ;
Deux entrées microphone : haute impédance et basse impédance (50 Ω).

SYNCHRO-DYNE

Caractéristiques

Voir type C

Particularités

Cet appareil est doté d'éléments de protection, de contrôle et de signalisation, ainsi que d'un transmetteur de pulsations qui permet de synchroniser les compteurs de repérage.

L'ensemble de ces éléments permet d'utiliser l'appareil à distance, en toute sécurité, en partant d'un ou de plusieurs postes de dicteurs « Synchro-Dyne ».

Le dicteur « Synchro-Dyne » est équipé d'un récepteur de pulsations permettant de dicter en ayant à sa disposition un repérage permanent. Il possède également un ensemble d'éléments qui permet de suivre le fonctionnement de l'appareil.

Variantes

L'appareil type « Télé » n'est pas muni d'un dispositif transmetteur de pulsations et ne permet donc pas le repérage à distance. Il peut être utilisé en partant d'un ou de plusieurs postes de dicteurs « Télé ». Ces derniers ne sont évidemment pas munis de compteur de repérage.

EKOMATIC

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesses de défilement : 9,5 et 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 2 fois 1 heure ;
Bande passante : 250 à 4000 Hz ;
50 à 10000 Hz ;
Puissance de sortie maximum : 6 W modulés ;
Utilisations : Courrier, enregistrements téléphoniques et radiophoniques, enregistrements musicaux ;
Consommation : 100 W environ.

Particularités

Compteur très lisible, à remise à zéro manuelle ;
Contrôle de tonalité progressif avec, à son début, une position parole ;
Effacement total des bandes déjà enregistrées, même si elles ont été surimpressionnées ;
Commande des différentes fonctions par clavier à touches situé à l'avant de l'appareil ;
Possibilité de commande à distance à l'enregistrement ou à la lecture ;
Système de sécurité mettant l'appareil et la bande à l'abri de toutes détériorations, même en cas de fausses manœuvres ;
Possibilité d'utiliser l'appareil comme amplificateur de sonorisation.

SONOGRAPHE



TYPE B.U.

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique à double piste ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 2 fois 30 minutes ;
Dimensions : 17 × 28 × 28 cm ;
Poids : 8 kg environ ;
Utilisations : Courrier, enregistrements téléphoniques, etc...

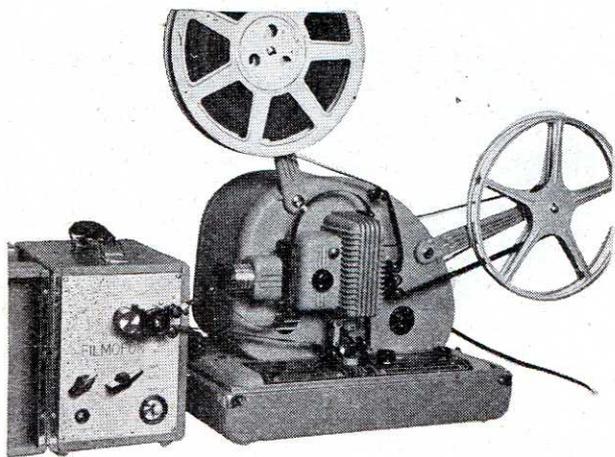
Particularités

Repérage des enregistrements par deux réglettes millimétrées ;

Position « attente » permettant une mise en route instantanée dès que l'on applique la haute tension aux tubes.

APPAREILS POUR CINÉMA

ROYAL-FILMOFON



Le **Royal-Filmofon**, appareil de fabrication suédoise, permet l'enregistrement du commentaire, avec fond musical, sur film 16 mm développé, à simple ou double perforation.

Ce dispositif peut être employé comme appareil autonome relié à un projecteur ordinaire.

Il existe un modèle incorporé comportant une tête magnétique push-pull. Cette tête fournit une tension supérieure de 50 0/0 à celle délivrée par une tête ordinaire.

L'enregistrement, l'effacement et la reproduction sont opérés par la même tête.

Le projecteur est équipé de telle façon qu'il peut également passer les films dont le son est reproduit par le procédé optique classique.

SYNCHRO-BLOC FRED-JEANNOT

Le synchro-bloc est un enregistreur magnétique pour films de cinéma 16 mm à piste déposée latéralement (piste large ou réduite). Il permet l'enregistrement et la reproduction synchrone des commentaires et musique de films.

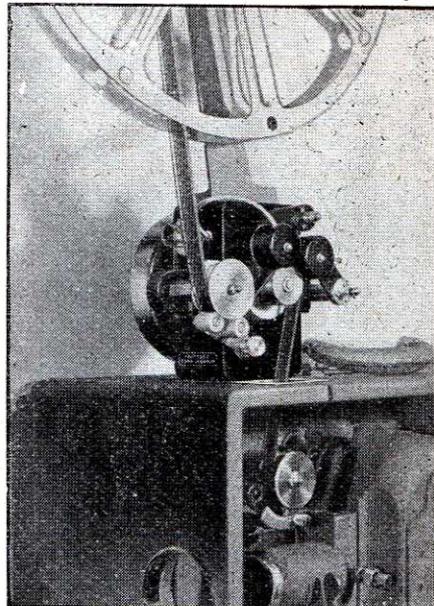
Il s'adapte aux projecteurs **Hortson** possédant déjà un reproducteur optique.

La pression des têtes sur la bande magnétique est assurée par leur propre poids. Une mallette séparée contient l'oscillateur haute fréquence, l'amplificateur d'enregistrement à deux entrées (avec possibilité de mélange) et le préamplificateur de lecture.

Le dispositif monté sur le projecteur est relié à la mallette d'enregistrement et de reproduction par deux câbles, l'un pour la haute fréquence d'effacement, l'autre pour la polarisation et le courant de modulation.

L'amplificateur utilisé pour la lecture optique normale sur projecteur est muni d'une entrée P.U. ; c'est par elle que la modulation est injectée dans la chaîne sonore normale au moyen d'une ligne antironfilement reliée à la sortie prévue sur la valise.

Cette modulation subit des corrections fixes tant à l'enregistrement qu'à la lecture, mais les possibilités des correcteurs des graves et des aiguës de l'amplificateur du projecteur restent les mêmes.

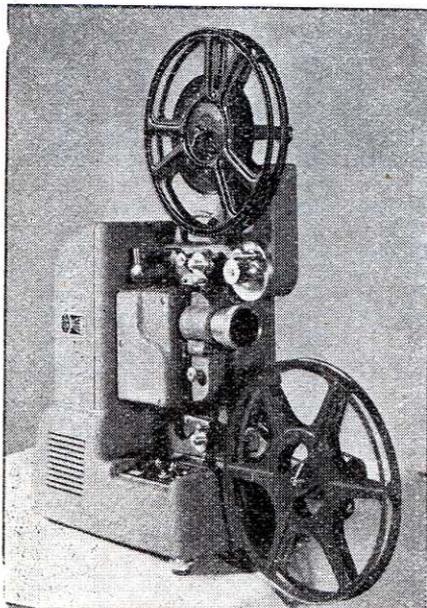


OLIVER

Il existe deux procédés de synchronisation **Oliver**. Le premier, électro-mécanique, comporte une came entraînée par le magnétophone et commandant un inverseur à lames. Par ailleurs, une seconde came entraînée par un tambour fou, dont le mouvement est provoqué par les perforations du film, commande un inverseur à lames relié au premier. La liaison entre les deux inverseurs est faite de façon que, si les deux comes sont en phase, une résistance se trouve branchée en série avec le moteur. Dès que les comes ne sont plus en phase, la résistance est court-circuitée et le moteur s'accélère jusqu'au moment où les comes sont de nouveau en phase. Un rhéostat permet de modifier manuellement la vitesse du moteur.

Ce système, complété par un dispositif de départ en synchronisme, donne d'excellents résultats mais entraîne certaines servitudes. C'est pourquoi un nouveau dispositif a été étudié, ayant pour effet de remplacer la came et le contacteur incorporés dans le magnétophone par un relais commandé par des signaux enregistrés sur la deuxième piste de la bande et convenablement amplifiés.

Il suffit de monter sur le magnétophone une tête spéciale supplémentaire. Ce n'est plus alors le magnétophone qui synchronise le film, mais la bande elle-même. Elle peut donc s'allonger, glisser, passer sur n'importe quel magnétophone en donnant les mêmes résultats.



APPAREILS POUR MÉLOMANES

MAGNÉTOGRAPHE

TYPE A 6

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement : 9,5 ou 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 2 heures ou 1 heure ;
Bande passante : A 9,5 cm/s : 60 à 5000 Hz ;
 A 19 cm/s : 60 à 8000 Hz ;
Utilisations : Enregistrements musicaux ; copie de disques, etc.

Particularités

Appareil fourni, soit à l'état de platine mécanique, soit avec un préamplificateur incorporé. Un amplificateur B.F. ou un poste de radio doit donc être utilisé simultanément.

TYPE A 9

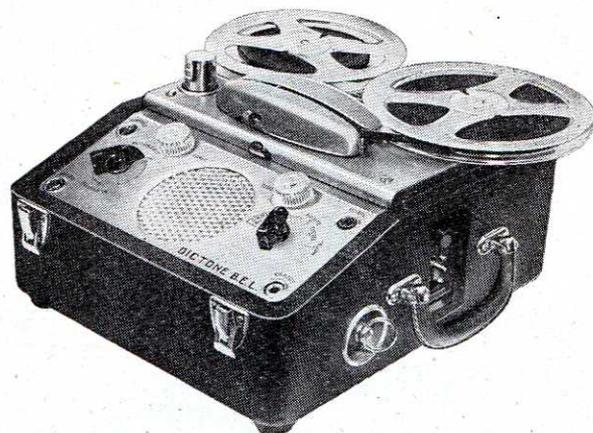
Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement : 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Bande passante : 50 à 9500 Hz ;
Puissance de sortie : 3 W modulés ;
Dimensions : 38 × 32 × 20 cm ;
Poids : 14 kg environ ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, copie de disques, etc.
Consommation : 100 W environ.

Particularités

Contrôle de la modulation par œil magique ;
 Correcteur de tonalité ;
 Mélanges des entrées « micro » et « P.U. » ;
 Bobinage rapide dans les deux sens ;
 Doigt de débrayage pour sonorisation de films et montages ;
 Modèle 9,5 cm/s sur demande.

DICTONE B.E.L.



Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement : 4,75 cm/s ; 9,5 cm/s ; 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 6 heures ; 3 heures ; 90 minutes ;
Dimensions : 28 × 33 × 12 cm ;
Poids : 10 kg environ ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, conférences, courrier, etc...

Particularités

Dispositifs de verrouillage interdisant toute fausse manœuvre ;
 Arrêt automatique à chaque extrémité de la bande ;
 Autoréglage d'amplitude supprimant les risques de surmodulation et de distorsion ;
 Réglage séparé des aiguës et des graves à la reproduction ;
 Entrées spéciales pour radio, P.U., téléphone.

ELAC

MAGNÉTOSON

Caractéristiques

Matériau :
 Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement :
 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement :
 30 minutes ;
Bande passante :
 80 à 8000 Hz ;
Puissance de sortie :
 2 W modulés ;
Dimensions :
 42 × 31 × 25 cm ;
Poids :
 13 kg environ ;
Utilisations :
 Enregistrements musicaux,
 copie de disques, etc...

Particularités

Verrouillage de sécurité évitant les manœuvres involontaires ;
 Réglage de tonalité ;
 Commandes mécaniques et électriques réunies en un seul bouton à 5 positions.



PHONOMAG

(Photographie ci-dessus)

Electrophone et magnétophone combinés.
 Voir schéma et caractéristiques dans *Toute la Radio*, n° 180, p. 423.

PHONELAC et PHONOLUX

Platines adaptatrices à fixer sur tourne-disques.

ERCSAM

SUPER-MAGNETIC

Matériau :
 Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement :
 8 cm/s et 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement :
 1 heure et 30 minutes ;
Bande passante :
 50 à 6000 Hz ;
Puissance de sortie :
 4 W modulés ;
Utilisations :
 Enregistrements musicaux,
 copie de disques,
 sonorisation de films.

Particularités

Magnétophone combiné avec un électrophone 3 vitesses ;
 Haut-parleur séparé 21 cm extra-plat ;
 Défilement accéléré avant et arrière ;
 Possibilité de synchronisation avec projecteur cinéma.

OPELEM

TYPE BM 51

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 19 cm/s ;
Bande passante : 50 à 7 500 Hz ;
Dimensions : 44 × 39 × 14 cm ;
Poids : 19 kg environ ;
Utilisations : Enregistrement de conférences et concerts, etc...

Particularités

Trois moteurs asynchrones ;
Deux entrées avec mélange ;
Commande indépendante des graves et des aiguës ;
Commandes par commutateurs.

TYPE SP 54 M

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 45 minutes ;
Bande passante : 50 à 8 000 Hz ;
Dimensions : 60 × 40 × 15 cm ;
Poids : 28 kg environ ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, publicité, enseignement, etc...
Consommation : 150 W environ.

PHILIPS

EL 3530

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Bande passante : 30 à 7 000 Hz ;
Puissance de sortie : 2,5 W modulés ;
Dimensions :
51 × 40 × 20 cm.
Poids : 14,5 kg ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, copie de disques, enseignement, courrier, etc... ;
Consommation :
60 W environ.

Particularités

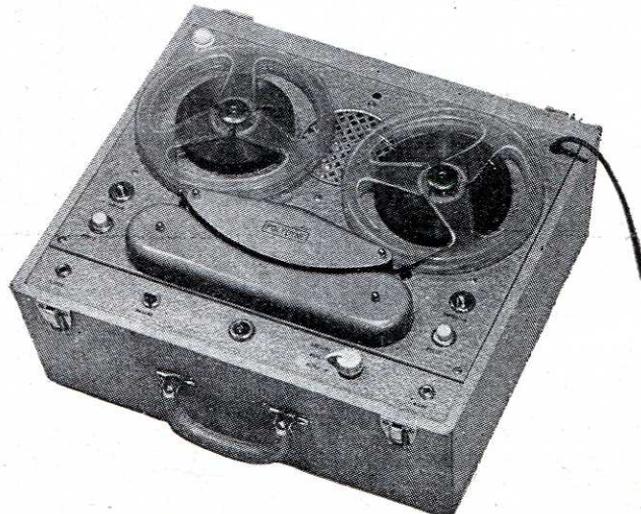
Contrôle de la modulation par triéle cathodique ;
Rebobinage rapide dans les deux sens.



POLYDYNE

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesses de défilement : 9,5 cm/s ou 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 2 heures ;
Bande passante : 50 à 900 Hz ;
Dimensions : 40 × 35 × 16 cm ;
Poids : 12 kg environ ;
Utilisations : Sonorisation, publicité, enseignement, enregistrements musicaux, etc...



Particularités

Automatisme de renversement de marche en fin de chaque piste, ou à tout autre endroit désiré, obtenu par un contact métallique collé sur la bande ;

Changement de piste possible à tout instant par simple pression sur bouton-poussoir ;

Possibilité de fonctionnement ininterrompu sans aucune manipulation ;

Rebobinage et avance ultra-rapides ;

Commande centralisée groupant toutes les opérations électriques et mécaniques.

Variante

La platine mécanique avec châssis pour l'amplificateur peut être livrée nue.

OLIVER

TYPE

BABY

Caractéristiques

Matériau :

Bande magnétique double piste;

Vitesses de défilement :

9,5 cm/s et 19 cm/s;

Durée d'enregistrement :

2 heures et 1 heure;

Dimensions :

33 × 29 × 20 cm;

Poids :

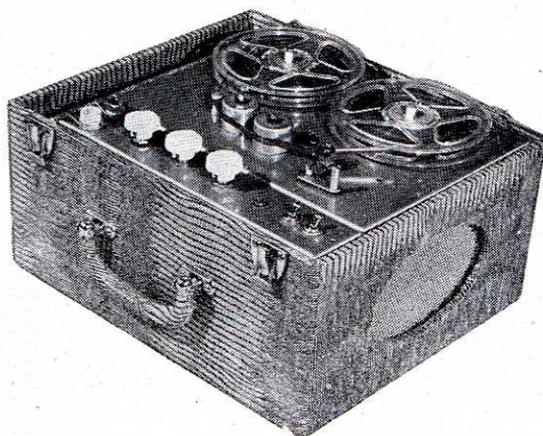
9 kg environ;

Utilisation :

Enregistrements musicaux, copie de disques, sonorisation de films, etc...

Particularités

Possibilités de synchronisation intégrale avec projecteurs cinéma.



TYPE SENIOR

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste;

Vitesses de défilement : 9,5 cm/s et 19 cm/s;

Durée d'enregistrement : 2 heures et 1 heure;

Dimensions : 37 × 42 × 34 cm;

Poids : 14 kg environ;

Utilisations : Enregistrements musicaux, copie de disques, sonorisation de films, etc...

Particularités

Possibilités de synchronisation intégrale avec projecteurs de cinéma, par procédé électromécanique.

ACÉMAPHONE

PM 54 B

Caractéristiques

Matériau :

Bande magnétique;

Vitesse de défilement :

19 cm/s;

Durée d'enregistrement :

30 minutes;

Bande passante :

80 à 7 000 Hz;

Puissance de sortie :

3 W modulés;

Dimensions :

45 × 45 × 23 cm;

Poids :

17 kg environ;

Utilisation :

Enregistrement à haute fidélité;

Consommation :

100 W environ.

Particularités

Trois moteurs d'entraînement; Contrôle de la modulation par trible cathodique;

Entrée microphone à haute impédance et entrée P.U. ou radio, avec possibilité de mélange des deux entrées;

Sortie haute impédance pour « repiquage » ou sonorisation;

Peut être fourni en version 9,5 cm/s.

S. A. R. E.

TYPE 53 A

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste;

Vitesses de défilement : 9,5 cm/s; 5,4 cm/s et 4 cm/s;

Durée d'enregistrement : 40 minutes, 1 heure et 75 minutes;

Dimensions : 20 × 19 × 4,5 cm;

Poids : 0,850 kg;

Utilisations : Enregistrements d'amateurs.

Particularités

Platine adaptatrice destinée à être utilisée avec un tourne-disques 78 tours ou 3 vitesses.

TYPE 53 B

Caractéristiques

Il s'agit de la platine 53 A montée sur un tourne-disques 3 vitesses **Supertone** avec préamplificateur incorporé dans le socle.

Il existe également le modèle 534 comportant un amplificateur complet, ce qui en fait un appareil autonome.

SONOGRAPHE

TYPE T 6

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste;

Vitesse de défilement : 9,5 cm/s;

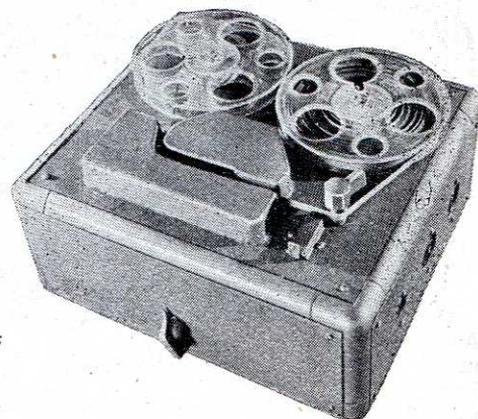
Durée d'enregistrement : 1 heure;

Dimensions : 17 × 28 × 28 cm;

Poids :

6 kg environ;

Utilisations : Enregistrements d'amateurs.



Particularités

Appareil comportant un préamplificateur incorporé, avec alimentation; doit être utilisé en liaison avec un amplificateur de puissance ou un récepteur de radio.

Variante

La platine mécanique peut être livrée seule.

APPAREILS POUR PROFESSIONNELS

ACÉMAPHONE

TYPE PA 52 B

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 19 cm/s ;
Bande passante : 50 à 8000 Hz (± 2 dB) ;
Dimensions : 53 x 23 x 20 cm ;
Poids : 18 kg environ ;
Utilisations : Reportages, explorations, missions ethnographiques, prises de son cinématographiques ;
Durée des piles : 30 à 50 heures.

Particularités

Appareil indépendant de toute source électrique, entraîné par moteurs mécaniques silencieux ;
Contrôle de modulation par vu-mètre et par casque d'écoute ;
Possibilité de report sur film 35 mm ou sur disques ;
Contrôle instantané des tensions des piles ;
Rebobinage mécanique rapide.



AMPEX

Les magnétophones à usage professionnel **Ampex** sont classés dans différentes catégories ; nous allons donner ci-dessous les caractéristiques générales de chacune des séries existantes :

Série 300

Appareils à très haute fidélité, présentés sous forme de consoles. Il y a deux vitesses de défilement de la bande magnétique, qui permettent d'obtenir des bandes passantes de 40 à 10 000 Hz et de 30 à 15 000 Hz (± 2 dB). Ces appareils sont couramment utilisés par les émetteurs de radiodiffusion.

Série 350

Les magnétophones de la série 350 diffèrent assez peu de ceux de la série 300, mais possèdent 3 vitesses de défilement pour lesquelles les bandes passantes sont respectivement de 30 à 15 000 Hz, 40 à 10 000 Hz, et 50 à 7 500 Hz (± 2 dB).

Série 400

La série 400 comprend des enregistreurs en consoles et des modèles portatifs. Les uns comme les autres ont deux vitesses de défilement, les bandes passantes étant, suivant la vitesse, de 30 à 15 000 Hz et de 40 à 10 000 Hz (± 2 dB). Ces appareils sont également destinés aux émetteurs de radiodiffusion.

Modèle 450

Le 450 est un reproducteur monté sur console et donnant jusqu'à 16 heures de musique ininterrompue, avec une vitesse de défilement de 9,5 cm/s et une bande passante de 50 à 7 500 Hz (± 2 dB).

VOIR A LA PAGE 130 LES APPAREILS
AMPEX POUR TÉLÉMÉTRIE

MAGNÉTOGRAPHE P 19

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique double piste ;
Vitesse de défilement : 19 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Bande passante : 60 à 8000 Hz (± 2 dB) ;
Puissance de sortie : 4 W modulés ;
Dimensions : 44 x 36 x 26 cm ;
Poids : 24 kg environ ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, reportages, copie de disques, sonorisation de films, etc...
Consommation : 120 W environ.

Particularités

Trois moteurs avec frein électrique ;
Rebobinage rapide dans les deux sens en 50 secondes ;
Contrôle de modulation par trèfle cathodique et haut-parleur en sourdine ;
Correction séparée des graves et des aiguës ;
Entrées micro et P.U. avec possibilité de mélange ;
Prise 200 Ω pour attaque directe d'un graveur de disques ;
Prise 100 000 Ω pour attaque amplificateur grande puissance.

TELETRONIC TT 200

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesses de défilement : 19 et 38 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 30 minutes et 15 minutes ;
Bande passante : A 19 cm/s : 40 à 8000 Hz (± 2 dB) ;
A 38 cm/s : 40 à 12 000 Hz (± 2 dB) ;
Puissance de sortie : 7 W modulés ;
Utilisations : Toutes applications professionnelles à haute fidélité.

Particularités

Trois têtes magnétiques, dont une permettant un contrôle immédiat de l'enregistrement avec un léger décalage ;
Contrôle d'enregistrement par décibelmètre ;
Dosage séparé des graves et des aiguës.

RADIO-AIR

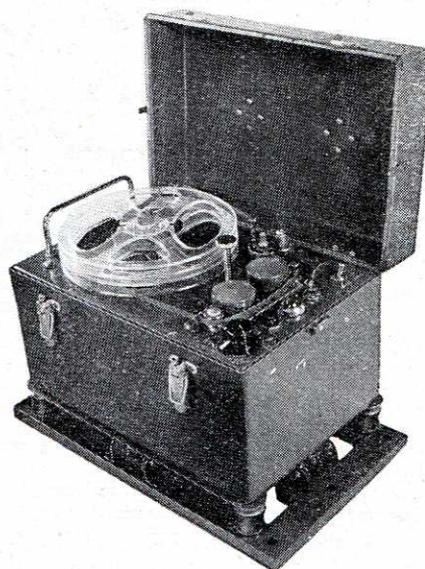
TYPE MP 31

Caractéristiques

Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 75 minutes ;
Bande passante : 100 à 6000 Hz ($\pm 1,5$ dB) ;
Dimensions : 30 × 20 × 25,5 cm ;
Poids : 9 kg environ ;
Utilisations : Enregistrement sur les avions, etc...
Tension : 24 V continu ;
Consommation : 30 W environ.

Particularités

Appareil destiné uniquement à l'enregistrement et ne fonctionnant pas en reproducteur ;
Matériel tropicalisé et conforme aux normes aéronautiques ;
Possibilité de télécommande.



TYPE QRTE 1

Caractéristiques

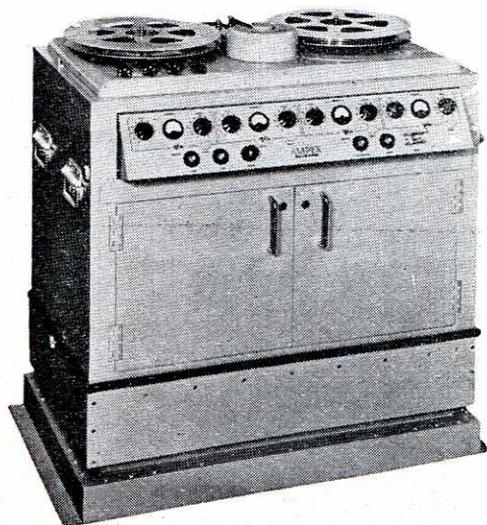
Matériau : Bande magnétique ;
Vitesse de défilement : 9,5 cm/s ;
Durée d'enregistrement : 1 heure ;
Bande passante : 100 à 7000 Hz ($\pm 1,5$ dB) ;
Puissance modulée : 1 W ;
Dimensions : 41,5 × 25,5 × 29 cm ;
Poids : 18 kg environ ;
Utilisations : Enregistrements musicaux, conférences, etc...
Consommation : 100 W environ.

Particularités

Appareil professionnel répondant aux cahiers des charges des Administrations ;
Distorsion harmonique inférieure ou au plus égale à 6 0/0.



AMPEX TÉLÉMÉTRIE



Les magnétophones spéciaux pour télémétrie se subdivisent en plusieurs catégories :

Série 306

Ce sont des appareils pour signaux depuis le courant continu jusqu'à 5 000 Hz, pour enregistrement de phénomènes divers tels que vibrations, électro-encéphalogrammes, électro-cardiogrammes, etc... Ils comportent de 1 à 14 pistes. Des modèles jusqu'à 4 pistes existent sous forme de valise. Au delà, les appareils sont montés soit en console, soit en rack.

Série 307

Ces magnétophones permettent des enregistrements en modulation de fréquence par impulsions, entre 5 000 et 100 000 Hz. Ils existent en modèles de 1 à 14 pistes présentés de façon identique à ceux de la série 306.

Série 500

Ce sont des appareils permettant d'enregistrer en modulation de fréquence entre 50 et 80 000 Hz. La bande magnétique comporte 4 pistes.

Une des particularités de ces différents magnétophones réside dans le fait que la bande est aspirée lors de son passage devant la tête d'enregistrement, cela afin de réduire au minimum le glissement.



techniciens et mélomanes

par J. TACUSSEL

De Gutenberg à Charles Cros et Edison

Un des grands tournants de l'histoire de la communication se situe au milieu du 15^e siècle, avec l'invention de l'imprimerie. Il ne paraît pas présomptueux d'avancer que la possibilité, apportée par les méthodes récentes d'enregistrement, de conserver et de diffuser des documents non plus sous forme graphique, mais sonore, marquera une étape d'une importance presque égale. Par rapport aux sciences et à la littérature, la musique a été défavorisée jusqu'à ces dernières décades, et la culture musicale n'appartenait qu'à la fraction restreinte du public qui avait le loisir et les moyens de fréquenter les salles de concert. Depuis, l'influence de la radio (dont la qualité artistique des programmes s'est progressivement améliorée), puis du disque, a développé chez un nombre croissant d'amateurs le goût de la musique et le désir de connaître des documents musicaux de plus en plus nombreux et originaux.

Les possibilités et les impossibilités de la « haute fidélité »

Le disque microsillons a supprimé la servitude de changer ou de retourner le disque toutes les trois ou quatre minutes d'audition, tout en laissant à l'auditeur l'avantage du choix du programme et de l'interprétation.

Techniquement, l'amélioration du rapport signal/bruit de fond, la possibilité d'enregistrer une bande de fréquences plus étendue, surtout vers l'aigu, avec une dynamique supérieure, ont accompagné ce progrès. Il était tentant, dès lors, pour des raisons publicitaires et commerciales d'une part, et parce que le technicien croit volontiers que le point où il est arrivé représente l'aboutissement final du progrès auquel il participe, de parler de « haute fidélité ».

En soi, cette expression est une propriété : il paraît difficile de pouvoir reproduire un jour l'audition binaurale avec le complexe de relations psychologiques et physiologiques qui retient le sujet à la source sonore.

LES DONNEES DU PROBLEME

A priori, il semble nécessaire que chaque oreille soit reliée par un canal indépendant et sans interaction sur le voisin,

à deux microphones placés l'un par rapport à l'autre comme les deux oreilles d'une tête humaine. Par canal, nous entendons l'ensemble des éléments transducteurs électro-mécaniques, électriques et électroniques, qui relie le point où se fait la prise du son à celui où il est restitué à l'organe sensoriel. Un tel système exigerait, dans l'état actuel de la technique, l'emploi d'écouteurs placés en contact immédiat avec le pavillon de l'oreille et complétés par un dispositif d'isolation phonique tel que le son destiné à l'une des oreilles ne puisse en aucune manière atteindre l'autre. Indépendamment du peu d'étendue de la gamme de fréquences reproduites par la plupart des écouteurs, la sensation obtenue ne correspond pas à celle de l'audition directe, dans laquelle l'oreille est couplée d'une façon assez lâche au milieu environnant, siège des phénomènes périodiques ou pulsatoires qui constituent le son.

LES DIFFICULTES LIEES A LA SOURCE SONORE.

Si nous nous limitons à ce qui est actuellement réalisable, il convient encore de signaler que, d'une part, le volume et les caractéristiques acoustiques d'une salle d'audition, même spécialement aménagée, et d'autre part la géométrie de la source sonore ne peuvent imiter que très approximativement les éléments correspondants réunis lors de la production du son original.

Si les caractéristiques géométriques d'un haut-parleur ne sont pas tellement différentes de celles d'une caisse de violon, par contre, l'analogie disparaît lorsqu'il s'agit d'un instrument de plus grande dimension : piano, clavecin ou orgue, et plus encore dans le cas d'une formation comprenant plusieurs instruments. La presque impossibilité de réaliser la stéréophonie vraie, et de donner à la source sonore une configuration correspondant au modèle original, doivent donc nous rendre très modestes dans nos ambitions.

Toutefois, les études faites à propos de la transmission du langage d'une part, des images de la télévision d'autre part, ont montré que la « quantité d'information » nécessaire pour rendre compte d'une façon non ambiguë d'un phénomène pouvait sans inconvénient être limitée à la plus grande quantité d'éléments distincts susceptibles d'être reçus par l'organe sensoriel auquel ils sont destinés. Les études de physiologie et de psychologie expérimentale de l'audition

sont relativement peu avancées et il est difficile de savoir actuellement quels éléments peuvent être abandonnés sans que cela entraîne de perte appréciable par rapport au modèle original.

LES POSSIBILITES ACTUELLES

De toute façon, il est relativement facile de réaliser une chaîne électro-acoustique reproduisant dans leur intégralité l'ensemble des fréquences auxquelles l'oreille est sensible ; l'étendue des niveaux ne doit guère être comprimée dans les cas courants que d'une vingtaine de décibels ; les relations de phase ont plus à souffrir lorsque la chaîne de reproduction comprend des éléments électro-mécaniques : graveur et tête de lecture, qui ne peuvent être inclus dans une boucle de contre-réaction. Cela donne à l'amateur, pour qui la technique est un moyen d'atteindre un certain domaine de satisfactions musicales, des perspectives relativement encourageantes.

Les remarquables études de D.T.N. WILLIAMSON qui ont été reproduites, adaptées et complétées dans les colonnes de cette revue, en particulier par la description en cours de R. GEFRE, ont mis à la disposition des techniciens les données permettant la réalisation d'un ensemble de qualité.

