

NUMÉRO 190

SPECIAL

EXPORTATION

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

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

Sommaire

- * TV à balayage spiral . . . 357
- * Microphotomètre . . . 363
- * Caractéristiques du tube PCC 84 . . . 369
- * Nouvelles lampes . . . 370
- * Technologie du condensateur au mica . . . 371
- * Le Super O.C. 77 . . . 377
- * Bloc convertisseur et Prérélecteur O.C. . . 379
- * Règle à impédances . . . 384
- * Le T.L.R. 190, prototype de conception nouvelle . . . 387
- * Revue de la Presse . . . 424
-
- * GUIDE DE L'ACHETEUR . . . 427
- B. F.
- * L'effet de copie . . . 395
- * Ensemble d'enregistrement et de reproduction . . . 401
- * Générateur B. F. . . . 407
- * Quelques bons disques . . . 413
- * Cocktail B.F. 415

Voir sommaire détaillé à l'intérieur

CI-CONTRE

Exemple de sobre élégance dans la présentation des récepteurs français : Le "Scherzo" de RADIO-TEST, poste de luxe à relief sonore, dosage autonome des graves et des aigus et cadre incorporé orientable.



150^{Fr}

N° 190 — NOVEMBRE 1954

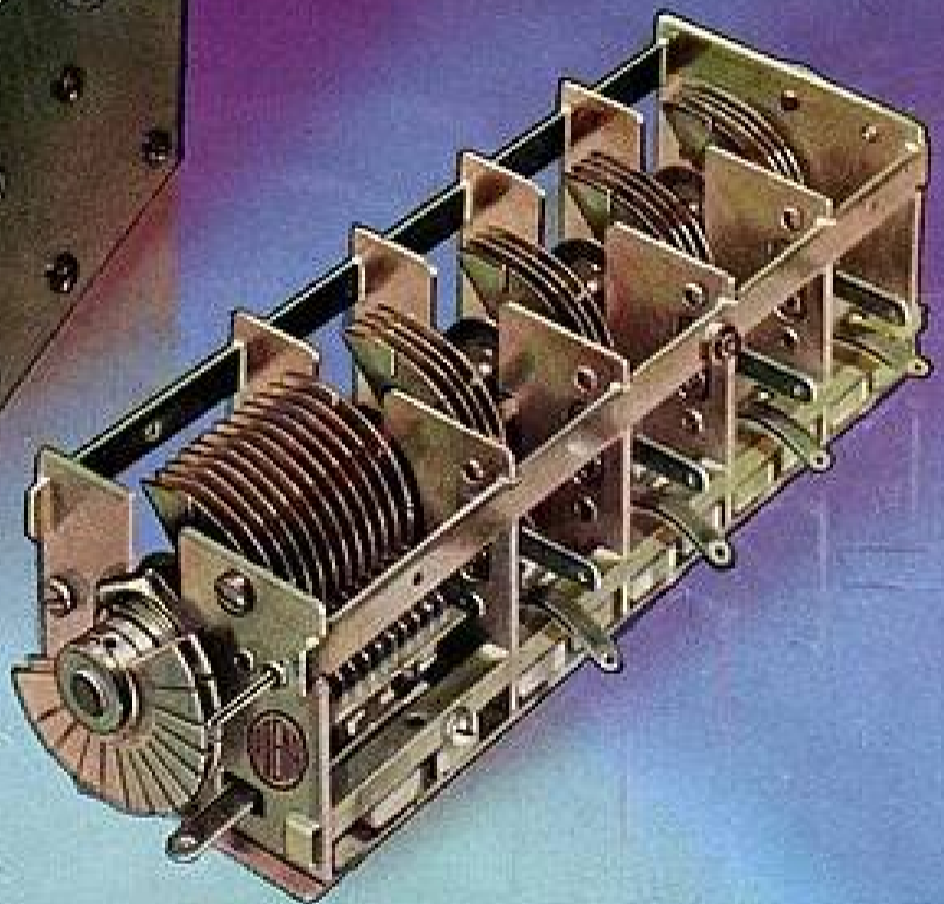
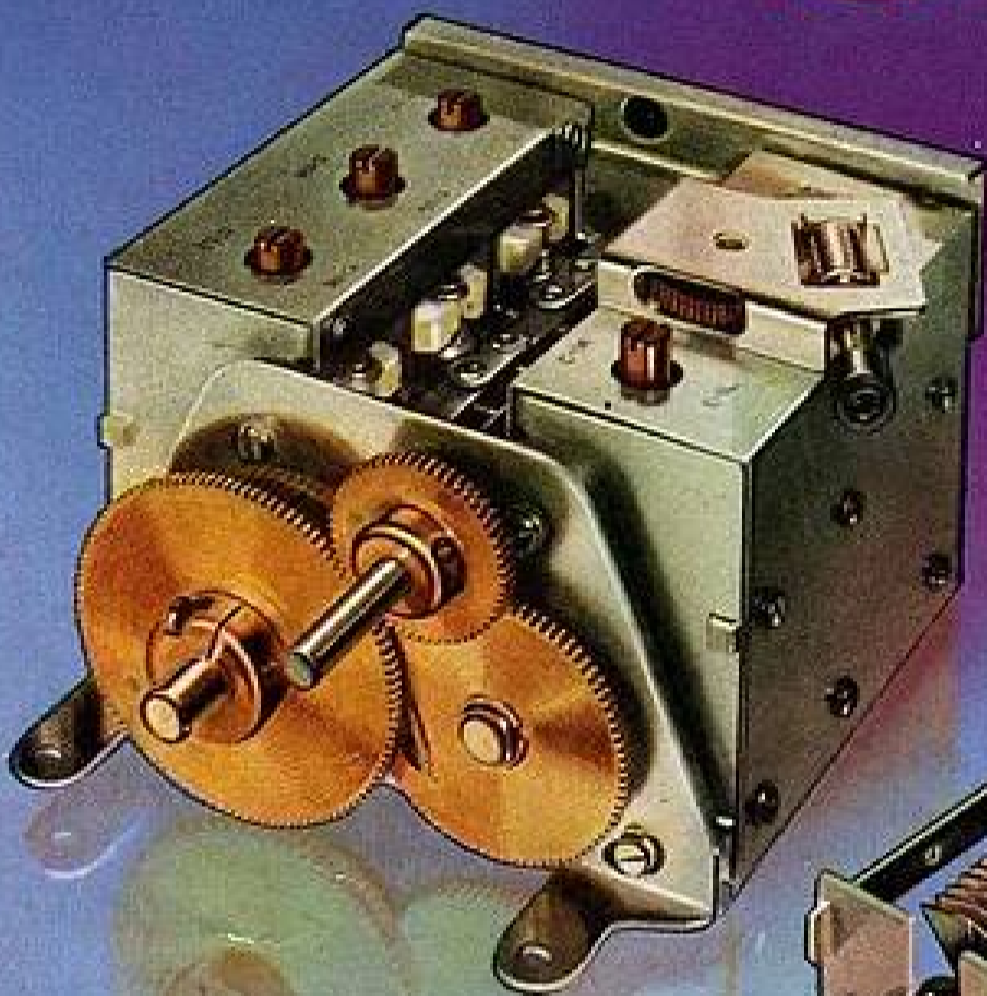
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO, 9 Rue Jacob, PARIS. (VI^e)

ÉTABLISSEMENTS
35 AVENUE FAIDHERDE - MONTREUIL

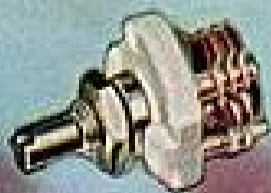


R. HALFTERMEYER
(SEINE) - TÉLÉPHONE AVRON 28-90, 91

AG. PUBLIÉDITEC-DOMENACH



★ Quelques
Réalizations
récentes de
condensateurs
professionnels...
Consultez nos
bureaux d'études
pour vos besoins
présents et futurs



SERIES

A. M.

SERIES

E. M.

Pizon Bros

SA SÉRIE PRESTIGIEUSE

THE MOST FAMOUS BRAND OF THREE-WAY
PORTABLE RADIOS AND CLOCK-RADIOS
6 Models in our "PRESTIGIEUSE SERIE"



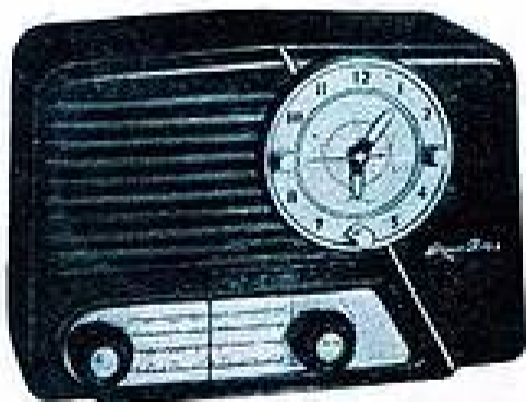
SKY-MASTER 53

PORTABLE PILES-SECTEURS-ACCUS

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

THE CHAMPION OF PORTABLES

8 Tubes • 8 bands • Rich tone • De luxe cabinet • Humidity - proofed set
Almost 50.000 Radios of this type already sold in the world



new Clock

POSTE RÉVEIL ULTRA-MODERNE

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

THE MOST IMPROVED CLOCK-RADIO OF THE MARKET

5 tubes - 4 bands Ferriloop - Clock of USA brand

Sur demande, documentation complète des 6 MODÈLES

For more information write to

Pizon Bros

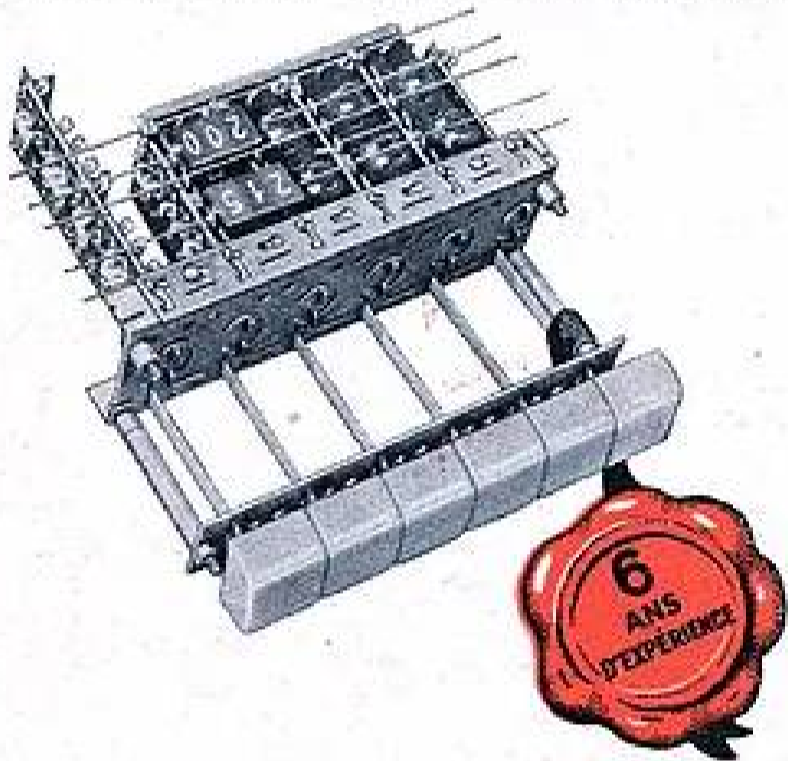
S.A. CAPITAL 20.000.000
18, r. de la Félicité - PARIS (17^e)
TÉL. : CAR. 75-01 (LIGNES GROUPÉES)



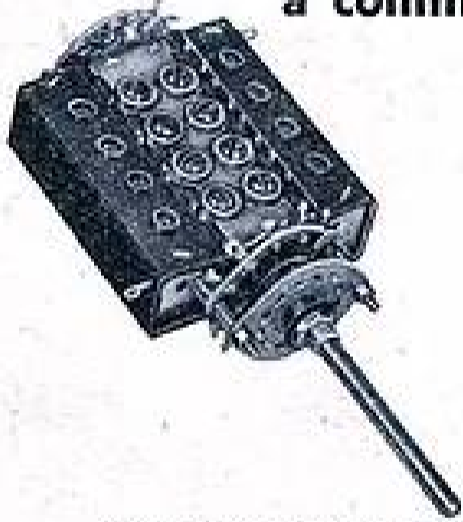
PUBL. GARY

VISOMATIC

LA *Seule*
FORMULE MODERNE



...et notre gamme de blocs
à commutateur rotatif



Quelques modèles de « VISOMATIC » :

1223 : OC - PO - GO - PU,
1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU,
1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre,
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



...*AUJOURD'HUI*

un récepteur MODERNE
comporte OBLIGATOIRE-
MENT un sélecteur de
gammes à CLAVIER...

...C'est ce que nous préconi-
sions déjà il y a SIX ANS
lorsque nous avons présenté
notre VISOMATIC qui, de-
puis, a fait ses preuves.



...*TO-DAY*

every UP-TO-DATE receiver
must include PRESS-BUTTON
tuning.

...That's what we proclaimed
SIX YEARS ago when we
brought out our VISOMATIC,
which has since shown how
right we were...



...*HOY*

un receptor MODERNO
incluye obligatoriamente
un selector de gamas a
TECLADO.

...Esto es lo que preconizamos
hace ya SEIS ANOS cuando
hemos presentado nuestro
"VISOMATIC" que, después,
ha demostrado su calidad.



OHMIC

TOUTES LES RÉSISTANCES

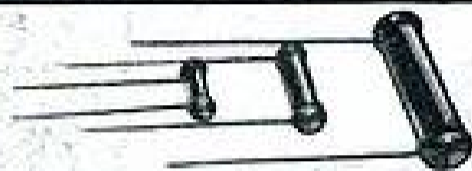
⋮



← RÉSISTANCES MINIATURES AGGLOMÉRÉES ISOLÉES 1/2 ET 1 WATT

de

→ RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES ORDINAIRES 1/4, 1/2, 1, 2, WATTS



1/4



← RÉSISTANCES BOBINÉES CIMENTÉES

de watt

→ ANTIPARASITES POUR VOITURE



⋮



← RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES POUR TÉLÉPHONE

à

→ RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES SORTIES À FILS



1



← RÉSISTANCES VITRIFIÉES À COLLIERS APPARENTS ET À COLLIERS NOYÉS SOUS L'ÉMAIL

Kw

→ RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES PLATÉS



⋮



← RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES À BAGUES

⋮

→ RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES TYPE TRACTION



69, r. Archereau
PARIS, 19^e
TEL: COMBAT 67-89

PUBL. RAPHY

DOCUMENTATION TECHNIQUE DE TOUTES NOS RÉALISATIONS SUR DEMANDE

SPIROHM

POTENTIOMÈTRES HÉLICOÏDAUX BOBINÉS

de précision



LINÉARITÉ 0,1%

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

FABRICATIONS

Wireless
THOMAS

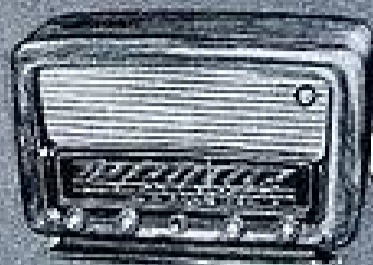
63, rue Edgar-Quinet - MALAKOFF
(Seine) Téléphone : ALE. 52-40

SCHNEIDER

présente

une gamme "étincelante"

à cadres
incorporés



MÉLODIE

6 lampes à cadre orientable, coffret matière moulée orbo-liné.