LES DISQUES

La chaîne ainsi définie donnera à l'auditeur la possibilité de se placer dans les meilleures conditions pour l'écoute des disques. Encore convient-il de savoir que ceux-ci sont rarement exempts de défauts, et que les meilleurs d'entre eux peuvent toujours prêter à quelques critiques. La série des opérations qui s'intercalent entre la prise de son et le pressage d'un exemplaire commercial de disque est fort longue et fait intervenir l'homme et la machine avec leurs imperfections. Le premier enregistrement sur bande magnétique, la gravure, les opérations de galvanoplastie, de duplication, et finalement de pressage, introduisent à chaque temps de minimes différences par rapport au modèle original, différences qui, exprimées électriquement, ne sont autres que des distorsions. Les chiffres manquent à notre connaissance dans ce domaine ; mais, si l'on tient compte du souffle apporté par la bande magnétique et par la matière vinylique dont sont constitués les disques, elles atteignent sûrement plusieurs pour cent.

En tant que discophile, l'auteur de cet article a eu l'occasion d'écouter depuis l'apparition des disques microsillons plus de 500 de ceux-ci. La liste ci-dessous en signale un petit nombre qui, par leurs qualités techniques d'enregistrement et de pressage, aussi bien que par l'intérêt musical de l'œuvre et de son interprétation, peuvent être recommandés. Nous nous proposons d'indiquer à l'occasion, et d'une façon non limitative, quelques enregistrements que chacun pourra acheter, non pas à coup sûr car les disques pressés sous un même numéro ne sont malheureusement pas tous parfaits, mais avec la certitude d'avoir le maximum de chances d'acquiescer une bonne pièce.

QUELQUES DISQUES

recommandés pour l'essai d'ensembles à haute fidélité :

CHANSONS :

Juliette Gréco : Philips N. 76.000 (25 cm) ;

MUSIQUE DE DANSE :

Winifred Atwell et ses pianos : Decca LF 1075 (25 cm) ;

OPÉRA :

Mozart : L'enlèvement au Sérail (J. Krips, Phil. Vienne) : Decca LXT 2536-8 (3 × 30 cm) ;

Donizetti : Don Pasquale (Scala) : Urania URLP 228 (2 × 30 cm).

PIANO :

Beethoven : Sonates n°s 4 et 19 (Hugo Steurer) : Urania URLP 7055 (30 cm) ;

Schubert : Moments musicaux (Yves Nat) : Discophiles Français DF 72 (21 cm) ;

PIANO ET ORCHESTRE :

K.P.E. Bach : Concerto en la majeur (orchestre de Vienne) ; Ducretet LPG 8234 (30 cm) ;

Manuel de Falla : Nuits dans les jardins d'Espagne (Rubinstein) ; Voix de son, Maître FALP 112 (30 cm) ;

INSTRUMENTS A VENT :

Reicha : Quintette en mi mineur (Ensemble à vent français) : Oiseau Lyre OLLD 23 (25 cm) ;

VIOLON ET ORCHESTRE :

Vivaldi : L'Estro Armonico (Barchet, orch. Stuttgart) : Pathé Vox VP 273 (3 × 30 cm) ;

ORGUE :

Les maîtres d'orgue de Bach (Litaize) : Ducretet LPG 8234 (30 cm) ;

ORCHESTRE :

Dvorak : Symphonie « du nouveau monde » (Dorati, orch. La Haye) : Philips A. 00154 (30 cm) ;

SOLISTES, CHŒURS ET ORCHESTRE :

Marc-Antoine Charpentier : Te Deum (direction Martini) : Erato LD 5009 (30 cm).

J. TACUSSEL.

A PROPOS DE RAYONS X

F. HAAS nous écrit...

Monsieur le Directeur,

J'ai lu avec intérêt l'article de M. Lemeunier sur la production de rayons X dans les tubes de télévision (*Toute la Radio*, juin 1953, p. 188). Si je suis bien d'accord avec l'auteur quant à ses conclusions sur l'absence de danger, il me semble cependant utile d'ajouter quelques précisions. En effet, on comprend mal pourquoi les rayons X, dont le pouvoir pénétrant est notoire, seraient arrêtés et réfléchis par l'écran d'un tube cathodique (en verre), alors qu'ils traversent facilement l'ampoule de verre du tube à rayons X, et même des épaisseurs de métal. D'autre part, s'il y avait réflexion, on se demande pour les mêmes raisons pourquoi ces rayons X seraient incapables de traverser la partie conique métallisée ou le système métallique constituant le canon électronique.

En consultant un cours de physique (1), on apprend que des rayons X sont produits chaque fois qu'un faisceau cathodique est brusquement arrêté par une paroi solide. Cependant, il existe toute une gamme de rayons X différant par leurs longueurs d'onde. La gamme habituellement utilisée s'étend entre 0,006 et 1,2 millimicron, la radiation à plus courte longueur d'onde étant la plus pénétrante (les rayons les plus « durs »).

Comme la longueur d'onde de l'ultra-violet extrême est de 14,4 millimicrons, on pouvait se demander quelle sorte de rayons se trouverait entre 1,2 et 14,4 millimicrons, et c'est Holweck qui réussit en 1920 à produire des rayons X très « mous » de longueur d'onde 49 millimicrons, établissant ainsi non seulement une liaison, mais même un empiètement avec les rayons ultra-violet extrêmes.

Il est évident que les rayons X durs sont de loin les plus dangereux pour l'organisme humain, en raison de leur grande pénétration. En effet, les rayons très mous

seront arrêtés par le moindre obstacle (le verre ou même l'air), ce qui explique les difficultés qu'éprouvait Holweck.

Il nous intéresse maintenant de savoir comment on fabrique à volonté des rayons durs ou mous, et pour tout électronicien, la réponse sera évidente : pour un tube donné, cela est fonction de l'accélération subie par le faisceau cathodique, autrement dit de la tension appliquée. On peut déjà déceler des rayons très mous sous une centaine de volts, et c'est là l'une des raisons pour l'emploi d'une tension anodique de quelques volts seulement dans les tubes électromètres. Un tube de télévision à projection et son alimentation à 28 000 V produisent des rayons X mous très décelables, et le constructeur de cet ensemble invite l'utilisateur à prendre quelques précautions élémentaires sous forme de blindages métalliques, pouvant d'ailleurs être très minces. Il est évident qu'à 8 000 ou 14 000 V, les rayons seront beaucoup moins pénétrants (rappelons que les tubes à rayons X fonctionnent sous des tensions généralement supérieures à 50 000 V, et atteignant 1 000 000 V).

Un autre facteur déterminant la dureté des rayons, c'est le matériau constituant l'anti-cathode. On sait que ce nom désigne l'électrode formant obstacle aux rayons cathodiques et émettant des rayons X sous l'effet du bombardement. Ce phénomène, d'ordre atomique, est beaucoup moins évident pour un électronicien. Plus la densité de ce matériau est grande, et plus les rayons X seront durs. C'est la raison pour laquelle on réalise l'anticathode en tungstène ou en platine, bien que d'autres métaux soient utilisés à l'occasion. Il est donc vraisemblable que, dans un téléviseur (ou oscillographe) à très haute tension, la valve de redressement émette davantage de rayons X que le tube cathodique, car sa plaque peut jouer le rôle d'une anticathode.

Quant à la réflexion des rayons X par l'écran, nous n'en voyons pas bien la raison. M. Lemeunier a dû assimiler le phénomène à la réflexion d'un rayon lumineux issu de la cathode, alors qu'il s'agit d'une transformation d'un rayonnement en un autre. La *Compagnie Générale de Radiologie* construit d'ailleurs pour des applications spéciales un tube à rayons X dont l'anti-cathode est consti-

tuée par une feuille mince d'or, les rayons X apparaissant sur le côté extérieur (opposé à la cathode) de l'anticathode. L'écran métallisé d'un tube cathodique pourrait se comporter d'une manière analogue.

La preuve de l'absence de rayons X devant le tube cathodique que propose M. Lemeunier ne me semble pas concluante. Si les rayons lumineux traversent facilement l'objectif de l'appareil photo, il n'en est pas de même des rayons X mous. De plus, la brève durée de l'exposition ne peut fournir la preuve valable de l'absence des rayons.

Par contre, en plaçant une plaque photographique uniquement protégée par du papier noir contre l'écran d'un tube de télévision en fonctionnement, et cela pendant une heure, on obtient une preuve valable. En effet, si la plaque ne voile point au développement, on peut admettre que les rayons X mous, s'ils existent, sont imperceptibles, et ne peuvent par conséquent présenter aucun danger. Cet essai a effectivement été réalisé, et l'absence de tout voile garantit l'absence de radiations nocives.

Et voici maintenant une autre preuve qui semble également concluante.

Il existe actuellement dans le monde des millions de récepteurs de télévision, et des millions de téléspectateurs passent journellement de longues heures devant l'écran. Si celui-ci émettait un rayonnement nocif, il y a belle lurette que des téléspectateurs auraient subi ses atteintes, et le corps médical n'aurait pas manqué d'intervenir. Or, on n'a jamais entendu parler de source sérieuse de telles atteintes.

Toute nouvelle invention a rencontré des obstacles sous la forme de croyances absurdes. Il y a un siècle, on craignait que les vaches deviendraient folles en voyant passer les premiers trains ; en fait, elles semblent plutôt avoir pris plaisir à ce spectacle... On a dit que la lumière fluorescente rendait stérile, mais les courbes de natalité n'ont guère baissé ces dernières années. Tout comme les chemins de fer et la lumière fluorescente, la télévision a déjà surmonté les appréhensions stupides qui n'ont guère eu d'influence sur son développement.

F. HAAS.

^{1) Précis de Physique, par A. Boutaric et G. Doin & Cie, Paris, 1933.}

CEUX QUE L'ON OUBLIE

★ ★ ★

LES RADIO-OPÉRATEURS DE BORD

A propos du sauvetage des marins du *Greenville* par l'*Ile-de-France*

Au mois de septembre dernier, la presse mondiale a longuement conté de quelle manière l'*Ile-de-France* s'est porté au secours du bateau libérien *Greenville* et, au prix de mille difficultés, a réussi à en sauver l'équipage. Les récits de ce drame de la mer ont, une fois de plus, rendu hommage au courage des marins qui, au mépris du danger, ont mené la difficile tâche de sauvetage jusqu'à sa conclusion victorieuse.

Mais, une fois de plus, on a oublié de dire un mot au sujet de ces héros dont les exploits ne sont pas moins dignes d'éloges et que sont les radios de la marine. Et pourtant, leur noble lignée remonte à 1911, au naufrage du *Titanic* dont l'opérateur T.S.F. est demeuré à son poste en lançant dans l'éther des S.O.S. Il a péri avec le navire.

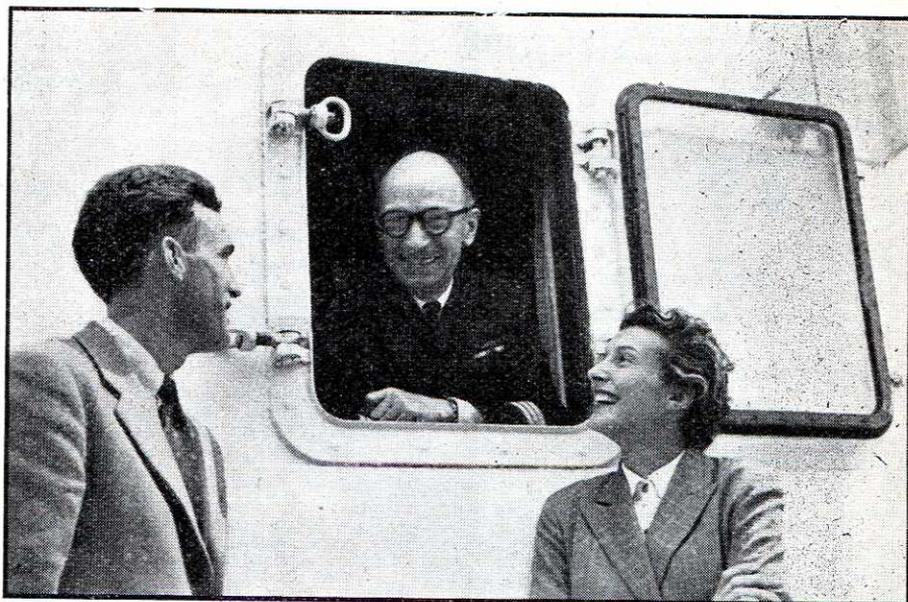
Depuis près d'un demi-siècle, des exemples de semblable abnégation sont innombrables, tant parmi les radios de la marine marchande que parmi ceux des flottes de guerre.

Grâce à l'obligeance de notre charmant confrère Jean Vivié, animateur de la revue « Mesures », nous avons sous les yeux une copie complète (31 pages de dactylographie serrée) du « Journal de la Radio-télégraphie du S/S *Ile-de-France* » pour le « trafic de détresse entre FNSM (indicatif de l'*Ile-de-France*) et ELCF (celui du *Greenville*) et 23 autres navires, sans compter deux stations côtières (Valentia en Irlande et Niton en Angleterre).

Cela commence le 20 septembre 1953, à 15 h 53 m par un message tragique dans sa sobriété : « S.O.S. de ELCF, Assistance required about 50.01 N-22.51 W. Wheel and bridge broken » (secours demandé aux environs de 50° 01' nord, 22° 51' ouest. Gouvernail et pont brisés).

Cela finit le lendemain à 22 h 38 m par des congratulations mutuelles des bâtiments ayant pris part aux opérations de sauvetage.

Entre ces deux moments, l'ensemble des messages enregistrés constitue un récit hallucinant que l'on lit avec un intérêt passionné. On voit se tisser dans l'espace un



réseau de secours formé de navires de plusieurs nations qui, abandonnant leurs routes, se précipitent vers le point où le désastre est en train de s'accomplir.

L'éther est sillonné de messages en plusieurs langues. Dans l'obscurité, un lent cheminement cherche à converger vers le bateau qui sombre et dont les signaux, faiblissant comme le cœur d'un moribond, constituent un invisible fil d'Ariane. La gonio, encore que difficile, permet de s'approcher suffisamment du navire en perdition pour apercevoir les fusées qu'il lance.

Tout cela s'accomplit laborieusement mais méthodiquement. Retenant l'haleine, oreilles collées au casque, les opérateurs auscultent l'éther et guident les opérations. Pendant près de 30 heures, ils oublient la faim, la soif et le sommeil pour assurer coûte que coûte la liaison. Leur tâche ac-

complie, ils rentrent modestement dans l'obscurité. Les journaux ne publient pas leur photo, le cinéma et la télévision n'en montrent pas l'image.

TOUTE LA RADIO tient à réparer cette injustice en félicitant tous les radios qui ont participé au sauvetage du *Greenville* et, en particulier, la valeureuse équipe de l'*Ile-de-France* placée sous le commandement du capitaine Desnos. On le voit, sur l'une des excellentes photos prises par Jean Vivié, en train de recevoir les félicitations des passagers, après la fin des opérations de sauvetage. L'autre photo montre le lieutenant Feuilloley à son poste de travail, devant l'émetteur.

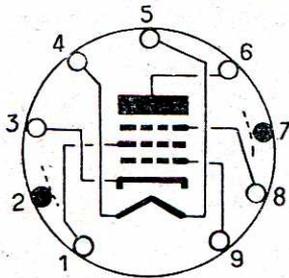
Il fallait qu'un hommage fût rendu à ces héros trop souvent méconnus. Voilà qui est fait. — E. A.



UN NOUVEAU TUBE POUR LA B. F. EF 86

Penthode amplificatrice de tension

Filament : 6,3 V — 0,2 A.



CAPACITÉS INTERELECTRODES

C d'entrée	4	pF
C de sortie	5,5	pF
C anode — g ₁	0,025	pF

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension d'anode à vide	550	V
Tension anodique	300	V
Puissance dissipée sur l'anode ..	1	W
Tension écran à vide	550	V
Tension écran	200	V
Puissance dissipée sur l'écran ..	0,2	W
Courant cathodique	6	mA
Résistance g ₁ (P _a > 0,2 W)	3	MΩ*
Résistance g ₁ (P _a < 0,2 W)	10	MΩ
Tension g ₁ (I _{g1} = + 0,3 μA)	-1,3	V
Tension filament-cathode	100	V
Résistance filament-cathode	20	kΩ

CARACTERISTIQUES NOMINALES

Tension anodique	250	V
Tension g ₂	0	V
Tension écran	140	V
Tension g ₁	-2	V
Intensité anodique	3	mA
Intensité écran	0,55	mA
Pente	1,85	mA/V
Coefficient d'amplification	38	
Résistance interne	2,5	MΩ

PARTICULARITÉS

L'EF 86 est un tube à pente fixe destiné à remplacer l'EF 40, mais avec des performances encore supérieures. Il peut être employé sans précautions spéciales contre l'effet microphonique dans des amplificateurs dont la tension d'entrée est supérieure ou égale à 10 mV pour la puissance maximum de l'étage de sortie, et dans les récepteurs dont la tension d'entrée est supérieure ou égale à 1 mV pour une puissance de 50 mW.

* Valeur maximum 22 MΩ si la polarisation négative de grille est obtenue seulement au moyen de cette résistance.

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

Amplificatrice B. F. à couplage par résistance, montage penthode

Tension d'alimentation	250	250	V
Résistance anodique	0,1	0,22	MΩ
Résistance g ₁ de l'étage suivant	0,33	0,68	MΩ
Résistance d'écran	0,39	1	MΩ
Gain	112	180	

Amplificatrice B. F. à couplage par résistance, montage triode

1°) Résistance anodique : 0,047 MΩ ; résistance cathodique : 1 200 Ω ; résistance de grille de l'étage suivant : 0,15 MΩ.

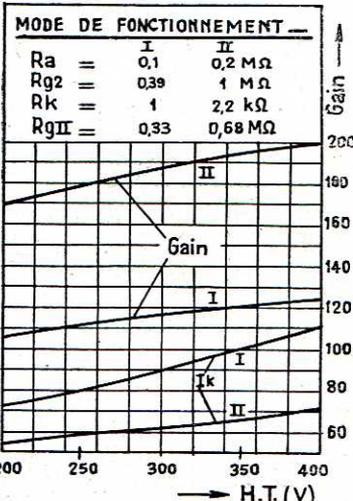
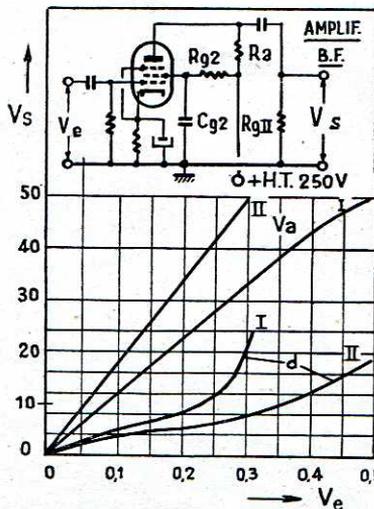
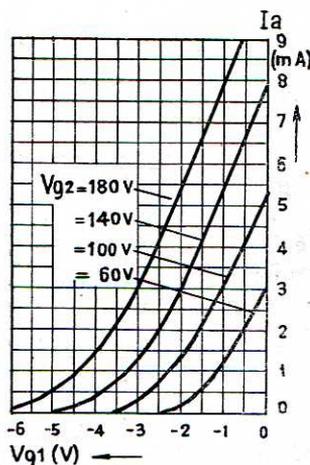
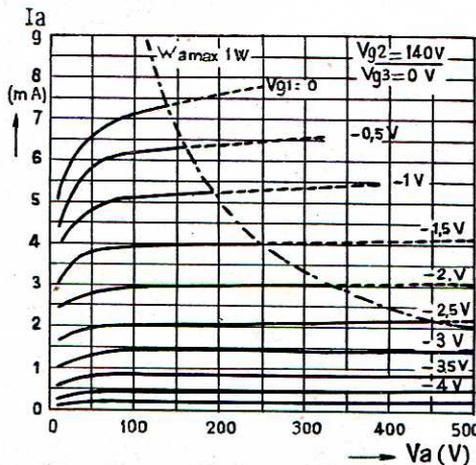
Tension d'alimentation	400	350	300	250	200	V
Intensité anodique	3,7	3,2	2,7	2,3	1,85	mA
Gain	24,5	24,5	24	23,5	23,5	
Tension de sortie	64	53	43	32	22	Veff
Distorsion totale	4,5	4	3,6	3,5	3,1	%

2°) Résistance anodique : 0,1 MΩ ; résistance cathodique : 2 200 Ω ; résistance de grille de l'étage suivant : 0,33 MΩ.

Tension d'alimentation	400	350	300	250	200	V
Intensité anodique	2	1,7	1,5	1,25	1	mA
Gain	28,5	28,5	28,5	28	27,5	
Tension de sortie	73	62	50	39	27,5	Veff
Distorsion totale	4	4	3,8	3,7	3,3	%

3°) Résistance anodique : 0,22 MΩ ; résistance cathodique : 3 900 Ω ; résistance de grille de l'étage suivant : 0,68 MΩ.

Tension d'alimentation	400	350	300	250	200	V
Intensité anodique	1,05	0,9	0,8	0,65	0,5	mA
Gain	32	31,5	31	30,5	30,5	
Tension de sortie	74	62	51	39	28	Veff
Distorsion totale	3,8	3,7	3,7	3,5	3,1	%



AVEC LE BATHYSCAPHE

**le domaine des ULTRA-SONS
s'étend... en profondeur**

De notre envoyé spécial à Dakar.
Lundi 15 Février, 20 heures G.M.T.

Pendant que l'avis ELIE-MONNIER reprend la route de Dakar, ayant en remorque son précieux fardeau, des bouchons de champagne, seuls, dansent à l'endroit où, tout à l'heure, le Commandant HOUOT et l'Ingénieur WILLM émergeaient, après avoir battu le record du monde de descente sous-marine.

Ayant plongé peu après 10 heures G.M.T., le Bathyscaphe de la Marine Nationale signalait à 13 heures, par émission d'ultra-sons, que la profondeur de 4 000 mètres était dépassée. A 15 h. 30, l'appareil faisait surface et les deux héros confirmaient qu'ils avaient atteint le fond, soit 4 050 mètres, comme l'avaient d'ailleurs indiqué de précédents sondages effectués eux aussi par ultra-sons.

Préluant à une série de recherches scientifiques du plus haut intérêt, ce bel exploit est particulièrement intéressant sous l'angle technique, et nous pensons que nos lecteurs seront intéressés par les quelques précisions suivantes, concernant l'équipement qui a permis aux deux hommes de pénétrer dans un domaine encore vierge en ne prenant qu'un minimum de risques. Nous ne décrivons pas la structure générale du Bathyscaphe, que la presse non spécialisée a fait connaître au moment de l'exploit, mais nous citerons plutôt les principaux appareils électriques et électroniques qui renseignaient les occupants de la sphère sur les conditions extérieures et les maintenaient en liaison avec le bâtiment de surface.

Toutes les commandes de moteur ainsi que celles des électro-aimants de délestage sont effectuées par relais électriques. Des jaugeurs indiquent à tout moment les niveaux d'essence dans les compartiments du flotteur. Un dispositif spécial actuellement secret, signale éventuellement toute entrée anormale d'eau de mer.

La distance au fond est connue en permanence par un sondeur à ultra-sons, dont le projecteur peut basculer de 90° vers l'avant, le transformant ainsi en détecteur d'obstacles. Différents manomètres enregistreurs ainsi que des pyromètres indiquent pression et température de l'eau et de l'essence.

Un variomètre renseigne sur le sens et la vitesse du déplacement vertical. Le cap est indiqué par un compas magnétique avec lecture à distance.

ÉTIENNE LEFÉBURE.

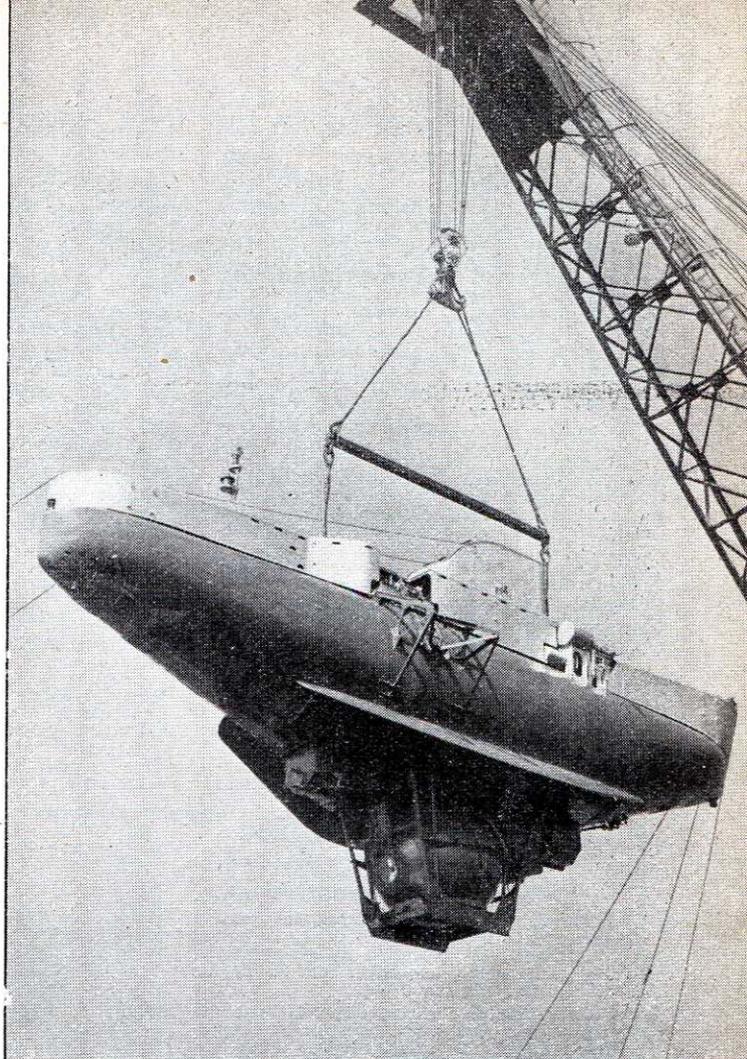


Photo
G. LABITTE
(Dakar)

LE BATHYSCAPHE

Longueur : 16,30 m ;

Largeur : 5 m ;

Hauteur totale : 7,70 m ;

Volume du flotteur : 78 m³ ;

Densité de l'essence : 0,6 ;

Déplacement en surface : 90 tonnes ;

Déplacement en plongée : 92 tonnes ;

Accumulateurs :

Deux batteries à l'argent de 28 V-90 Ah (dans la sphère) ;

Deux batteries au plomb de 28 V-1000 Ah (à l'extérieur, comme lest larguable de secours) ;

Moteurs :

Deux moteurs de 1 CV ;

Projecteurs :

Deux principaux de 1 kW ;

Deux auxiliaires de 40 W ;

Appareils de transmission :

Sondeur vertical à ultra-sons ;

Détecteur d'obstacle ;

Emetteur-récepteur d'ultra-sons modulés (messages en graphie).

OU EN SONT LA TV ET LA FM EN FRANCE ?

Une erreur dans les informations données au sujet du relais hertzien Paris-Strasbourg nous vaut une très intéressante lettre de notre abonné Louis Walder, que nous publions in extenso. Elle constitue un excellent résumé des projets portant sur l'avenir immédiat de la Télévision et de la modulation de fréquence.

Je me permets par le présent d'attirer votre attention sur le fait qu'une erreur s'est glissée dans notre n° 183 de **TOUTE LA RADIO** sous la rubrique **VIE PROFESSIONNELLE**.

En effet le relais hertzien de télévision Paris-Strasbourg n'utilise pas l'infrastructure hertzienne P.T.T. : Mont-Affrique-Montfaucon-Guebwiller, mais une chaîne de relais à équipement C.S.F., dont les tours sont érigées dans les localités suivantes : Monmélian (Mortefontaine) - Villers-Cotteret-Viviers-Reims (Vrigny)-Suippes-Clermont-en-Argonne (à Rarecourt)-Verdun (Moulinville)-Metz (Scy-Chazelles)-Nancy (Anance)-Saverne (Dabo). Cette chaîne constitue l'aller, la réalisation de la chaîne retour étant prévue pour cette année.

Par ailleurs, j'ai assisté comme conseiller technique de la presse régionale, à la réception de M. le Ministre Hugues et de M. le Général Leschi à Mulhouse le 29 janvier.

Ils ont visité l'emplacement du futur émetteur TV grande puissance « Alsace » (200 kW) qui fait partie de la tranche inconditionnelle 1954 (crédits votés). Cet émetteur

reliant Strasbourg par un relais hertzien aux environs de Sélestat, sera terminé fin 1954, au plus tard au premier trimestre 1955. Les vallées vosgiennes hors de la ligne directe seront desservies par de petits émetteurs satellites à faible puissance et télécommandés.

L'émetteur en question sera érigé au point culminant du vignoble de Mulhouse et balayera toute la plaine d'Alsace, la trouée de Belfort, la vallée du Doubs, le pays de Bade et la Suisse. Son champ minimum en Haute-Alsace sera de 1 millivolt par mètre. Il sera également utilisé pour l'émission radio en FM (émetteur 50 kW).

Les projets Ballon de Guebwiller et Molkenrain, ne répondant pas aux conditions de propagation recherchées, sont donc abandonnés.

M. le Ministre Hugues a, dans son allocution, insisté sur le fait qu'un échange de programme est dès maintenant prévu entre les pays européens et qu'il sera instituée une véritable « Bourse des programmes », ce qui permettrait à la TV de réduire les frais d'exploitation.

Intéressante est également la déclaration de M. le Général Leschi, annonçant que l'infrastructure TV servira aussi à l'émission FM.

D'autre part, il ressort d'une déclaration antérieure du Général Leschi que cette même tranche inconditionnelle prévoit aussi la construction de 3 émetteurs secondaires type Strasbourg (20 kW) dans la région de Metz-Nancy, à Reims et à Amiens, avec branchement sur le relais hertzien Paris-Strasbourg. Le crédit prévu pour l'équipement de ces émetteurs est de 1 025 millions et 610 millions pour les petits émetteurs satellites. Deux milliards sont prévus pour l'équipement de nou-

veaux studios au Centre des Buttes-Chaumont, avec convertisseurs de définition, kinescopes et amorces interurbaines à faisceaux hertziens et circuit coaxiaux.

La tranche conditionnelle qui proviendra de l'emprunt, prévoit la construction de l'émetteur grande puissance Mont-Pilat avec station satellite pour St-Etienne et de deux émetteurs secondaires à Toulon et Nice articulés sur Marseille.

En ce qui concerne les récepteurs, j'attire votre attention sur le fait, qu'en Alsace, les postes à une seule définition ont peu de chances de trouver de nombreux acquéreurs, du moins en ce qui concerne les futurs téléspéctateurs dont les moyens permettront l'achat d'un appareil à double définition à canaux multiples.

En Haute-Alsace, nous serons en effet à la portée de 3 émetteurs qui permettront une vision confortable : Mulhouse, St-Christophe (Bâle) et Fribourg (en Forêt Noire). La réception de l'émetteur de Hornsgrinde (Allemagne) et de celui de Zurich est déjà possible, sans toutefois assurer une réception commerciale.

Le problème des récepteurs à double définition, triple canal, avec son FM pour Fribourg, se posera donc avec acuité et les constructeurs feraient bien de s'y mettre.

Le problème des récepteurs multistandard est, en effet, d'une brûlante actualité. Aussi, notre revue-sœur « TELEVISION » lui consacra-t-elle la majeure partie de son numéro de ce mois. Elle y fait le point des solutions pratiques, présente les divers montages adoptés et examine le matériel spécial destiné à leur réalisation.

René BARTHELEMY †

Par une tragique coïncidence, la presse a annoncé le même jour, à quelques heures d'intervalle, la promotion du grand savant au grade de commandeur de la Légion d'honneur, puis son décès.

Avec René Barthélemy disparaît l'une des figures les plus attachantes de cette première équipe de radioélectriciens d'élite qui gravitaient autour du général Ferrié. En effet, avant de consacrer son génie créateur à la technique de la transmission des images, René Barthélemy a accompli de remarquables travaux dans le domaine de la radio. On connaît le montage « isodyne » qu'il a créé en 1925, et on n'a pas oublié combien il a contribué à la solution du problème de l'alimentation des postes par le secteur (un livre de lui a été consacré à la question vers 1928).

Cependant, cet ancien élève de l'E.S.E., né à Nangis en 1889, est attiré dès 1925 par la technique à peine ébauchée de la télévision. En 1928, il s'attaque au problème de la synchronisation qui restera, d'ailleurs, son domaine de prédilection au cours des travaux si féconds qu'il aura accomplis par la suite. Il préconise des solutions originales, bien différentes de celles de J.-L. Baird. Dès cette époque, aidé de son dévoué collaborateur Strelkoïf, il parvient à établir un appareillage expérimental qui, dans les locaux de la Cie des Compteurs à Montrouge, permet de transmettre des images à l'aide d'un disque de 30 trous tournant à la vitesse de 15 tours par seconde.

En février 1930, une démonstration de télévision en prise directe, puis de télécinéma, a pu ainsi être faite à l'intention de quelques personnalités dont Paul Janet, le général Ferrié et les frères Louis et Auguste Lumière.

Une expérience publique dont nous gardons un souvenir impérissable a eu lieu l'année suivante dans l'amphithéâtre de l'E.S.E. Le 14 avril 1931, cette séance historique a attiré une telle foule qu'il a fallu la recommencer à l'intention de ceux qui n'ont pas pu trouver de place lors de la première démonstration.

Du laboratoire, la télévision est passée dans le domaine de la radiodiffusion. Pen-



dant plusieurs années, l'émission à 30 lignes a été diffusée par l'émetteur des P.T.T. de la rue de Grenelle, sur 431 mètres. Puis, la définition s'est élevée à 60 et, enfin, à 180 lignes (émission inaugurée par Georges Mandel, alors ministre des P.T.T., en novembre 1935 et effectuée sur 8 mètres). Dès lors, sous l'énergique impulsion de René Barthélemy, la France, avec ses émissions régulières à 180 lignes, occupe une des premières places dans le monde.

Au Centre Expérimental de Montrouge, des dizaines de techniciens, sous la direction de René Barthélemy, font accomplir à la télévision des progrès décisifs. On y réalise des tubes cathodiques, des multiplicateurs d'électrons et des iconoscopes perfectionnés. Très en avance sur ses collègues, dès 1931 peut-être, le grand savant préconise l'emploi de caméras de prises de vues à électrons lents. Il discute de ses idées avec des confrères américains qui les considèrent comme utopiques, puisqu'il doit faire appel à des plaques de verre de quelques microns d'épaisseur. Et pourtant, ce que René Barthélemy avait préfiguré dans ses rêves trop osés pour l'époque est réalisé moins de vingt ans plus tard aux U.S.A. sous le nom d'image orthicon ! (L'histoire nous a été contée par M. Mallein au cours d'une interview à la radio.)

Le 31 mars 1939, une brillante démonstration au théâtre Marigny lance la télévision dans le grand public. Barthélemy y montre des images projetées sur un écran de 4 m². Jules Julien, ministre des P.T.T., le professeur Perrin et Marcel Prévost commentent tour à tour l'œuvre de René Barthélemy.

La guerre, si elle met provisoirement fin aux émissions publiques, n'arrête pas l'élan créateur du grand savant. Et quand, après la Libération, les spécialistes américains viennent en France, ils découvrent avec stupeur qu'au Centre de Montrouge la technique a marché à pas de géant. Analyse à 1 015 lignes, projection sur grand écran, caméras ultra-sensibles, telles sont quelques-unes des réalisations dont notre pays pouvait s'enorgueillir grâce au labeur incessant de René Barthélemy. C'est dire que son élection à l'Institut de France, en 1947, a été une juste récompense couronnant une œuvre d'une qualité et d'une ampleur incomparables.

Premier Président du Comité International de Télévision, puis Président d'Honneur à vie de cet organisme, le grand savant a courageusement accompli tous les devoirs de sa charge, depuis plus de vingt ans. Car c'était un grand malade qui œuvrait en luttant contre les souffrances de toute la force de sa volonté. Même pendant les deux dernières années de sa vie, passées à Antibes, loin de cette ruche laborieuse dont il était le créateur et l'animateur, il n'a jamais cessé de travailler, et les Comptes Rendus de l'Académie des Sciences relatent bien souvent ses remarquables idées.

C'était un homme très bon, très bienveillant et très simple. Nous perdons en sa personne un ami vénéré qui, en dépit de ses multiples occupations, savait trouver le temps nécessaire pour écrire dans nos revues des articles hautement appréciés. En juin 1939, nous avons eu ainsi l'honneur de publier de lui dans « Télévision » une remarquable étude de six pages retraçant ses travaux. Et, lorsque « Télévision » a reparu après la guerre, c'est par un message de bienvenue de l'illustre savant que débutait son premier numéro.

La télévision perd un grand pionnier à qui elle doit des progrès essentiels. Et tous ceux qui ont connu René Barthélemy perdent en lui le plus charmant et le plus fidèle des amis.

E. AISBERG



Revue critique de la presse mondiale

UNE STATION 220 MHz POUR LE DEBUTANT (2^e partie)

E.P. Tilton, W 1 HDQ et M.P. Southworth, W 1 VLH
Q.S.T.
West-Hartford, U.S.A., novembre 53

Ainsi que nous l'avons mentionné dans la revue de la presse du numéro 151, le début (consacré au récepteur) de cette étude a été publié dans « Q.S.T. » d'octobre 1953. La seconde partie nous offre la description de l'émetteur et la simplicité du schéma qui l'accompagne

teur, les antennes à employer, etc., sont annoncées pour de futurs articles. — C.G.

TRANSISTORS ANGLAIS

Wireless World
Londres, février 1954.

C'est Mullard qui annonce en Angleterre les premiers transistors disponibles pour l'expérimentation. Il s'agit des OC 50 et OC 51, triodes à contacts ponctuels, dont les caractéristiques sont les suivantes :

tain dispersion des caractéristiques d'une pièce à l'autre. Le texte ajoute qu'une étude convenable des schémas permet de remédier à ces défauts.

Mais l'information la plus sensationnelle est celle relative aux prix : alors qu'on sait que les transistors « made in U.S.A. » valent de cinq à dix fois le prix d'un tube normal, il est dit ici que les OC 50 et OC 51 seront livrés pour essais à un prix comparable à celui des lampes subminiatures, soit, si les cours sont les mêmes qu'en France, autour d'un millier de francs. — M.B.

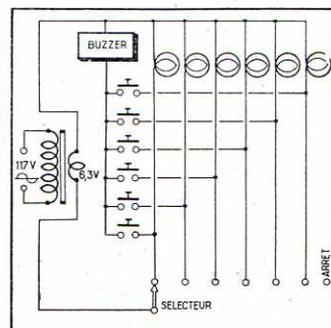
L'ADFOJET

(article réservé aux techniciens ayant des enfants)
Ed, Bukstein

Radio Electronics
New-York, décembre 1953

L'atelier, le laboratoire, ou le coin de salle à manger qui remplace l'un et l'autre, sont généralement bourrés d'une quantité d'appareils mystérieux qui sont, pour l'enfant du technicien, empreints d'un irrésistible attrait. En confiant à son futur successeur (même en jupons) une poignée de vis et d'écrous, le susdit technicien peut, à la rigueur, œuvrer en paix pendant un quart d'heure. Après quoi le malheureux s'apercevra qu'une fois de plus, il mesure des hautes tensions avec un contrôleur subrepticement commuté sur 100 μ A, cependant qu'une odeur caractéristique attirera son attention sur le fait que la panne du fer à souder n'en a plus pour longtemps pour être à la trente-deuxième page de la Schématiche...

Mettre l'enfant en pension est une solution facile. La méthode la plus élégante, nous dit l'auteur américain et nous sommes bien de son avis, consiste à diriger l'attention de l'intrépide junior. Il suggère pour cela de lui fabriquer un petit appareil hautement fascinant et qui lui appartiendra en toute propriété. Le matériel ? Peu de choses : un panneau d'aluminium ou de bakélite ; un sélecteur rotatif à une galette ; quelques voyants ; quelques boutons-poussoirs ; un buzzer et un transformateur de sonnerie. Le tout, assemblé comme l'indique la figure ci-contre, fonctionne de la façon suivante : en manœuvrant le bouton du sélecteur, le technicien en



L'Adfojet : amusement des enfants, tranquillité des parents...

herbe allumera l'une des ampoules des voyants. A ce moment, s'il appuie sur le bouton-poussoir correspondant, le buzzer chantera. Quel amusement ! Le jeu peut être rendu éducatif par bien des moyens. Par exemple, les voyants peuvent être de couleurs différentes, les mêmes couleurs étant peintes sur les poussoirs adéquats. Quelques mois plus tard, la notion de couleurs étant bien acquise, on peindra des chiffres sur les boutons et près des voyants. Par la suite, on pourra compliquer le jeu en en faisant une sorte de table de multiplication, etc. Le reste est question de matériel et d'imagination.

Tel est ce mystérieux Adfojet, dont les initiales signifient simplement : « Attention divertir for junior electronic technicians », expression qui se traduit d'elle-même.

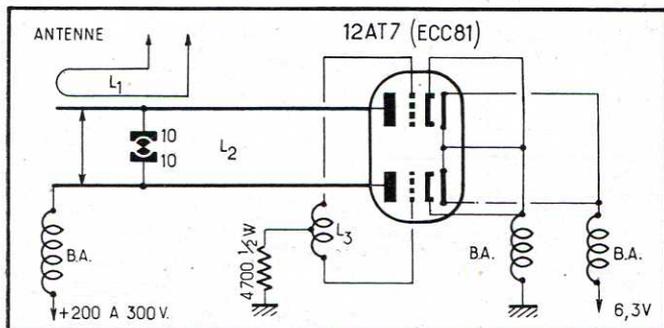
M. B.

NOUVEL AMPLIFICATEUR A HAUTE FIDELITE

Joseph Marshall
Audio-Engineering

Lancaster, U.S.A., janvier 1954

Nous avons analysé, dans la revue de presse des deux numéros précédents, des articles étrangers relatifs à des amplificateurs de qualité exceptionnelle en précisant que ces montages soutenaient vraisemblablement la comparaison avec l'amplificateur Williamson, considéré universellement et à juste titre comme le meilleur de sa classe. L'un de ces appareils, celui que nous ci-



L'émetteur 220 MHz. — L1 : Epingle à cheveux faite avec une longueur de 9 cm de fil 16/10 repliée sur un objet rond de 9 à 10 mm de diamètre. — L2 : Deux longueurs de 153 mm de fil de cuivre étamé de 20/10, disposées parallèlement, à 13 mm d'axe en axe. Le C.V. est branché à 115 mm des plaques de la lampe et la barrette de court-circuit se trouve environ 25 mm plus loin. — L3 : 3 tours de fil 10/10, avec prise médiane ; diamètre de l'enroulement : 9,5 mm, longueur : 9,5 mm. — B.A. : Bobines d'arrêt : 10 tours de fil 10/10 émaillé, bobinés jointifs sur un mandrin de 6,5 mm de diamètre.

est propre à induire en tentation tous ceux qui n'ont pas encore osé se risquer sur ces fréquences élevées.

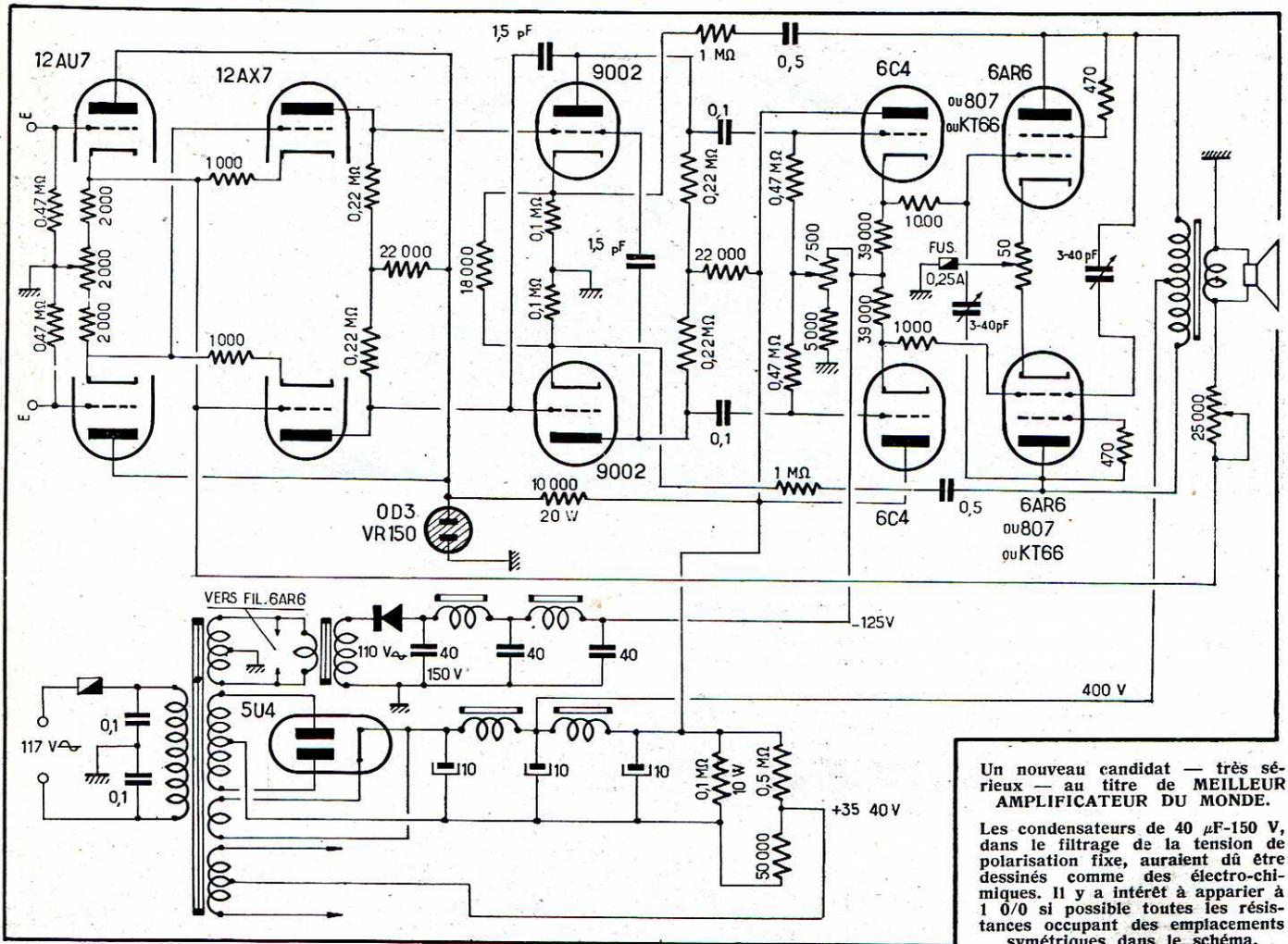
Bien qu'il ne s'agisse que d'un auto-oscillateur, ce petit émetteur étant du type symétrique et « à ligne » peut être stable si l'on prend les précautions mécaniques nécessaires.

L'auteur note que la modulation par la plaque entraîne également une certaine modulation en fréquence, mais que celle-ci n'est à prendre en considération que si le correspondant écoute sur un récepteur très sélectif. Il donne encore, pour la mesure de la fréquence émise, tous détails sur l'installation et l'emploi de fils de Lecher.

Diverses données sur le modula-

	OC 50	OC 51
Tension négative maximum collecteur-base	30	50 V
Courant maximum	— 12	— 15 mA
Dissipation max.	120	100 mW
Courant émetteur maximum	10	12 mA
Température ambiante max.	40	55°C
Fréquence maximum de travail (— 3 dB)	1	1,5 MHz

L'annonce en question prévient d'ailleurs loyalement que dans l'état actuel de la technique des transistors, certains paramètres dépendent de la température, et qu'on doit s'attendre d'autre part à une cer-



Un nouveau candidat — très sérieux — au titre de **MEILLEUR AMPLIFICATEUR DU MONDE**.
 Les condensateurs de 40 μ F-150 V, dans le filtrage de la tension de polarisation fixe, auraient dû être dessinés comme des électrochimiques. Il y a intérêt à appairer à 1/0/0 si possible toutes les résistances occupant des emplacements symétriques dans le schéma.

tions dans le numéro 182 (p. 38), avait été décrit dans *Radio-Electronics*, par Joseph Marshall. C'est le même auteur que nous retrouvons aujourd'hui dans *Audio Engineering* où il présente une version très perfectionnée du même amplificateur.

En se reportant au schéma que nous reproduisons, on retrouve le même circuit d'entrée, constitué par un déphaseur à couplage croisé, attaquant par liaison directe un étage « driver » symétrique. Pour ce dernier, la 12 AU 7 a été remplacée par deux triodes séparées, des 9002, qui procurent un gain supérieur (17 au lieu de 12).

Des modifications plus substantielles ont été apportées aux étages de puissance : les tubes de sortie sont connectés en triodes, encore que l'auteur souligne qu'en les connectant en « ultra linéaires », les puissances délivrées seraient doublées. A quoi bon d'ailleurs, puisque, avec les 6AR6, on produit déjà 20 W sans distorsion appréciable, 15 W modulés pouvant encore être obtenus des 807, 5881, KT 66 ou autres tubes équivalents. Ce push-pull final est attaqué par un étage également symétrique, à charge cathodique, ce qui présente plusieurs avantages : plus de résistances élevées dans les grilles de commande des tubes de sortie ; possibilité d'attaquer ces dernières par liaison directe, donc sans rotation de phase ; possibilité de conjuguer attaque par liaison directe et pola-

risation fixe ; facilité de transmission des fréquences très basses par des capacités de liaison non prohibitives, du fait de la grande impédance d'entrée d'une lampe chargée dans sa cathode. C'est ainsi que deux condensateurs de 0,1 μ F, les seuls condensateurs de liaison employés d'ailleurs dans tout l'amplificateur, relient les 9002 aux 6C4. Malgré ces valeurs relativement faibles, les constantes de temps sont telles que la transmission de signaux de quelques périodes seulement par secondes s'accomplit normalement.

Précisons, avant d'aborder quelques détails de réalisation, que ce mode de couplage par tubes à charge cathodique n'est pas dû à Joseph Marshall, mais, comme le reconnaît lui-même cet auteur, à Uirle Childs.

La recherche d'une bande passante aussi large que possible et du maximum de stabilité a conduit l'auteur à adopter un certain nombre de précautions supplémentaires, d'ailleurs classiques individuellement, mais dont le cumul a abouti, comme on le verra plus loin, à des résultats extraordinaires. Il s'agit d'abord du neutrodyne des 9002, effectué de façon fixe par des capacités de 1,5 pF et de celui des tubes de sortie, qui requiert deux condensateurs ajustables céramiques de 3 à 40 pF. Bien entendu, on trouve également des circuits de contre-réaction : deux boucles, l'une, symétrique, entre 6AR6 et 9002,

l'autre, globale entre le secondaire du transformateur de sortie et l'étage d'entrée. On serait tenté de croire qu'un réseau symétrique serait, là aussi, préférable ; mais M. Marshall affirme que ce serait compliquer inutilement le montage. Dernier artifice : alimentation de tous les étages préamplificateurs en tension stabilisée (par le tube à gaz 0 D 3). Ce n'est pas seulement la stabilisation en tension que l'on recherche, mais aussi le complément de filtrage et l'excellent découplage qu'apporte automatiquement le tube régulateur.

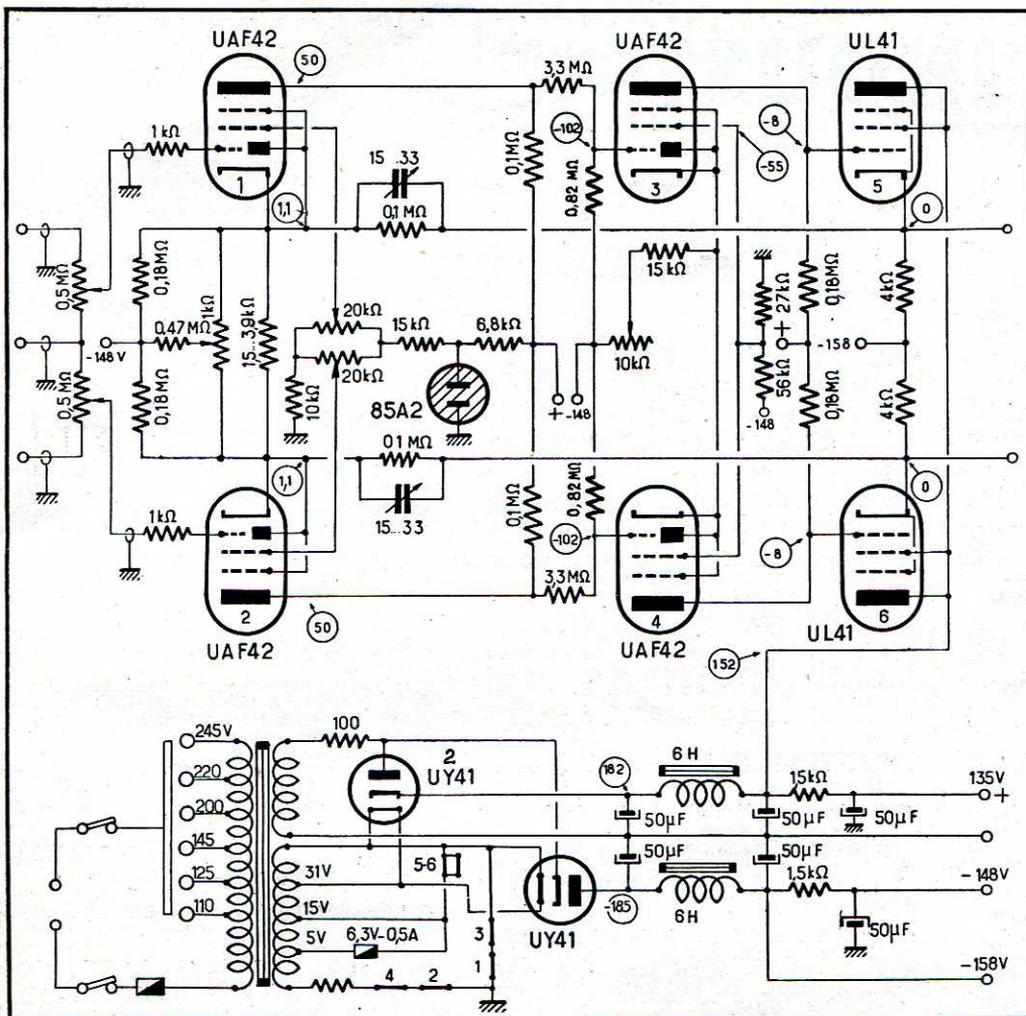
Autre détail de construction : un fusible a été placé dans le circuit des cathodes finales, de façon à prévenir la détérioration des tubes dans le cas d'une coupure accidentelle de la tension de polarisation fixe. Les cathodes des 9002 et des 6C4 étant à un potentiel relativement élevé, les filaments de ces tubes sont chauffés par un enroulement spécial du transformateur d'alimentation, enroulement porté à une tension positive. La tension de polarisation fixe est obtenue à partir d'un transformateur 110/6V, monté à l'envers, le redresseur étant fait par un redresseur sec (une 6H6 conviendrait également très bien). Remarquer le filtrage particulièrement soigné de cette tension, ce qui s'impose ici.

Et maintenant les performances : la bande passante dépend en principe uniquement du transformateur

de sortie adopté. Avec les excellents modèles dont on dispose maintenant, elle peut être comprise entre 2 ou 3 Hz et 100 000 Hz ! La réponse aux signaux transitoires (rectangulaires) est excellente entre 20 et 20 000 Hz. On a indiqué tout à l'heure les puissances modulées disponibles. La distorsion d'amplitude est à peu près inexistante, sauf à 3 dB de la puissance maximum où elle devient juste mesurable. L'intermodulation est une fraction de pour cent, sauf, également, à 3 dB et au-dessus de la puissance maximum. Quant à la stabilité, on en aura une idée en sachant qu'il faut pousser la contre-réaction à un **taux voisin de 100 pour cent** pour que l'amplificateur consente à osciller. Encore le fait-il à une fréquence comprise entre 20 et 40 périodes par minute !

C'est dire combien est tentant ce nouveau montage. Il ne reste plus aux adeptes de la haute fidélité qu'à en faire une version française.

Une seconde partie, décrivant les étages préamplificateurs et correcteurs, était annoncée pour le numéro de février d'*Audio Engineering*, numéro que nous recevons au moment de mettre sous presse. La description paraît extrêmement intéressante ; elle donne d'autre part quelques précisions sur le matériel employé pour l'amplificateur lui-même. Nous nous efforcerons de l'analyser dans un très prochain numéro. — M.B.



AMPLIFICATEUR DE COURANT CONTINU

R. Bredner

Radio Mentor

Berlin, janvier 1954.

L'amplificateur symétrique dont nous reproduisons le schéma ci-dessus est utilisable jusqu'aux fréquences de 50 kHz (perte 3 dB). La tension de sortie peut atteindre 70 V efficaces (distorsion 5 %) ; pour une variation de la tension d'alimentation de $\pm 10\%$, les variations du gain restent inférieures à 2 %.

L'appareil possède deux alimentations symétriques dont les tensions s'ajoutent suivant le principe des doubleurs de tension. La tension plaque des tubes du premier étage est de 50 V ; leur alimentation écran est stabilisée par un tube au néon. Les tensions sur les deux grilles-écran sont réglables par deux potentiomètres, dont l'un, accessible de l'extérieur, permet de doser la tension de sortie en absence de signal à l'entrée, ce qui peut servir à la correction du zéro ou à l'« agrandissement » de variations lentes superposées à une forte composante continue que le dispositif est capable de compenser. Compte tenu de la contre-réaction dans les résistances cathodiques et du diviseur de tension formant liaison à l'étage suivant, l'amplification du premier étage est de 10.

Une excellente stabilité constitue la principale qualité de cet amplificateur à courant continu (Electro-Spezial).

En polarisant convenablement les électrodes des tubes du second étage, on arrive à rendre le potentiel des plaques égal au repos à la polarisation requise pour les lampes finales, soit -8 V. L'impédance de sortie de cet étage cathodique serait normalement de 250Ω ; une contre-réaction sélective l'abaisse, cependant à 50Ω , tout en linéarisant la réponse. En même temps, elle limite le gain total à 200 ; ce gain serait normalement de 1 000 (120 pour le deuxième étage et 8 pour le dernier).

Un raisonnement que nous ne pouvons reproduire ici montre qu'une variation de la tension d'alimentation ne pourrait causer une instabilité qu'en se répercutant sur les tensions de grille-écran du premier étage, fournies, pour cette raison, par un stabilisateur. Une résistance fer-hydrogène est prévue pour stabiliser le courant de chauffage des tubes. — H. S.

CLIMATISATION DU POLYTHÈNE

Wireless-World

Londres, décembre 1953

Le « carbon black », variété de noir de fumée, est une curieuse

substance : incorporé au caoutchouc, par exemple, il le rend incroyablement dur et résistant à l'usure.

Il pourrait paraître bizarre d'incorporer du carbone, élément conducteur, à un isolant. C'est pourtant ce qu'on a fait, en proportion minime il est vrai (0,1 0/0), à propos du polythène, dont la tenue sous les climats durs se trouve ainsi sensiblement améliorée : à 10 MHz, et particulièrement sous l'influence de radiations ultra-violettes intenses, le facteur de puissance du polythène pur passe, en un an, de 0,000 22 à 0,0056 ; avec le noir de carbone, ces chiffres deviennent respectivement 0,000 28 et 0,0022. L'amélioration n'est pas considérable ; elle peut cependant être intéressante pour bien des applications. — M. B.

CELLULES MULTIPLICATRICES

D'ELECTRONS

Diverses annonces dans
Electronics

New-York, février 1954

On a parlé, de loin en loin (1), de ces dispositifs qui deviennent courants en Amérique et qui permettent, une fois installés sur une voiture automobile, de dispenser le conducteur de la manœuvre code-

(1) Voir en particulier Toute la Radio N° 182 (janvier 1954), p. 39.

phare au croisement d'autres voitures ou à l'approche des zones éclairées.

R.C.A. annonce pour cet emploi une cellule photoélectrique à multiplication d'électrons spéciale, sous le numéro RCA-6328. Le tube comporte neuf étages multiplicateurs et sa réponse peut être considérée comme instantanée. La grande sensibilité permet d'utiliser un amplificateur d'impédance d'entrée relativement faible et comportant peu d'étages.

Pour les emplois plus généraux, DuMont, dans une annonce du même numéro, présente toute une série de tubes analogues. Le tableau suivant renseignera sur les diamètres et le nombre d'étages multiplicateurs :

Type	Diamètre	Dynodes
6364	130 mm	10
6363	75 mm	10
6292	50 mm	10
6291	37 mm	10
K 1231	32 mm	10
K 1193	19 mm	10
K 1211	19 mm	6

Les prix sont également indiqués, et s'étagent entre 25 dollars pour le tube miniature et 150 dollars pour le tube du plus grand diamètre. Rappelons que le dollar peut être évalué à environ 400 fr. — J.M.

UTILISATION DES CRETES MONTAGNEUSES POUR LA PROPAGATION A GRANDE DISTANCE DES ONDES METRIQUES

Bulletin de l'U.E.R.

Genève, janvier-février 1954

Le National Bureau of Standards a rendu publics les résultats d'expériences fort intéressantes récemment réalisées dans l'Alaska. Ces expériences ont montré que les crêtes montagneuses « en lame de couteau » (« knife-edge ») pouvaient donner lieu à des phénomènes de diffraction qui, lorsque l'émetteur était convenablement disposé, permettaient la réception des signaux très au-delà de l'horizon optique tel qu'il existerait si les obstacles constitués par les montagnes n'existaient pas. Ainsi, loin de nuire à la propagation, ces « obstacles » pourraient avoir des effets heureux.

On trouvera dans le numéro de novembre de « Tele-Tech » quelques détails à ce sujet. Nous noterons seulement ici qu'il s'agit d'un phénomène qui peut être contrôlé. C'est ainsi, par exemple, que l'on peut normalement escompter un gain appréciable pour la transmission d'un signal à 100 MHz si une crête en lame de couteau se trouve à une hauteur d'environ 400 mètres au-dessus du point milieu d'un trajet d'environ 240 km. Dans une des expériences réalisées en Alaska, la fréquence utilisée était de 38 MHz, la distance entre l'émetteur et le point de réception d'environ 260 km, les points d'arrivée et de départ étant d'environ 60 m au-dessus du niveau de la mer. La diffraction utile était réalisée par la crête du mont Fairweather, à 2.700 m de hauteur ; le gain mesuré était de 73 dB par comparaison au signal que l'on aurait normalement obtenu avec une terre sphérique. En outre, et ce point est fort intéressant, le gain calculé était de 80 dB, ce qui est vraiment une belle approximation.

DANS L'INDUSTRIE

NOUVEAUX PRODUITS

● Des rotacteurs pour la réception de plusieurs canaux de télévision sont fabriqués par **Jeanrenaud** et **Rodé-Stucky**. Plusieurs spécialistes de bobinages, et notamment **Vidéon**, doivent lancer des rotacteurs complètement équipés.

● Trois nouveaux modèles de contrôleurs universels, dont un en exclusivité mondiale, seront présentés simultanément en France et aux Etats-Unis par la **Compagnie Générale de Métrologie**. La vedette revient au modèle désigné « 430 International » ayant une résistance interne de 20 000 Ω par volt, tant en continu qu'en alternatif et mesurant les tensions jusqu'à 5 000 V et les intensités jusqu'à 10 A. L'appareil comporte le système de sécurité breveté **Métrix** qui protège aussi bien l'instrument que tous les shunts et accessoires. On affirme que, fabriqué en grande série, il pourra être lancé à un prix imbattable.

● Un nouveau téléviseur de 43 cm, type SF. 254, sera présenté au mois de mars par **Schneider Frères** à un prix de vente très intéressant. Au même moment, un récepteur de radio à six lampes modèle « Fidélité » avec boutons-poussoirs, étage H.F. et cadre incorporé, sera également présenté par cette maison. Il en existera une variante pour la réception de la modulation de fréquence.