ADAGIO

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



FIDÉLIO

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



RÉCITAL

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



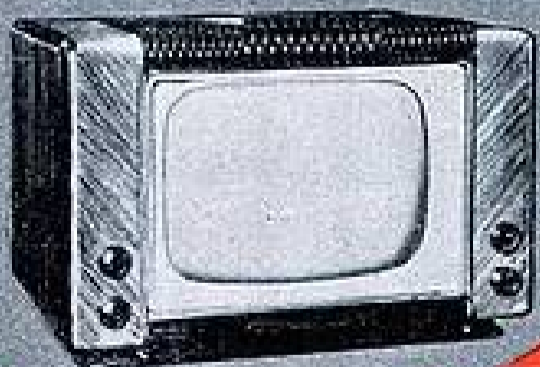
FESTIVAL

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



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

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



PUBL. ROPY

Les modèles **RONDO** et **NOCTURNE** continuent leur carrière triomphale pour la saison 1954/55.

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

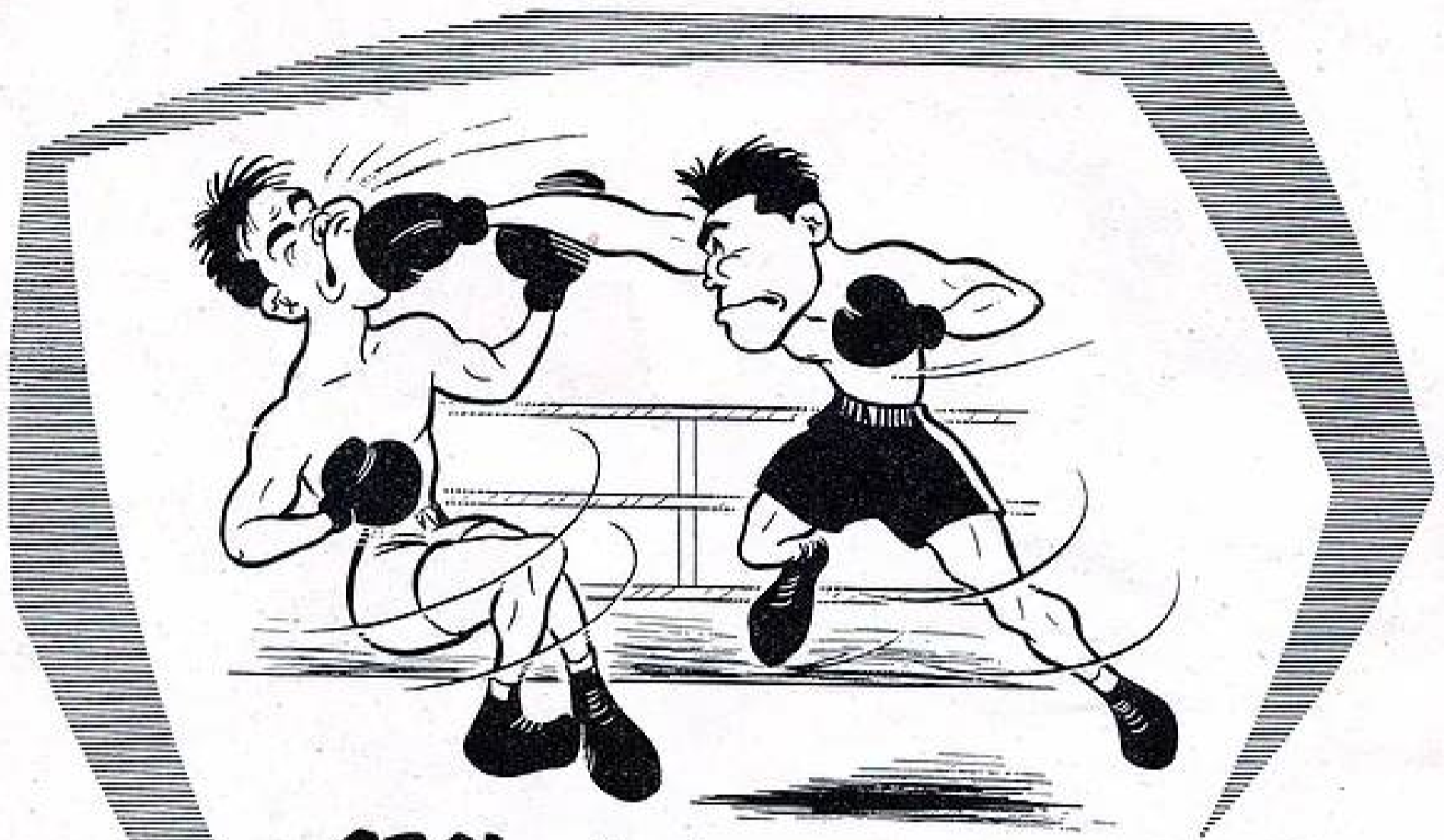


STÉ NLE des ET5

SCHNEIDER Frères

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 40.000.000 F.

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



CECI, c'est...
"Prendre une bonne pile!"

...mais

**CHOISIR UNE
BONNE PILE,**
c'est équiper vos
POSTES PORTATIFS
avec une pile qui a
fait ses preuves.



**LA PILE
LECLANCHÉ**

CHASSENEUIL (Vienne) FRANCE

PUBL. RAPP. n° 54

Creation
C G P





= STOMM

RELAIS TYPE "MP" 1

Relais à palette - 4 pôles inverseurs 0,8 ampère - Sensibilité 500 mW - Insensible jusqu'à 8-10 "G".

(Grandeur nature)



NOS RELAIS DES TYPES SE, MP 1, PR, AL 2 "H"

sont conformes aux normes les plus exigeantes. En particulier : Tenue aux moisissures. Tenue aux températures extrêmes (-50° C à +85° C). Tenue aux accélérations (10 "G"). Isolement. Rigidité diélectrique, etc...

RELAIS TYPE "SE"

Relais sensible à palette équilibrée - Sensibilité 20 mW - 2 pôles inverseurs 1 ampère maximum - Insensible jusqu'à 8-10 "G".

(Grandeur nature)

RELAIS TYPE AL 2 "H"

Toutes caractéristiques du AL 2 mais en version "Super Professionnelle" - Existe aussi à palette équilibrée pour 8-10 "G".

(Grandeur nature)



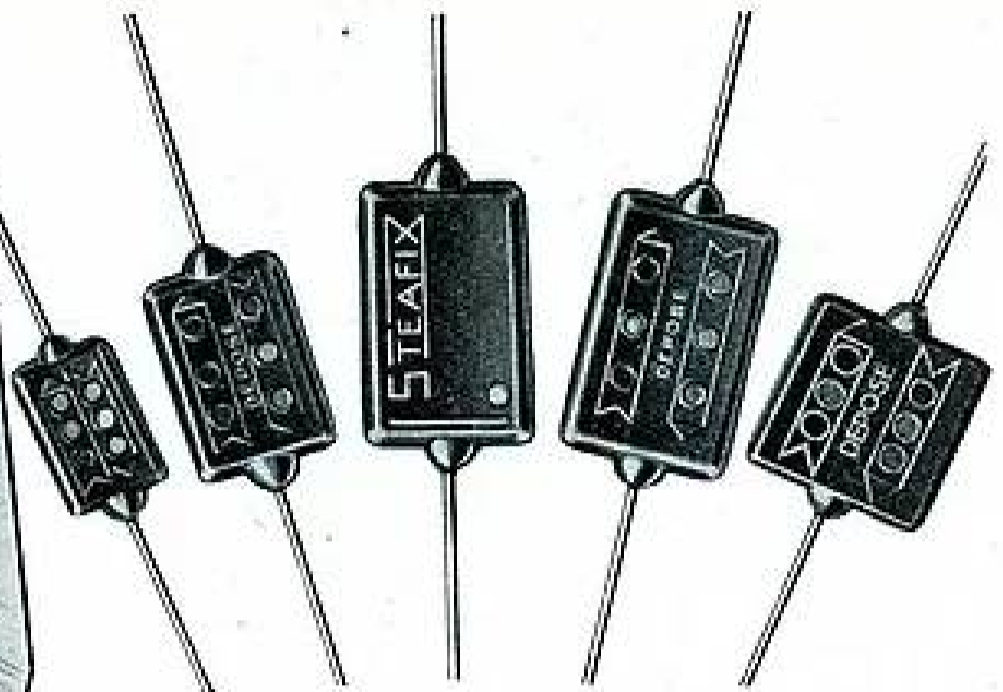
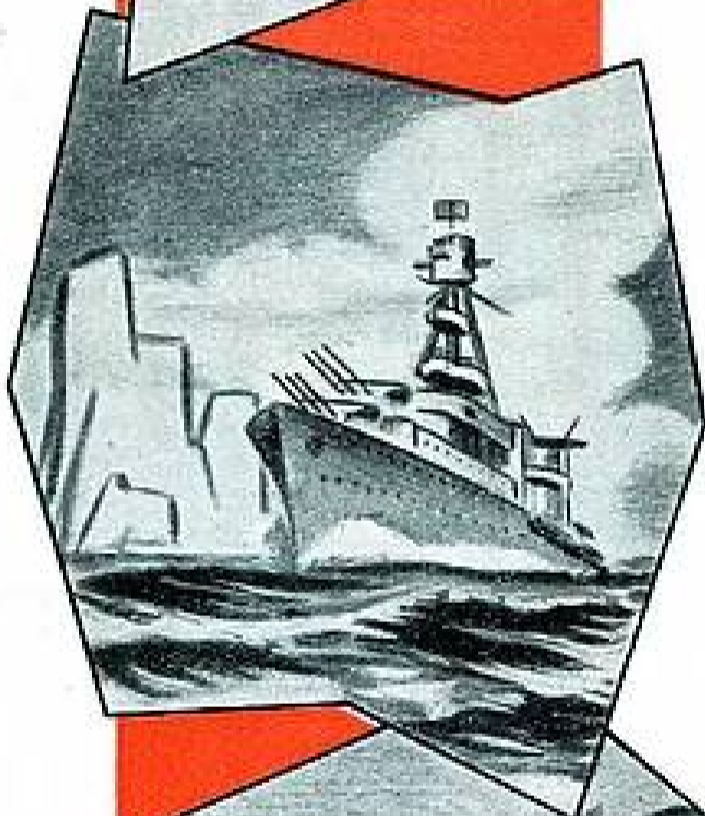
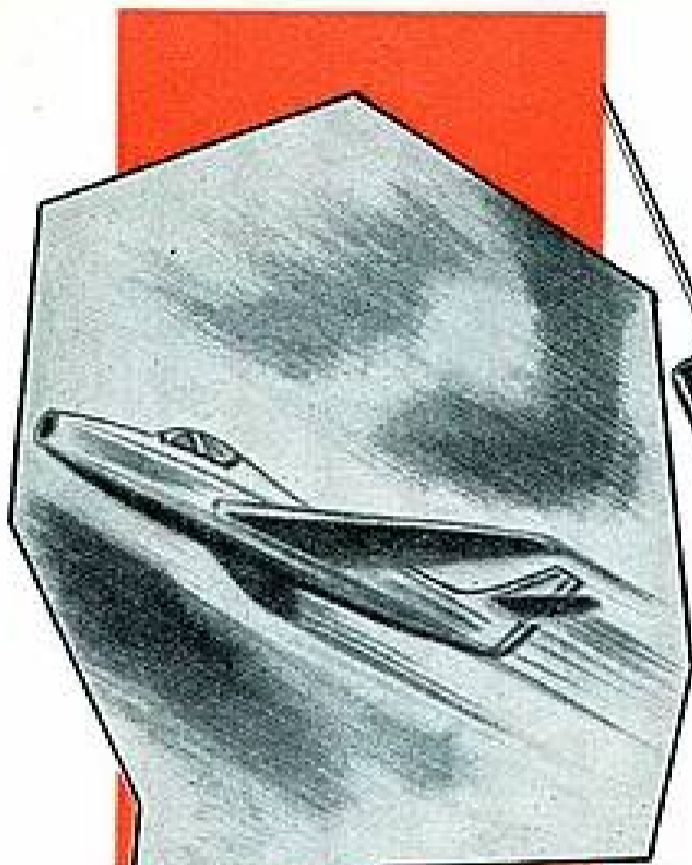
STOMM

S.A.R.L.

55, RUE HOCHÉ, VANVES (Seine)
TÉLÉPH. : MIC. 39-49

PUBL. ROPY

HOMOLOGATION C. C. T. U. • CATÉGORIE III • N° 54-01



CONDENSATEURS

étanches

TYPE E.1500

MOULÉS DANS "L'ARALDITE" * A CHARGE SPÉCIALE

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

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

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

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

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

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

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

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

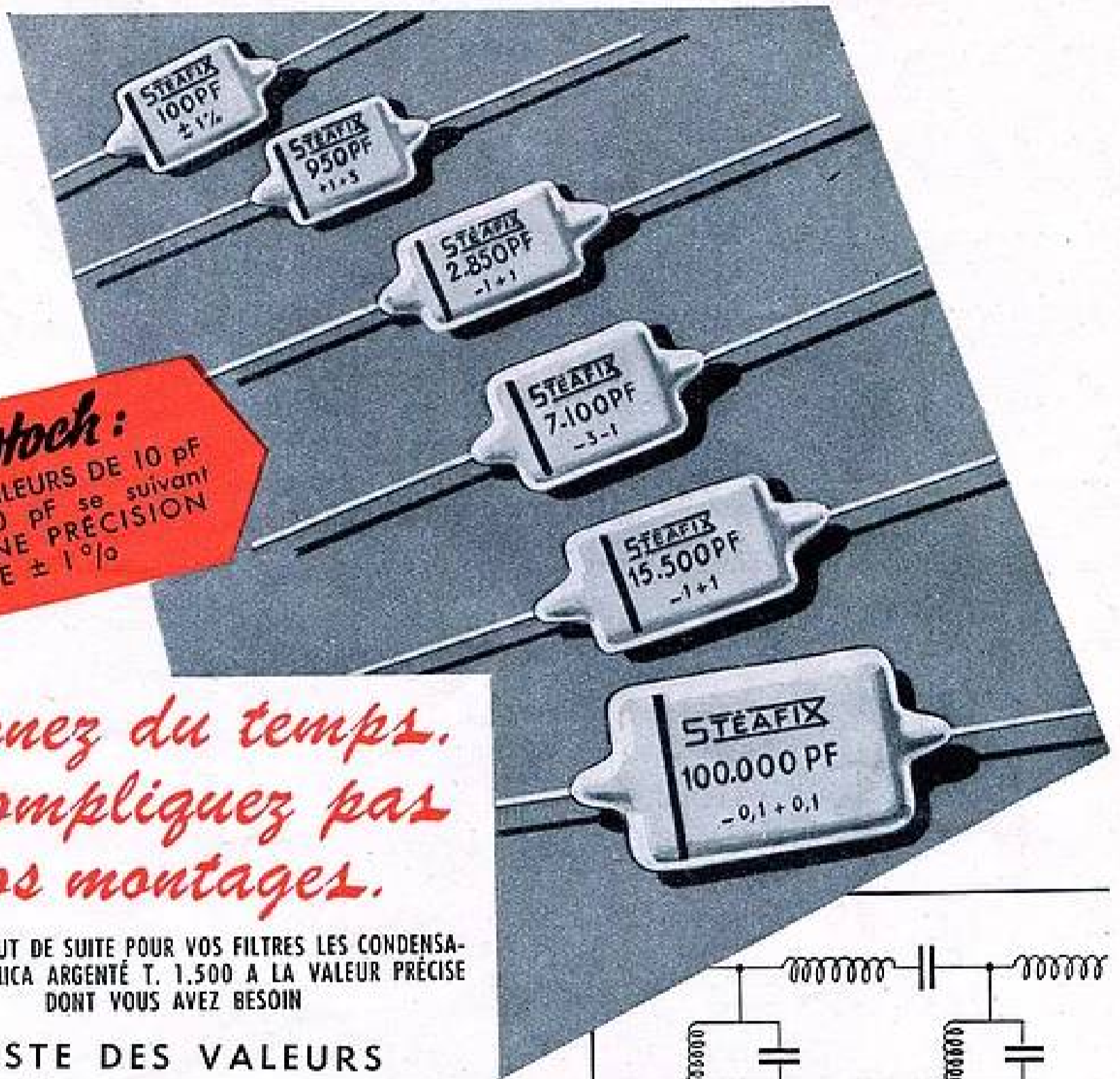
* Marque déposée de CIBA.