● La nouvelle technique **Leclanché** dans la fabrication des piles subminiatures pour appareils de surdité ainsi que des piles de dimensions réduites pour flash électronique, a ouvert à cette maison de nombreux marchés d'exportation. En 1954, des conditions spéciales seront faites à l'exportation pour intensifier le lancement de ces piles. Depuis le début de l'année, d'importants marchés ont été traités, notamment avec le Pakistan, la Turquie et le Paraguay.

● Sous le nom de « cristons », la **Compagnie des Lampes Mazda** vient de lancer deux modèles de diodes au germanium : le type 1 N 64 destiné à la télévision et les types 1 N 48 et 1 N 51 prévus pour diverses applications de l'électronique industrielle, machines à calculer, etc. Les désignations et caractéristiques des cristons **Mazda** sont identiques à celles des types normalisés aux U.S.A.

● Le téléviseur T 154 équipé d'un tube de 36 cm a été lancé par **Desmet-Radio** au courant du mois de janvier. Sa sensibilité est aussi poussée que celle du modèle T 253.

● Un laboratoire de contrôle en usine particulièrement bien équipé a été créé par **A.C.R.M.** On y a notamment étudié les applications à la signalisation et à la télécommande des variations de courant continu dans un transformateur. **A.C.R.M.** annonce pour 1954 toute une gamme de nouveaux relais, notamment ceux à deux positions verrouillées (sans consommation permanente), des modèles à 3 positions ; des relais disjoncteurs à accrochage mécanique et réenclenchement manuel ; des relais à voyant de positionnement à contact de maintien et rappel individuel (voyant à mémoire) ; un bouton poussoir à combinaison multiple ; une minuterie à moteur autopulsé pour temporisation allant de 1/20 de seconde à 12 minutes et permettant des temps de pose en photo, des temps de soudure électrique, la temporisation des contacteurs à l'ouverture, la temporisation des contacteurs à la fermeture. Et encore, et toujours, des relais ou combinaisons de relais en boîtiers de diverses dimensions, ainsi que des relais sous atmosphère et pressions diverses, et enfin un relais différentiel.

● Au cours du colloque international sur les essais non destructifs du béton qui s'est tenu du 11 au 13 janvier à Paris, sous la prési-

dence des Laboratoires du Bâtiment et des Travaux Publics, le **Laboratoire Electro-Acoustique** a présenté un ausculteur dynamique des ouvrages en béton permettant de vérifier la solidité et de détecter les défauts et les points faibles des immeubles, hangars, halls, ponts, etc.

● **Ferrix** vient de compléter sa gamme des alternostats (auto-transformateurs à rapport progressivement variable) par des modèles miniatures pour 50 et 400 Hz. On les verra au Salon de la Pièce Détachée à côté de stabilisateurs automatiques de tension de 1 kVA, de survolteurs-dévolteurs spéciaux pour téléviseurs et amplificateurs, etc. Signalons que cette maison a établi à l'intention de ses clients électriciens une règle à calcul circulaire très ingénieuse et fort agréablement présentée.

● Toujours ingénieux, **M. A. Chabot** présente chez **Dyna** des voyants très lumineux, la lampe étant appliquée par un ressort contre le verre, ce dernier pouvant être à volonté plat ou bombé. La lampe est extraite par l'avant. Chez **Dyna** encore, on trouve un « nécessaire de réglage » Iso 605 qui aura sa place dans la poche de tout dépanneur.

NOUVELLES COMMERCIALES

● Entièrement rééquipée, l'usine de Suresnes de la **Radiotechnique** est désormais spécialisée dans la fabrication des tubes cathodiques de 36 et 43 cm à écran plat rectangulaire. Une nouvelle usine bâtie à Chartres assume la production des tubes électroniques.

● En dehors du Salon de la Pièce Détachée de Paris, où elle expose ses appareils au stand 22, allée D, la **Cie générale de Métrologie** exposera au « Radio Engineering show » de New-York organisé par l'I.R.E. (stand 785).

● La représentation exclusive des appareils **Métrix** pour l'Australie a été confiée à « Electronic Industries Imports Pty Ltd » à Melbourne.

● **Desmet-Radio** a confié la représentation (avec dépôt) pour la Loire-Inf., le Maine-et-Loire, l'Ille-et-Vilaine, la Mayenne, la Vendée et les Deux-Sèvres, à « Revimex », 21, allée d'Orléans à Nantes.

● Le Tribunal de Commerce de la Seine a fait peu neuve. Il a été sonorisé, les colonnes acoustiques **Philips** diffusant le son dans toute l'enceinte.

● Après avoir, à bord d'une 2 CV, relié le Cap à Oslo en 24 jours, l'équipe **Duvey-Bernier** a remercié et félicité par télégramme les techniciens de **Philips** qui ont réalisé ce poste-auto qui, sur un trajet de 23 000 km, a « rendu les heures plus brèves ».

● **Pizon Bros** constatent pour 1953 une augmentation de 35 0/0 du nombre des clients professionnels, un accroissement de 25 0/0 du chiffre d'affaires réalisé avec les « Sky-Master » et enregistrent un nouveau contrat avec leur agent d'Indochine.

● Pour les départements de Loire-Inf., Vendée, Maine-et-Loire, Deux-Sèvres et Vienne, **Ferrix** a confié sa représentation (avec dépôt de matériel) à **M. J. Tharreau**, 124, route de St-Luce à Nantes. Tél. : 131-33.

● C'est **M. G. Chambon**, 3, rue du Général-Cerez à Limoges (tél. 27-09) qui représente désormais la **Pile Leclanché** pour la région limousine. L'organisation commerciale de la même maison pour la région lyonnaise est confiée à **M. G. Thivolle**, G.G.E. Lyon, 38, cours de la Liberté (tél. Moncey 05-41).

NOUVELLES FINANCIÈRES

● A la suite de l'acquisition par la **Sté Claude, Paz et Silva** de 20 parts et par la **Sté Fotos** de 30 parts de 1 000 fr. de la **Sté lyonnaise Ateliers Belvu**, les parts de cette dernière société sont désormais réparties entre **Claude, Paz et Silva** (99 000 parts), **Fotos** (100 000 parts) et la **Cie des Tubes Luminescents** (100 parts).

● La **Sté Vedovelli, Rousseau et Cie** vient de porter son capital de 50 à 100 millions de francs.

● La **S.A.R.L. A.C.R.M.** vient de porter son capital de 9 625 000 à 21 millions de francs par incorporation des réserves et s'est transformée en société anonyme. La progression constante du chiffre d'affaires est due à l'amélioration des moyens de production et à un choix plus varié des relais entraînant l'accroissement de la clientèle constituée principalement par les grandes administrations publiques et privées dans les domaines de l'électricité et de la radio.

● Le capital de la **Sté Pizon Bros** a été porté de 4 à 20 millions de francs.

● Le capital de **Ferrix** (S.A.F.A.R.E.) a été porté de 15 à 25 millions de francs.

CHANGEMENTS D'ADRESSE

● L'ensemble des services techniques et commerciaux de **Schneider Frères** est installé dans la nouvelle usine modèle, 12, rue Louis-Bertrand à Ivry (Seine). Tél. : Italie 43-87.

● Les **Ets Radio-Toucou** sont transférés 75, rue Vauvenargues, Paris (18^e). Tél. : Marcadet 47-39.

● Depuis le 15 février, les bureaux, magasins et ateliers de la **Sté Ohmic** se trouvent 69, rue Archereau, Paris (19^e). Tél. : Combat 67-89 (ce numéro, facile à mémoriser, symbolise-t-il la croissance rapide de cette maison ?).

● Les **Ets M. Vaisberg**, créateurs des « Polydict », sont désormais installés dans des locaux plus vastes 59, bd de Strasbourg, Paris (10^e). Tél. : Taitbout 93-40.

Cette rubrique donne des informations sur toutes les activités de l'Industrie de la Radio, de la Télévision et de l'Electronique. Elle est composée grâce à la collaboration des CORRESPONDANTS que « TOUTE LA RADIO » a dans les principales entreprises.

Que les entreprises qui n'ont pas encore désigné le correspondant pour « TOUTE LA RADIO » veuillent bien le faire rapidement. Il y va aussi bien de leur intérêt que de celui de toute l'industrie de la Radio, de l'Electronique et de la Télévision.

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Le Salon de la Pièce Détachée aura lieu, rappelons-le, du 12 au 16 mars inclus, dans les halls 53 et 54 du Parc des Expositions de la Porte de Versailles.

Il sera ouvert tous les jours sans interruption de 10 heures à 18 h. 30. On y trouvera un bar-restaurant servant des repas à toute heure, un bureau de voyages et de théâtre, ainsi que des cabines téléphoniques.

Une réduction de 20 % sur les billets de chemin de fer des réseaux français est accordée aux visiteurs par la S.N.C.F. On trouvera la formule de demande pour obtenir la réduction en gare de départ.

L'Agence Havas-Exprinter a prévu des forfaits de séjour pour les exposants et les visiteurs à des conditions avantageuses. Se renseigner dans toutes les succursales Havas ou au S.N.I.R., 23, rue de Lübeck, Paris (16^e).

Le Salon attire tous les ans 50.000 visiteurs environ et constitue la manifestation professionnelle la plus importante de l'année.

Toute la Radio ainsi que ses deux revues-sœurs : **Radio-Constructeur** et **Télévision** seront heureuses de recevoir leurs amis, lecteurs et abonnés, dans leur stand, à droite de la porte d'entrée.

RADIO ET ÉLECTRONIQUE

BROUILLAGES. — Une puissante station de radiodiffusion de fabrication soviétique a été installée en Hongrie à Gyöngyöshermal à l'effet de brouiller la station de Munich qui transmet les émissions de la Voix de l'Amérique.

PANIQUE. — Un car outillé pour détecter les auditeurs non déclarés a été récemment envoyé par le Post Office anglais dans la région de Brighton. Quelques jours après, le bureau de poste principal de Brighton déclarait au Conseil de Surveillance local : « Depuis lundi et jusqu'à jeudi, pour des raisons que je ne comprends pas, nous avons dû délivrer 821 nouvelles licences pour les auditeurs de radio et 621 pour la télévision ». La moyenne normale par semaine est de 30 licences pour la radio et de 20 pour la télévision. Notre excellent confrère **Wireless and Electrical Trader**, dont nous extrayons cette remarque, aurait pu ajouter que la peur du gendarme est le commencement de la sagesse.

RELEVÉ DES COMPTEURS A HAUTE FREQUENCE. — Encore un métier qui disparaît : celui des relevés de compteurs. En effet, E.D.F. aurait trouvé le moyen de faire ce relevé par télémesure grâce à des courants à haute fréquence, analogues à ceux utilisés pour l'allumage et l'extinction des candélabres des rues. Dans les compteurs sont logés des relais qui interrogent les aiguilles sur leur position et transmettent cette indication à une station centrale. Toutefois, ce progrès n'est pas pour tout de suite, car il implique préalablement la transformation de tous les compteurs d'abonnés.

CENTENAIRE DE L'ALUMINIUM. — Un congrès sera organisé à Paris du 14 au 19 juin 1954 et une exposition de juin à août pour commémorer le centenaire de la fabrication de l'aluminium par Sainte-Claire-Deville.

CREATION D'UN CENTRE ATOMIQUE ALLEMAND. — On escompte l'accord des alliés pour l'installation à Munich du premier centre allemand de physique nucléaire. La pile atomique coûtera 20 millions de marks (1,7 milliard de francs). Un contingent de minéral d'uranium de 9.000 tonnes serait accordé à la République fédérale. Des gisements d'uranium sont trouvés en Bavière.

DIMINUTION DU NOMBRE DES AUDITEURS. — Les relevés depuis octobre 1953 révèlent dans certains départements du Midi un nombre appréciable de résiliations d'auditeurs. Il serait regrettable que la récente augmentation de la taxe radiophonique accentue ce déficit.

CHAUFFAGE URBAIN AUX INFRAROUGES. — Pour vaincre les rigueurs d'un hiver excessif, la ville de Brème a expérimenté le chauffage de sa grand'rue au moyen de réflecteurs à rayons infrarouges, répartis tous les 10 m à une hauteur de 3 m au-dessus du sol, et qui sont chauffés au gaz à raison de 1,5 m² par réchaud et par heure. On envisage d'utiliser ce système pour dégeler les routes verglassées.

ELIMINATION DES RESEAUX à 25 Hz. — Electricité de France alimentera très prochainement en courant à 50 Hz l'enclave de l'énergie électrique de la Vallée du Rhône desservie par l'usine du Teil.

NECROLOGIE. — Nous apprenons avec regret le décès à l'âge de 77 ans de M. Robert Gillet de Valbreuze, ancien collaborateur du général Ferrié, commissaire général de l'Exposition de T.S.F. en 1923, président de la Société des Radioélectriciens et de la Société Française des Electriciens, directeur général de l'Ecole Supérieure d'Electricité.

EXPORTATIONS. — Les microphones pour tous usages sont soumis à licence d'importation au lieu d'être exportés sans engagement de change. (J.O. 16-11-53).

SUPPRESSION DU REMBOURSEMENT DES FRAIS DE BRANCHEMENT. — Il ne sera plus perçu par E.D.F. de taxe d'équipement de 1.350 francs par kilowatt. Pour le renforcement du réseau, les remboursements seront effectués conformément au cahier des charges en vigueur (Décret du 23-12-53).

EXPOSITION ELECTRONIQUE DU CAIRE. — A cette exposition, on a remarqué particulièrement les présentations de l'industrie radioélectrique française, notamment les équipements pour l'armée égyptienne, un radar de trafic aérien en réduction, les maquettes des stations de radiodiffusion de Monte-Carlo et Strasbourg.

SAUVEGARDE DE LA VIE EN MER. — La loi 54-11 du 6-1-54 prescrit, pour les navires de commerce, pêche et plaisance, la délivrance d'un certificat de sécurité. Il crée une commission centrale de sécurité et organise les commissions de visite des navires (J.O. du 10-1-54).

LEGION D'HONNEUR. — Nous apprenons avec plaisir la nomination au grade de chevalier de la Légion d'honneur de M. Guy Ray, directeur commercial de Sadir-Carpentier et de M. Chamagne, ingénieur général des Télécommunications.

PRIX GENERAL FERRIE. — Par dérogation exceptionnelle, le dépôt de candidature pour ce prix est reporté cette année au 31 mars 1954. Rappelons que le prix est de 100.000

francs. Pour être candidat, il faut être Français, avoir servi dans l'arme des Transmissions ou en faire partie, et remettre dans un délai de 5 ans à dater de la libération du service un travail ou une étude technique de nature à contribuer au développement de la radioélectricité.

RADIO-FRANCE P.P.C. — La Compagnie Radio-France, qui a tant fait pour l'exploitation des liaisons radioélectriques françaises, a cessé son exploitation trentenaire le 31 décembre 1953. Ses services ont été repris en charge par l'administration des P.T.T.

EXPOSITION ANGLAISE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE. — Pour la 11^e fois cette manifestation aura lieu au Grosvenor House de Londres, du 6 au 8 avril. Elle comptera 130 exposants. Parmi les nouveautés qui y seront présentées, on notera de nombreux appareils de mesures (service et labo) pour TV, des tubes pour hyperfréquences et pour la FM et des tubes cathodiques à grand angle de déviation avec concentration électrostatique semi-automatique. On y verra aussi des rotacteurs pour TV et, bien entendu, des appareils équipés de transistors.

MODULATION DE FREQUENCE. — Dès 1954, la région de Strasbourg sera dotée d'un émetteur à modulation de fréquence permettant aux Alsaciens de recevoir les programmes français dans ce genre de modulation, alors qu'ils ne peuvent actuellement prendre que les programmes allemands.

RADARS AEROPORTES. — La récente catastrophe aérienne de l'avion Nord 2501 qui a percuté dans les Pyrénées a conduit le ministère de l'Air à passer de nouvelles commandes de radars de bord pour les avions français.

ANNIVERSAIRE. — Au cours d'une cérémonie aussi cordiale qu'intime qui s'est déroulée le 6 février, les principaux rédacteurs des Editions Radio ont offert à M. E. Aisberg une médaille commémorative à l'occasion du vingtième anniversaire de la publication du premier numéro de **Toute la Radio**.

TÉLÉVISION

RECEPTIONS DE TELEVISION. — Depuis le mois de novembre, on signalait dans la région du nord des perturbations sur les réceptions de télévision, perturbations dont l'intensité variait considérablement en fonction de l'emplacement de l'antenne. L'enquête faite par la Radiodiffusion a révélé que ces brouillages étaient dus à une propagation anormale de l'émetteur de Paris depuis le mois de novembre en raison de l'état très calme des couches atmosphériques. L'Administration a entrepris d'y porter remède en décalant légèrement les fréquences de vision des stations de Paris et de Lille, dont l'écart a été porté à 10 kHz (offset). Depuis le mois de février, on constate de ce chef une nette amélioration dans la réception des images.

PROPAGATION ANORMALE. — Les conditions particulières de propagation troposphériques observées en novembre et décembre ont pu faire croire à certains téléspectateurs éloignés que la station de la Tour Eiffel avait augmenté sa puissance ; il n'en est rien et l'Administration met les téléspectateurs en garde contre de telles réceptions anormales dont ils sont amenés parfois à bénéficier, car ces avantages temporaires ne peuvent être durablement garantis. En attendant l'achèvement du réseau français de télévision, certaines réceptions extraordinaires pourraient être recherchées au mieux sur ces téléviseurs à plusieurs canaux. Mais il ne peut s'agir que d'acrobaties temporaires qui n'ont rien à voir avec la portée utilisable.

TELEVISION BANCAIRE. — A la suite de l'installation dans ses bureaux d'un équipement de télévision intérieure, une grande banque new-yorkaise a constaté que ses frais de gestion avaient pu être abaissés de 25 0/0. Chaque bureau possède un écran sur lequel on peut projeter à la demande un document ou une pièce comptable quelconque. L'émission est centralisée dans une salle d'archives unique.

LE COMPTEUR DE TELEVISION. — La Paramount a mis au point pour la Californie un système de distribution de télévision au compteur. Il s'agit d'émissions de télécinéma par l'émetteur du Mont-Wilson. Le principe consiste à transmettre une image brouillée, qui est automatiquement corrigée par un circuit local. Ce circuit est déclenché par l'introduction d'un « nickel » dans une fente. Un film choisi sur la liste de la filmathèque peut être spécialement transmis sur demande téléphonique, à condition que le télé spectateur s'engage à payer les frais de l'émission.

LA TELEVISION EN ARGENTINE. — Dans la grande république de l'Amérique du Sud, la télévision prend en ce moment une extension considérable. Le Président de la Chambre argentine de Télévision, Eduardo E. Grinberg a consacré à la nouvelle technique une intéressante brochure, dont il nous a fort aimablement adressé un exemplaire.

TELEVISION MAROCAINE. — La station de télévision de Casablanca a commencé ses essais sur les fréquences suivantes : 212,85 MHz pour la vision ; 201,7 MHz pour le son. Les caractéristiques sont les mêmes que celles du réseau français (819 lignes). L'émetteur a été construit par Thomson-Houston, le télécinéma par la Compagnie des Compteurs. La mise en service définitive doit avoir lieu le 23 février 1954.

TELEVISION MARSEILLAISE. — Ce n'est pas une galéjade : un décret du 9-1-54 déclare d'utilité publique et urgente l'achat d'un terrain de 3 ha au lieu-dit Chaîne-de-l'Étoile, sur la commune de Siminane (Bouches-du-Rhône) pour y construire le centre émetteur de télévision.

TELEVISION FRANÇAISE. — M. P.-R. Fénelon, inspecteur général et chef de l'inspection générale de la R.T.F., en a été nommé directeur honoraire.

MEDAILLE DE FARADAY. — Le 32^e lauréat de cette haute distinction décernée tous les ans par l'Institut of Electrical Engineers est Isaac Schenberg, pionnier de la TV anglaise. Né en Russie en 1880, il a travaillé, de 1905 à 1914 comme ingénieur en chef de la Cie Russe de T.S.F. En 1914, venu en Angleterre, il est entré à la Cie Marconi et est devenu directeur des recherches de E.M.I. C'est la célèbre équipe qu'il dirigeait (et qui comprenait notamment le regretté A.-D. Blumlein) qui a développé le standard de 405 lignes et l'a fait adopter en 1936.

INAUGURATION DU CENTRE DE TELEVISION DE STRASBOURG. — Lors de l'inauguration de ce centre le 29 janvier 1954, M. Emile Hugues, secrétaire d'Etat à l'Information, a annoncé que la voie hertzienne de retour Strasbourg-Paris serait bientôt posée. Strasbourg-Télévision deviendra ainsi la « plaque-tournante » de l'Europe pour les programmes.

L'émetteur de télévision de Lorraine sera monté en 1955. Au cours du premier semestre 1955 sera implanté à Mulhouse un poste-relais de télévision à grande puissance pour desservir la région de la Haute-Alsace.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

LE SOIXANTENAIRE DE L'ECOLE SUPERIEURE D'ELECTRICITE. — Ce soixantenaire sera célébré au cours de manifestations solennelles qui auront lieu du 10 au 13 mai 1954 et parmi lesquelles nous relevons les séances techniques suivantes organisées au Palais de Chaillot :

Lundi 10 mai : 14 h. 30 : question d'enseignement.

Mardi 11 mai : 9 h. : séance consacrée à l'utilisation des hyperfréquences : l'extension du spectre radioélectrique des ondes centimétriques aux ondes lumineuses. Applications des rayons infrarouges par P. Guénard, chef de laboratoire à la C.S.F. Utilisation des faisceaux hertziens dans les techniques de télévision et de radar. Démonstrations à grande distance, par M. Aubert, directeur général adjoint de la S.F.R.

Jeu 13 mai : télévision en couleurs : démonstration des systèmes français de la Radio-Industrie et de Télécommunications radiotéléphoniques.

En outre sont organisés : un ciné, un spectacle et un bal, un concert à la R.T.F.

FESTIVAL DE L'ELECTRONIQUE A ANGERS

Nous ne pouvons passer sous silence l'intéressante manifestation qui vient d'avoir lieu dans les locaux du siège social du Crédit de l'Ouest à Angers. Elle fait partie d'un programme d'étude des différentes activités de l'industrie dans la région angevine. Mais l'Electronique représente un sujet d'une telle importance qu'il a contraint les organisateurs à dépasser le cadre régional et à solliciter de grandes firmes nationales pour participer à cette décentralisation scientifique.

Dans le grand hall d'Exposition on remarquait les stands de : Bull, Philips, Cie des Lampes, Ronéo, Thomson-Houston, Radio-Industrie, Cie Générale de Radiologie, C.F.S., Japy, l'Electronique Appliquée, Sté Angevine Mécanographique, Sté Electronique et Automatismes, Sté de Servo-Mécanisme et d'Electronique, Sté Française de Radioélectricité, Ribet-Desjardin, Sté des Traitements Electrolytiques et Electrothermiques (S.T.E.L.), Télé-Contact, Syndicat des Radioélectriciens du Maine-et-Loire, auxquelles s'ajoutaient : M. Arraitz et M. Bompas, d'Angers, M. Ducrocq, de Versailles, M. Brunelière, de Nantes, M. Chiquet et M. Hubert Morin, d'Angers.

Le Gaz de France et l'Electricité de France occupaient un stand où ils présentaient en fonctionnement un ensemble de mesures de contraintes avec des instruments Philips, un aspirateur statique, un enregistreur de niveaux sonores et un détecteur pour la recherche des canalisations de gaz dans le sol.

Mais ce n'étaient pas là les seules attractions ; nous devons citer le « télémiroir » qui connut un grand succès. Il était constitué par un dispositif de télévision industrielle Philips-Industrie que l'on utilisait soit pour de petits reportages à l'intérieur du hall d'Exposition, soit comme télémiroir.

N'oublions pas que d'éminents conférenciers prirent successivement la parole. M. Ponte, de la C.F.S., traita du « Rôle de l'électronique dans les industries françaises », M. François H. Raymond, des « Possibles influences de l'électronique sur le développement des industries », M. Letort, des « Calculs électroniques », M. Albert Ducrocq, de la « Révolution cybernétique » et M. Henry Piroux, des « Merveilles de la Science ».

A cette occasion, une plaquette intitulée « Aperçu de l'Electronique Française » avait été éditée. Elle avait été clairement et sagement rédigée par Robert A. Mallet, ancien élève de l'Ecole Polytechnique, et M. Louis Leprince Ringuet avait bien voulu en écrire la préface.

PRIX QUINQUENNAL GEORGES MONTEFIORE. — Ce prix de 60 000 fr. belges (420 000 fr. français) sera attribué en 1955 au meilleur travail original présenté sur l'avancement scientifique et le progrès dans les applications techniques de l'électricité dans tous les domaines. Les travaux devront être remis à l'Institut Montefiore, 31, rue St-Gilles à Liège avant le 31 décembre 1955.

CONFERENCES D'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE. — Un cycle de 10 conférences et de 8 manipulations est organisé par l'Ecole de perfectionnement des Ingénieurs et Cadres à Grenoble. Programme : Tubes à gaz. Cellules photoélectriques. Circuits de commande et de contrôle électroniques. Régulation, servomécanismes. Applications industrielles. Appareils de mesure électroniques. S'adresser à l'Institut polytechnique de Grenoble.

APPRENTISSAGE. — L'arrêté du 21-10-53 (J.O. du 7-11-53) modifie le règlement général des C.A.P. industriels et définit la nature des épreuves, leurs coefficients et leurs durées. Les dispositions entreront en vigueur en 1954.

DISPARITION DU MAJOR EDWIN H. ARMSTRONG

L'inventeur de la superréaction et de la modulation de fréquence a trouvé la mort à l'âge de 63 ans en se jetant le 1^{er} février 1954 de la fenêtre de son appartement au 13^e étage d'un immeuble de New-York.

Avec lui, disparaît l'un des pionniers les plus remarquables de la technique radioélectrique qui a joué un rôle capital dans son développement.

ANTICIPATIONS

Plusieurs journaux, et notamment Le Figaro du 30 janvier dernier, ont publié l'information suivante venant d'une agence de presse londonienne :

Les savants soviétiques ont mis au point une machine-à-faire-dormir, a annoncé hier la radio russe. Cette machine, qui sera bientôt produite à la chaîne, émet un faible courant rythmique qui plonge l'insomnieux dans un profond sommeil en moins d'une minute. Elle sera utilisée pour guérir les maladies nerveuses et « calmer le système nerveux central ».

Or, nos lecteurs n'ignorent pas qu'une telle machine a été décrite par notre excellent ami Hugo Gernsback dans le numéro d'avril 1951 de Radio-Electronics. Sous le pseudonyme bien transparent de Mohamed Ulyses Fips, notre ami a préconisé la réalisation d'un appareil générateur de courants rythmés destiné à plonger rapidement dans le sommeil les personnes les plus réfractaires aux doux bras de Morphée. Poussant assez loin ce poisson d'avril, Hugo Gernsback a attribué l'invention à un savant russe, Vladimir Ivanovitch Nikulturno.

Toute la Radio a d'ailleurs résumé la pensée de notre ami dans son numéro 155 (mai 1951). Et un fac-similé reproduisant la première page de cet article a paru dans notre numéro de juillet-août 1953.

Ainsi, une fois de plus, Hugo Gernsback a vu se réaliser une de ses fameuses prédictions. Il vient d'en formuler quantité d'autres dans une petite brochure intitulée « Forecast 1954 » qu'il a adressée à titre de carte de Noël à tous ses amis aux Etats-Unis et dans le monde. Cette nouvelle brochure fait partie de la déjà longue série de ces minuscules magazines qui sont tant appréciés et dans lesquels il donne libre cours à sa fantaisie prophétique.

Dans « Forecast 1954 », Hugo Gernsback décrit notamment le voyage sur la Lune qu'un engin alimenté par l'énergie atomique effectuera en 1970. Dépourvu d'équipage et guidé à distance par télévision, cet engin pourra retransmettre vers la terre tout ce qu'un être humain aurait pu voir et entendre s'il se trouvait à bord. Ce premier vol précèdera de peu ceux d'autres appareils qui, eux, emporteront un équipage plus ou moins important.

Parmi d'autres prédictions figurant dans la même brochure, il faut noter la minuscule « montre atomique », ainsi qu'un « transilluminateur » à lumière froide, qui remplacera les rayons X et permettra de voir l'intérieur de l'organisme humain en facilitant la tâche des médecins.

Reconnaissant les grands mérites de Hugo Gernsback qui a rendu tant de signalés services à la science, Son Altesse Royale la Grande Duchesse Charlotte de Luxembourg lui a décerné le titre de Grand Officier de la Couronne de Chêne. A l'occasion de son anniversaire, le 23 janvier dernier, M. B.N. Zimmer, Consul honoraire général du Luxembourg, a remis la citation et la médaille correspondantes à notre confrère qui, originaire du Grand-Duché, est venu aux Etats-Unis il y a cinquante ans pour y développer la prodigieuse activité que l'on connaît.

Toutes nos félicitations à notre excellent ami.

AGENCE DE RENSEIGNEMENTS

Nous signalons à l'intention des industriels, commerçants, qui désirent faire mieux connaître leurs fabrications, leurs spécialités, qu'une agence de renseignements par correspondance est ouverte à tous ceux qui cherchent une pièce, un ensemble, une machine, etc., etc.

Adressez vos catalogues et demandez les conditions d'inscription sans engagement à « Central Renseignements » B.P. 117, Châteauroux (Indre).

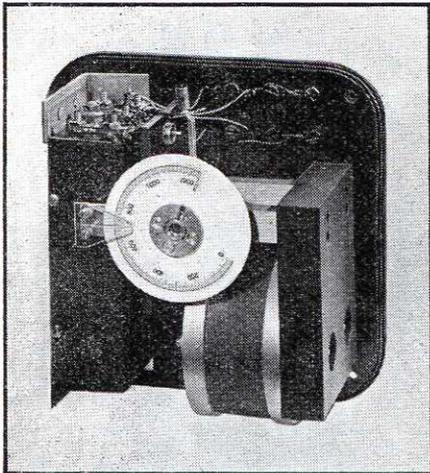
ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

RELAIS SENSIBLES

Cimel
13, boulevard Rochechouart
Paris (9^e) — TRU. 44-65

Les applications des relais se révèlent chaque jour plus nombreuses, exigeant souvent une sensibilité et une précision de fonctionnement très poussées.

Beaucoup d'appareils courants présentent une précision parfois suffisante, mais leur intervention par contre n'est obtenue que par une variation importante de la valeur contrôlée, rendant ces relais impropres à de nombreux usages pour lesquels il est indispensable d'obtenir l'enclenchement et le déclenchement pour une variation très faible.



Le relais sensible PIT (puissance, intensité, tension) étudié pour répondre aux impératifs de la technique moderne, présente les avantages particuliers suivants :

Possibilité de grande sensibilité ;

Point de fonctionnement réglable à volonté par l'utilisateur à une valeur déterminée entre la valeur correspondant au calibre nomi-

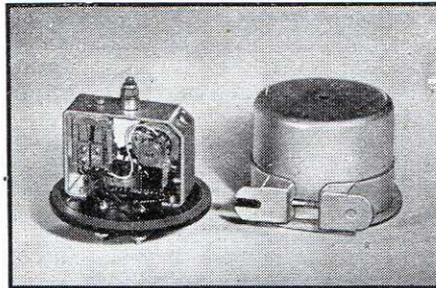
nal de l'appareil et le dixième de cette même valeur ;

Précision d'intervention, l'enclenchement et le déclenchement successifs étant obtenus pour une variation de 1 0/0 de la valeur de réglage ;

Fonctionnement à la demande à maximum ou à minimum et, dans certaines conditions, à minimum et à maximum, à ouverture, à fermeture ou en inverseur ;

Sécurité de fonctionnement, le contact primaire n'étant soumis qu'à des courants extrêmement faibles ne subit aucune détérioration et peut assurer un service très long sans nécessiter aucun entretien ni donner lieu à des irrégularités de fonctionnement ;

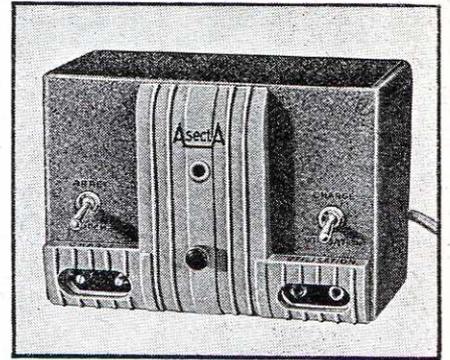
Pouvoir de coupure élevé par relais secondaire unipolaire inclus dans l'appareil, 1 A sous 220 V ou 2 A sous 110 V.



Le relais sensible OTI permet de contrôler avec précision un circuit à courant continu ou à courant alternatif et, par l'intermédiaire du relais secondaire inclus dans le boîtier, de commander soit une signalisation optique ou sonore soit un organe d'asservissement.

Ses applications sont nombreuses et variées : télécommande, signalisation, automatisation, appareil de zéro pour pont de Wheatstone, etc...

L'ensemble du dispositif comporte, inclus dans le même boîtier métallique étanche, un relais primaire galvanométrique alimenté par le circuit à contrôler et un relais secondaire commandé par ce relais primaire et commandant lui-même le circuit de signalisation ou d'asservissement.



organes, ainsi que l'ensemble des pièces nécessaires au filtrage, à l'antiparasitage et aux commandes, sont fixés sur un châssis et recouverts d'un blindage constituant le boîtier de l'appareil.

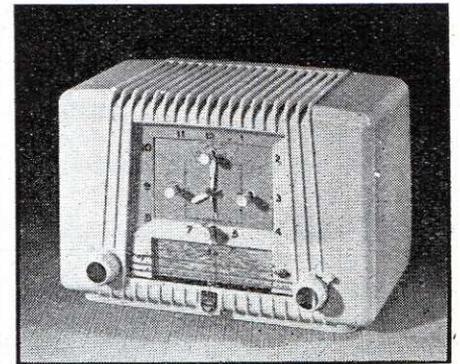
Sous 120 volts alternatifs, l'« Asecta » peut alimenter tous appareils électriques ne consommant pas plus de 45 W. La notice cite comme exemples : poste de radio, moulin à café, rasoir électrique, tubes fluorescents, tourne-disques, électrophone, jouets électriques, petit ventilateur, enseignes publicitaires...

POSTE-RÉVEIL

Philips

50, avenue Montaigne
Paris (8^e). — BAL. 07-30

Certains lecteurs se souviennent sans doute du dispositif hautement fantaisiste décrit dans *Toute la Radio* et utilisant entre autres un chat, un chien, une grenouille, ainsi que divers instruments aussi variés qu'imprévus, dispositif destiné à réveiller son ingénieux créateur en mettant simultanément sous tension un récepteur de radio.



Il est désormais possible de faire mieux et de façon beaucoup plus élégante (oh ! combien...) en adoptant le poste-réveil BF 332 A que vient de sortir Philips. En effet, ce petit appareil de très belle présentation comporte, en plus d'un châssis 5 lampes « alternatif » de dimensions réduites, une pendulette électrique synchrone qui, à l'heure choisie, déclenche un ronfleur, branche le récepteur et, suprême raffinement, poussera la compliance jusqu'à mettre sous tension une lampe de chevet, un réchaud ou un radiateur...

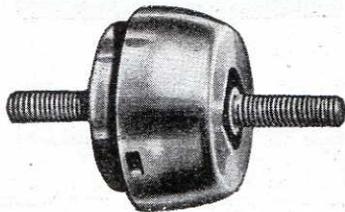
Voilà de quoi réjouir bien des paresseux !...

AMORTISSEURS PROTÉGÉS

Apex-Oscillit

4 et 6, rue Duhesme
Paris (18^e) — MON. 62-89

Voici un nouveau modèle d'amortisseur Apex. Il porte la référence « Ava 2313 ». Son coefficient de sécurité est très important. De plus, il est protégé contre les actions exté-



rieures de toutes sortes par un habillage en acier. Il peut d'ailleurs, sur demande, être livré entièrement tropicalisé.

Deux versions existent : l'une pour 15 à 30 kg, l'autre pour 25 à 50 kg. Les deux peuvent supporter des accélérations très importantes dans toutes les directions.

CONVERTISSEUR-CHARGEUR ASECTA

Radio-Célar

32, cours de la Libération
Grenoble (Isère) — Tél. 2-26
78, Champs-Élysées
Paris (8^e) — ELY. 99-90

Une mode qui commence à se répandre est celle qui consiste à installer sur les voitures automobiles des accessoires très pratiques tels que petits chargeurs destinés à maintenir la batterie « en pleine forme », des convertisseurs donnant de l'alternatif 120 V à partir de cette même batterie, et permettant l'utilisation en tous lieux de récepteurs radio ordinaires, rasoirs électriques, petits moteurs, etc...

Les techniciens des Ets Célar ont eu l'idée géniale de combiner en un ces deux appareils. Ils ont obtenu un petit convertisseur-chargeur peu encombrant et fort pratique.

L'« Asecta » est constitué par un transformateur blindé spécial qui permet d'obtenir à volonté, soit du courant alternatif sous 120 V à partir des accumulateurs et par l'intermédiaire d'un vibreur, soit un courant continu de charge, d'une intensité de 2 A environ sous 6 ou 12 V, à partir du secteur alternatif 120 ou 220 V et par l'intermédiaire d'un redresseur sec Sélénofor. Ces divers

DIODES AU GERMANIUM

Laboratoire Central des Télécommunications

46, avenue de Breteuil
Paris (7^e). — SEG. 90-00

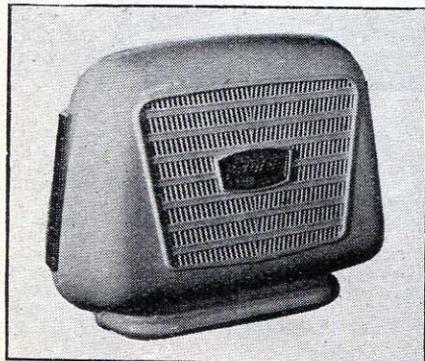
A la liste des fabricants français de diodes au germanium déjà connus, il convient d'ajouter à présent L.C.T. qui fournit des diodes à contact ponctuel. La cartouche céramique est de dimension réduite, ainsi qu'on peut le constater d'après la photographie ci-contre.

Ces diodes sont particulièrement étudiées en ce qui concerne la robustesse et l'étanchéité. Le tableau que nous publions donne les caractéristiques des huit types existants. Tous peuvent fonctionner parfaitement de -50°C à $+70^{\circ}\text{C}$. Leur capacité est de 1 pF environ.

CARACTÉRISTIQUES DES DIODES AU GERMANIUM L.C.T., SÉRIE 3003



Type	Caractéristiques à 25°C					Conditions limites d'utilisation à 25°C					
	Courant direct min. à +1V (mA)	Courant inverse maximum (μA) à -10V -30V -50V -100V -150V et résistance inverse correspondante en $\text{m}\Omega$, entre parenthèses					Tension inverse V		Courant direct maximum mA		
		maxim. admiss.	mini. retourn.	redres. moyen	de crête répété	impuls. unique					
Z 3	10		300 (0,1)			40	50	40	150	500	
Z 4	15		300 (0,1)			40	50	50	200	1000	
A 1	3	50 (0,2)		800 (0,062)		60	75	30	100	300	
A 2	5	50 (0,2)		800 (0,062)		60	75	40	150	500	
A 3	10	50 (0,2)		800 (0,062)		60	75	40	150	500	
B 1	3	10 (1)		625 (0,16)		100	125	30	100	300	
B 2	5	10 (1)		625 (0,16)		100	125	40	150	500	
C 1	3			200 (0,5)	800 (0,19)	150	170	30	100	300	



HAUT-PARLEUR SUPPLÉMENTAIRE

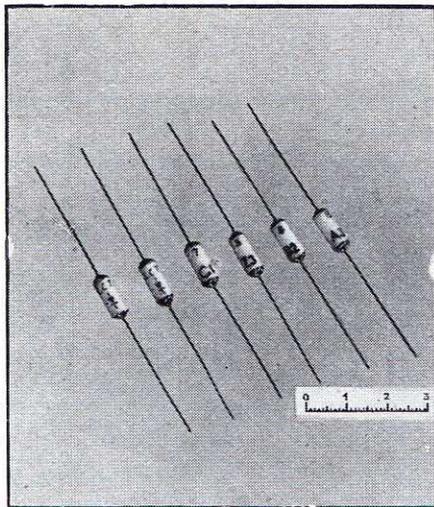
Etablissements SIARE

20, rue Jean-Moulin
Vincennes (Seine). — DAU. 15-98

Il est bien pratique, lorsque l'on a dans son salon un excellent récepteur de radio, de pouvoir, sans le déplacer, en jouir dans différentes pièces, ou encore à l'extérieur de la maison. Cela est possible grâce au haut-parleur supplémentaire.

Le mérite de SIARE est d'avoir conçu un petit coffret en matière moulée de présentation très élégante et qui peut être soit posé sur un meuble, soit accroché au mur.

Ce coffret, qui existe dans les teintes vert et ivoire, est équipé d'un haut-parleur ticonal de 17 cm qui porte la référence PS8 dans le catalogue de ce fabricant.



Certains montages de prises H.P.S. nécessitant encore l'emploi d'un transformateur de sortie, ce fabricant peut, à la demande, livrer son haut-parleur supplémentaire avec transformateur.

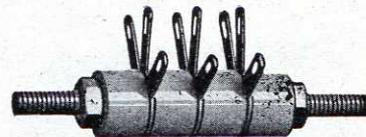
PETITES PIÈCES DIVERSES

Manufacture Française d'Écarts Métalliques

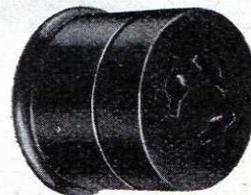
64, bd de Strasbourg, Paris (10^e)
BOT. 72-76

En dehors des relais, bouchons et plaquettes de fabrication courante et que tout le monde connaît, il existe des pièces moins répandues et étudiées pour résoudre certains problèmes particuliers.

Le lecteur étant souvent à la recherche de ces pièces un peu spéciales, dont l'intérêt est indéniable, nous avons glané quelques modèles dans un récent catalogue de la M.F. d'É.M.



Voici d'abord des relais spéciaux sur stéatite siliconée. Les cosses sont montées sur canon épaulé et leur nombre peut varier à volonté. L'assemblage est fait sur tige filetée de 3 mm de \varnothing . Les fabricants d'appareils de mesure et de matériel professionnel les apprécieront vivement.



Voici encore des bouchons femelles en bakélite moulée, avec couvercle vissé, comportant trois prises de 2,35 mm. La diamètre extérieur de ces bouchons est de 22 mm et la hauteur de 24 mm.



Pour leur raccordement, on utilisera des plaquettes mâles à trois broches de 2,35 mm, dont les dimensions sont 42×18 mm, avec des trous de fixation dont l'entraxe est de 32 mm.

Il y a bien longtemps qu'il existe des plaquettes pour résistances et condensateurs; mais ce qui ne se trouvait guère jusqu'à présent, ce sont des modèles de dimensions aussi peu courantes que : 35×100 mm, avec des cosses séparées par des entraxes de 8 mm. Il y a 125 cosses de chaque côté au mètre. Ces plaquettes, qui sont parfaites pour les résistances miniatures, les condensateurs métallisés, se font en bakélite ordinaire H.F. et en verre siliconé.

CONTROLEURS UNIVERSELS A COMMUTATEURS

Laboratoire Industriel Radioélectrique
(Procédés E.N. Batlouni)

25, rue Louis-le-Grand
Paris (2^e). — OPE. 37-15

La famille des Multimètres E.N.B. déjà assez nombreuse, vient de s'enrichir encore de deux nouvelles unités, les types M25 et M26. Malgré leur faible encombrement qui les rend facilement transportables, le changement de sensibilités s'y fait entièrement par commutateurs, ce qui, tout en évitant les fausses manœuvres, en rend l'emploi plus commode.

Le type M26 dont la résistance interne est de 10.000 Ω/V est équipé d'un microampère-mètre de précision de 75 μA de déviation totale, avec remise à zéro et aiguille à couteau. Son cadran de 80 mm de diamètre comporte 7 échelles en deux couleurs, d'une lisibilité parfaite.

L'appareil comporte 40 sensibilités judicieusement réparties :

Tensions continues et alternatives : 0 à 1,5, 7,5, 30, 150, 300 et 750 V.

Intensités continues et alternatives : 0 à 100, 300 μA , 1,5, 7,5, 30, 150, 750 mA et 3 A.

Résistances : 1 à 10.000 Ω , 100.000 Ω , 1 M Ω et 10 M Ω , à l'aide d'une pile intérieure de 4,5 V ou du secteur alternatif.

Capacités : 0,001 à 0,2 μF et 20 μF .

Niveaux (outputmètre) : 74 dB en 6 gammes.

D'un poids de 0,8 kg, l'appareil est présenté dans un élégant boîtier en bakélite à coins et arêtes arrondis de 18 x 11 x 6 cm avec pieds en caoutchouc pour l'amortissement des chocs.

Malgré sa grande sensibilité, le M26 est d'une grande robustesse et convient pour tous travaux de laboratoire.

Le type M25 est de même présentation que le type M26, mais sa résistance interne est de 1000 Ω/V et, nouveauté intéressante, son cadran comporte une échelle supplémentaire à 3 secteurs intitulés « MAUVAISE, DOUTEUSE, BONNE », permettant son emploi éventuel comme instrument indicateur pour un lampemètre (que l'on peut réaliser, par exemple, au moyen d'un bloc étalonné fabriqué par



cette même firme). Le type M25 est donc tout indiqué pour les travaux de dépannage et de mise au point.

La précision des mesures, pour l'un comme pour l'autre, est de 1 0/0 en continu et de 1,5 0/0 en alternatif.

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES " RÉGUVOLT "

Ets M.C.B. et Véritable Alter

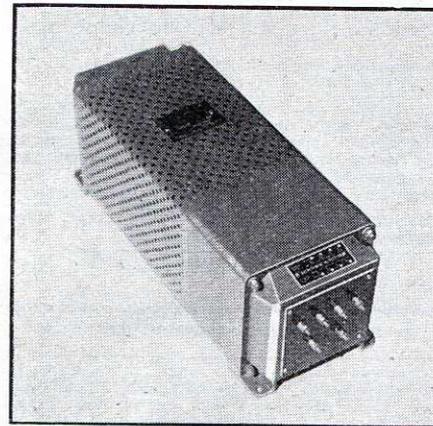
11, rue Pierre-Lhomme
Courbevoie (Seine). — DEF. 20-90

Le problème de la stabilisation de la tension des réseaux de distribution s'est posé depuis longtemps ; il se pose toujours et de plus en plus, en raison de la précision qui peut être obtenue actuellement avec certains circuits électroniques ou radio-électriques ; circuits qui ne peuvent, en général, donner entière satisfaction que s'ils sont alimentés sous une tension bien précise.

Les régulateurs automatiques de tension « Réguvolt » (fabriqués sous licence Sola) sont entièrement statiques ; ils ne comportent aucun tube électronique ou autre ; leur fonctionnement est rapide (1/50 de seconde en général). Aucune surveillance n'est à faire et aucun entretien n'est nécessaire. Le rendement est très bon (95 0/0 pour un appareil de 2 kVA).

Trois séries différentes peuvent être fournies :

Séries normales (A) : Pour être utilisés sur réseaux dont la fréquence est pratiquement stable (réseaux de l'E.d.F.) et pour des charges insensibles à la forme du courant.



Séries F.D.H. : Comme ci-dessus mais donnant une tension utilisable parfaitement sinusoïdale.

Séries C.D.F. : Plus spécialement utilisables sur des réseaux présentant des variations de fréquence (groupes électrogènes, réseaux coloniaux). La tension de sortie est sinusoïdale.

Tous ces modèles sont disponibles pour différentes puissances (jusqu'à 3000 VA), ils peuvent être fournis sur demande pour 5000 VA. Ces modèles sont prévus pour tensions nominales de 110 V/220 V 50 p/s, ils peuvent fonctionner normalement sur tous réseaux dont la tension ne dépasse pas 135 V (ou 270 V), ils fonctionnent encore très bien sous 90 V (ou 180 V).

Sur demande, des modèles pour n'importe quelle tension peuvent être fabriqués. Des modèles donnant 6,3 V sont également disponibles pour le chauffage de certains tubes électroniques.

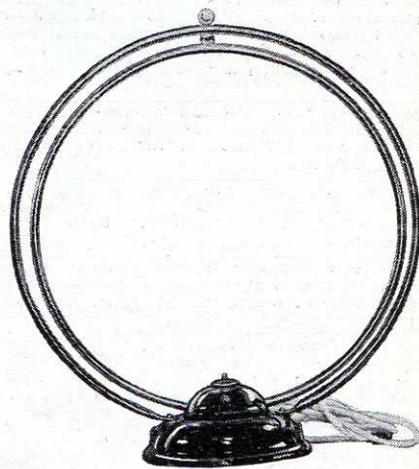
Pour l'alimentation des téléviseurs modernes, le **Télé-Regu** représente la solution idéale. En effet, cet appareil est très robuste et aucune manœuvre n'est à exécuter lors de la mise en marche du téléviseur.

ANTENNE INTÉRIEURE T.V.

Etablissements R.C.T.

13, rue Daguerre
Paris (14^e). — SUF. 09-52

Les télé-spectateurs et les revendeurs seront heureux d'apprendre qu'il est désormais possible de recevoir des images parfaites sans antenne extérieure, grâce à la « Filtrosphère S19 ».



Ce cadre est constitué par deux cercles, l'un fixé sur le socle, l'autre pivotant à l'intérieur du précédent suivant un diamètre vertical. Le couplage variable de ces deux cercles, ainsi que l'orientation de l'ensemble, permettent de modifier l'intensité du courant induit dans chaque circuit.

Les deux tensions provenant de ces deux connecteurs sont ajoutées dans un transformateur d'impédance qui attaque le câble de sortie, l'ensemble étant accordé dans la bande de fréquence à recevoir. On peut donc, grâce à ces deux réglages, obtenir le maximum de rendement.

La forme circulaire de cette antenne la rend plus apte à mieux capter le champ rayonné par l'émetteur, car le plan de polarisation de celui-ci est souvent modifié à l'intérieur des immeubles, nous dit le constructeur.

Dans un appartement, on constate une réception plus régulière qu'avec une antenne trombone standard, les trous de réception étant beaucoup moins nombreux. De plus, les dimensions de la filtrosphère (44 cm au lieu de 78 pour un trombone) permettent de la placer sur une console le long des murs, ce qui augmente considérablement ses possibilités de réception.

Les résultats, au point de vue finesse d'images, seraient comparables à ceux d'une antenne extérieure et parfois supérieures. En effet, certains atténuateurs diminuent notablement la qualité des images. Sur un récepteur correct, la filtrosphère permet d'obtenir une définition de 850 points, c'est-à-dire le maximum. La conception de ce cadre permet de le régler de manière à obtenir une image aussi fine que possible par l'élimination de certaines images fantômes très rapprochées de l'image principale et provoquant une diminution de la définition de l'image.

L'impédance de sortie (75 Ω) permet d'adapter la filtrosphère à tous les récepteurs du commerce. Il a été constaté qu'aucune anomalie ne se produit sur des récepteurs possédant une entrée à 150 Ω .

**NOUS NOUS EFFORÇONS DE PRÉSENTER DANS CETTE RUBRIQUE DES PRODUCTIONS
ORIGINALES • LES INDUSTRIELS AYANT CRÉÉ DES PIÈCES OU APPAREILS
DIGNES D'INTÉRÊT SONT PRIÉS DE SE METTRE EN RAPPORT AVEC LA RÉDACTION (LIT. 43-84)**

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.

OFFRES D'EMPLOIS

On demande ingénieurs de recherches laboratoires possédant connaissances électroniques et appareils de mesure. Ecrire avec curriculum vitæ, références et prétentions. Compagnie Générale de Métrologie, B.P. 30. — Annecy (Haute-Savoie).

L'arsenal de Brest recherche techniciens et sous-ingénieurs spécialistes **ELECTRONIQUE**. Ecrire en indiquant références et titres M.O.DCAN, Brest (Finistère).

J.H. lib. serv. mil., bon technicien, pour emploi vendeur. Ecr. ou téléph. pour rendez-vous à Recta, 37, av. Ledru-Rollin, Paris (12^e). DID.84-14.

Agents technique AT2 et AT3, matériel professionnel émetteurs et récepteurs de trafic. Sérieuses références exigées. Ecr. Revue n° 624.

Cherche 3 vendeurs spécialisés :

- 1° — TV pièces détachées.
- 2° — Emission mat. prof.
- 3° — Surplus radio.

Radio M.J., 19, rue Claude-Bernard, Paris-5^e.

Société Sexta à Bagnaux (Seine), av. Louis-Pasteur (Angle d'Arcueil) recherche :

Agents techniques et ouvriers de laboratoire pour études et recherches laboratoire électronique. Ecrire avec référence à la Direction Technique.

SEXTA S. A. Matériel radio professionnel dem.

CABLEURS, VERIFICATEURS,

METTEURS AU POINT QUALIFIES,

AGENTS TECHNIQUES toutes catégories.

Ecrire ou s'ad. 1, av. Pasteur, Bagnaux, angle rue d'Arcueil. Métro Bagnaux-Pont-Royal.

Rech. Agent techn. pour contrôler fabric. **ELECTROPHONES**. Bonnes connais. B.F. et mécanique. Formation Arts et Métiers. Ecr. av. réf. Labo. Charlin, 15, av. Montaigne, Paris.

Bon agent technique de contrôle et vérification pour magnétophones est demandé par Aréna, 35, av. Faidherbe, Montreuil (Seine).

Bons agents techniques et ingénieurs débutants, radio et électronique, recherchés par administration de l'Etat. Ne pas se présenter mais faire parvenir avant le 20 mars à Service Documentation, S.E.F.T. Fort d'Issy-les-Moulineaux, curriculum vitæ détaillé en vue recrutement sur titres ou sur concours prévu pour fin mars. Rappeler référence : AP 27.

DEMANDES D'EMPLOIS

Technicien TV (mise au point, dépannage) cherche place avec contrat Maroc. Ecr. Revue n° 626.

Technicien 28 ans, marié, grandes connaissances dépannage et commerce, cherche place très stable si possible avec logement. Ecr. Revue n° 627.

Cherche mont. câblage à domicile. Ecr. Revue n° 633.

ACHATS ET VENTES

CEDE à 7 Fr. : 50 000 condensateurs standard radio, céramique. Très haute qualité, 100 pF 2 %, 500 pF 5 %, 700 pF 10 %, 3000 pF 2 %, 5000 pF 2 %, essai 2100 V C.C. Conv. à représenter. faisant province. Ecrire Revue n° 632.

Vds. contr. univ. 13 kQ/V Guerpillon ; hétérodyne ; lampemètre Radios ; visible Paris, Parf. état. Prix int. Hugon, Imp. Lycée, Bourg (Ain).

Vds magnétophone Philips EL. 3.540. J. Grosse, 35, rue Devosges, Dijon (Côte d'Or).

A vendre prix intéressant enregistreur magnétique sur disques Dictawest avec 4 disques, 2 micros, 1 pédale de commande pour la dictée du courrier, 1 capteur téléphonique, le tout entièrement neuf. Ecr. Revue n° 628.

ACHETE TRES CHER fréquences BC 221 ou SCR 211. Cirque-Radio, 24 Bd des Filles-du-Calvaire, Paris-11^e. VOLtaire 22-76 et 22-77.

A vendre Hallcrafters SX 28. Ecr. Revue n° 622.

SERVICE DES DOMAINES D'ALGER

Vente aux enchères publiques et sur soumissions cachetées de **MATERIELS RADIO**

Le jeudi 4 mars 1954, aux endroits ci-après indiqués.

1°) — à 9 h. à Baraki (Département d'Alger) au Dépôt du G.M.B.

Lot n° 1 : 2600 kg de : capacités, résistances, rhéostats, ampèremètres, transformateurs, boutons, relais, prises réactor.

Lot n° 2 : 1000 kg de câblage, coaxiaux connecteur.

Lot n° 3 : 3600 kg d'antennes, loops, Box jonction contrôler, Switch, mountings.

Lot n° 4 : 2000 kg génératrices, dynamos, moteurs électriques.

Lot n° 5 : 9000 kg d'émetteurs, récepteurs, indicateurs, radio et composants.

Lot n° 6 : 300 kg de batteries, accus de nickel.

Lot n° 7 : 3 groupes électrogènes (1200 kg).

Lot n° 8 : 1000 kg de matériels téléphoniques.

Lot n° 9 : 1000 kg d'appareils de mesure.

Lot n° 10 : 2000 kg de ferraille.

Lot n° 11 : 8 transmitter Receiver TR 1464 A.

2°) — à 11 heures à Alger, au Magasin Technique Régional des P.T.T., 129, rue Alfred-Lelluch :

1256 lampes de T.S.F. (Tubes émission, valves, régulateurs, récepteurs, etc.). Visite les 2 et 3 mars 1954, de 9 h. à 11 h. et de 15 à 17 h. Conditions : paiement au comptant, 10 % en sus ;

Renseignements : Brigade de Gestion, Alger, 12, Bd Baudin, Tél. : 336-56.

Les samedis et lundis matin, vente bas prix de matériels d'électronique neufs ou à revoir tels que : appareils de mesures, générateurs, lampes, transos, condensateurs, etc. Stock important. Laboratoire R.B. 13-15, av. P.-V.-Couturier, Fresnes. Métro ! Croix-de-Berny.

Vds graveur s/disques av. P.U. (ampli filtre incorp.) parfait état. VAU. 16-65.

Vds Polymètre Chauvin-Arnoux parfait état. prix int. VAU. 16-65.

PROPOSITIONS COMMERCIALES

Technicien TELEVISION cherche place représentant Nord et Pas-de-Calais. S'entendrait avec firme importante pour ouvrir dépôt régional et entretien. Ecr. Revue n° 635.

Représentant technicien radio : Ruby, 16, Bd Gambetta, Grenoble (Isère) :

Clientèle : commerce, industrie. Secteur : Lyonnais, Dauphiné.

Vends fonds radioélectricité dans ville du Nord. Grandes marques, bel appartement. 1.750. Ecr. Revue n° 629.

DIVERS

GLAGES 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.

TOUS SERMS

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

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

Voulez-vous savoir qui fabrique, qui vend la pièce de radio, de mécanique, l'appareil que vous recherchez ? Ecrivez en donnant vos besoins détaillés à CENTRAL RENSEIGNEMENTS, B.P. 117, Châteauroux (I.). Rép. c. 100 fr. en timb. p. ou mandat au C.C.P. 908-96 Limoges.

Ts bobinages rangés ou nids d'abeille B.F., H.F. ou TV à façon et sur demande, même à l'unité. Pour devis, écrire : STEFI, 18, rue du Gl-Lassalle. Paris-19^e.

BIBLIOGRAPHIE

SCHEMATHEQUE 54. — Un album de 112 p. (210×275). — Société des Editions Radio, Paris. — Prix : 720 fr. (Par poste 792 fr.).

Le nouveau volume de la désormais classique schématique contient la description détaillée de 52 récepteurs de radio et de 6 téléviseurs. Les montages ont été judicieusement choisis de manière à représenter la quasi-totalité de la production industrielle actuelle. De la sorte, même pour les récepteurs qui n'y figurent pas directement, on trouvera sans peine des schémas s'en rapprochant suffisamment pour faciliter la tâche du dépanneur.

Comme dans les volumes précédents (schématique 51, 52 et 53), chaque récepteur est décrit avec une profusion de détails et abondamment illustré par des schémas (avec valeurs des éléments et des tensions), vue de l'aspect extérieur, disposition des éléments, organes de réglages, « ficelles » du démultiplicateur, etc...

Bien entendu, tous les schémas sont présentés d'une façon homogène leur conférant le maximum de clarté. Le texte descriptif analyse les diverses pannes possibles et donne toutes les précisions pour la mise au point.

VOLTMETRES ELECTRONIQUES, par F. Haas.

— Un vol. de 88 p. (135 × 215), 77 fig. — Société des Editions Radio, Paris. — Prix : 360 fr. (Par poste 396 fr.).

Le nouvel ouvrage de F. Haas ne constitue pas une refonte de son ancien livre : « Voltmètres à lampes », mais une œuvre entièrement nouvelle. Dans celle-ci, il expose, avec compétence et clarté, les principes de base, la réalisation de divers modèles et l'emploi pratique des voltmètres à lampes.

On sait l'importance croissante qu'a pris le voltmètre électronique dans le laboratoire et l'atelier modernes. L'avènement de la télévision n'a fait qu'accroître les multiples usages de cet appareil. Voilà pourquoi le nouveau livre de F. Haas vient vraiment à son heure pour apporter aux techniciens toute la documentation nécessaire sur ce sujet d'actualité. L'apport personnel de l'auteur dans la conception des voltmètres électroniques est loin d'être négligeable. Il a conçu notamment un système extrêmement intéressant d'auto-régulation qui augmente considérablement la stabilité de ces appareils.

Après avoir analysé les différents éléments de montage, il décrit la réalisation d'un voltmètre électronique, d'un voltmètre de crête et de quelques modèles de voltmètres amplificateurs avec un adaptateur d'impédance universel. La dernière partie de son ouvrage examine en détail les différents emplois de voltmètres électroniques dans la mesure des capacités et des self-inductions, des facteurs de surtension, des transformateurs M.F., etc. L'auteur s'appesantit sur diverses mesures que l'on peut effectuer en basse fréquence, et notamment sur le relevé les courbes de réponse des amplificateurs. En lisant son ouvrage, on se rend compte que, bien employé, un voltmètre électronique peut être considéré comme un appareil universel capable de rendre les plus appréciables services.

LE MULTI-TRACER, par H. Schreiber. — Un vol. de 68 p. (157 × 240), 55 fig. — Société des Editions Radio, Paris. — Prix : 360 fr. (Par poste 396 fr.).

Comme l'indique dans sa préface W. Sorokin, il existe plusieurs méthodes de dépannage, dont la plus fréquente et la plus naturelle est « le dépannage au pifomètre ». Cependant, cette méthode ne s'avère pas toujours rentable, loin de là. Il est préférable, pour se retrouver dans le dédale des montages modernes, de suivre une méthode rationnelle, permettant de localiser la panne à coup sûr. La pratique consistant à relever les tensions continues était excellente à l'époque lointaine du poste-batteries. Elle sera facilement tenue en échec par les pannes courantes des récepteurs modernes. Le seul moyen efficace d'établir un diagnostic infaillible sans perte de temps est de suivre le cheminement du signal à travers les différents étages du récepteur, en partant de la douille d'antenne et en ter-

minant par la bobine mobile du haut-parleur. Tel est le principe du dépannage dynamique.

H. Schreiber apporte à ce système, universellement adopté de nos jours, des perfectionnements qui conduisent à la méthode de dépannage néodynamique que l'on pratique facilement à l'aide du Multi-Tracer. Tel est le nom de l'appareil conçu par l'auteur et qui se compose en fait d'un générateur de fréquences multiples (multi-vibrateur) et d'un dispositif servant à prélever, éventuellement détecter et amplifier le signal en n'importe quel point du récepteur. La réalisation de cet appareil est décrite avec une minutie exemplaire, notamment en ce qui concerne la réalisation des probes, dont tous les détails mécaniques et électriques sont analysés par le texte et par l'image.

Avant d'exposer les différentes applications du Multi-Tracer, l'auteur, qui est certainement un excellent pédagogue, entraîne le lecteur à son maniement à l'aide de divers exercices extrêmement instructifs. De la sorte, le technicien, parfaitement familiarisé avec l'appareil, assimile sans difficulté la dernière partie de l'ouvrage où quarante pages, plus ou moins classiques, sont décrites en détail, avec la méthode de leur diagnostic à l'aide du Multi-Tracer.

Le nouveau livre (qui reprend certains articles de l'auteur précédemment publiés dans **Radio-Constructeur et Dépanneur**) sera vivement apprécié de tous les dépanneurs. Gagner du temps, faire le travail facilement et à coup sûr, est infiniment plus agréable et aussi plus profitable que de travailler à l'aveuglette.

INTRODUCTION A L'ELECTRONIQUE, par P. Grau. — Un vol. de 212 p. (135 x 215), 204 fig. — Dunod, Paris. — Prix : 1 650 fr.