PUBL. R. APY

STÉAFIX

17, RUE FRANCOEUR
PARIS - 18^e
TEL. MON. 02-93.61-19

CONDENSATEURS POUR FILTRES



En stock :

TOUTES VALEURS DE 10 pF
A 100.000 pF se suivant
AVEC UNE PRÉCISION
DE $\pm 1\%$

*Gagnez du temps,
ne compliquez pas
vos montages.*

UTILISEZ TOUT DE SUITE POUR VOS FILTRES LES CONDENSATEURS AU MICA ARGENTÉ T. 1.500 A LA VALEUR PRÉCISE DONT VOUS AVEZ BESOIN

LISTE DES VALEURS

100 - 105 - 110 - 115 - 120 - 125 - 130 - 140 - 150
155 - 160 - 170 - 180 - 190 - 200 - 210 - 220 - 230
240 - 255 - 270 - 285 - 300 - 315 - 330 - 345 - 360
375 - 390 - 410 - 430 - 450 - 470 - 490 - 510 - 530
560 - 590 - 620 - 650 - 680 - 710 - 750 - 780 - 820
850 - 910 - 950 - 1 000 pF

et les multiples de 10 et 100 aux tolérances suivantes :

- 3% - 1% - 1% + 1%
+ 1% + 3%

Quelle que soit la valeur précise de la capacité nécessitée par un filtre, vous la trouverez dans cette liste,

ET dans notre STOCK

RENSEIGNEMENTS ET CATALOGUE SUR DEMANDE

STÉAFIX

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



PUBL. ROPY

CONDENSATEURS VARIABLES

*amateurs et
professionnels*



PUBL. RAY



EVM •
EVP • EDM •
EVPR2900 • EVPR3200 •
EVPR2505 • EVPR2500 CCTU325 M.R.7

nombreux modèles miniatures

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

ÉTUDES ★ PROTOTYPES ★ SÉRIE

LIAISONS INTERCONTINENTALES DE HAUTE QUALITÉ

SFR

CSF

SOCIÉTÉ FRANÇAISE RADIOÉLECTRIQUE

RADARS

FAISCEAUX HERTZIENS

TÉLÉCOMMUNICATIONS

RADIODIFFUSION

TÉLÉVISION

RADIONAVIGATION

TUBES ÉLECTRONIQUES

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

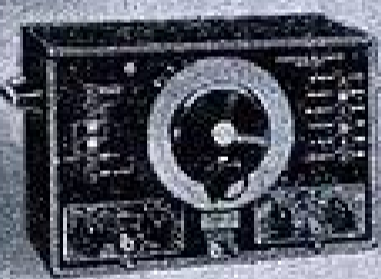
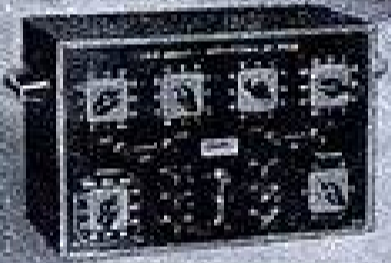
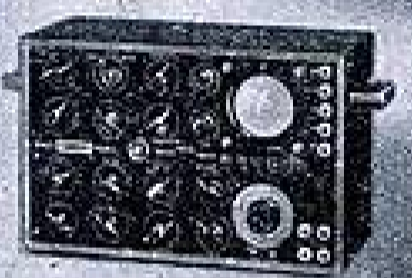
Division Internationale

79, BOULEVARD HAUSSMANN - PARIS-VIII - ANJOU 84.60



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

- CONTROLEUR 414 - CONTROLEUR 612
- CONTROLEUR 913 - HEDERODYNE 722
- GENERATEUR HF 521
- LAMPÈMETRE DE SERVICE 751
- BOÎTE DE SUBSTITUTION 631
- GENERATEUR BF 161 - OSCILLOSCOPE 372
- OSCILLOGRAPHÉ DE SERVICE 271
- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE 841
- MIRE MIXTE POUR TÉLÉVISION 581

et la série VOC, vulgarisation miniature :
Contrôleur miniature VOC
Hétérodyne miniature HETER'VOC
et Tournevis au néon NEO'VOC

CENTRAD



PARIS, SEINE et SEINE-et-OISE :
— M. GRISEL —
19, Rue Eugène-Giboz (15^e)
VAU. 66-55

Agences à LILLE, LYON, NICE,
TOULOUSE, BORDEAUX, CLER-
MONT-FERRAND, ALGER, TUNIS
et dans les principaux pays étrangers

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

Les tubes d'équipement

TÉLÉVISION

FOTOS
GRAMMONT



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



Le promoteur en France
de la *technique miniature*

FOTOS-GRAMMONT

Pour tous vos besoins,
une série

"MINIATURE" 7 et 9 broches

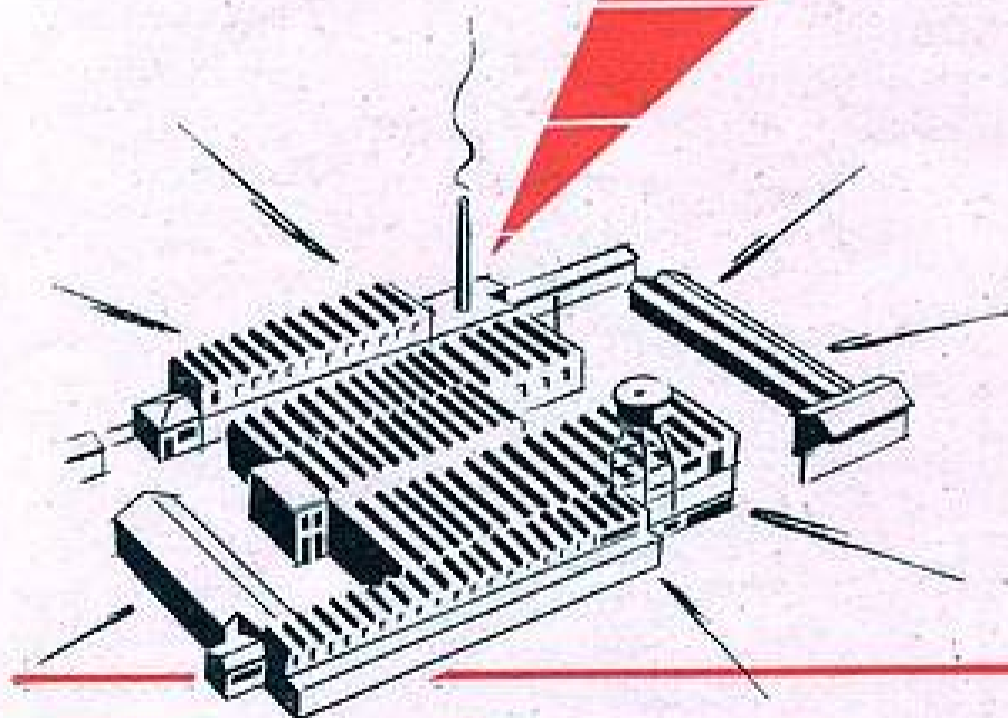
RÉCEPTION AM et FM • TÉLÉVISION •
BATTERIE • PROFESSIONNELLE •
ÉMISSION • ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE



SOCIÉTÉ DES

LAMPES FOTOS

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



★ Demandez nos notices techniques



★ GÉNÉRATEUR TYPE L. 701

8 à 240 MHz en 5 gammes ● Lecture directe de F. ● Tension de sortie 0,5 V à 0,5 μ V par atténuateur à piston, $Z = 75\Omega$ ● Contrôle continu de la tension de sortie ● Modulation d'amplitude 0 à 50 % — 1000 Hz — Alimentation stabilisée — Gamme MF: 20 à 40 MHz.



ENSEMBLE
Télévision

RADARS • V.H.F. • U.H.F.

AUTRES FABRICATIONS

Générateurs T.B.F., B.F., H.F.,
T.H.F., U.H.F., — Mégohm-
mètres — Fréquence-
mètres-étalons —
Q - MÈTRES
etc...

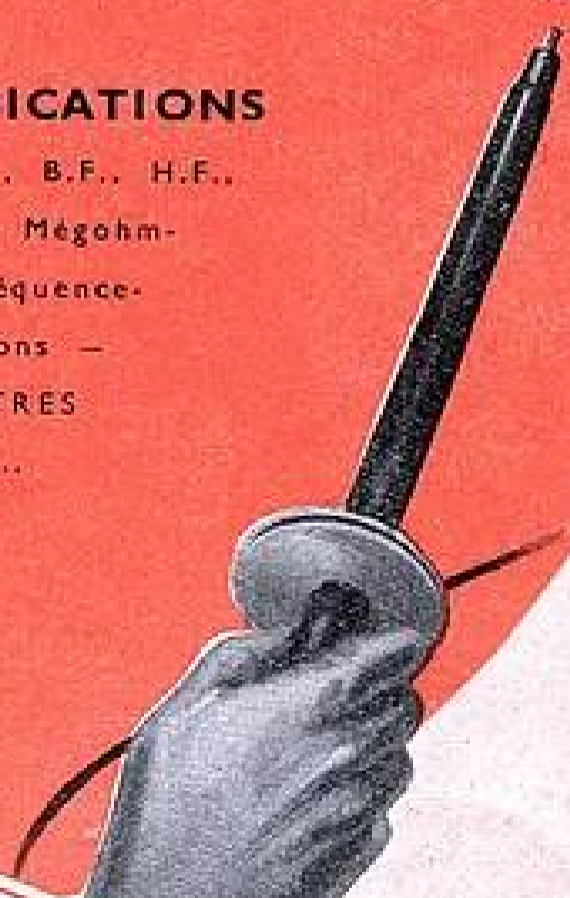
ONDE MÈTRE
DYNAMIQUE
TYPE H.R. 102

Toutes les mesures hors série en H.F. et T.H.F. de 2 MHz à 400 MHz. Réglage direct des amplis M.F. à large bande: TÉLÉVISION, RADARS. Précision de fréquence 1 % - Modulation intérieure à 1000 périodes.



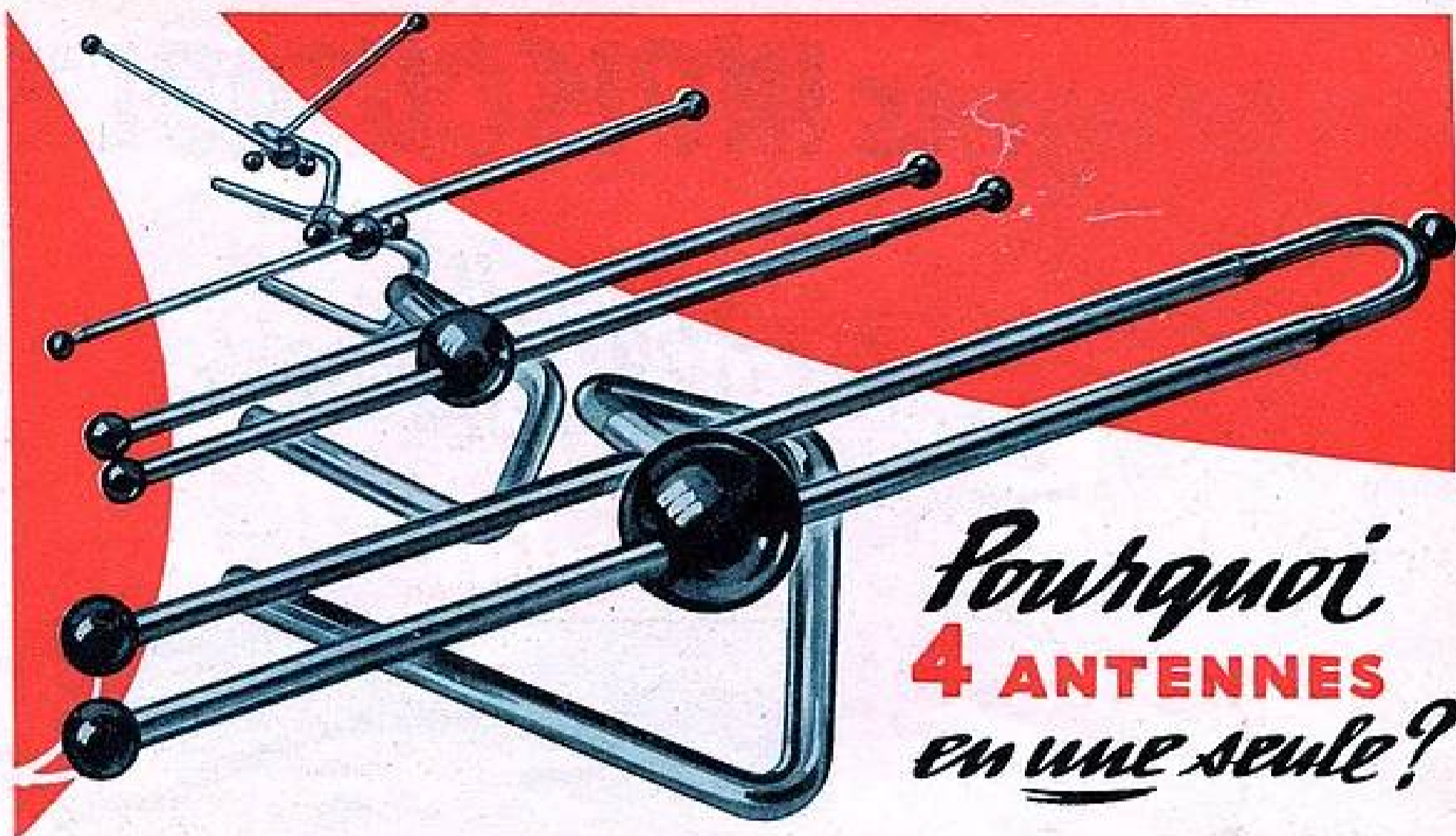
VOLTMÈTRE
ÉLECTRONIQUE
TYPE A 202

Tensions alternatives de 20 Hz à 700 MHz — 0 à 150 V directement - 0 à 15.000 V avec diviseurs extérieurs C d'entrée < 2pF. Tensions continues de 0 à 1500 V directement (R = 100 M Ω) 0 à 30.000 V avec diviseur extérieur (R = 10.000 M Ω)



Ets GEFROY et Cie **FERISOL** TEL. MON 44-65
7 et 9 rue des CLOYS PARIS - XVIII^e

NOUVEAU CENTRE DE PRODUCTION : 18, AVENUE VAILLANT-COUTURIER - TRAPPES (S. & O.)



Pourquoi 4 ANTENNES en UNE SEULE?

Chaque installation d'un récepteur de Télévision constituant un cas particulier, il est parfois embarrassant de choisir le type d'antenne intérieure qui donnera les meilleurs résultats.

En effet, il est rare que se trouvent réunies les mêmes conditions de distance de l'émetteur, emplacement, sensibilité du récepteur, etc... Et même, quand on croit reconnaître des circonstances identiques à celles rencontrées précédemment, il y a toujours des impondérables qui viennent fausser le résultat des cogitations du technicien.

Dans un périmètre de plusieurs kilomètres autour de l'émetteur, une antenne intérieure suffit généralement pour permettre des réceptions excellentes : on pourra ainsi éviter les difficultés d'installation d'une antenne extérieure. Pour ces différentes raisons, il est fort difficile de faire une classification rigoureuse des antennes de Télévision. Différents types ont été imaginés : tous présentent un certain nombre d'avantages.

Tout d'abord, le "dipôle normal" donne dans de nombreux cas des résultats fort satisfaisants, avec une sensibilité suffisante dans un certain périmètre. Le diagramme de directivité est en forme de "8".

Dans d'autres circonstances, par exemple au-delà du périmètre où une réception impeccable est possible avec un dipôle, il peut être intéressant de disposer d'une antenne comportant un "réflecteur". Ce réflecteur permettant d'obtenir une meilleure directivité, il sera opportun de l'adopter lorsqu'on désirera favoriser la réception d'un émetteur.

La sensibilité de réception d'une antenne

"trombone" (ou "folded") est identique à celle d'un dipôle normal, mais la bande passante est plus large, ce qui la rend spécialement adaptable à la réception de plusieurs émetteurs, à l'aide d'un téléviseur multicanaux.

Enfin, l'antenne en "V", dont l'angle peut varier généralement entre 30° et 45° est également adaptable sur une très large bande. Comme pour le dipôle normal, le diagramme de directivité est en forme de "8".

L'idéal pour l'installateur d'antennes, serait de transporter avec soi, un modèle de chacun de ces types afin de faire l'essai de différentes solutions. Cet essai pourrait être fait, soit au seul vu de l'image obtenue soit, en ce qui concerne la sensibilité, en branchant un outputmètre sur la lampe de sortie vidéo. Dans ce dernier cas, on devrait évidemment choisir le moment où est projetée la mire, afin que les indications de l'aiguille soient stables. On conçoit que de tels essais soient rarement possibles.

C'est pourquoi, M. G. E. a déposé et breveté le modèle d'une "antenne intérieure transformable" qui peut prendre toutes les formes précédentes.

Cette antenne entièrement chromée se compose d'un pied métallique supportant deux tiges télescopiques montées, l'une sur une boule isolante, l'autre sur une bague. Ces 2 pièces sont mobiles, amovibles et blocables, ce qui permet d'accorder le type d'antenne choisi, sur toutes les fréquences et toutes les définitions, avec le maximum de précision.

Les essais effectués, tant en France qu'à l'Étranger, ont prouvé l'excellence de cette antenne.

ANTENNES TÉLÉVISION-RADIO
AUTO-ACCESSOIRES

M.G.E.

8, RUE EULER, PARIS. 8^e
TÉL: ÉLYSÉES 48-32

MODÈLES BREVETÉS TOUS PAYS

PUBL. RAY

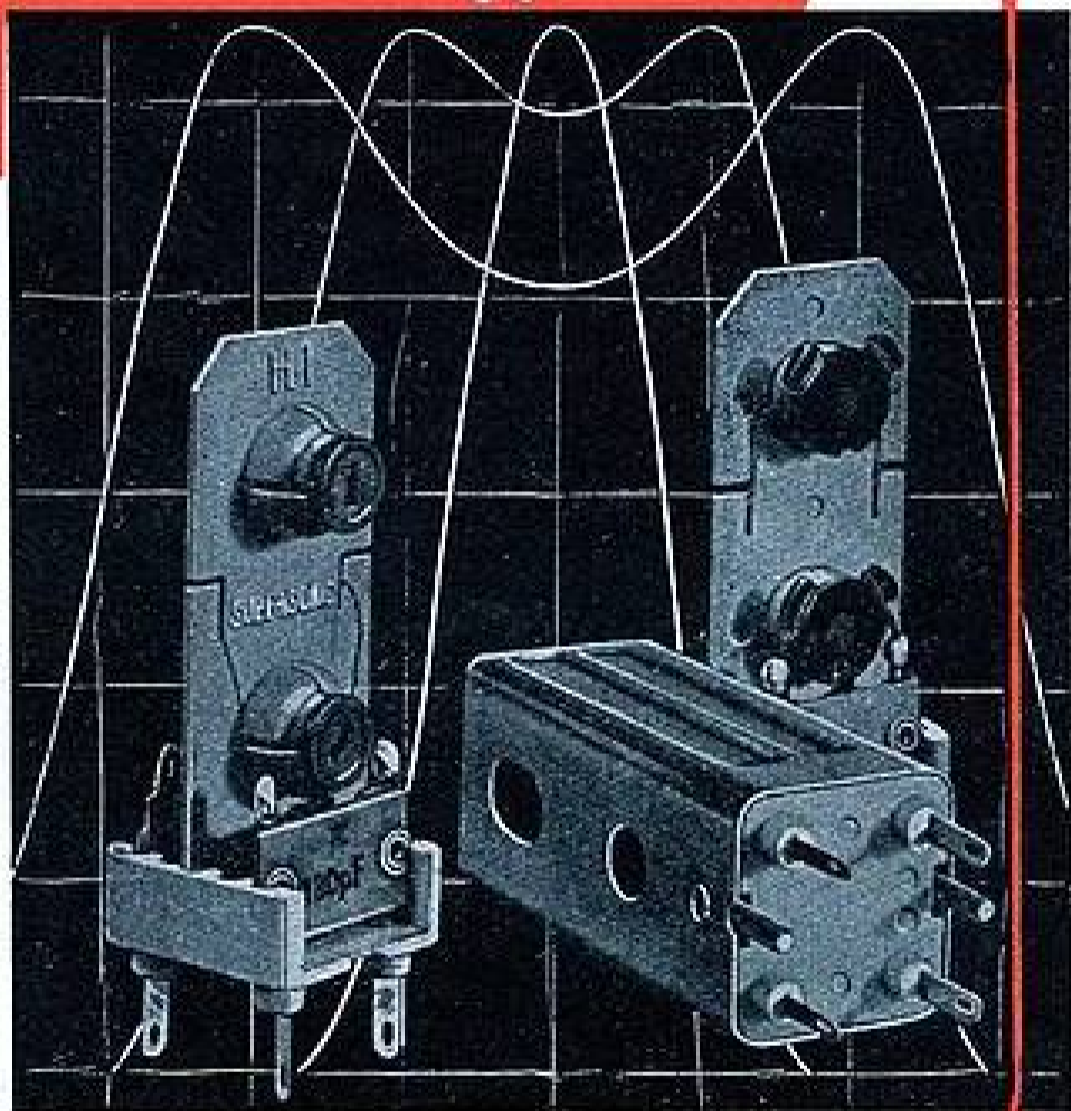
Un progrès **INDISPUTABLE**



... 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**



PUBL. ROPY

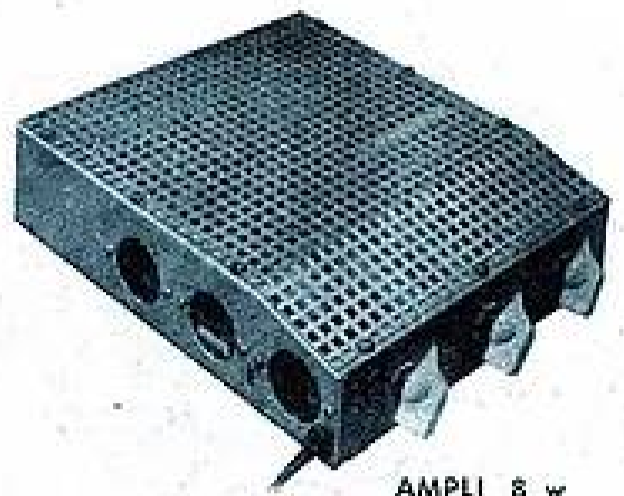
DOCUMENTATION SUR DEMANDE A
SUPERSONIC

22, AVENUE VALVEIN, MONTREUIL-S./-BOIS (SEINE)
Téléphone : AVRon 57-30

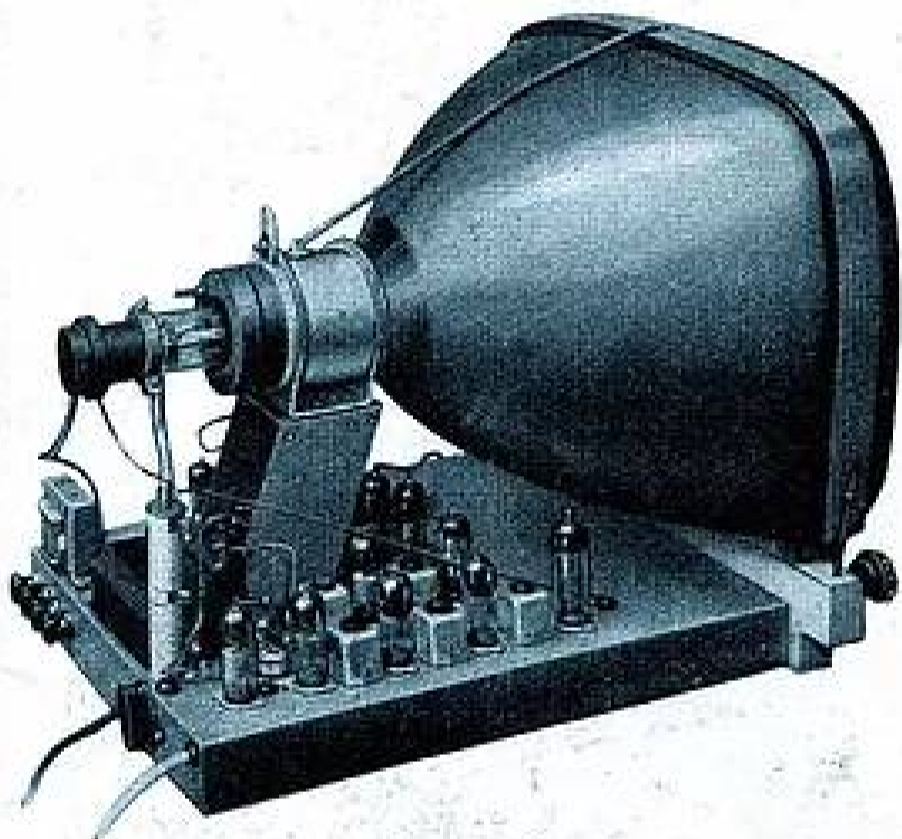
AMPLI 8 W

EN PIÈCES DÉTACHÉES : 9.580 Frs

AMPLI 12 W



AMPLI 8 w



OPÉRETTE 43

OPERA

(décrit "Télévision" N° 47)

36 cm	59.700
43 cm	67.643
51 cm	75.755
54 cm	78.233

OPERETTE

(décrit N° 188 "Toute la Radio")

36 cm	47.600
43 cm	54.600

UNIVERSELLEMENT RÉPUTÉS

UNIVERSELLEMENT CONNUS

ADOPTÉS PAR LES ÉCOLES PROFESSIONNELLES

RADIO-ST-LAZARE

LA MAISON DE LA TÉLÉVISION

OPUSCULE TECHNIQUE et DEVIS DÉTAILLÉ sur simple demande

ENTRÉE : 3, RUE DE ROME - PARIS (8°)

ENTRE LA GARE SAINT-LAZARE ET LE BOULEVARD HAUSSMANN

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

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

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

**MICROPHONE
DYNAMIQUE**
TYPE
75-A

MELODIUM

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

M. 50

Princepts

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

CHAMPION DE L'EXCELLENCE

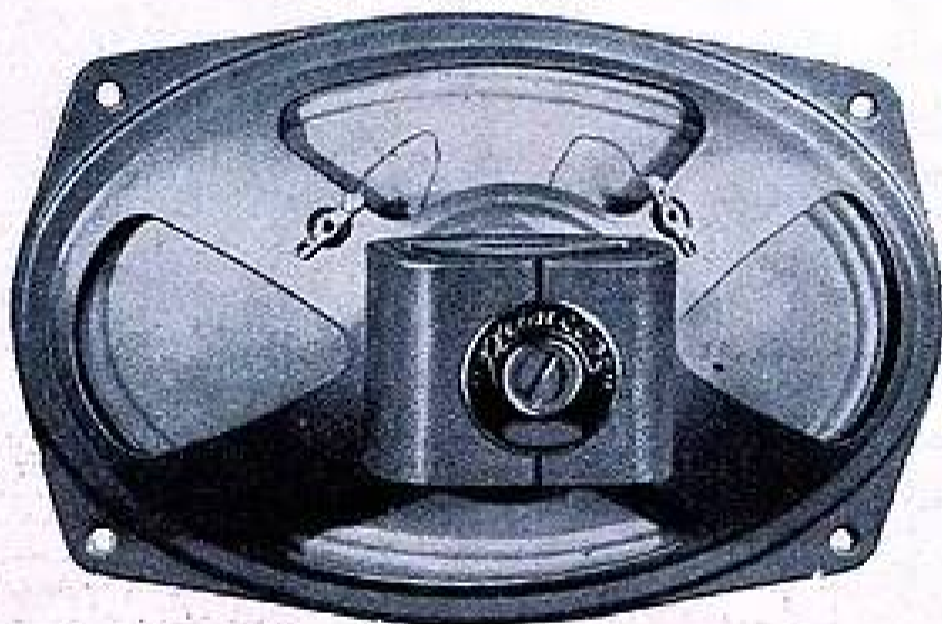
depuis 21 ans

a résolu tous les problèmes

avec

SES NOUVEAUX MODÈLES

* ELLIPTIQUE



* EXPONENTIEL
* T W E E T E R
ELECTROSTATIQUE

FM



***l'expression
intégrale
de la vérité***

TV



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



J.-A. NUNÈS 1975

LE POSTE *de voyage* IDÉAL...



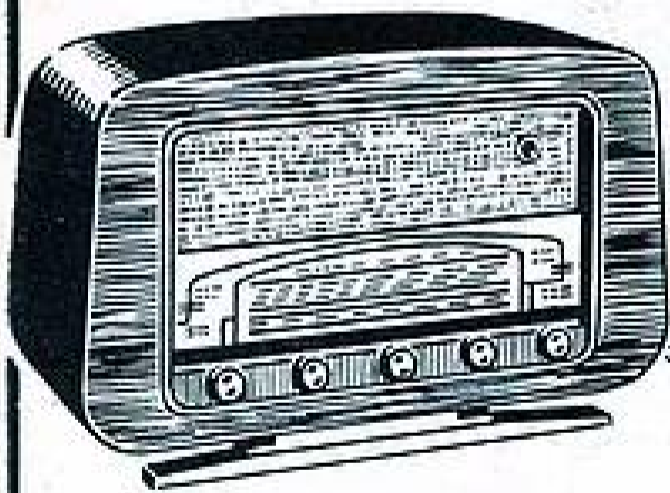
Le portatif LH 45 FV "WEEK-END"

Piles - Secteur - Auto

5 lampes + redresseur, HP ticonal 12 cm.,
3 g. OC-PO-60 ou type "Export" 2 OC-PO.

- **SÉCURITÉ :**
RÉGULATION AUTOMATIQUE INSTANTANÉE
- **SENSIBLE :** Etage H.F. accordé.
- **ÉCONOMIQUE :** Utilisation mixte.
Économiseur et régénération piles.
- **ROBUSTE :** Coffret incassable, gaine toile lavable.
Dim. 276 x 206 x 130, poids 3 k. 700 avec piles

Nombreux autres modèles : alternatifs, piles, piles-secteur,
d'appartement et de voyage.
Types : métropole, export et chalutier



Neuilly

Premier en date dans la réalisation des récepteurs à
dispositif antiparasites (1935)

SOCRADEL présente

le **NEUILLY**

Super 7 lampes altern. dont une H. F. accordée
cadre antiparasites incorporé orientable.