Préfacé par notre excellent ami et collaborateur U. Zeibstein, l'ouvrage de P. Grau est un livre intelligemment écrit à l'intention des gens intelligents. Partant des notions générales d'électricité, il guide le lecteur à travers les vastes perspectives de l'électronique avec une maîtrise remarquable. Les éléments utilisés dans les montages électroniques, tels que les divers tubes à vide, ou cellules photoélectriques, puis les circuits particuliers à l'électronique, sont examinés dans les chapitres suivants, ainsi que les fonctions fondamentales des tubes électroniques. Le dernier chapitre est consacré aux diverses applications de l'électronique dans les télécommunications, l'enregistrement et la reproduction du son, le chauffage électronique, les servo-mécanismes, les mesures, etc.

MEMENTO CRESPIN, par Roger Crespin. — 3 vol. (135 x 210). — En vente à la Librairie Technos, 5, rue Mazet, Paris-6^e, et aux Editions Crespin, 65, av. Barbusse, Pavillons-sous-Bois.

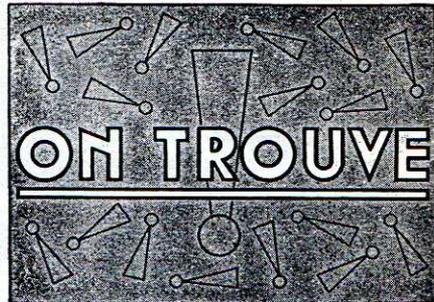
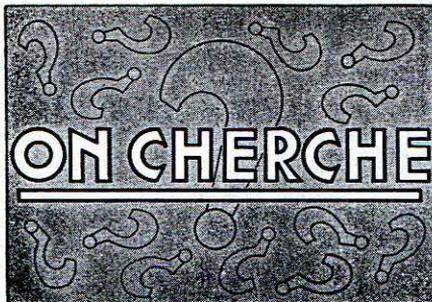
1. Précis d'Electricité (202 p.). Prix : 660 fr.
2. Précis de Radio (328 p.). — Prix : 870 fr.
3. Précis de Radiodépannage (160 p.). — Prix : 540 fr.

Ces trois volumes appartiennent à la plume du célèbre auteur des **Memento Tungstam** qui ont fait depuis tant d'années les délices de tous les techniciens amateurs et professionnels de la radio. On y trouve de tout et le tout est agréablement présenté, clairement exposé et facile à assimiler.

Cette fois-ci, l'auteur s'est donné la peine de faire une trilogie parfaitement cohérente qui mène des premières notions sur la matière jusqu'à des connaissances assez poussées dans le domaine de la radio.

Il a, comme toujours, fait les choses un peu à la manière d'un magicien, en les présentant dans une lumière telle que vous leur découvrez des aspects nouveaux. Les notions les plus difficiles perdent leur aridité sous le coup de la baguette magique de notre ami Crespin.

Les trois volumes sont abondamment illustrés de dessins très soignés et de tableaux fort utiles. Leur typographie et leur mise en page peuvent être considérées comme des modèles du genre. L'humour n'y perd jamais ses droits, cet humour fin qui constitue à la fois un adjuvant des explications techniques et une détente pour un esprit fatigué qui, dès lors, est prêt à recevoir plus facilement une nouvelle dose de connaissances.



Demande n° 184 A.

SCHEMA D'HUMIDIMETRE ELECTRONIQUE pour mesure d'humidité dans le tabac et produits analogues, est recherché par L.B. à Alger.

Demande n° 184 B.

POTENTIOMETRES MINIATURES de 10, 20 et 50 Ω , genre « Loto », mais avec interrupteur et axe pour bouton. — J.Y.B. à Nice.

Demande n° 184 C.

PRISES MALES ET FEMELLES genre bouchons de haut-parleur, mais à 9, 11, 12 contacts et plus. Les prises mâles et femelles professionnelles sont trop encombrantes et coûteuses ; le socle femelle désiré serait du genre support de lampe. Existe-t-il des bouchons « Noval » ou « Locktal » (9 contacts possibles) et « Rimlock », à 9 ou même 10 contacts possibles. — J.Y.B. à Nice.

Demande n° 184 D.

BANDE MAGNETOPHONE 6,35 d'origine américaine, sur bobine 380 m. — C.U. à Kaolack (A.O.F.).

Demande n° 184 E.

SCHEMA DU « VULCAN BATT. SUPERHET. 10247 » de S.G. Graves Ltd, est recherché par C.S. à Soisy-sous-Montmorency (S.-et-O.).

Demande n° 184 F.

RESISTANCES UTILISABLES JUSQU'A 500 MHZ de valeurs comprises entre 25 et 500 Ω ; puissance de l'ordre du watt. — A.J. à Lyon.

Demande n° 184 G.

SCHEMA D'UN TACHYMETRE Le schéma ou le principe du tachymètre électronique fabriqué par Weinenhoff à Chicago, et vendu aux surplus, est recherché par J. M. L. à Nancy.

Demande n° 184 H.

SCHEMA D'UN VOLTMETRE ELECTRONIQUE La notice technique du voltmètre électronique Férisol type A 3 est désirée (en communication) par R. G. à La Goulette (Tunisie).

Demande n° 184 I.

TRANSISTORS J. de J. à Bilma (A.O.F.) désirerait savoir :
1° Quelles sont les appellations des transistors actuellement disponibles en France (n p n, p n p, contact) ;
2° Où l'on peut se procurer des transistors de contact et de jonction.

Demande n° 184 J.

BOUTONS MOLETES SUR LES BORDS Des boutons plats, utilisables par la tranche, sont recherchés par M. R. à Paris (6^e).

Dans cette rubrique, les questions et réponses, qui ne sont pas des annonces, sont insérées gracieusement et à condition de présenter un caractère d'intérêt collectif suffisamment grand ; nous demandons simplement à leurs auteurs de se conformer aux indications suivantes, afin d'accélérer au maximum la circulation des idées.

Demander ou répondre par lettre, en traitant un seul sujet par feuille. Ecrire en titre : ON CHERCHE ou ON TROUVE (indiquer dans ce cas le n° de la question à laquelle il est répondu) ; exposer ensuite brièvement question ou réponse en soulignant l'objet principal ; indiquer nom et adresse. Formules de politesse inutiles.

Les questions et réponses précédentes ont été publiées dans N°s 145, 146, 148, 151, 152, 153, 156, 159, 161, 162, 169, 171, 176 et 181.

Réponse au n° 181 A.

TRANSFORMATEUR DE SORTIE SUBMINIATURE à haute impédance, pour DL 67, destiné à équiper un amplificateur de surdité, se trouve chez S.I.A.C., 134, bd Haussmann, Paris. CAR. 66-02.

Réponse au n° 181 B.

DISCRIMINATEUR 455 kHz peut être fourni à la demande par Radio-Toucou, 54, rue Marcadet, Paris. MON. 37-56.

Réponse au n° 152 F.

ADRESSE DES MICROS M.P. 7, rue Malassis, Paris (15^e). Communiqué par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 169 J.

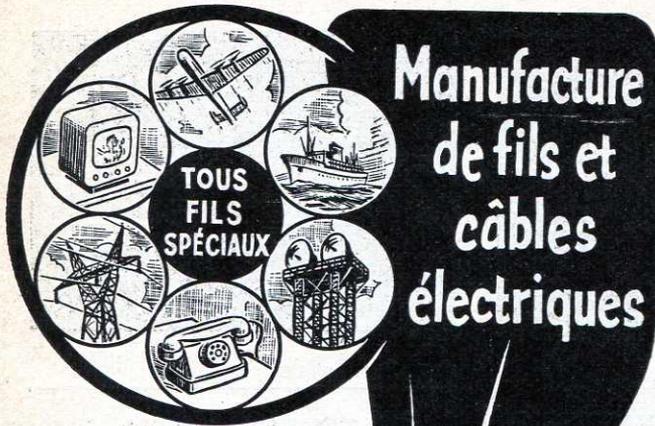
PETITE BOBINEUSE POUR BOBINES P.U. La machine type R.L.3 est utilisée par une grande firme de Lyon pour ses bobines P.U. Consulter la Sté Lyonnaise de petite mécanique Laurent frères, 10, rue Jules-Julien à Lyon (4^e).

Quant aux brûleurs d'email ou de guipage, ils existent chez Baringolz, 103, bd Lefèvre à Paris (15^e) et chez Electrofil, 19, quai de la Marne à Joinville-le-Pont (Seine).

Renseignements communiqués par Central Renseignements, à Châteauroux (Indre).

Réponse au n° 169 A.

PARAFODRES. Des parafodres pour antennes sont disponibles chez Diéla, 116, av. Daumesnil, Paris (12^e).



Manufacture
de fils et
câbles
électriques

Câbles spéciaux pour Aviation et Marine

- FILS DE CABLAGE
- CABLES COAXIAUX RADAR-TÉLÉVISION
- FILS ET CABLES BLINDÉS RADIO
- GAINES ET TRESSÉS EN CUIVRE
- CABLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CABLES DE COMPENSATION
- CABLES MULTIPLES

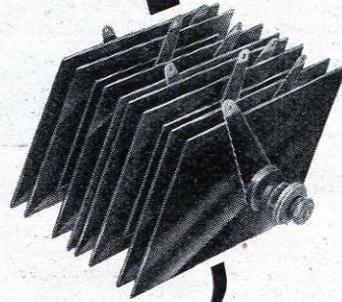
Tous nos fils sont autorisés
de montage



PUBL. RAPHY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée B — Stand 3

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...

PUBL. RAPHY



Livraisons rapides sous 10 jours

Demandez documentation

SORAL
4, Cité Grisel
PARIS XI^e - OBE 24-26

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée J — Stand 19

L'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE

est l'affaire de...

RÉALISATIONS SEMI-PROFESSIONNELLES :
POLYDICT — POLYDYNE
PLATINES - APPAREILS COMPLETS

RÉALISATIONS PROFESSIONNELLES :
SUR CAHIER DE CHARGES

ETS M. VAISBERG
59, Boulev. de Strasbourg
PARIS (X^e)

Téléph. : TAI. 93-40 et la suite

Publ. RAPHY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée B — Stand 20

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° 97

CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR

PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Du pifomètre au voltmètre électronique.
- ★ Les bases du dépannage : Comment apprécier le gain d'un amplificateur B.F.
- ★ Le choix de la fréquence locale des super-hétérodynes.
- ★ La détection grille
- ★ Sachez mesurer.
- ★ Récepteurs à galène sans galène.
- ★ La radio sur les scooters !
- ★ Nouveaux tubes, nouveaux matériaux.
- ★ Le Crit mètre, contrôleur électronique universel.
- ★ Schéma annoté du contrôleur Simpson 260.
- ★ Liste des émetteurs O.C. (fin).
- ★ Aramis, récepteur tous-courants équipé de tubes octal.
- ★ Pannes et dépannage.
- ★ Un récepteur piles-secteur.
- ★ Nos lecteurs nous écrivent.
- ☆ Amplificateurs à courant continu pour cellule photoélectrique.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION N° 42

PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Technique des multistandards, par E.A.
- ★ Abaque pour le calcul des bobinages en télévision.
- ★ Les circuits d'entrée des récepteurs multistandards, par A.V.J. Martin.
- ★ Adaptation d'un rotacteur aux récepteurs européens, par F. Klinger.
- ★ Restitution de la composante continue au niveau du noir, par M. Guillaume.
- ★ Deux appareils de mesure pour télévision, par H. Schreiber.
- ★ Le Strasbourg, récepteur multistandards et multistandards, par R. Aschen.
- ★ Récepteur mixte 625-819 lignes, par R. Gondry.
- ★ Commutateur électronique Heathkit, par D. Grandschamps.
- ★ Modulation de fréquence, par H. Schreiber.
- ★ Bilan de la télévision en 1953.
- ★ Extraits de la presse étrangère.

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**, 204 a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre librairie habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6^e



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

T.R. 184 ★

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 :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

T.R. 184 ★

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 :



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS (6^e)

T.R. 184 ★

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 :

NUMÉRO SPÉCIAL MULTISTANDARDS

Le numéro 42 de mars-avril de notre Revue-sœur **Télévision** est un numéro spécial consacré à la technique des récepteurs multistandards et multistandards, vers lesquels se tourne l'attention des techniciens depuis que bon nombre de stations de télévision viennent d'entrer en fonctionnement près de nos frontières sur des standards différents du nôtre.

Les études techniques des problèmes particuliers aux récepteurs multicanaux font heureusement pendant à des articles de caractère plus immédiatement pratique au nombre desquels on trouvera la description de deux téléviseurs bistandards, le **Strasbourg Radio-Industrie**, et une maquette spécialement étudiée par **R. Gondry**.

Les rubriques habituelles ne sont pas négligées pour autant et on trouvera dans ce numéro copieux : la suite de l'excellente étude que **H. Schreiber** consacre à la modulation de fréquence, un abaque fort utile, la description de deux appareils de mesure et d'un commutateur électronique, ainsi que des extraits de la presse étrangère.

MESURES

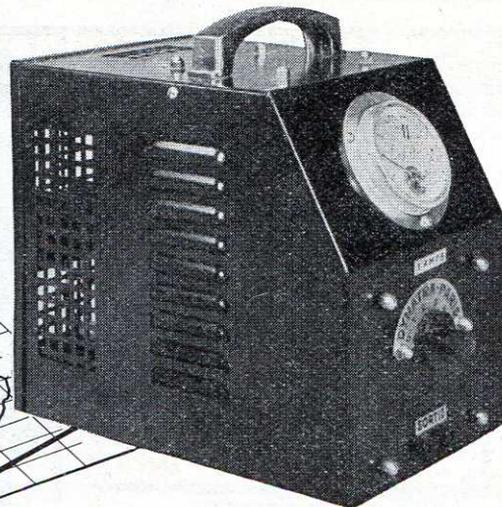
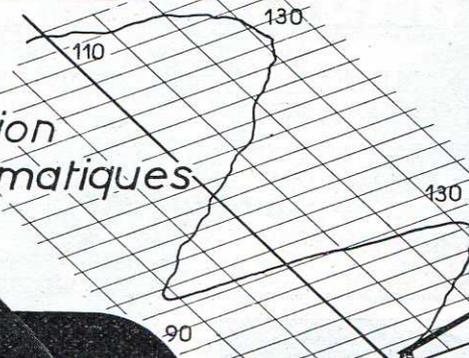
Les mesures sont à la base de tout dépannage sérieuse, et, à plus forte raison, de tout travail de mise au point d'une maquette. C'est pourquoi, une fois de plus, le numéro 97 de **RADIO CONSTRUCTEUR** (mars-avril) contient plusieurs articles consacrés à cette question importante et, en particulier, la description détaillée d'un nouveau contrôleur universel électronique, le **CRIT-METRE**.

En lisant ce numéro, vous vous rendez compte qu'il ne suffit pas de savoir utiliser un appareil de mesure mais qu'il est en plus nécessaire d'interpréter convenablement les chiffres trouvés. Comme d'habitude, le n° 97 de **RADIO CONSTRUCTEUR** contient une abondante documentation sur le dépannage, les nouvelles lampes, etc...

De plus, nos lecteurs y trouveront la description d'un excellent récepteur mixte piles-secteur, avec étage HF apériodique ; celle d'un amplificateur à courant continu pour cellules photoélectriques. Sans parler d'un mystérieux « récepteur à galène sans galène »...

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
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 12

POTENTIOMÈTRES BOBINÉS

Système "REXOR,"

pour

L'ÉLECTRONIQUE
& LA TÉLÉVISION



de 0,5 à 200.000 ohms
5, 12, 15, 30 et 40 watts

GIRESS

9, RUE GASTON-PAYMAL
CLICHY (Seine)

Téléphone: PER. 47-40

Publ. RAPH

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée J - Stand 1

Maison fondée en 1923

RELAIS

miniatures
- télécommande
- électronique -

RÉSISTANCES
MINIATURES

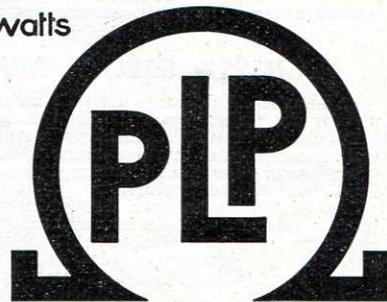
nues et isolées
1/4-1/2-1-2 watts

AGGLOMÉRÉES

1/4 2-4 watts
1/2
1

BOBINÉES
LAQUÉES

de 5 à 100 w.



ETS LANGLADE & PICARD
MONTROUGE 10, Rue Barbès (Seine) Tel. ALE 11-42
Usine à TREVOUX (Ain) Tel. 2-14

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 22

OLIVER

présente pour

1954

une série de

MAGNÉTOPHONES

AMATEURS

spécialement

destinés aux

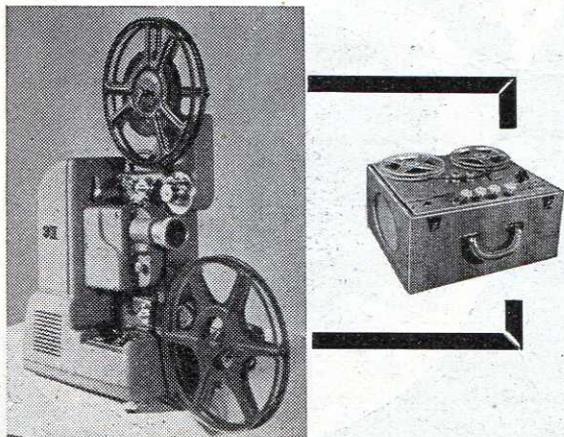
CINÉASTES



APPAREILS COMPLETS

ou

EN PIÈCES DÉTACHÉES



Documentation et schémas 1954 sur demande contre 3 timbres

OLIVÈRES

5, Av. de la République, PARIS - Tél.: OBE. 19-97, 44-35

Le Fin du Fin en ...

TÉLÉVISION

RADIO

PROFESSIONNEL

avec ...

ERIE

RÉSISTANCES
CÉRAMICONS

DUCATI

ÉLECTROLYTIQUES
ÉTANCHES

BRIMAR

NOUVEAUX TUBES
ET BRIMISTORS

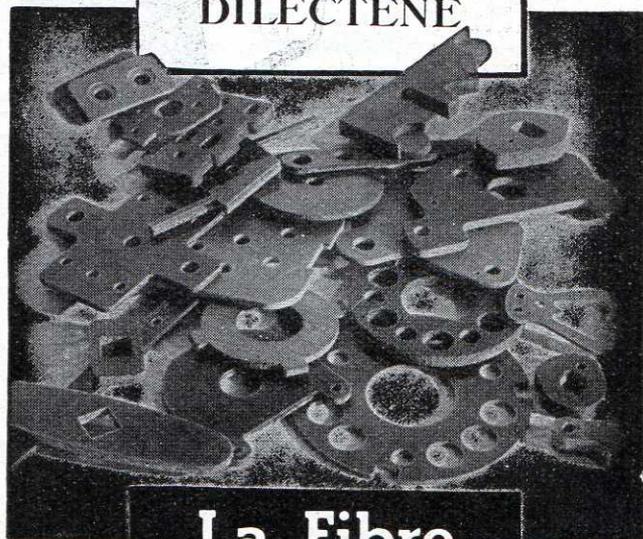
RELIANCE

POTENTIOMÈTRES
BOBINÉS PRÉCIS
ET TROPICAUX

Ets J. E. CANETTI, 16, rue d'Orléans
NEUILLY-sur-SEINE (FRANCE) Tél. : MAI. 54-00 (4 lignes)

Publ. RAPH

CELORON DILECTO DILOPHANE DILECTENE



La Fibre Diamond

72, R. du Landy - La Plaine-St-Denis
Tél. : PLaine 17-71

SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE *Radio-Télévision*

Le Salon est organisé par :

- le S.I.P.A.R.E. (Syndicat des Industries de Pièces Détachées et Accessoires Radioélectriques et Electroniques) avec la collaboration de :
- la Chambre Syndicale des Constructeurs de Compteurs, Transformateurs de Mesure et Appareils Electriques et Electroniques de Mesure et de Contrôle.
- le S.C.A.E.T. (Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radio Récepteurs et Téléviseurs).
- le S.I.T.E.L. (Syndicat des Industries de Tubes Electroniques)
- le Syndicat des Constructeurs Français de Condensateurs électriques fixes.

Invitation

Nous invitons nos lecteurs de la Métropole, de l'Union Française et de l'Etranger à visiter le SALON NATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO-TÉLÉVISION qui aura lieu à Paris au Parc des Expositions Porte de Versailles, du 12 au 16 Mars inclus. "Toute la Radio"

**SALON
RÉSERVÉ
AUX
PROFESSIONNELS**

Décochez cette invitation; elle sera valable pour votre entrée gratuite au SALON

Y. P.

JA-NUNES - 85

non, la "TV" n'existe pas...

sans

UNE ANTENNE DE QUALITÉ

individuelle ou collective
"MP"
1^{ère} en date : 17 ans d'avance

★

LA MEILLEURE ANTENNE
assure
LA MEILLEURE RÉCEPTION

M. PORTENSEIGNE S.A.

capital : 30.000.000 de francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOT. 31-19 & 67-86

AGENCES : BRUXELLES * LILLE * LYON * MARSEILLE * STRASBOURG

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée F — Stand 1

14 modèles.. du plus léger au plus puissant

1. Type STYLO, poids 65 gr., 1.160 fr et SUPERSTYLO 1.360 fr.
2. Type RADIO, gar. 1 an, 1.160 fr. Type RADIO C.B.A., panne anti-calamine, gar. 1 an, 1.300 fr.
3. Type SIMPLET : 855 fr.
4. Type ORIENTABLE 53 garanti 1 an, 1.100 fr.
5. Type INDUSTRIE gar. 1 an, 150 w., 1.700 fr. 200 w., 2.180 fr.
6. Type INSTANTANÉ garanti 1 an, 2.900 fr.

AVEC ECLAIRAGE

MICA FER

LE FER A SOUDER MODERNE

127, Rue GARIBALDI - S^t MAUR. Tel. GRA 27-60

FERS DE 20 A 400 WATTS
Tous les accessoires pour la Soudure
Creusets, Bacs chauffants, etc.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée J, Stand 17

ALTERNOSTAT

RÈGLE LA TENSION
AVEC PRÉCISION

TRANSFORMATEURS
A RAPPORT PROGRESSIVEMENT VARIABLE
de 0,5 à 100 Ampères
de 110 à 600 Volts
Modèles Spéciaux
sur demande

FERRIX

98, Av. S^t-LAMBERT, NICE
172, rue Legendre, Paris - 17^e

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée C — Stand 18

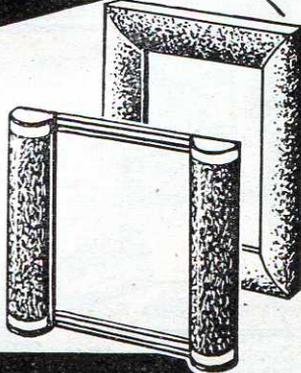
**LES CADRES
S.N.A.R.E.**
*remettent de l'ordre
SUR LES ONDES*

SELF-RADAR

- Cadre antiparasites compensé
Format 13x18 et 18x24 (haut. ou largeur)
- Cadre H.F. à lampe incorporée

EXCLUSIVITÉ de cadres en **NACRO-LAQUE** appliquée sur bois, incassables, inaltérables, coloris inédits.

Des dizaines de milliers on service à l'entière satisfaction des clients. Du matériel qui ne vous donnera aucun souci

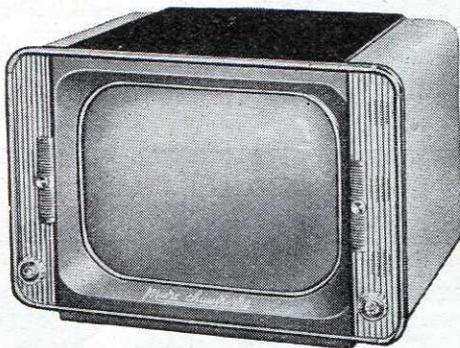


S.N.A.R.E. 12, Rue CLAIRAUT
PARIS 17^e. MAR. 49-86

PUBL. ROPY

" 20 ans d'expérience dans la Télévision "

RÉCEPTEURS *Marc Chambrière*



MERCURE 54

le plus petit volume pour la même surface d'écran.

Châssis amovible. Tube rectangulaire 36 cm

S. A. TELETEC

95, Rue d'Aguesseau - BOULOGNE-sur-SEINE

MOL. 47-36

PUBL. ROPY

TÉLÉVISION



**POTENTIOMÈTRES
BOBINÉS 4 WATTS
HAUTE QUALITÉ**

Avec ou sans inter
Simples ou doubles (avec axes
indépendants ou solidaires)

POTENTIOMÈTRES
triples pour circuits Johnson

MATERA
17, VILLA FAUCHEUR
PARIS-20^e
MÉN. 89-45

GENERATEUR D'IMAGE



Modèle 819 I. entrelacées

- Contrôle de la bande passante jusqu'à 10 Mc/s
- Signaux de synchronisation conformes au standard officiel
- Porteuses H.F. SON et IMAGE stabilisées par quartz
- Entrée pour modulation d'une porteuse H.F. extérieure
- 2 Sorties vidéo - 1 Sortie H.F. modulée
- Possibilité de montage en rack normalisé

Modèle 625 I. entrelacées

- Appareil identique au précédent adapté aux normes C.C.I.R.
- Chaîne stabilisée par quartz - Synchronisation indépendante du réseau d'alimentation.
- Signaux de synchronisation conformes au standard C.C.I.R.
- Contrôle de la bande passante de 4 à 7 Mc/s
- Entrée pour modulation d'une porteuse H.F. extérieure

NOVA-MIRE



Modèle mixte 819-625 lignes

GAMMES H.F. - 25 à 200 Mcs ● **GAMME ETALÉE** - 160 à 220 Mcs ● Porteuse SON stabilisée par Quartz ● Quadrillage variable à haute définition ● Signaux de Synchronisation comprenant : Sécurité, top, effacement ● Sortie H.F. modulée en positif ou négatif ● Sorties VIDEO positive ou négative avec contrôle de niveau ● Possibilités : Tous contrôles H.F.-M.F.-VIDEO. LINEARITE - SYNCHRONISATION - SEPARATION - CADRAGE.

Documentation générale sur demande

Société SIDER "ONDYNE"

41, Rue Emeriau - PARIS (15^e) - Tél. LEC. 82-30

Agent pour LILLE : Ets COLLETTE, 8, rue du Barbier-Maës
Agent pour la BELGIQUE : M. DESCHEPPER, 67, avenue Coghén, UCCLE-BRUXELLES
Agent pour STRASBOURG : M. BISMUTH, 15, place des Halles

PUBL. ROPY

G. DAUDÉ & Cie

79, Rue du Temple - PARIS-3^e

Adresse Télégraphique :
DAUDERIVET - PARIS

Téléphone :
TUR. 81-60 (5 lignes group.)

— INVENTEURS BREVETÉS —

Œillets Métalliques en 1828 — BREVET N° 3505
Crochets, Œillets, Boutons en 1868 — BREVET N° 80937
Rivets Daudé Tubulaires en 1878/88 — BREVET N° 123155

Cosses à river et cosses à souder, contacts, broches, douilles, capsules, œillets, radio, rondelles, cuvettes pour vis, lamelles, Rivets Daudé tubulaires, tous articles pour T.S.F.

Tout Outillage de Pose

Machines de pose : à main, à pédale, au moteur

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée J — Stand 15

FILTRAGE ET MODULATION

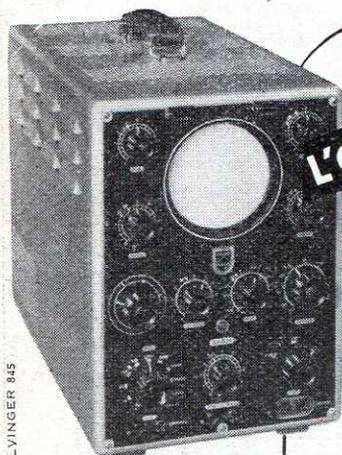
Rhapsodie

AUTO-TRANSFOS — INDUCTANCES — TRANSFOS

STANDARD & MINIATURES
absolument irréprochables

45, RUE GUY-MOQUET, CHAMPIGNY (Seine) - POMPADOUR 07-73

J.-A. NUNÈS - 35



L'OSCILLOSCOPE

**PHILIPS
GM 5654**

possède toutes les caractéristiques de son prédécesseur le GM 5653

- Amplificateur vertical : de 1 c:s à 7 Mc:s en sinusoïdal
- Correction de phase pour étude des impulsions et signaux rectangulaires
- Base de temps : 5 c:s à 0,5 Mc:s.

En outre il possède :

- un amplificateur horizontal : de 3 c:s à 1 Mc:s
- un amplificateur de synchronisation.

Demandez notre documentation n° 583

PHILIPS-INDUSTRIE

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

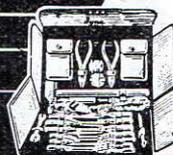
Pièces spéciales pour Radio

COMMUTATION



SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE



OUTILLAGE

RADIO



Dyna

Demandez Notice AG 13

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

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée B — Stand 22

VIBREURS CONVERTISSEURS A VIBREUR

ENCOMBREMENT
ET CONSOMMATION RÉDUITS
2, 3, 4, 6, 12 et 24 Volts
pour : Postes Voiture - Rimlock
Bled - Batteries - Rasoirs - Tubes
Fluorescents

ETS HEYMANN

13, Rue des Muriers - PARIS-20^e
MEN. 44-57



SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée A — Stand 27

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO STOCK PERMANENT

Bâtonnets, Bagues, Pots, Noyaux, Ferroxcube et Ferroxdure ● Condensateurs céramiques, métallisés ● Capatrop ● Ajustables à air et céramiques ● Diodes au germanium ● Résistances C.T.N. et V.D.R. ● Pièces Télévision : Transfos déflexion, T.H.T., Blockings, Pièces pour Télécran et Protelgram

Tarif et documentation sur demande

Service de vente accéléré — Facilités de stationnement

ETS RADIO-VOLTAIRE

155, AVENUE LEDRU-ROLLIN, PARIS-XI^e — ROQ. 98-64
C.C.P. 5608-71 Paris

Publ RAPH

L.E.A.

PRÉSENTE

3 nouveaux

APPAREILS DE MESURE :

**GÉNÉRATEUR
G. T. B. 5.**
0 à 150 Hz.

**MICROVOLTÈMÈTRE
E. V. M. 2.**
10 μ volts à 1 volt

**GÉNÉRATEUR
G. B. M. 20.**
20 à 20.000 Hz.

ET VOUS RAPPELE SES AUTRES CRÉATIONS :

**GÉNÉRATEUR
G. M. M. 5.**
20 à 100.000 Hz.

**BI-GÉNÉRATEUR
G. D. B. I.**
Contrôle de la distorsion non-linéaire

**DISTORSIOMÈTRE
E. H. D. 7.**

**VOLTÈMÈTRE
ELECTRONIQUE
E. V. H. 5.** 0,1 à 100 v.

**PONT
UNIVERSEL
I. P. S. 6.**

**SONOMÈTRE
S. S. S. 3.**

**ACCÉLÉROMÈTRE
S. V. S. 2.**

ANALYSEURS DE FRÉQUENCES
de 10 Hz à 20 MHz

**MICROPHONE ÉTALON avec
DISPOSITIF D'ÉTALONNAGE**

Toute la gamme de ces appareils se distingue par sa haute précision et sa grande stabilité électrique et mécanique.