Documentation TR 55 sur demande



PUBL. RAPT

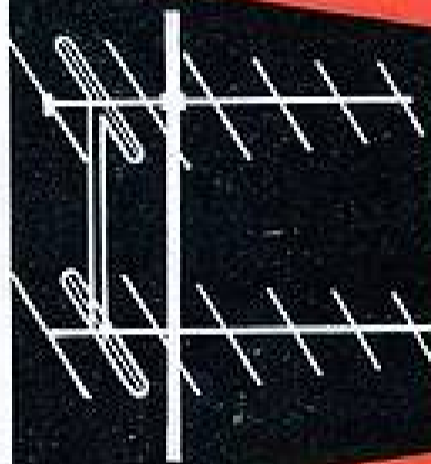
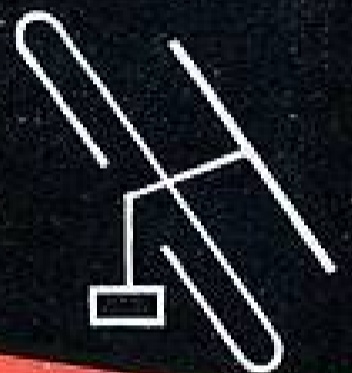
SOCRADEL

11, RUE JEAN EDELINÉ
RUEIL-MALMAISON (S. et O.) MAL. 28-10

Pour une parfaite
réception sur
vos téléviseurs

ANTENNE DE TOIT
deux éléments

ANTENNE SUPER-
LONGUE DISTANCE



ANTENNE
TÉLESCOPIQUE
pour essais d'installations
et de démonstrations
10 mètres - 5 Kg



Dépôtaires installateurs :
LYON — M. ROQUET, 5, Rue de
la Gallie (6^e) — LA Londe 33-45
TOULON — M. LONIEWSKI, 45, Rue
Marcel-Sembat — Tél. : 37-91
LILLE — M. RACHEZ, 16, Rue
Gautier-Châtillon — Tél. : 488-76
NANCY — M. VIARDET, 10, Rue de Terre
STRASBOURG — M. J. MAEDER, 8, Place
de la République, GRAFENSTADEN (S.-E.)
MARSEILLE — TELLARD, 20, rue Craignac
AVIGNON — Et MOUSSIER — M. ASTAUD
ARLES — CALVO, 10, Rue Girard

Caractéristiques générales

étudiées par des techniciens hautement qualifiés, réalisées
industriellement nos antennes sont en fil d'acier cuivré - zingé
bichromaté - raccord trombone coaxial par soudure à l'état
éléments démontables

LAMBERT

13, Rue de Versigny, PARIS-18^e — ORN. 42-5

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 TABLEAUX
PYROMÈTRES — RELAIS

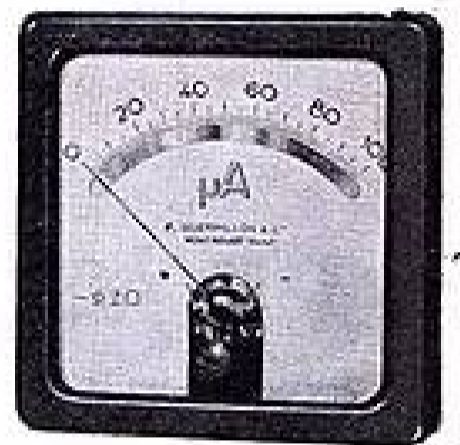


Appareil hermétiquement scellé à remplissage intérieur de gaz neutre sec et scellés par perles de verre. Domaine de températures — 60 à + 80 °C.

APPAREILS
TROPICALISÉS



BOITE DE CONTROLE 503
13 000 Ω PV — 35 sensibilités.



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

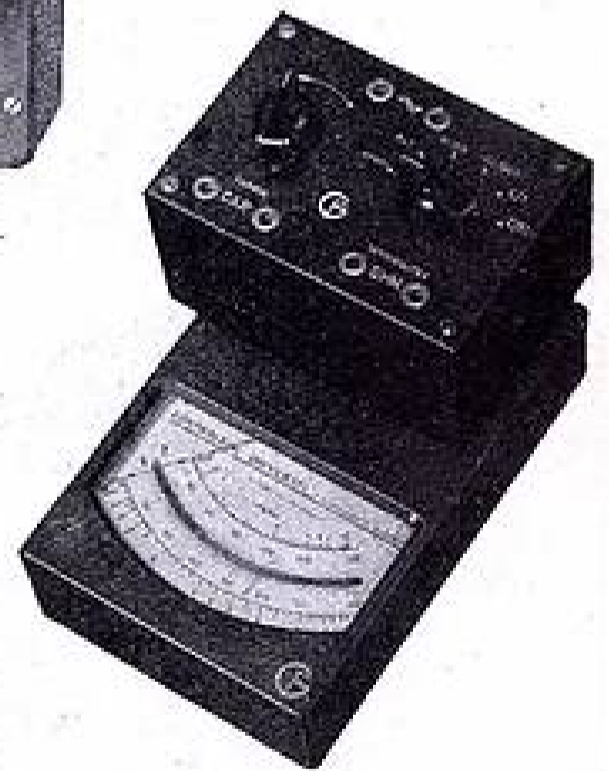
RÉSISTANCES
SHUNTS



CONTROLEUR CST
20 000 Ω PV — 61 sensibilités.

APPAREILS
HAUTE-FRÉQUENCE
THERMOCOUPLES

Pour plus de détails
demander
NOTICE A 2
CONTROLEURS
UNIVERSELS



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

POUR LA BELGIQUE :

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

PUBLI RAPPY

Nos Spécialités

"BELTON"



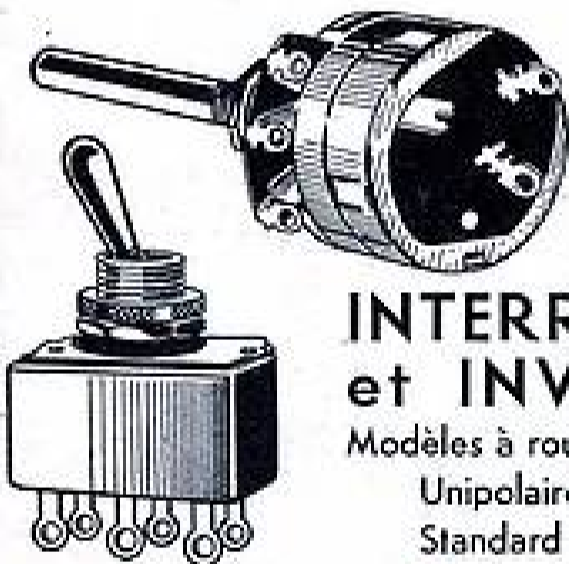
CONDENSATEURS

fixes au papier sous tube verre
ou tube étanche
Electrolytiques tubulaires
ou métal
Modèles miniatures



POTENTIOMÈTRES

Type Midget,
25 m/m,
compact
Avec et sans
interrupteur

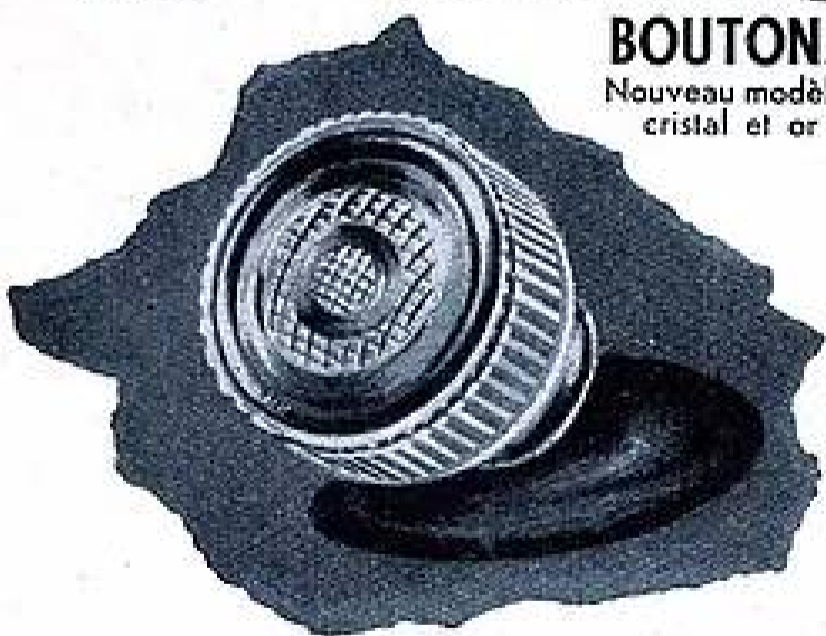


INTERRUPTEURS et INVERSEURS

Modèles à rouleau et à couteaux,
Unipolaires et Bipolaires
Standard et Tropicalisés

BOUTONS

Nouveau modèle
cristal et or



J. E. CANETTI & Cie

16, Rue d'Orléans, NEUILLY-sur-SEINE (France)

Tél. : MAillot 54-00 (4 lignes) - Câble adresse: TICOCANET-PARIS

PUBL. RAPPY

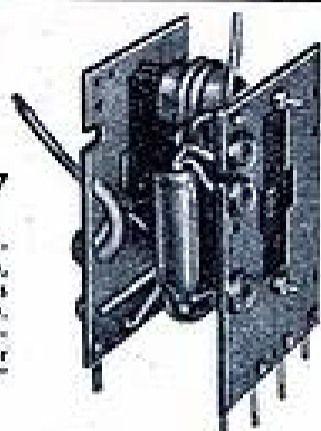
HAUTE PERFORMANCE...

...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 "anticorrosion" et "anti condensation".



BLOC DÉFLECTEUR

Type D 5

Aucun enroulement de ce déflecteur à BASSE IMPÉDANCE, n'est soumis à une tension supérieure à 1500 V de crête. Double émailage 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 manœuvres.



BLOC CONVERTISSEUR ROTATIF A 6 CANAUX

Montage cascade neutrodyné
à amplification élevée et faible
soudure.

Gain 819 lignes : 22 dB

Gain 625 lignes : 26 dB

TOUS CANAUX FRANÇAIS ET EUROPÉENS
DISPONIBLES ET FACILEMENT INTERCHANGEABLES



Documentation sur demande

VIDÉON S.A.

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

PUBL. RAPPY

RADIO-L.L.

c'est la

*Sécurité
 assurée...*

...Vendez
RADIO-L.L.!

qui offre un choix d'appareils de haute qualité, à des prix sensationnels, assure depuis plus de 35 ans, une liaison étroite et cordiale avec tous ses agents qui ont basé leur succès sur la grande marque française de qualité.

Toute une gamme de récepteurs 5 à 9 lampes et de postes spéciaux pour régions non électrifiées. Postes piles. Piles secteur. Secteur batterie. Portatif mixte. Radio-phonos.



... et **TÉVÉ-L.L.**

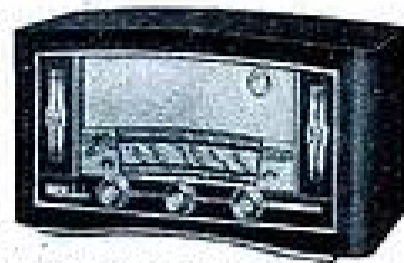
3 modèles, dont 2 moyenne distance à écran 36 et 43 cm. et un longue distance à écran 43 cm.

*TÉVÉ-L.L.
 images fidèles!*

RADIO-L.L.

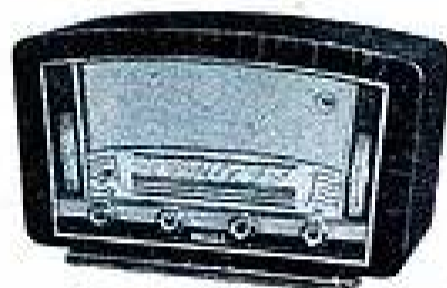
5, rue du Cirque - PARIS-8^e
Tél. : ELY. 14-30 et 14-31

Vente à crédit



SUPER BABY 55

Super 5 lampes, 3 gammes, altern. 2 modèles : A antenne, C cadre incorporé. Noyer ou lézard havane.



SUPERVOX 555

Super 5 l., œil magique, 4 gammes, BE, altern., HP 17 cm. 2 modèles : A antenne, C cadre incorporé orientable.



SYNCHROLUX 65

Super 6 l., 4 gammes, BE, altern., HP 19 cm., Cadre à air antiparasite incorporé orientable.

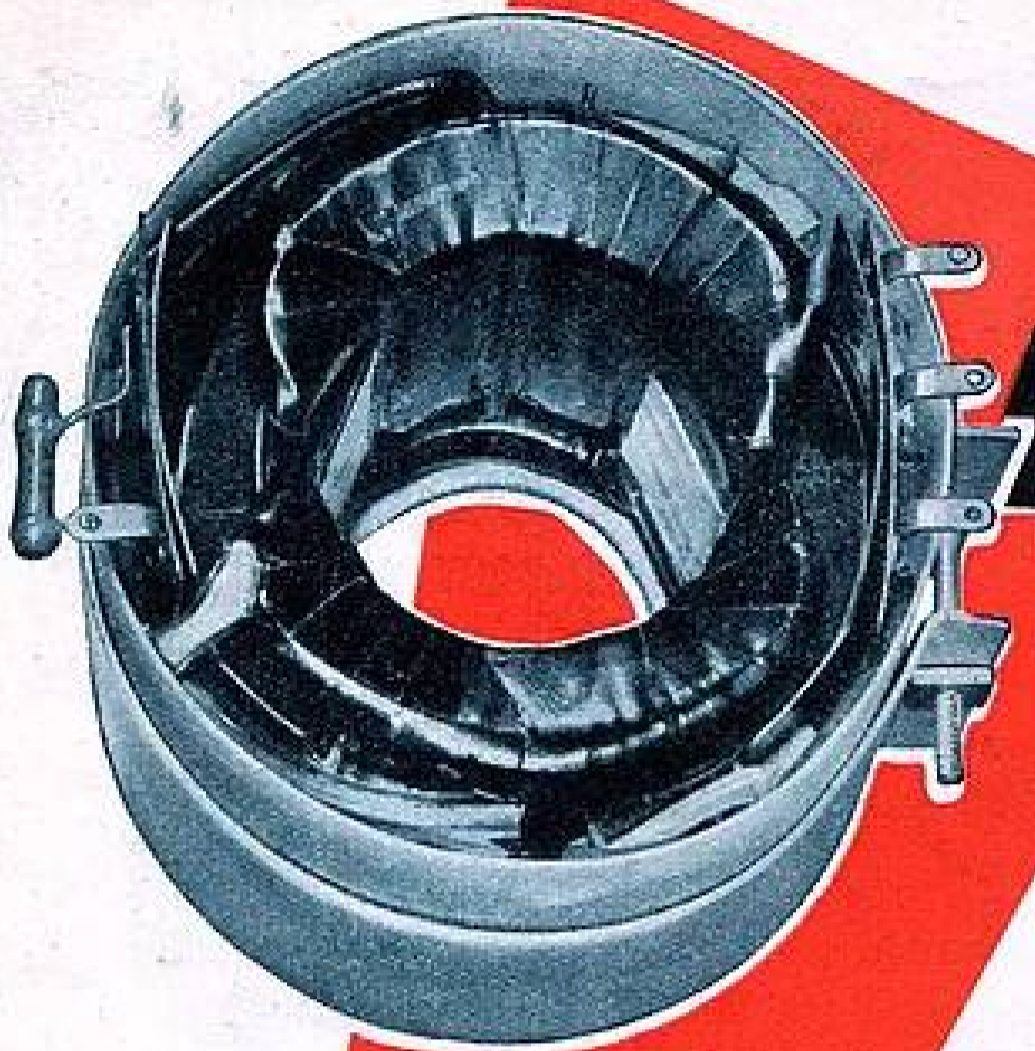


SUPERGONIO 755

Super 7 l., 5 gammes, 2 BE, HF accordée, HP 21 cm. liconal. Grand cadre à air antiparasite incorporé orientable.



DOCUMENTATION SUR DEMANDE



Le meilleur

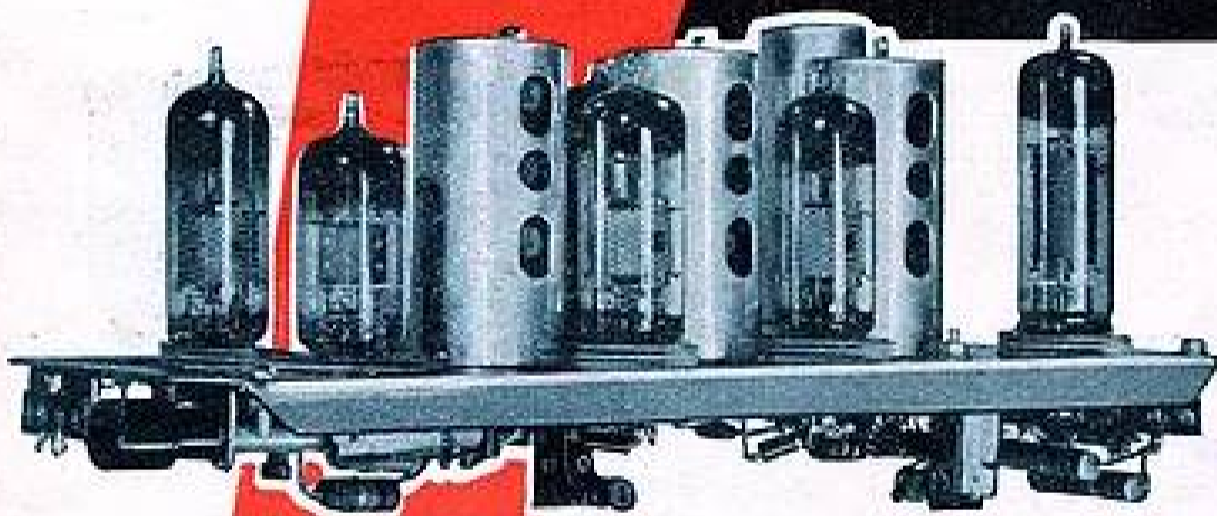
TOUT LE MONDE LE DIT!

DÉFLECTEUR

- géométrie
- concentration
- rendement

Pour tous les tubes rectangulaires à grand angle 36-43-51-54 cm.

Le meilleur



DES PLUS ÉCONOMIQUES!

TÉLÉBLOC

Ensemble pré-cablé, vision et son, depuis l'antenne, jusqu'au tube cathodique, correction vidéo comprise.

Bloc HF interchangeable pour les canaux en service.

TRANSFO LIGNES THT
BOBINE CONCENTRATION A LUNETTES
TRANSFO D'IMAGE
TRANSFO BLOCKING D'IMAGE
TRANSFO BLOCKING LIGNES
PIÈGE A IONS
BOBINE DE CORRECTION VIDÉO

S O C I É T É
OREGA

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

106, rue de la Jarry, Vincennes - Tél. DAU 43-20 +

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA

92

Ne cherchez plus,
OREGA
a trouvé

ISOGLOBE

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

HERMÈS

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

MODULATION DE FRÉQUENCE

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

S O C I É T É
OREGA

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

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



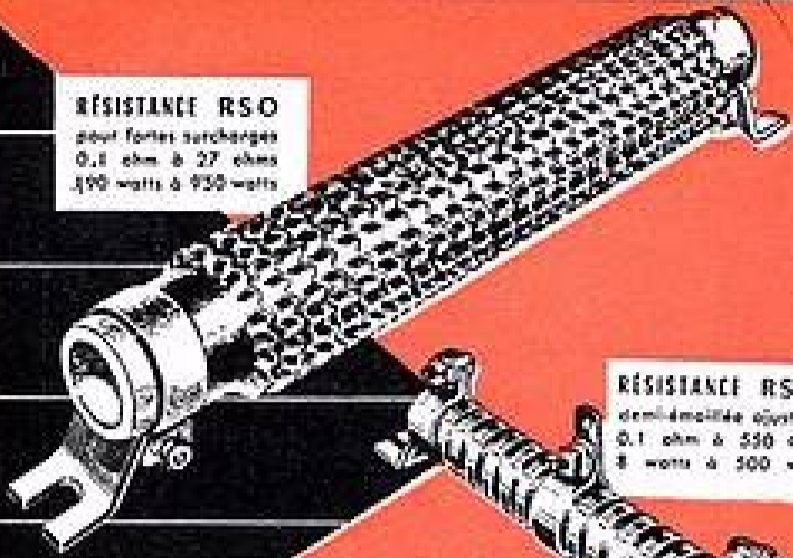
106, r. de la Jarry - VINCENNES - Tél. : DAU. 43.20 +

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA

Homologation CCTU 54-05 et 54-06 pour les résistances RW et RA

RÉSISTANCE RSO

pour fortes surcharges
0,1 ohm à 27 ohms
100 watts à 930 watts



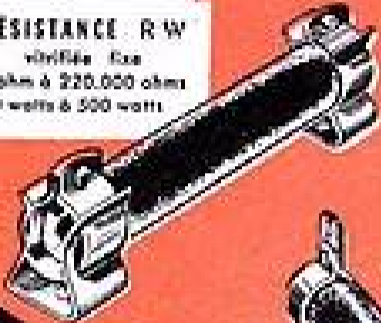
RÉSISTANCE RSSD

démontable ajustable
0,1 ohm à 500 ohms
8 watts à 500 watts



RÉSISTANCE RW

vitriifiée fixe
1 ohm à 220.000 ohms
10 watts à 500 watts



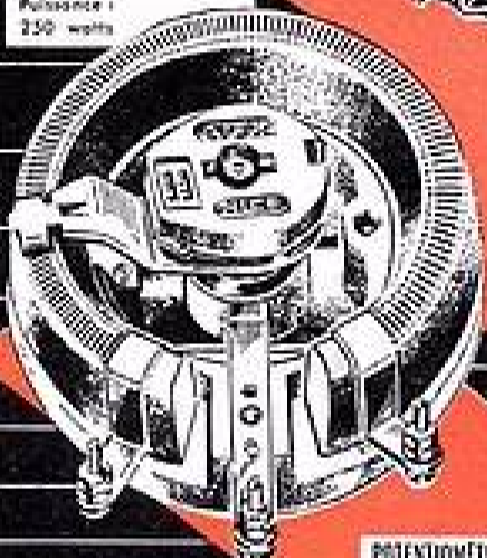
RÉSISTANCE RA

vitriifiée ajustable
30 ohms à 27.000 ohms
21 watts à 180 watts



POTENTIOMÈTRE RT 250

bobine vitriifiée
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

bobine vitriifiée
1,5 ohm à 10.000 ohms
Puissance :
100 watts



RÉSISTANCE RWM

bobine vitriifiée
3,2 ohms à 50.000 ohms
3 watts à 30 watts



POTENTIOMÈTRE RT 50

bobine vitriifiée
1 ohm à 10.000 ohms
Puissance : 30 watts



DOCUMENTATION
T 54
SUR DEMANDE

Sternice

SOCIÉTÉ FRANÇAISE ELECTRO-RÉSISTANCE

SIÈGE SOCIAL : NICE (A.-M.) - 115, Bd de la Madeleine - Tél. 758-60
BUFEAU A PARIS (XV^e) - 9, rue Falguière - Tél. SEGur 76-35

**UN ÉQUIPEMENT
DE QUALITÉ**

**NOUVEAUX REDRESSEURS
A HAUT RENDEMENT
ET FAIBLE ENCOMBREMENT
POUR RÉCEPTEURS TÉLÉVISION**

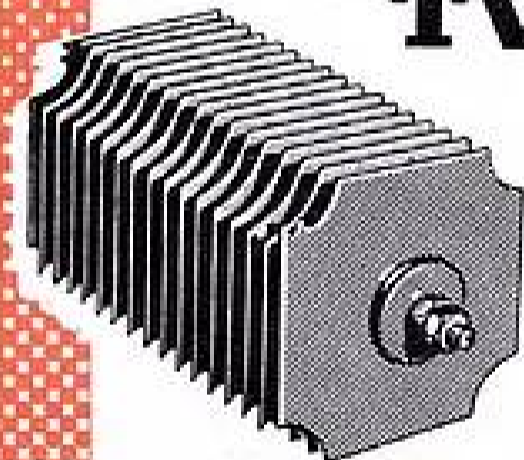
TV 165

2 ÉLÉMENTS
240 v 350 mA
pour montage
doubleur de
tension
économique
et robuste.



TV 166

2 ÉLÉMENTS
240 v 500 mA
remplacement
des valves pour
alimentation
avec auto-
transformateur.



POUR RÉCEPTEURS RADIO

éléments spéciaux pour
alimentation tous courants

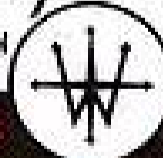


CE QUI SE FAIT DE MIEUX
EN MATIÈRE D'ÉLÉMENTS REDRESSEURS
WESTINGHOUSE LE FAIT...

... et le fait bien!

TOUTE DOCUMENTATION

SUR SIMPLE DEMANDE



**COMPAGNIE DES FREINS ET SIGNAUX
WESTINGHOUSE**

51, RUE LACORDAIRE - PARIS XV^e - TÉL. LEC. 46-20

"Clips" *"Fox"*

"Super As 55" *"Super but"*

La gamme merveilleuse 1954-1955

"Major" *"Electrophone"*

"Festival" *Combiné Radio-Phono "Joie"*

Téléviseur de table *Meuble Combiné*

LA QUALITÉ FRANÇAISE AU PLUS HAUT SOMMET DE LA TECHNIQUE, DE L'ÉLÉGANCE ET DE LA PERFORMANCE!

CLIPS : 5 l. T.C. Cadre incorporé «ferroxcube» avec commutation automatique Cadre-Antenne. 4 g. Dim. 210x140x92. Modèle colonial : 2 O.C. (16 m. 50 à 80 m. BE 46 à 51 m. PO 190 à 380 m.).

FOX : Portatif à piles 4 l. 2 g. PO-GO. Dim. 240x160x65. **SUPER AS** : 5 l. T.C. 4 g. Cadre orientable incorporé à doubles bâtonnets «ferroxcube». Rotation du cadre sans variation de capacité. Commutation automatique Cadre-antenne. Dim. : 290x160x190.

Modèle colonial maritime : 5 g. de 12 à 2.000 m. **SUPER-BUT** : Super 5 l. alt. 4 g. dont 2 OC semi-étalés. Cadre incorporé (même dispositif que le «Super AS»). Dim. 255x230x180.

Modèle colonial maritime : 6 g. de 12 à 2.000 m.

MAJOR : Super 6 l. alt. Correction courbe BF par contre-réaction sélective 2 positions. Sensibilité et musicalité permettant l'emploi rationnel des disques 78 t. ou microsillons. Autres

caractéristiques identiques au «Super But» Modèle normal ou colonial. Dim. 460x295x205.

VALISE ELECTROPHONE : Ampl. 3 l. alt. Tournedisques 3 vit. Prise microphono. Contre-réaction sélective. Dim. 80x340x190.

FESTIVAL VI : Mêmes caractéristiques que le «Major». Dim. 570x340x370.

FESTIVAL VII : même présentation que le Festival VI mais avec HF accordée.

FESTIVAL X : même présentation mais spécial. Modulation de fréquence.

Modèle colonial maritime : Mêmes caractéristiques que le «But» colonial maritime.

COMBINE «JOIE» : Châssis du «Major». Dim. 455x310x350.

MEUBLE COMBINE : Châssis du «Major». Dim. 690x700x430

(formant table de téléviseur (monté sur roulettes)).

TELEVISEUR DE TABLE : Tube cathodique 43 ou 54 cm. 20 l. «Noval» équipé d'un rotacteur permettant de recevoir 6 canaux différents. Hte fidélité. Gde finesse. Même modèle en console.

Radiolux

ETS VÉCHAMBRE FRÈRES 1, RUE J. J. ROUSSEAU - ASNIÈRES (SEINE) GRÉ. 33-34

Demandez notre catalogue et nos conditions exportation.

Une Révolution dans la RADIO..

DANS LA TECHNIQUE

● Grâce à l'adaptation de circuits spéciaux à un cadre à basse impédance, qui a fait le succès sans précédent du **Sélecteur Capte**.

Le montage changeur de fréquence de base utilise 6 lampes du type Noval à super amplification.

Toutes les gammes d'ondes PO - GO - OC - BE sont captées sans antenne avec grande puissance, sélectivité et musicalité.

Haut-parleur de 19% à membrane équilibrée.

Prise pour pick-up et haut-parleur supplémentaire.

DANS LA PRÉSENTATION

● Des formes fonctionnelles inédites ont été étudiées pour assurer le rendement maximum d'un véritable récepteur anti-parasites.

Un grand cadran lumineux assure la lecture aisée des stations mondiales repérées à l'aide d'une aiguille lumineuse commandée par mouvement planétaire.

Dimensions : 39 x 28 x 29. — Poids : 4 kgs 500. RADIO-CAPTE est livré, à votre choix, dans les teintes : ivoire, vert amande, bordeaux.

Prix de vente : 29.800 Frs. T. T. C.



Spires
" CAPTE "
Orientables
Anti-Parasite

Recherche des
Stations par
aiguille lumineuse
à entraînement par
planétaire

Couple de réson-
nance incorporant
le Haut-Parleur et
grand Cadran
Lumineux

Socle de protection
supportant le
montage Radio-
Electrique et
Anti-Parasite

Commutation
des Ondes
Amplification
4 Positions
de Tonalité

Radiocapte

P A R I S
78, CH.-ÉLYSÉES
TÉL. : ÉLY. 99-90

G R E N O B L E
32, COURS DE
LA LIBÉRATION
TÉLÉPHONE : 2-26

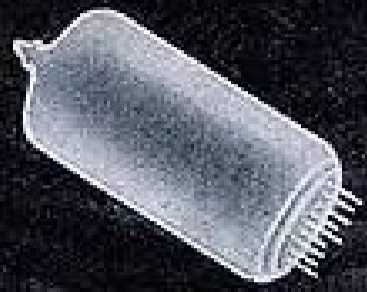
C'est une production des usines

RADIO-CELARD
GRENOBLE

CRÉATEUR DU CÉLÈBRE ANTIPARASITES CAPTE

Revendeurs, suivez dans la Presse et les grands hebdomadaires, la campagne de présentation RADIO-CAPTE. Participez au Grand Concours "MORT AUX PARASITES" tous les jeudis à 21 h. 15 sur Radio Monte-Carlo, 2.000.000 de prix distribués

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



**LA SÉRIE
NOVAL-RIMLOCK**

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

Et voici les tous derniers tubes de cette fameuse série

PCC 84

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

EC 92

Triode
pour modulation
de fréquence

DF 96

Pentode batterie
Chauffage 25 mA

EF 86

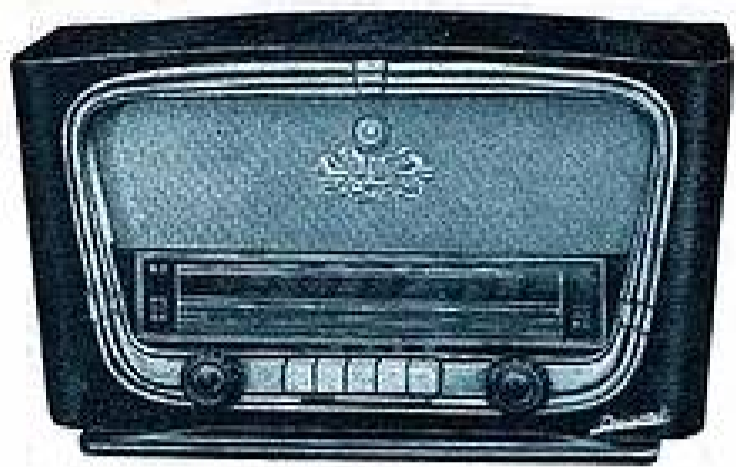
Pentode
antimicrophonique
à souffle réduit

Miniwatt
DARIC

93

LES TUBES QUI ÉQUIPENT LES POSTES MODERNES

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



Une gamme incomparable
de RÉCEPTEURS, de COMBINÉS
RADIO-PHONO de 4 à 9 lampes
et de TÉLÉVISEURS

- Modèles avec cadre à air incorporé avec ou sans HF accordée.
- Récepteurs avec gamme F.M.
- Modèles spéciaux piles ou secteur avec piles incorporées.