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE, 5, RUE J.-PARENT, RUEIL-MALMAISON (S.-&O.) • MAL. 31-84

POTENTIOMÈTRES

- GRAPHITE ET BOBINÉS
- ÉTANCHES ou STANDARDS
- A PISTE MOULÉE

VARIOHM

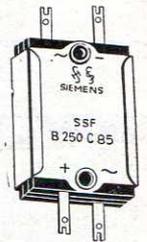
Rue Charles-Vapereau, RUEIL-MALMAISON (S.-&O.) - Tél. MAL. 24-54

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 33

SIEMENS

LES FAMEUX REDRESSEURS
POUR **RADIO ET TÉLÉVISION**

TRANSISTORS
RÉSISTANCES
CONDENSATEURS STYROFLEX
CONDENSATEURS PAPIER MÉTALLISÉ
CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES MINIATURES



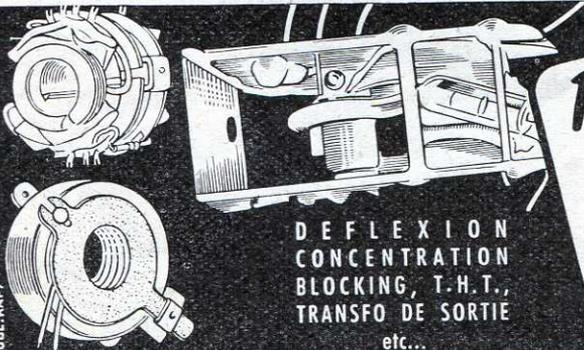
RADIOFIL 82, rue d'Hauteville, PARIS-10^e
PRO. 95-12

PUBL. RAPHY

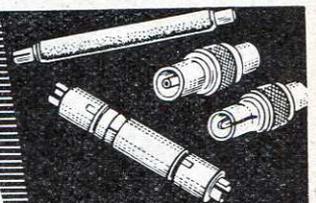
Pas de surprises
désagréables

en construisant vos
TÉLÉVISEURS
avec des pièces détachées
PATHÉ-MARCONI

Production



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. ST MARTIN-PARIS X^e
TÉL. BOT. 36-00

Pour la Belgique : A. PRÉVOST, 7-8, place J.-B. Willems, BRUXELLES

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée E - Stand 16

OSCILLOGRAPHÉ CATHODIQUE

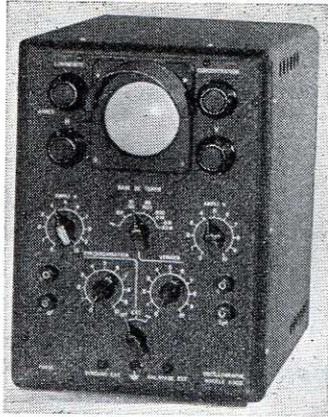
MODÈLE 6300

AMPLIFICATEUR
VERTICAL

Linéaire en fréquence
jusqu'à 4 Mcy/sec.

(2 étages)

Sensibilité :
100 Millivolts/cm



AMPLIFICATEUR HORIZONTAL

même sensibilité linéaire en fréquence
jusqu'à 100 Kcy/sec.

Base de temps en 4 bandes de fréquence
de 10 à 80.000 cycles/sec.

Tube cathodique 75 mm à grande longévité

PRIX EXTRÊMEMENT INTÉRESSANT

DOCUMENTATION FRANCO

AUDIOLA

5-7, rue ORDENER

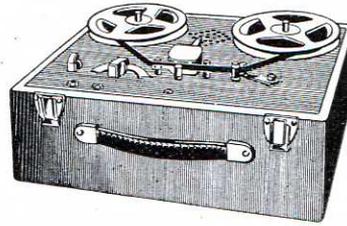
PARIS - 18^e

BOT. 83-14 et la suite

PUBL. ROPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 9

TOUTE LA GAMME DES Magnétographes "L.D."



Amateurs
et
Professionnels

★

NOUVEAUTÉ :

Platine Magnétophone SPÉCIALE POUR CONSTRUCTEURS

Qualité et Prix
sans concurrence

★

Notices détaillées franco

DISCOGRAPHE, 10, Villa Collet, PARIS (14^e)

Téléphone : LECourbe 54-28

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

Sels de filtrage
Abaisseurs-Élévateurs
de tension
de 50 W. à 1 KVA
Tous modèles spéciaux
sur demande

Superself

102, RUE DE CHARONNE ROQ. 20-46
PARIS-XI^e

PARTOUT OU IL FAUT FAIRE VARIER LA TENSION

VARIAC



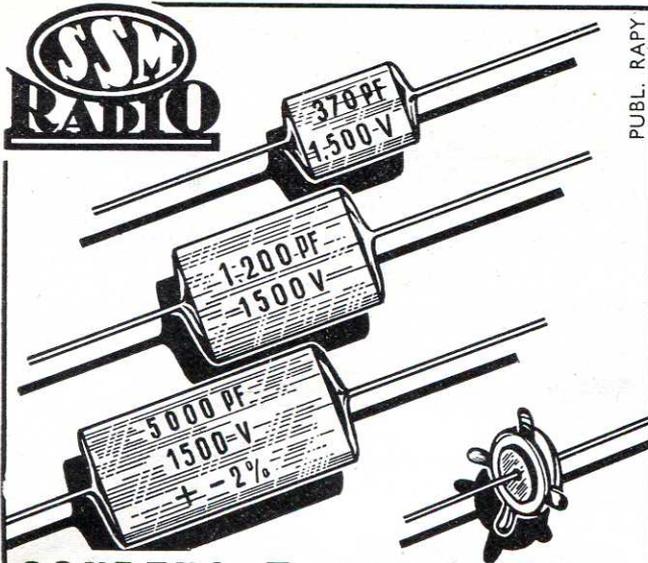
FABRIQUÉ EN FRANCE
SOUS LICENCE
GENERAL RADIO CO
IL S'IMPOSE
PAR SES FAIBLES
PERTES A VIDE
SON POIDS ET SES
DIMENSIONS RÉDUITES
SA ROBUSTESSE EN
RÉGIME PERMANENT



ETS RADIOPHON

50 FG POISSONNIÈRE - PARIS - PRO. 52-03

**SSM
RADIO**



PUBL. RAPHY

CONDENSATEURS AU MICA

de haute qualité

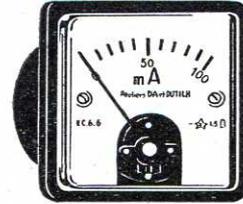
SOUS BOITIER CÉRAMIQUE ÉTANCHE
TROPICALISATION INTÉGRALE
NORMES FRANÇAISES - NORMES AMÉRICAINES

ANDRÉ SERF 127, Faubourg du TEMPLE - PARIS-10^e
Tél. : NORD 10-17

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 41

Ateliers DA et DUTILH

81, Rue St-MAUR - PARIS XI^e - ROQ. 33-42



Série TRÈCLAIR

Petits Ampèremètres - Milliampèremètres

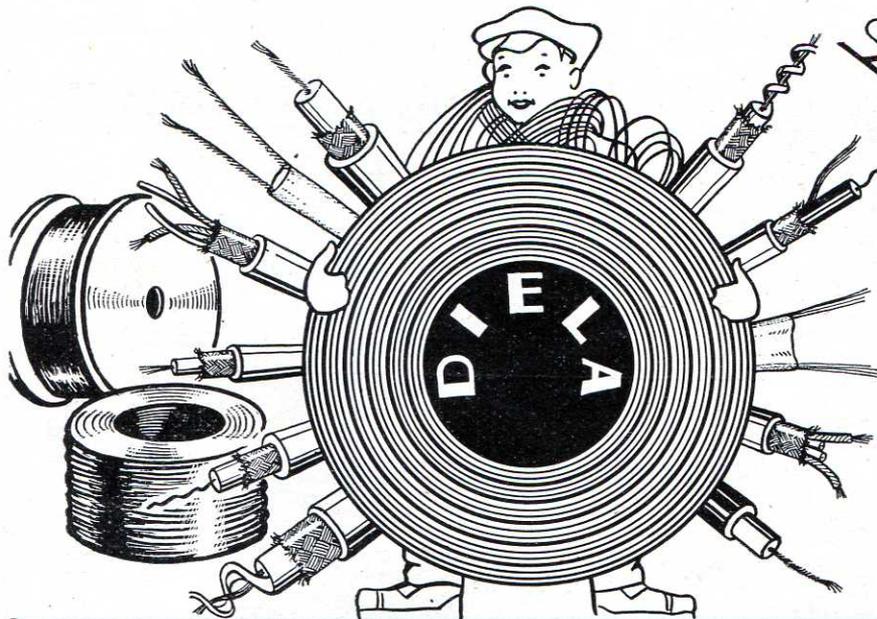
Microampèremètres - Voltmètres

Fréquencemètres à lames vibrantes

à **GRANDE VISIBILITÉ**

PUBL. RAPHY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 3



Nous vous proposons:

FILS
ET CABLES
pour
ÉLECTRONIQUE
TÉLÉVISION
RADIO

★
CABLES COAXIAUX
et
FICHES COAXIALES

★
ANTENNES RADIO - T.V.

DIELA

116, AV. DAUMESNIL
PARIS 12^{ème}
TÉL. DID. 90-50.51

DEMANDEZ NOS TARIFS ET CATALOGUES ★ RÉF. B 105

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée D - Stand 7



RONETTE - FRANCE MODÈLES 1954

← SPÉCIAL MAGNÉTOPHONE ET FORAINS

MICROPHONES A 4 CELLULES DOUBLES N° 504
A 2 CELLULES DOUBLES N° 502 • A 1 CELLULE DOUBLE N° 501
CELLULES DE RECHANGE, modèle 1954 • MICRO SUR FLEXIBLE
CHERCHEURS DE BRUIT POUR HORLOGER • STETHOSCOPIES A USAGE MÉDICAL
PIEDS D.S. 4.F. A EMBOUT FLEXIBLE
ANTI-BRUIT POUR MAGNÉTOPHONES

Catalogue 1954 gratuit sur demande

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée D - Stand 5

E. HERBAY
DISTRIBUTEUR
14, Avenue Valvein
MONTREUIL AVR.04-40

**PIÈCES
détachées
SUBMINIATURES B.F.**

Stéthophones
pour appareils d'enregistrement
Casques téléphoniques ultra-légers
Écouteurs • Potentiomètres • Trans-
formateurs • Microphones piézo-électriques
Supports de lampes • Pièces détachées pour
circuits électroniques utilisant
des tubes subminiatures et
des transistors.

Siac Sté Industrielle d'Acoustique
134, boulevard Haussmann, PARIS (8^e) - Tél. CAR. 66-02
Salon de la Pièce Détachée, Allée A, N° 23

TRANSISTORS

JUNCTION TRANSISTORS
POINT-CONTACT TRANSISTORS

*Documentation technique
illustrée
et prix sur demande*

Importateur-Distributeur :

YOUNG-ELECTRONIC

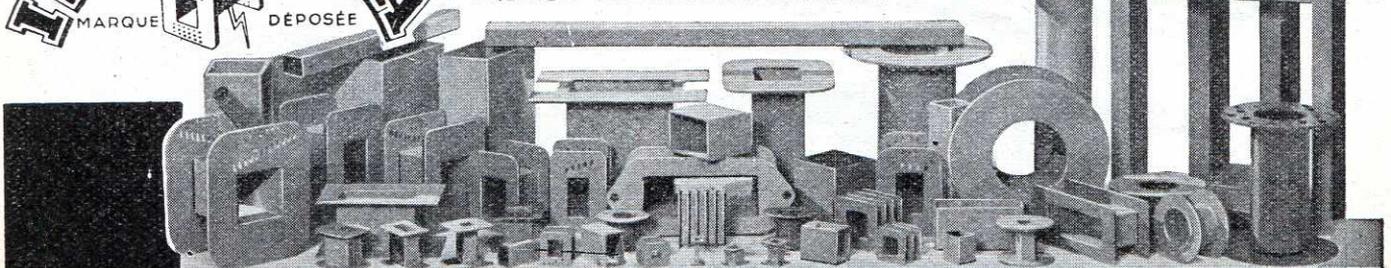
38, AVENUE MONTAIGNE, PARIS (8^e)
BALzac 16-23
LABorde 62-45

ISOLECTRA

MARQUE DÉPOSÉE

Toutes les carcasses pour tous les bobinages

PREMIERS SPÉCIALISTES DE FRANCE



ETS A. NEUVELT & Fils 9, Rue du Colonel Raynal, MONTREUIL (Seine) AVR. 38-25

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée J

PUBL. ROPY

ÉLITÉ-PRÉCISION **BL** SENSIBILITÉ **BL** TROPICALISATION **BL** MINIATURISATION

BL ROBUSTESSE **BL** STANDARDISATION

OPICALISATION **BL** MINIATURISATION

BL SENSIBILITÉ **BL**

INDARDISATION **BL** FIDÉLITÉ

BL MINIATURISATION

OBUSTESSE **BL**

BL SENSIBILITÉ

OPICALISATION

BL MINIATURISATION

OBUSTESSE **BL**

BL FIDÉLITÉ-PRÉCISION

ENSIBILITÉ **BL** MINIATURISATION

BL STANDARDISATION

OPICALISATION **BL** ROBUSTESSE

BL SENSIBILITÉ **BL**

NIATURISATION **BL** FIDÉLITÉ-PRÉCISION

SENSIBILITÉ **BL** TROPICALISATION

BL ROBUSTESSE

MINIATURISATION **BL**

BL TROPICALISATION

STANDARDISATION **BL**

OBUSTESSE **BL**

BL FIDÉLITÉ-PRÉCISION

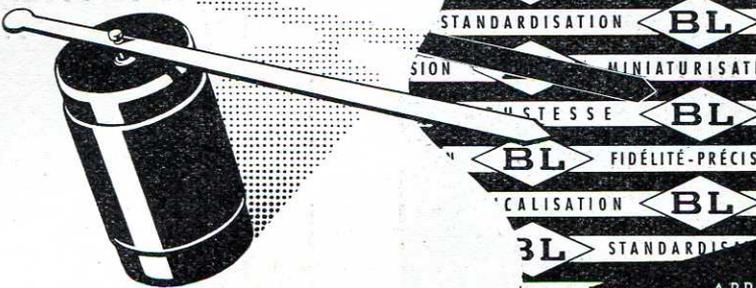
OPICALISATION **BL**

BL STANDARDISATION

OPICALISATION **BL** ROBUSTESSE

BL SENSIBILITÉ **BL**

NIATURISATION **BL** FIDÉLITÉ-PRÉCISION



APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUES

- RELAIS-EXTRA-SENSIBLES
- MICROMOTEURS • AMPLIFICATEURS
- MAGNÉTIQUES • RÉGULATEURS DE TENSION
- CONTRÔLE THERMIQUE ET CONTRÔLE INDUSTRIEL

BRION, LEROUX & C^{IE}

40, QUAI DE JEMMAPES - PARIS (X^E)

TÉLÉPHONE : NORD 81-48 et 81-49 - BOTZARIS 85-88

LA MAÎTRISE PUBLICITAIRE - PARIS

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée C — Stand 25

PUBL. RAPY

LYS

Cadre plastique

★

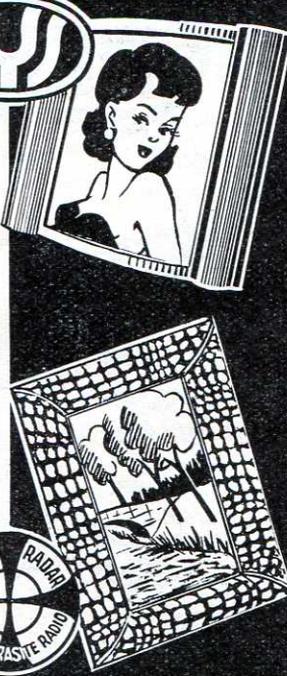
POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.

★

SUPER-RADAR

Cadre péga



Documentations sur demande

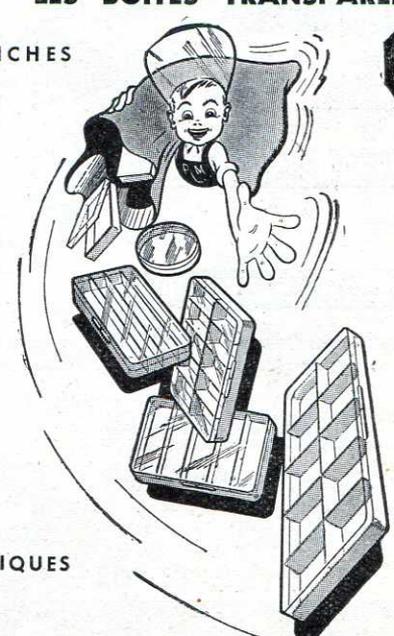
S.I.R.P. 44, Passage Montgallet
PARIS 12^e Tél. DID. 30-99

LYON : Jean LOBRE, 10, Rue de Sèze
ROUBAIX : DUQUESNE, 128, rue de Mouvaux

UN AUXILIAIRE INDISPENSABLE POUR LE CLASSEMENT DE TOUT VOTRE PETIT MATÉRIEL

LES BOITES TRANSPARENTES

ÉTANCHES



P.M.L.

INUSABLES

PRATIQUES

PLUS DE PERTE DE TEMPS - ORDRE - ÉCONOMIE

GROS-EXPORTATION : Ets P.L.M. 9, av. de Clichy, PARIS-17^e MARcadet 20-35

ASSYETE & C. D. C. sous le n° 989.555 Dépôts n° 49.222 et 49.242

**le spécialiste
DES PRODUITS
MAGNETIQUES**

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

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

**LE MATERIEL DE QUALITE
CABLES
PERENA**

**CABLES H.F.-H.T.
COAXIAUX
MICRO-CABLAGE
GAINÉ
Tous fils spéciaux
sur devis**

**GAMME
COMPLÈTE DE
FICHES COAXIALES
DE QUALITÉ!**

O.I.P.R.

PERENA 48 B^{LD} VOLTAIRE 48
PARIS 11^e - Tel. VOL 48-90+

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - STAND D 19



★ le choix
fait vendre ★

Agent de plusieurs marques vous pouvez présenter à vos clients de bons postes de série

Mais en poste de luxe ? Un seul modèle ne peut répondre à tous les goûts

Martial Le Franc, incontestable spécialiste vous offre

un choix de meubles-radio s'harmonisant aux mobiliers de divers styles : rustique, classique, moderne

Ces ébénisteries d'art métamorphosent les excellents châssis radio Martial Le Franc en "meubles qui chantent"

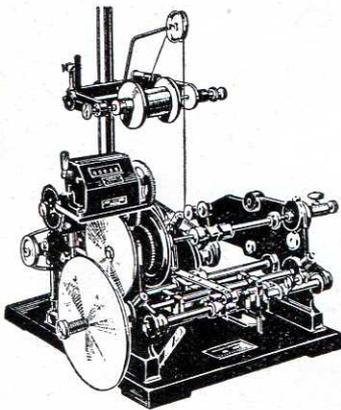
NE LAISSEZ PAS PRENDRE PAR UN AUTRE VOTRE PLACE DANS LE RESEAU DES REVENDEURS



★ **MARTIAL LE FRANC** ★
RADIO

R.-L. D 2 av de Fontvieille - Principauté de Monaco

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**

10, rue Jean-Jullien, LYON — Tél. : BU. 89-28

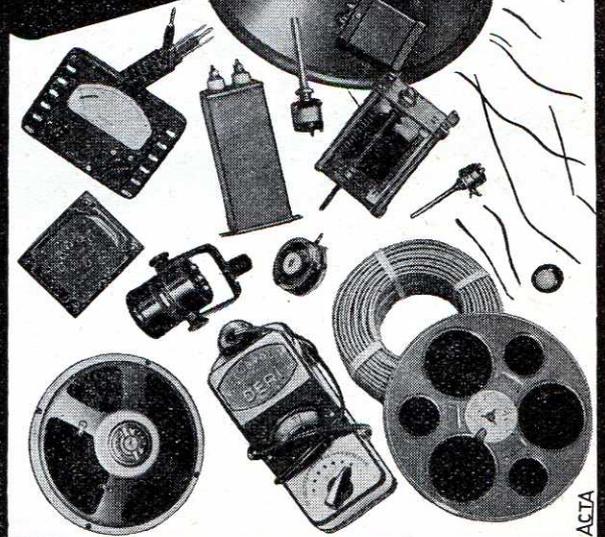
AUX 4 COINS DU MONDE...

Mussetta

FAIT APPRÉCIER LE MATÉRIEL
RADIO-ÉLECTRIQUE FRANÇAIS

EN LIVRANT
Vite et Bien

ABONDANCE,
Facteur de Qualité



l'Électronique et la Mesure
Ets Mussetta

à votre service depuis 25 ans

3, RUE NAU - MARSEILLE (VI^e)

Tél. GARibaldi 32.54.32.55

FONDÉE EN 1836

M.F.O.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 Francs
64, B^d de STRASBOURG - PARISX-BOT-72-76

D.I.P.R.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — STAND E 11

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 5	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

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Allée G — Stand 4

CONDENSATEURS π

A MICA ARGENTÉ

"ULTRA"
8 x 13 mm

"MINIATURE"
11 x 20 mm

EXCLUSIVEMENT
EN MICA ET
EN MÉTAL

QUALITÉ
PROFESSIONNELLE

Jules REIN. 12 rue Houdard. Paris 20^e. MEN.91-40

La marche du progrès

du
tourne
disques
cu

PHONOMAG

réunit les avantages d'un électrophone de haute qualité et de l'enregistreur - reproducteur sur disques magnétiques. Phonomag permet :

- L'enregistrement et la reproduction en haut parleur de la musique et de la parole.
- L'étude attrayante des langues vivantes et des textes, les exercices musicaux et les exercices de diction, grâce à l'emploi de disques effaçables et réutilisables.
- La constitution au moyen de petits disques souples d'un fichier sonore pour le contrôle des progrès réalisés par les élèves.

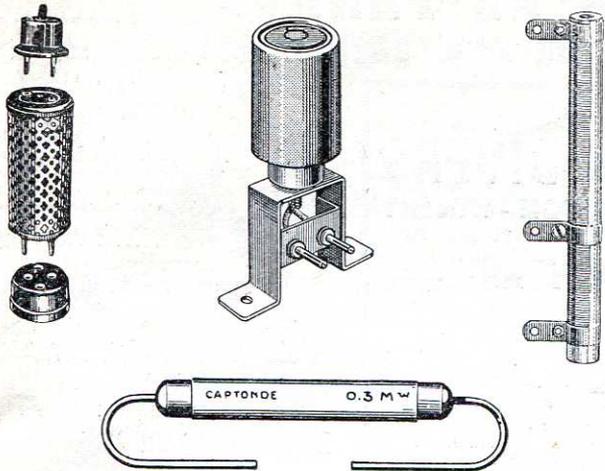
L'échange de messages enregistrés sur disques petit format pouvant être expédiés sous enveloppes ordinaires.

Phonomag est agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale.

L'adjonction des pièces détachées PHONOMAG permet la réalisation rapide et peu coûteuse d'un enregistreur-reproducteur magnétique avec n'importe quel tourne-disque.

Prix : 68.000 francs.

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO - ACOUSTIQUE
41, rue Emile-Zola - MONTREUIL - SOUS-BOIS - Tél. : AVR. 39-20



ABAISSEURS DE TENSION
BAINS DE SOUDURE
CORDES RÉSISTANTES
RÉSISTANCES BOBINÉES POUR TOUTES APPLICATIONS

BRULEUR - ÉTAMEUR
POUR FILS ÉMAILLÉS

E^{TS} M. BARINGOLZ

103, BOULEVARD LEFÈVRE, PARIS-15^e - VAU. 00-79

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée B - Stand 6

RADIOHM

Potentiomètre **D 25**

STANDARD
Avec ou sans inter avec prise médiane - Axes de 6 mm (ou 1/4 inch exportation).

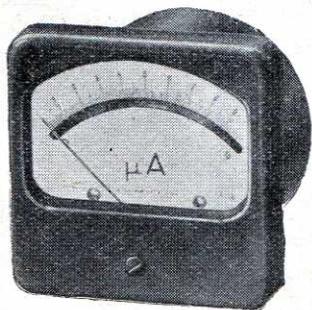
TOUTES VALEURS
Répondant à toutes les exigences de la Radio et Télévision
Documentation T.R. franco sur demande

Meilleurs donc moins chers

14, RUE CRISPIN DU GAST - PARIS-XI^e
TÉL. OBÉ. 18-73 - TÉLÉG. RADIOHM-PARIS

ALBERT LE BŒUF & FILS

14 bis, Rue Georges, LA GARENNE-COLOMBES (Seine)
Tél. : CHARlebourg 31-80



APPAREILS ANTICHOCS
ÉTANCHES - TROPICALISÉS

Microampèremètres depuis 2 μ A
Millivoltmètres depuis 2 mV
Ampèremètres-voltmètres

RELAIS GALVANOMÉTRIQUES

CONSTRUCTION D'APPAREILS ELECTRIQUES DE MESURE

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée G - Stand 8

G. BECUWE & FILS
3, rue Guynemer - VINCENNES (Seine)
Tél. : DAU. 14-60

BECUWE

Salon de la pièce détachée - Stand n° 10 - Allée J

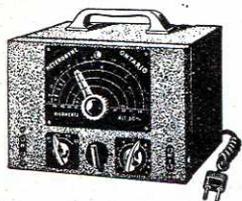
Publ. SARP

LA PLUS ANCIENNE MAISON DE FRANCE

FONDÉE en 1920

VOUS PROPOSE UN CHOIX UNIQUE DE MATÉRIEL SÉLECTIONNÉ

HÉTÉRODYNE "ONTARIO"



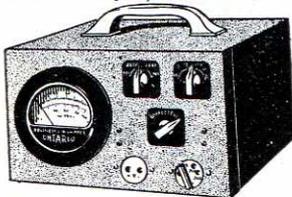
- MODULEE, 4 gammes, type alternatif, 110-240 volts indé réglable. **MATÉRIEL DE PREMIÈRE QUALITÉ**
- 3 LAMPES d'équipement.
 - 1 GAMME G.O. couvrant de 100 à 264 kilocycles.
 - 1 GAMME M.F., couvrant de 400 à 500 kilocycles très étalée.
 - 1 GAMME O.C. couvrant de 5 à 20 mégacycles.
 - 1 GAMME P.O. couvrant de 500 à 1800 kilocycles.
 - SORTIE modulée ou non ● CADRAN étalonné en kilohertz.
 - SORTIE B.F. 1000 périodes ● ATTENUATEUR à grande efficacité.
 - COFFRET blindé avec poignée ● Dim. 225x150x130 mm.
 - Poids 4 kilogs.

Seul CIRQUE-RADIO peut vendre un APPAREIL de cette **9.875** CLASSE au prix de

Contrôleur Universel "SIEMENS"

- ALTERNATIF et CONTINU
- 2 Echelles alternatif de 1,5 V à 600 V. en 6 positions. 3 MA à 6 ampères.
- 2 Echelles continu de 1,5 V à 600 V en 6 positions. 3 MA à 6 Ampères.
- Grande précision. Boîtier bakélite, aiguille couteau. Miroir parallaxe. Vis de remise à zéro. Dim. **9.800** 120x110x60 mm. Prix

VOLTMÈTRE "ONTARIO" ELECTRONIQUE, CLASSE LABO



- Impédance d'entrée : 10 Mégohms.
- Tensions continues 1,5 V - 3 V - 15 V - 150 V - 300 V - 750 Volts.
- Tensions alternatives 1,5 V - 3 V - 15 V - 150 Volts.
- Précision: 30 pps à 30 Mégacycles.
- Galvanomètre de haute précision. Cadre mobile à grande échelle de lecture. Cadran gradué de 0 à 150 divisions, permettant une lecture précise.
- Alimentation stabilisée par stabilovolt, équipé de 4 lampes dont 1 double diode pour les tensions alternatives. Fonctionne sur courant altern. 110-240 V. Coffret givré avec poignée. Dim. 230x150x130. Poids 3 kg 6. Prix **11.800**

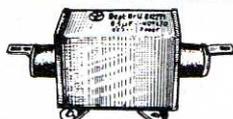
UN MILLION DE CONDENSATEURS DIVERS

EMISSION - RÉCEPTION - TÉLÉVISION - HT et BT

Seul CIRQUE-RADIO peut vous offrir une SÉRIE AUSSI FORMIDABLE de condensateurs professionnels à des prix aussi bas...

GARANTIE TOTALE DE 1 AN

CONDENSATEUR « SIEMENS »



Boîtier métal étanche, tropicalisé -40° +70°, sorties stéatite. Fixation par pattes. Isolement 3.000 V essai, 1.000 V service. Double sortie.

0,05 MF : 67x25x15 mm **160**
 0,1 MF : 70x35x20 mm **220**
 2x0,2 MF : même type. Isolement 500 V. 80x30x15 mm **100**

CHOIX CONSIDÉRABLE DE CONDENSATEURS TROPICALISÉS

Bosch, Siemens, Frako, Telefunken. Boîtier métal. Sorties stéatite ou perle de verre. **IMPORTANT** : Si par hasard l'un de ces condensateurs claque, il se « reforme ».

2x0,1 MF	450 V	80
2x0,1 MF	750 V	90
3x0,1 MF	750 V	120
4x0,1 MF	750 V	140
7x0,2 MF	1.500 V	190
0,5 MF	500 V	75
0,5 MF	750 V	85
0,1 MF	2.500 V	600
1 MF	500 V	125
1 MF	1.500 V	150
2 MF	500 V	150
4 MF	500 V	175
4 MF	1.000 V	240
4 MF	3.000 V	800
2x15 MF	450 V	450
10+4 MF	200 V	150
30 MF	450 V	600
330 MF	8 V	250
1000 MF	8 V	400
2x1.500 MF	8 V	250

CONDENSATEUR « RAF »

(made in England) tropicalisé -40° +70°. Qualité extraordinaire. Boîtier blindé, sorties stéatite. Recommandés.

0,5 MF - 250 V continu .. **50**
 1 MF - 250 V .. **60**
 1 MF - 350 V .. **70**
 2 MF - 150 V .. **75**
 2 MF - 250 V .. **85**
 2 MF - 350 V .. **100**

AJUSTABLES STEATITES

réglables par vis centrale. Très faible encombrement. Tropicalisés, capacité rigoureuse.

35 cm	40
40 cm	40
50 cm	60
30 cm	40
100 cm	70

PLAQUETTE STEATITE comportant 2 ajustables à air variant de 3 à 20 pF, réglables par vis. Prix de l'ensemble **65**

Une série incroyable !...

CONDENSATEURS TELEFUNKEN et PEKA

blindés tropicalisés étanches, sortie céramique et perle de verre. Isolement 750 V étalonnés à

0,5 0/0 10.000 pF **80**
 20.000 pF **90**
 30.000 pF **100**

Même série, étalonnés à 1 0/0.
 10.000 pF - 750 V **70**
 25.000 pF - 750 V **80**

CONDENSATEUR SIEMENS

stéatite, à embouts renforcés, d'une qualité incomparable. Isolement spécial supportant jusqu'à 2.000 et 3.000 V. Faible encombrement, tropicalisé, pratiquement inlaquable.

220 pF	40	2.500 pF	45
330 pF	40	3.000 pF	45
440 pF	40	5.000 pF	50
500 pF	40	10.000 pF	60
1.000 pF	40	25.000 pF	70
1.100 pF	40	50.000 pF	80

CONDENSATEUR SIEMENS

blindé, étanche et tropicalisé. Haute qualité, Super isolement. Sortie sous perle de verre, isolement 1.500 V.

1.000 pF	30	25.000 pF	50
2.500 pF	35	50.000 pF	60
5.000 pF	45	100.000 pF	70

CAPACITÉ miniature ESCHO au bioxyde de titane à faible coefficient de température réduisant la dérive de la capacité à moins de 1 partie pour 10.000. Isolement 1.500 V. Recommandé pour construction robuste. Entièrement tropicalisé.

6 pF	10 pF	18 pF	40 pF
7 pF	15 pF	20 pF	70 pF
8 pF	16 pF	28 pF	75 pF
La pièce .. 15			
60 pF	100 pF	125 pF	150 pF
65 pF	110 pF	130 pF	160 pF
95 pF	115 pF	200 pF	200 pF
La pièce .. 20			
2.000 pF	3.500 pF	75	

Toujours du matériel de choix !

CONDENSATEURS MICA

« Dubillier », Rubis des Indes à électrodes prévues pour H.F.

2.200 V service - 6.600 V essai :

600 pF	60	4.000 pF	75
1.000 pF	70	5.000 pF	85
1.200 pF	70	10.000 pF	100

Même série en 1.500 V.