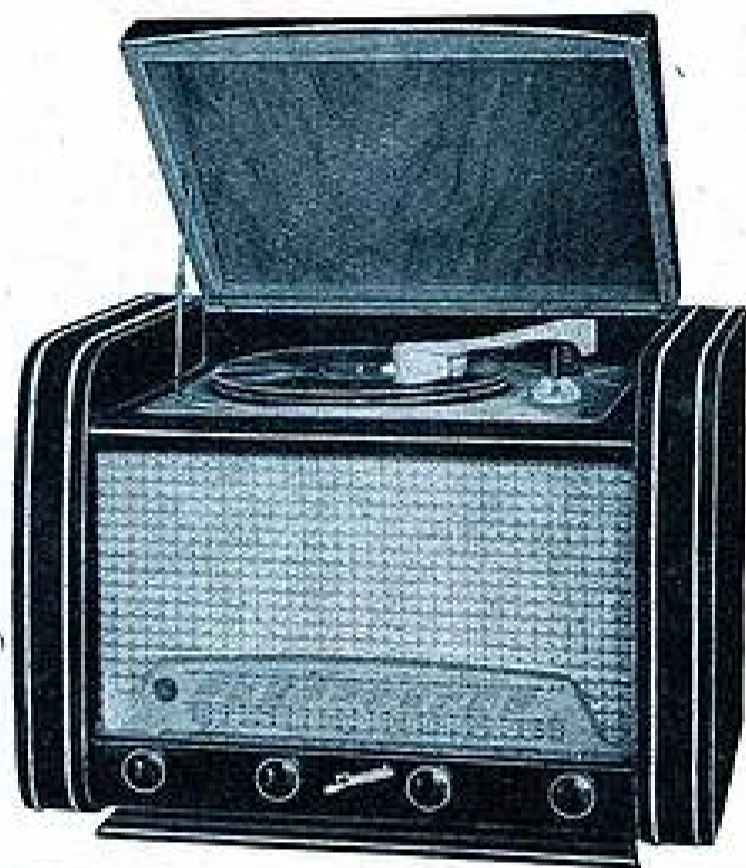
Présentations originales et élégantes

Qualité musicale de grande classe

DUCASTEL Frères

Le monde à portée de votre main

208 bis, Rue Lafayette - PARIS - Téléphone : NORD 01-74



PUBL. RAPHY

RAYTHEON

<p>Transistors Subminiatures Magnétrons Klystrons Redresseurs</p>	<p>Tubes régulateurs de tension Tubes renforcés Tubes Geiger-Mueller Tubes d'émission Tubes spéciaux</p>
---	--

AGENT GÉNÉRAL FRANCE & U. F.

ETS RADIOPHON
50 FG POISSONNIÈRE - PARIS - PRO. 52-03

AGENCE PUBLITEC-DOEMENACH



**LES APPAREILS
DE MESURE DE**

RADIO-CONTRÔLE

Équipement

dans le

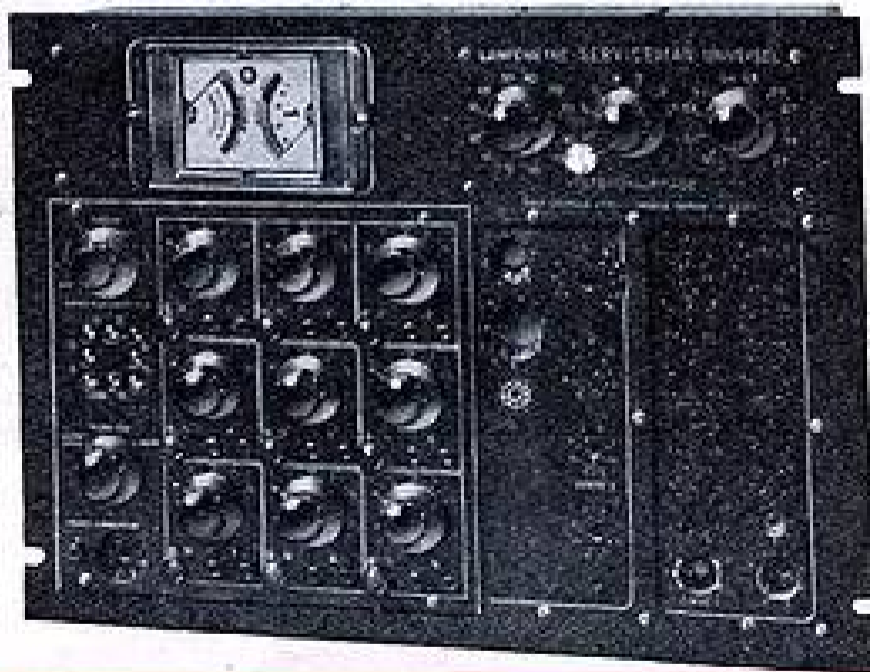
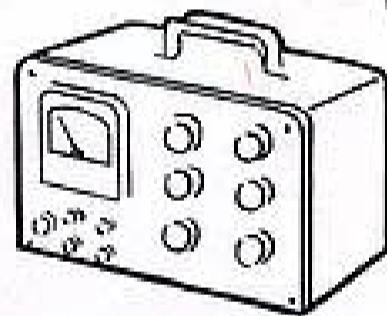
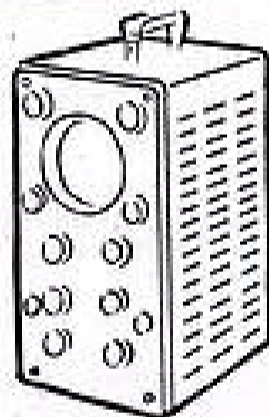
monde entier

les meilleurs laboratoires...

de **RADIO**
de **TÉLÉVISION**
et d'**INDUSTRIES**

NOUVEAUTÉS

- Générateur MASTER VS 40 avec voltmètre de sortie H. F.
- Générateur wobbulé pour TÉLÉVISION avec mire
- Coffret service TÉLÉVISION pour dépannage à domicile
- Volt-ohmètre électronique jusqu'à 500 MHz - 30.000 volts
- Lampemètre CHAMPION automatique avec H. T. stabilisées
- Oscilloscope cathodique à hautes performances (radio & télévision)
- Lampemètre SERVICEMAN UNIVERSEL
- Contrôleur universel super-MULTITEST 20.000 ohms par volt



PIROL RAPPY

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

RADIO-CONTRÔLE

141, RUE BOILEAU, LYON
(RHÔNE). TÉL: LALANDE 43-18

3 Kc/s à



140 Mc/s

QUARTZ

PRÉCISION

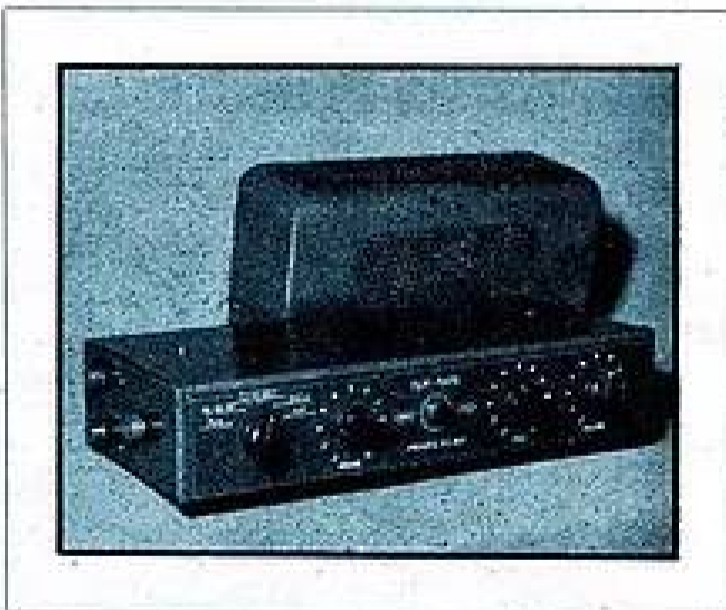
STABILITÉ

PUBL. RAPPY

LABORATOIRES de PIEZO-ELECTRICITE
4 et 6, rue des Montibœufs . PARIS 20^e - Tél : MEN 51-50 Lignes groupées

ÉLECTROPHONES

Pré-ampli
K 203



d'une très grande fidélité

5 canaux
de décapant
non corrosif
suractivé
homogène



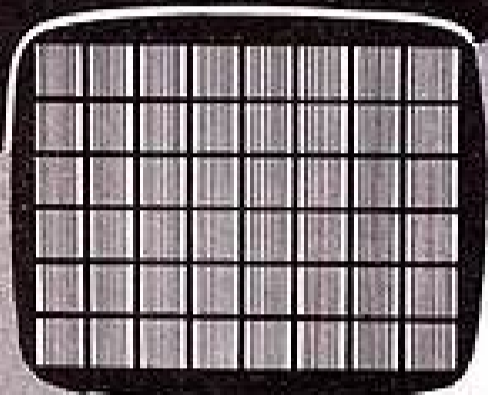
SOUDURE de SÉCURITÉ
MULTICORE

PICK-UP A RÉLUCTANCE VARIABLE G.E.
TRANSFORMATEURS pour WILLIAMSON et
—— PARTRIDGE type U.L. ——

★
FILM & RADIO

6, RUE DENIS POISSON - 17^e - ÉTO. 24-62

*Etude,
mise au point,
dépannage*
en TÉLÉVISION



GÉNÉRATEUR D'IMAGE

DEUX MODÈLES : 1 - 625 LIGNES entrelacées
2 - 819 LIGNES entrelacées



Modèle 819 l. 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 l. 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

SIDER-ONDYNE
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

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

GÉNÉRATEUR V.H.F.

6 CANAUX TÉLÉVISION
12 PORTEUSES HF STABILISÉES PAR QUARTZ



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

Caractéristiques

Sortie H.F.: Vision et Son ajustables individuellement jusqu'à 50 millivolts.

Porteuses: 6 porteuses Vision — 6 porteuses Son pilotées par quartz. Commutation indépendante des voies.

Modulation Image: externe fournie par un générateur d'image, un monoscope ou un Téléviseur.

Modulation Son: a) interne à 10 000 Hz profondeur ajustable jusqu'à 80 % ; b) externe à large bande.

NOVA-MIRE
Modèle mixte 819-625 lignes

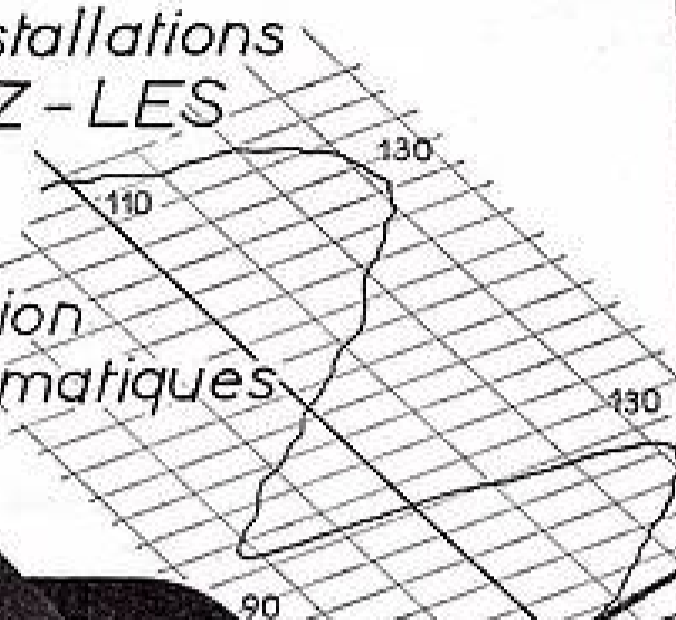
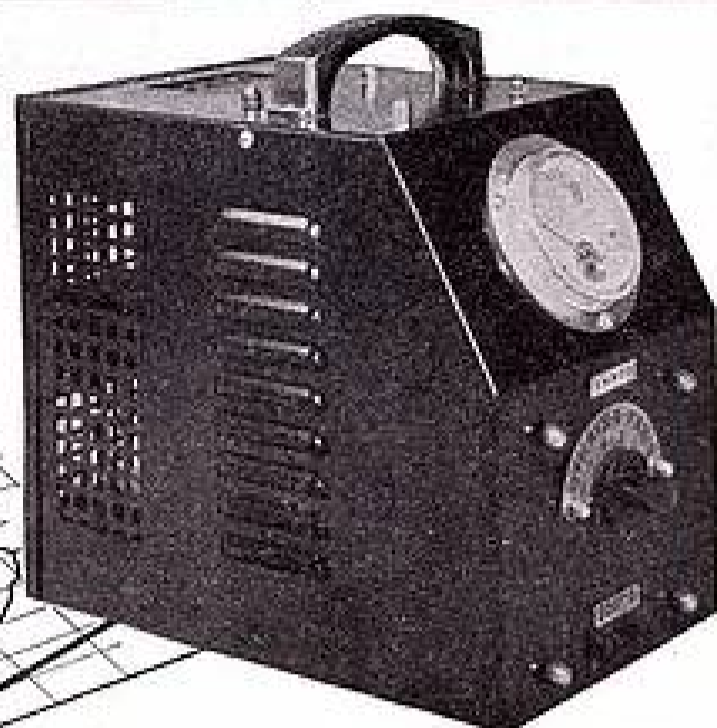


GAMME H.F. - 25 à 200 Mcs
GAMME ÉTALÉE-160 à 220 Mcs

- 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, LINEARITÉ - SYNCHRONISATION - SEPARATION CADRAGE

EN PRÉPARATION :
GÉNÉRATEUR MONOSCOPE

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
 Tél.: NORD 32-48

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS
 LAMPEMETRES - ANALYSEURS

Agent pour NORD et PAS-DE-CALAIS : R. CERUTTI, 23, Rue Ch.-St-Venant, LILLE - Tél. : 537-55
 Agent pour LYON et la Région : J. LOBRE, 10, Rue de Sèze, LYON
 Agent pour MARSEILLE et la Région : AU DIAPASON DES ONDES, 32, Rue Jean-Roque, MARSEILLE
 Agent pour STRASBOURG : AGENCE GÉNÉRALE DE REPRÉSENTATION, 19, Boulevard de Nancy, STRASBOURG

RADIO - A. I. R.