200 pF	20	400 pF	25
250 pF	25	440 pF	30
300 pF	25	500 pF	30
		1.000 pF	35

PRISE COAXIALE



(Made in England) Mâle et femelle. Vis de fixation. Ressort de verrouillage. Convient pour Téléviseurs, Appareils de mesures, etc... Valeur 500 francs. Prix **125**

CABLE COAXIAL

(Made in England) Résistance 75 ohms - Isolement polytène - Qualité Iabo - Section 7/10. Fil divisé. Le mètre **80**
 Les 100 yards soit 92 m. **6.400**

UNE TRÈS BELLE AFFAIRE MICRO-MOTEUR "SIEMENS"



Dim. : 75x35 mm. Poids 300 gr. Marche avant et arrière. Vitesse : 7.000 tours minute. Frein électromagnétique instantané (très facile à supprimer). Axe de sortie. Fonctionne sur tous courants 6 - 12 ou 24 Volts. Prix **2.200**

RELAIS MINIATURE 6 - 12 - 24 V. 1 contact repos, 1 contact travail, réglables. Dim. 40x35x20 mm. Poids 80 gr. **850**

ONDES COURTES

Emission-Réception



MATÉRIEL U.S.A. Type MIDGET à très faible RESIDUELLE monté sur stéatite vitrifiée. Très faibles pertes H.F. LAMES argentées.

En Emballage d'origine

2x75 pF monté sur roulements à billes **725**
 10 pF avec axe à bouton **290**
 20 pF à vis de blocage **320**
 50 pF Axe à bouton **425**
 100 pF A vis de blocage **490**
 120 pF Simple **400**
 75 pF Axe à bouton **375**
 100 pF Axe à bouton **490**
 100 pF Papillon **325**
 2x100 pF Variable papillon avec 2 trimmers à air de 35 pF .. **630**

Fiche JACK mâle et femelle

2 contacts, ouvert et fermé .. **230**

Clefs de Téléphone



3 positions
 2 contacts repos.
 2 contacts travail.
 Usages multiples ... **200**
 Par 10. La pièce ... **175**

REMISE SPÉCIALE **10%**

Prix spéciaux par quantités

CIRQUE-RADIO (suite page ci-contre)

DEMANDEZ NOS LISTES DE MATÉRIEL — Envoi gratuit —

AVEC 1 AN DE GARANTIE

EN STOCK PLUS DE 2.000 TYPES DE LAMPES 1^{er} CHOIX TOUTES EN BOITES CACHETÉES
OU EN EMBALLAGE CONSTRUCTEUR (POUR TOUS AUTRES TYPES CONSULTEZ-NOUS)

— PAS DE LAMPES D'OCCASION — PAS DE 2^e OU 3^e CHOIX —

MAGNIFIQUE CASQUE R.A.F.

(Made in England)



très grande fidélité, re-production intégrale, fabrication de premier ordre. Re-commandé pour toute réception.

entre autres postes à galène. Complet avec cordon de 1 m. 80 990

CASQUE USA - HS.30

ultra léger, hte fidélité, résistance totale 100 ohms. Chaque écouteur est muni d'un embout en caoutchouc supprimant les bruits extérieurs. Prix 1.900



MICROPHONE à manche

« Royal Army » à interrupteur incorporé. Pastille interchangeable à membrane vibrante. Magnifique re-production. Article recommandé. Prix 1.000



MICROPHONE à manche

« Royal Army » Très haute fidélité, dynamique. Ce microphone est d'une netteté et d'une qualité hors-classe. Interrupteur incorporé 1.900



QUELQUES LAMPES ALLEMANDES

EF13	1.275
EB11	1.275
RV12P2000	750
RV12P2001	750
RV12P4000	750
RV24P700	225
V2P800	300
RL12P10	400
RL12P35	1.500
RL24T1	250
RGN354 (506)	225
KC1	400
NF2	325

SUPPORTS SPECIAUX (consultez-nous)

LAMPES D'IMPORTATION

SERIE STANDARD	1LN5	930	6SN7	1.160	
6A6	2.610	1R4	930	6SQ7	1.160
6A8GT	1.390	3B7	930	6SR7	1.160
6A8M	1.390	3D6	930	6SS7	1.160
6B8M	1.510	7F7	930	0Z4	1.160
6C5M	1.275	7H7	930	12A6	1.160
6C8	1.275	7B4	930	12C8	1.160
6F5	1.160	7Q7	930	12H6	1.160
6F6M	1.275	7C5	930	12J5	1.160
6G6	1.275			12K8	1.160
6H6GT	985			12SA7	1.160
6H6M	985			12SC7	1.160
6J5GT	1.160			12SH7	1.160
6J5M	1.160			12SJ7	1.160
6J7M	1.160			12SK7	1.160
6K6GT	1.275			12SL7	1.160
6K7GT	1.100			12SN7	1.160
6K7M	1.100			12SQ7	1.160
5K8	1.275			12SR7	1.160
5L6M	1.750				
5L7M	1.740				
6N7GT	1.935				
6N7M	1.935				
6Q7GT	930				
6U5-6E5	1.275				
6V6GT	985				
6X5GT	1.275				
6Y6	1.275				
25L6GT	1.160				
25Z5	1.275				
25Z6GT	1.045				
35L6GT	1.160				
35Z4GT	1.160				
35Z5GT	1.160				
50L6GT	1.275				
117Z6GT	1.275				
2A3	2.130				
2A5	1.275				
2A6	1.275				
2A7	1.275				
2B7	1.510				
2X2	1.160				
5U4	1.390				
5W4	1.390				
5X4	1.510				
5Z3	1.390				
5Z4	750				
24	1.275				
35	1.275				
43	1.275				
45	1.275				
46	1.275				
57	1.275				
58	1.275				
76	1.275				
83	1.390				

SERIE MINIATURE EMISSION-RECEPTION

SERIE MINIATURE	EMISSION-RECEPTION
1A3	810
1L4	810
1R5	870
1S4	810
1S5	810
1T4	810
3A4	870
3Q4	870
3S4	870
3V4	870
829A	12.000
830B	5.500
832	8.500
860	5.000
866A	1.750
954	1.275
955	1.275
1619/1622	1.800
1624	1.600
1625	1.750
3012	6.500
9002/9006	1.275
EA50 av.	
supp.	600
PH60	600
VR150	1.400

Remises sur toutes ces lampes d'importation

POUR LES PROFESSIONNELS :

25 %

POUR LES AMATEURS : **10 %**

CRISTAUX GERMANIUM

Anglais	Américains	Français
IN34	Tous usages radio et électronique	1.150
IN23B	Spécial détection VHF et télévision. Prix	1.150
GI	Westinghouse. Pour tous appareils de mesures très sensibles	1.100

FABRICATION FRANÇAISE

TYPES AMERICAINS	SERIE A BROCHES	TRANSCONT. SERIE EURO-PENNE
6A7	1.390	
6A8	1.390	
6E8	1.100	A409 .. 200
6B7	1.510	A410 .. 200
6B8	1.510	A415 .. 200
6C5	1.275	A425 .. 200
6C6	1.275	AF2 .. 1.510
6D6	1.275	A441N .. 530
6F5	1.160	A442 .. 750
6F6	1.275	3405 .. 810
6F7	1.625	3406 .. 810
6H6	985	3424 .. 860
6H8	1.100	3443 .. 860
6J5	1.160	32040 .. 600
6J7	1.160	32041 .. 600
6K7	1.100	B2044S .. 600
6L6	1.750	B2047 .. 600
6L7	1.740	B2048 .. 600
6M6	985	B2049 .. 600
6M7	1.160	B2055 .. 600
6N7	1.935	C443 .. 860
6Q7	930	D404 .. 400
6V6	985	D410 .. 400
25A6	1.275	E406 .. 1.600
25L6	1.160	E408 .. 1.600
25Z5	1.275	E409 .. 600
25Z6	1.045	E415 .. 500
5Y3	755	E424 .. 1.275
5Y3GB	640	E435 .. 500
5U4	1.390	E441N .. 600
42	1.275	E443H .. 1.160
43	1.275	E445 .. 800
46	1.275	E446 .. 1.510
47	1.275	E447 .. 1.510
55	1.275	E448 .. 800
56	1.045	E449 .. 800
57	1.275	E452T .. 1.510
58	1.275	E453 .. 1.510
75	1.275	E455 .. 800
76	1.275	906 .. 930
77	1.275	801 .. 500
78	1.275	1561 .. 1.040
80	755	
83	1.390	
2A5	1.275	
2A6	1.275	
2A7	1.275	
2B7	1.510	

SERIE SUB-MINIATURE

6-12-35 Volts	
6BE6	755
6BA6	580
6AT6	640
6AQ5	640
6X4	465
6AL5	580
6AK6	1.275
6AK5	2.250
6AG5	1.160
6AU6	640
6J4	8.050
6J6	1.160
12BE6	810
12BA6	580
12AT6	640
12AU6	695
50B5	695
35W4	405

Remises sur tous les types de lampes françaises

POUR LES PROFESSIONNELS :

40 %

POUR LES AMATEURS : **20 %**

REGULATRICES

A35N	620
A40N	620
R30N	620
5A12	620

STABILIS-VOLTS

280x80	5.500
280x40	4.900
75x30	850
75x15	700

ECH41

ECH41	930
ECH42	755
EL41	640
EL42	985
GZ41	465
GZ32	1.045
UAF41	755
UAF42	640
UBC41	640
UCH21	975
EC50	1.160
JCH41	985
JCH42	810

UNIQUE EN FRANCE !.. Grand choix de VIBREURS 1^{er} choix. U.S.A. - ANGLAIS - ALLEMAND



Vibreur OAK, 2 v, 7 br.	1.200
Vibreur SIE-MENS, 2 v, 9 br.	1.000
Vibreur MAL-LORY, 6 v, 4 br.	1.000
Vibreur OAK, 6 v, 4 br.	1.200
Vibreur PHILCO, 6 v, 4 br.	1.200
Vibreur PRM, 6 v, 5 br.	1.000
Vibreur MALLORY, 12 v, 4 br.	1.400
Vibreur OAK, 12 v, 4 br.	1.400

Tous nos vibreurs sont livrés avec schéma de branchement.

TRANSFOS SPECIAUX VIBREURS

2 V, 2x300 V	1.250
2 V, 1x110 V, 40 W.	Prix 1.400
6 V, 2x300 V	1.250
6 V, 1x110 V, 40 W.	Prix 1.400
6 V, 2x300 V, batterie et sect. 110-240 V.	1.595
12 V, 2x300 V	1.250
12 V, 1x110 V, 40 W.	Prix 1.400
12 V, 2x300 V, batterie et secteur 110-240 V.	Prix 1.595

SELS DE CHOC



tropicalisées, haut isol. Type R.100 (Made in England). Résistance : 10,53 ohms. Inductance : 1,5 milli-henry. Fréquence : 1,5 à 60 Mc. Dimensions : 46x14 mm. Prix 225

UF41	580
UF42	975
UL41	695
UY41	405
UY42	460
AZ41	405
EBC41	640
ECC40	1.100
EZ40	640
EY51	755
EF50	975
EF51	2.110
EF22	975
ECH21	1.160
EBL21	1.100

ATTENTION POUR LES COLONIES : PAIEMENT 1/2 A LA COMMANDE ET 1/2 CONTRE REMBOURSEMENT

Méto : OBERKAMPF et FILLES-DU-CALVAIRE—C.C.P. Paris 44566 Téléphone : VOLtaire 22-76 et 22-77

CIRQUE-RADIO

MAGASIN OUVERT tous les jours y compris Samedi et Lundi — FERMÉ Dimanche et jours de fêtes

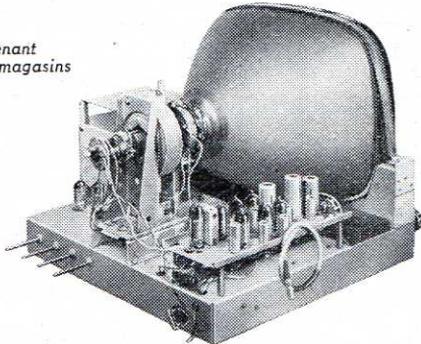
24, Boulevard des Filles-du-Calvaire, Paris-XI^e

TRÈS IMPORTANT : Dans tous les prix énumérés dans notre publicité ne sont pas compris les frais de port, d'emballage et la taxe de transaction qui varient suivant l'importance de la commande

PATHE-MARCONI

TÉLÉVISEUR 36/43 cm CONSTITUÉ PAR DES ELEMENTS 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 PATHE-MARCONI

DÉPOT-GROS PARIS et SEINE - Consultez-nous

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

L'INCOMPARABLE SÉRIE DES CHASSIS "SLAM"

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

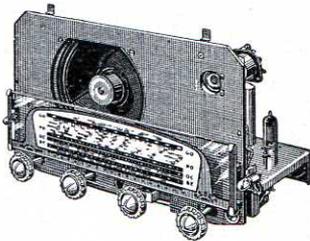
★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5. H.P. 10 cm. A.P. Ticonal. Coffret Baldon blanc ou bordeaux. COMPLET EN EBENISTERIE, câblé et réglé **15.500**
En pièces détachées : 14.500

★ **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

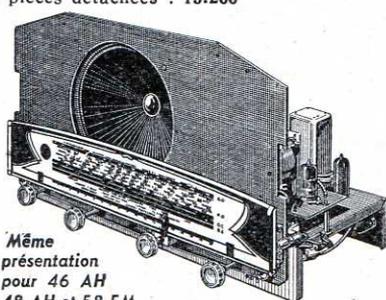


★ **SLAM 46 A. H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AF7 et 6X4. H.P. 20 cm. à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **16.500**
Châssis en pièces détachées : 15.200

★ **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 : **20.600**



Même
présentation
pour 46 AH
48 AH et 58 FM

★ **SLAM 58 F.M.** Récepteur à modulation de fréquence comportant une correction B.F. spéciale. 8 lampes : ECC81/12AT7, ECH81/6AJ8, EBF80/6N8, EABC80/6AK8, 6AQ5 (EL84), EF42, EZ90/6Y4, 6AF7. Grand cadran. H.P. exponentiel. CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. **31.600**
Châssis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 28.600

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^e - RICHIEU 62-60



**COURS DU JOUR
COURS DU SOIR**

(EXTERNAT INTERNAT)

**COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES**

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **TR 43**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

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



Pour la publicité

DANS

TOUTE LA RADIO

s'adresser à la

PUBLICITÉ ROPY

P. & J. RODET

**143, avenue Emile-Zola,
PARIS-15^e**

Téléph. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition

QUELQUES PRIX ! ENTRE 10.000 AUTRES

TUBES DCG 4/1000 (866)	750
» DCG 5/5000 (872)	2.500
» DG 7/1 (introuvable sur le marché)	7.000
TUBES OSCILLO C75VI	3.000

GRANDE VENTE RECLAME

de Convertisseurs 6-12 et 24 V, filtrés et non filtrés (moitié prix d'usine)

Vibrators qde marque	1.500
Vibreurs toutes tensions depuis	400

EMISSION - RECEPTION - VOITURE

Très grand choix de matériel: émetteurs, récepteurs, téléphones sur voitures, antennes, antiparasites, etc..., à des prix exceptionnels.

RELAIS - CHOIX et PRIX UNIQUES

Relais télégraphiques Siemens, avec supports, grand stock.	
Relais téléphone 24 V	500 et 600
Bobines de relais	100
Lames contactées	25

Résistances étalonnées + 1 % .. 20
 Résistances vitrifiées, bobinées.
 Résistances fort wattage industriel
 Résistances à curseurs, etc...
 Très grand choix — Moitié prix d'usine

Coffrets d'ampli 25 W	2.500
Coffrets d'ampli 50 W	3.500
Coffrets HPS métal, depuis	250
Coffrets HPS bois, depuis	300

TRES GRAND CHOIX !...

Condensateurs Faradite. Assiettes céramique.
 Condensateurs Hescho, professionnels, tropicalisés, etc...

MOITIE PRIX D'USINE !...

Ebénisterie pygmée	600
Boîtes bakélite pygmée	575
Ebénisteries diverses, depuis	200
Tiroirs PU, depuis	2.500
Ebénisterie TV, depuis	2.500

FORMIDABLE !!... EXCELLENTS CHASSIS RADIO, CABLES, TRES BONS RENDEMENTS

sans lampes ni HP
 Matériel de 1^{er} choix

Châssis 5 L alt. (avec transfo).	3.000
» 6 L alt.	3.500
» 7 L alt.	4.000
» 9 L alt.	5.000

TRES GRAND CHOIX DE LAMPES

Garanties 3 mois 375
 DETECTEURS DE MINES U.S.A.

Matériel absolument neuf, très bon rendement, permettant de détecter tous les objets métalliques enfouis dans des profondeurs variant de 0 m. 25 à 1 m. 50, et ceci dans n'importe quel endroit: murs, meubles, corps humain, sol, etc. Livré absolument complets dans une mallette comprenant: ampli avec lampes, piles, détecteur, écouteur. Dimensions: 70 x 37 x 23 cm. Poids: 23 kg. Fournis avec jeu de lampes de rechange, d'origine 25.000

Doubleurs de fréquence: de 25 à 50 p/s 110 à 250 V, pour postes, amplificateurs, téléviseurs et appareils ménagers .. 5.000

RAYON T.V. EXCEPTIONNEL !...

Châssis TV, qde marque, semi-câbles avec schémas (plus de 10.000 f. de matériel de 1 ^{er} choix)	4.000
Ces mêmes châssis + tubes 23 cm d° + tubes 26 cm fond plat.	6.900
d° + tubes 31 cm	9.700
d° + tubes 31 cm	8.800
Objectifs d'agrandisseurs	5.000
Bobines de concentration	600
Transfos T.H.T.	1.500
Caches TV, métal, depuis	250
Masques pour 31 cm caoutchouc	600

ONDEMETRE à absorption 6 gammes: 500 kc/s à 150 Mc/s Cadran « Wireless » 2 vitesses. Bobinages sur tourelle rotative. Bobine d'exploration. Contrôle p. galvano 0-200 microampères. Détection par cristal germanium. En boîtier pupitre chêne verni avec poignée métallique. Matériel professionnel, haute qualité. Dimensions: 320 x 235 x 350 mm.

Sans germanium 6.000

CONDENSATEURS CHIMIQUES

— alu 500 V. 16 et 32	50
2x25 et 55+25	50
— alu 165 V. 2x50	100
32	50
— carton 165 V. 16 et 32	50
— alu 320 V. 2x50	200
CV. OC. sur stéatite, depuis	375
CV. 3x150 pFds	100
2x130+360 pF	100
2x460	100
2x490	450

Blocs 3 G 472 kcs avec schémas.	250
Jeux de MF 472 kcs, depuis...	300
Filtres anfmorses 472 kcs	50

Moteurs 78 t. avec plateau 25 ou 30	2.500
Moteurs U.S.A. 3 V avec plateau	5.400
Moteurs 78 t. + plateau + bras	5.400
Bras 78 t. moulé	750
Bras 78 t. gde marque	900
Bras 3 v. avec 2 saphirs	2.500
Arrêt automatique	350
Filtre de bruit d'aiguilles	350
Diaphragmes de phono	450
Platines gdes marques, 3 v. Matériel des plus modernes, absolument neuf, en carton d'origine	9.950
Alternateurs donnant 24 V à 3.000 t/m ou 12 V à 1.500 t/m	500

Plaques et tubes « MICALEX » Plexiglas, en stock, prix exceptionnels.

... POUR PLUS DE 10.000 AUTRES ARTICLES description détaillée, clichés, prix...

CATALOGUE ÉTÉ 1953

32 pages d'articles réclame, à des prix incroyables.

Envoi contre 15 frs (en timbres).

DEMANDEZ GRATUITEMENT !

CATALOGUE GÉNÉRAL 1954

64 pages de matériel standard, nombreux schémas et devis de réalisations.

Envoi contre 30 frs (en timbres)

RADIO PRIM RADIO M. J.

5, rue de l'Aqueduc — PARIS (X^e)

19, rue Claude Bernard — PARIS (V^e)

NOR. 05-15 - Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h.

NOR. 47-69 - Ouvert de 9 h. à 12 h. et de 13 h. 30 à 19 h. 30

MAGASINS OUVERTS TOUS LES JOURS, SAUF DIMANCHE

Service Province rapide RADIO-PRIM — C. C. P. 1711-94



Multimètre de précision

APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION E.N.B.

PROCÉDÉS E.N. BATLOUNI

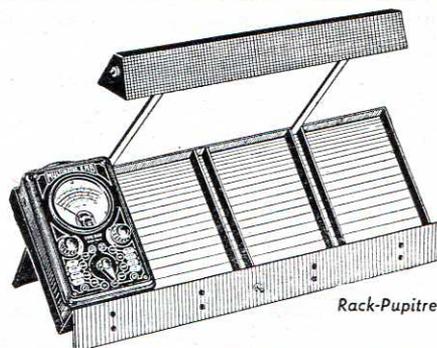
La **COMMODITÉ** facilite la **PRODUCTIVITÉ**...

En vous équipant graduellement avec nos appareils, vous aurez la possibilité de les assembler sur un "rack pupitre", spécialement étudié dans ce but, et qui vous offrira **TOUTES COMMODITÉS DANS VOTRE TRAVAIL.**

PRINCIPALES FABRICATIONS :

- Multimètres de précision ● Micros et Milliampèremètres ●
- Lampemètres ● Générateurs H.F. modulés ● Générateurs B. F. à battements ● Générateurs B. F. à points fixes ● Voltmètres électroniques ● Ponts de mesures ● Oscilloscope cathodique ●
- Vobulateur ● Commutateur électronique ● Boîte d'alimentation ●
- Boîte de résistances ● Boîte de capacités ● Blocs étalonnés pour construire soi-même **TOUS APPAREILS DE MESURE**

DOCUMENTATION TLR34 CONTRE 50 FRANCS
en précisant l'appareil qui vous intéresse



Rack-Pupitre

LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE 25, RUE LOUIS-LE-GRAND — PARIS-2^e
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE — Stand N° 53 — Allée A Téléphone : OPERA 37-15

TUBES

ÉMISSION — RÉCEPTION — TÉLÉVISION
RADAR

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE
IMPORTATION DIRECTE
U.S.A. et ANGLETERRE

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISON
FRANCE-AMÉRIQUE**

(S.I.L.F.A.)

S.A.R.L. au capital de 5.000.000

12, RUE LE CHATELIER - PARIS-17^e ● GAL. 44-65

PUBL. RAPPY

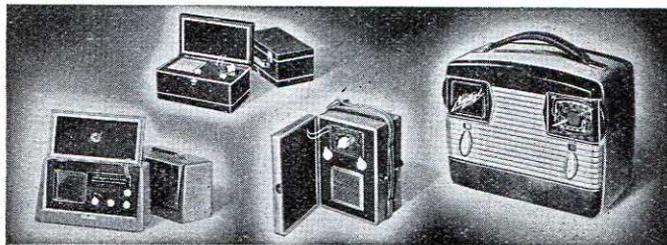
USINE ALLEMANDE
de postes auto-radio
de réputation mondiale

RECHERCHE COLLABORATION
AVEC FABRICANT FRANÇAIS

Prière d'adresser offres avec tous renseignements utiles à
ANNONCEN-EXPEDITION KRAIS G. m. b. H.
Waldstr. 30 - KARLSRUHE/BADEN (Allemagne)



QUINZE ANNÉES D'EXPÉRIENCE
DANS LES
POSTES A PILES



Plus de **30 MODÈLES** différents en :
POSTES A PILES POSTES BATTERIE
POSTES MIXTES: Piles/secteur T.C. - Accus/secteur alternatif
EN POSTES D'INTÉRIEUR OU PORTATIFS

Constructeurs : **C.E.R.T.** 34, Rue des Bourdonnais
PARIS-1^{er} - LOU. 56-47

PUBL. RAPPY

En écrivant à nos annonceurs,
recommandez-vous de **TOUTE LA RADIO.**
Vous serez mieux et plus vite servis.

(O. I. P. R.)



SOCIÉTÉ SARROISE DE CONDENSATEURS (à R.L.)
CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES

TOUS TYPES STANDARD T.S.F. — TYPES "COLONIAUX" — 10 + 70° C ÉTANCHES
TYPES TROPICALISÉS POUR TEMPÉRATURES EXTRÊMES — 40 + 85° C
DE DÉMARRAGE DE MOTEURS — TYPES SPÉCIAUX POLARISÉS
FLASH ÉLECTRONIQUES

SECTION DISQUES :

ÉLITE SPÉCIAL — TIRAGES A FAÇON

Les Condensateurs SK sont de grande classe

19, Provinzialstrasse — BREBACH-SUR-SARRE

Téléphone : 3.676

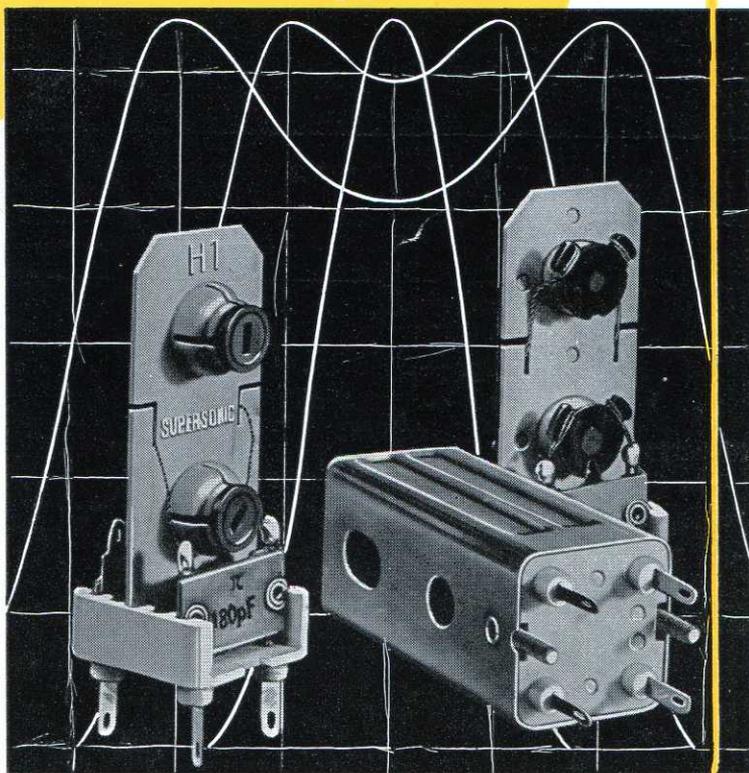
REPRESENTANTS : Région Paris et Départements limitrophes : A. JAHNICHEN & Cie. — SANARY-S-MER (Var) : Mme JAMEIN. — LIMOGES : G. CHAMBON. — METZ : Ets CORTON. — STRASBOURG : Ets FOEGIELEC. — ALGER : M. BUQUET. — LYON : M. P. FERMOND. — BESANÇON : M. H. GAINON. — TOULOUSE : M. GREZAUD. — LA FLECHE : M. BORCHARD. — TUNIS : M. BOCOBZA. — CORSE : M. FEIBELMANN.

Un progrès INDISPUTABLE

... les nouvelles
MOYENNES FRÉQUENCES
type "H"



- ★ POTS FERMÉS FERROXCUBE
- ★ GRANDE SURTENSION
- ★ GRANDE STABILITÉ
- ★ MONTAGE D'UNE SEULE PIÈCE EN POLYSTYRÈNE MOULÉ



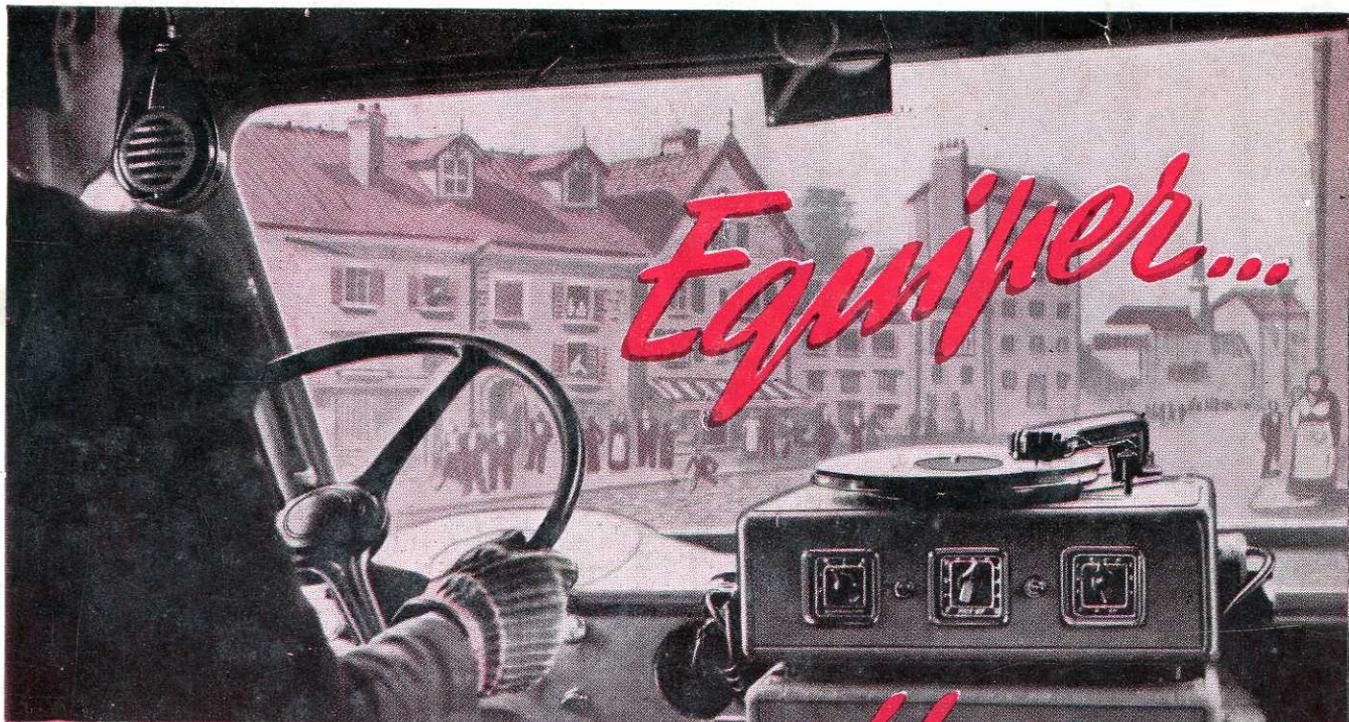
Trois jeux:

Pour Rimlock: **H1 et H2**
Pour lampes Miniatures: **MH1 et MH2**
Pour lampes Batteries: **BH1 et BH2**



DOCUMENTATION SUR DEMANDE A
SUPERSONIC

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-S/-BOIS (SEINE)
Téléphone : AVRon 57-30



Equiper...

UNE VOITURE

publicitaire...



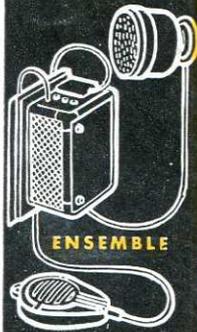
PLANIFLEX



BABYFLEX



MINIFLEX



ENSEMBLE

PROFESSIONNELS...

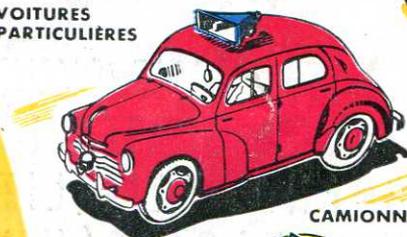
Le matériel d'équipement de voitures automobiles **PAUL BOUYER et C^o** a été conçu spécialement pour vous **FACILITER LA TACHE**

- ★ INSTALLATION RAPIDE
- ★ FONCTIONNEMENT SIMPLE
- ★ ROBUSTESSE A TOUTE ÉPREUVE
- ★ CONSOMMATION TRÈS RÉDUITE
- ★ GRANDE RÉSERVE DE PUISSANCE
- ★ PRIX TRÈS ABORDABLES
- ★ VENTE FACILE - PEU D'ENTRETIEN

C'est ce qui explique que notre matériel ait été sélectionné par les firmes les plus en vue pour leurs véhicules publicitaires...

C'EST UNE SPÉCIALITÉ...

VOITURES PARTICULIÈRES



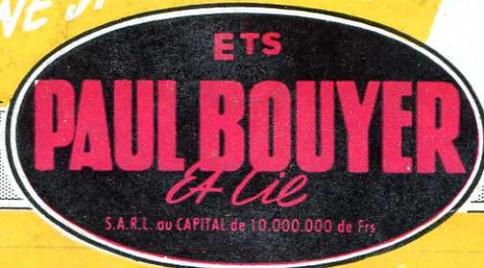
CAMIONNETTES



CARS ET CAMIONS PUBLICITAIRES



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



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

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

Ag. PUBLÉDITEC-DOMENACH