APPLICATIONS INDUSTRIELLES RADIOÉLECTRIQUES



ÉMETTEURS
 RÉCEPTEURS
 RADIO-COMPAS
 TÉLÉCOMMANDES

AUTO-RÉGULATEUR DE
 TENSION
 FICHES

MAGNÉTOPHONES
 ENREGISTREURS LÉGERS
 ÉQUIPEMENTS DE STUDIOS
 MATÉRIEL BASSE FREQUENCE

Matériels professionnels tropicalisés

Fournisseur des Ministères de la Défense Nationale

SIÈGE SOCIAL : 72, RUE CHAUVEAU, NEUILLY-SUR-SEINE (Seine)

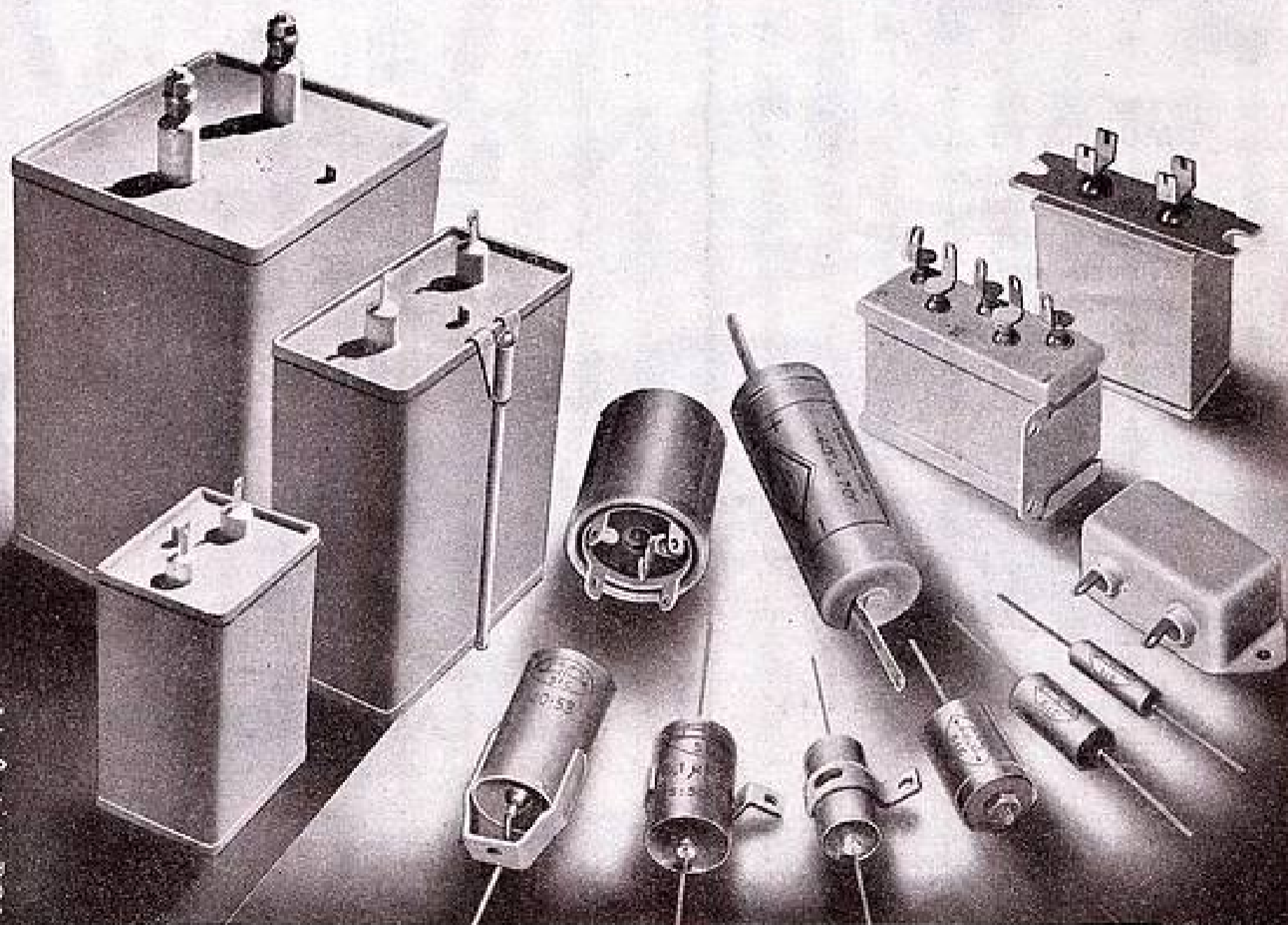
TÉL. : MAI. 59-84 & 59-85

PUBLI RAPHY

CONDENSATEURS ÉLECTROLYTIQUES • CONDENSATEURS AU PAPIER

étanches et tropicalisés

S.I.C.

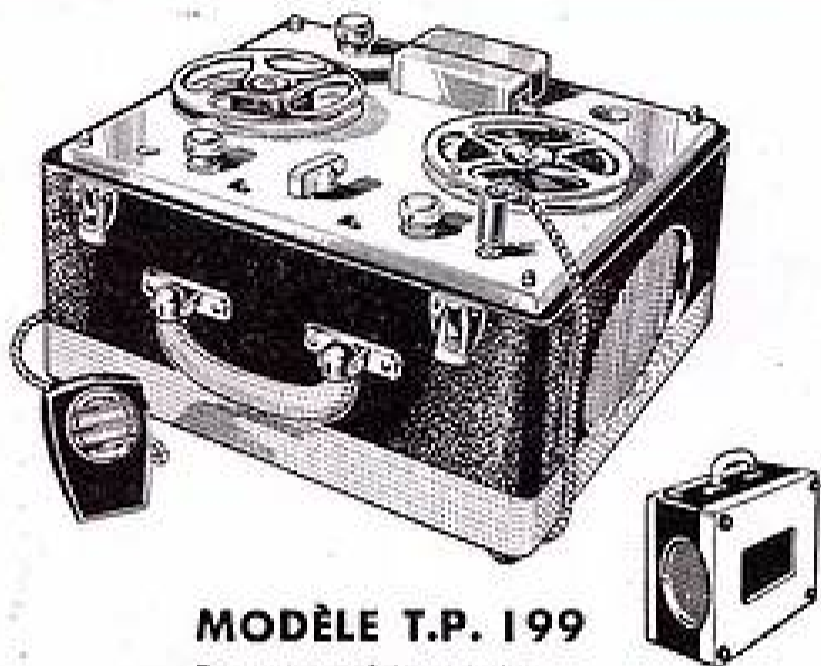


J. des Forêts P.B.L.

S^{TE} INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS

95 à 107, Rue de Bellevue, Colombes - Charlebourg 29-22

super-enregistreurs magnétiques sur bande



MODÈLE T.P. 199

Pour enregistrements
musicaux de haute qualité
et pour bureaux,
administrations,
conférences, etc.

Tous les avantages des
appareils professionnels,
mais avec grande facilité
de maniement.

Telectronic

Demandez
notre documentation n° 35

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

Caractéristiques : Pour courant alternatif 50 périodes, 110 à 245 volts. Puissance de sortie 3 watts, tonalité réglable, 2 vitesses et rebobinage rapide dans les 2 sens, enregistrement en double piste et surimpression. Arrêt automatique. Possibilité commande à distance par pédale. Dimensions : 35 x 32 x 21 cm.

Autre modèle : T.T. 200, avec tous les dispositifs d'utilisation professionnelle.

fidèle... et pur

RÉSISTANCES AGGLOMÉRÉES MINIATURES ISOLÉES



RELAIS

DISPOSITIFS DE TÉLÉCOMMANDE

ALTERNATIF ET CONTINU



DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE

AUX

ÉTS LANGLADE & PICARD

Société à responsabilité limitée au capital de 5.250.000 frs - Maison fondée en 1923

ATELIERS DE PRODUCTION :

MONTRouGE (Seine) TRÉVOUX (Ain)
10, Rue Barbès 1, Route de Lyon
ALÉ, 11-42 TÉL. : 214

FOURNISSEURS DE L'ÉTAT ET DES GRANDES ADMINISTRATIONS

VENTE EN GROS EXCLUSIVEMENT

PUBL. ROPY

LA PLATINE-MELODYNE

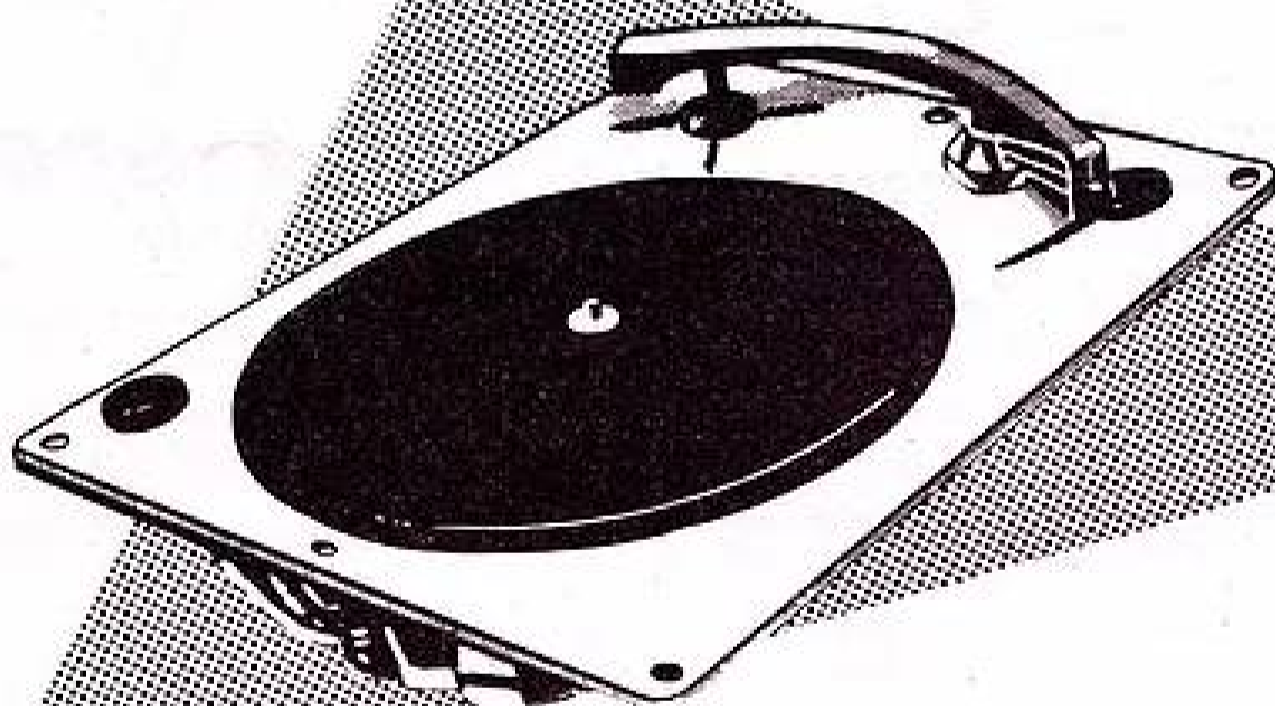
3 VITESSES



équipe tous



les bons appareils



PRODUCTION

Pathé - Marconi

251, FAUBOURG SAINT-MARTIN - PARIS X^e

A COMPLETE LABORATORY IN ONE INSTRUMENT



This instrument features the following unique characteristics

- INPUT RESISTANCE.
Voltmeter 10 000 000 MΩ.
Microammeter Nil.
- OUTPUT RESISTANCE.
Microammeter Nil.
- GRID CURRENT 10⁻¹⁰ A.
- Electronic memory with long duration characteristics (several hours).

THE MULTIMESUREUR LE MOUZY

- RANGES DC Volts 50 mV to 30 000 V — 2 0/0 accuracy with full deviation (with negligible load capacitive probe).
Total deviation : 1/10.000 μA.
Resistance : 20Ω to several MΩ (under 4-20-100 V).
Capacitances : 100 pF to several thousand μF.
Insulation Resistances : several MΩ (under 100 V).
- The unit can perform integrations of long duration, such as of pulse or periodic phenomena (300 000 c/s) of 10 to 60 minutes.
- It can also be used as a zero indicator (Load negligible), as an electrostatic field detector, for the measuring of magnetic values.
- ... and, in principle, to measure all phenomena which can be gauged in electrical quantities.

EMOUZY.

a firm specialized in the Radio field since 1915
Fully qualified representatives required in
all countries

Descriptive literature supplied on request

MACHINE A LAVER

GODY

NOUVEAU TYPE

74.500 frs

LAVE
CHAUFFE
RINCE
ESSORE

*lave 15 Kg
de linge
à l'heure*

● CHAUFFAGE : Gaz de ville, Butane, Electricité
● POMPE D'ÉVACUATION A L'ÉVIER
Éts GODY-RADIO
S.A.R.L. Capital 15.000.000 de frs
FONDÉS EN 1912
Usine à AMBOISE (I.-&-L.) — Téléph. 61

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
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.



FERS DE 20 A 400 WATTS
Tous les accessoires pour la Soudure
Creusets, Bacs chauffants, etc.



RADIO STAR

31, CH. DE BRANCOLAR
NICE (ALPES-MARITIMES)
TÉLÉPHONE : 889-01 - 889-02

Demandez nos conditions
de VENTE à CRÉDIT

ENREGISTREURS MAGNÉTIQUES A BANDES

- 3 vitesses :
19 - 9.5 - 4.75 cm
- Pédale
- Compteur
- Surimpression
- Rebobinage rapide AV et AR

○ ○ ○

STAR 104	110.000 Fr.
sans radio	
STAR 106	130.000 Fr.
avec radio incorporée	
STAR 106 P	148.000 Fr.
avec radio incorporée et tourne-disques 3 vitesses	

SPÉCIALITÉ DE SYNCHRONISATION POUR PROJECTEURS DE CINÉMA

Convertisseurs Commutatrices

CONVERTISSEURS

types RADIO
et PROFESSIONNEL

de 1 watt à 800 watts, tension jusqu'à 600 volts

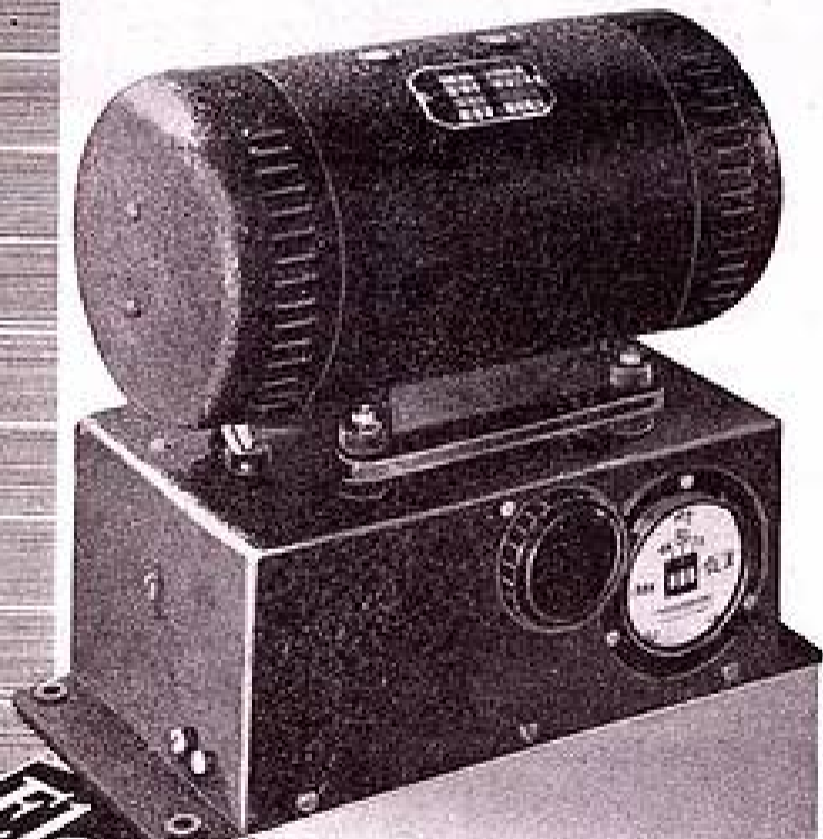
COMMUTATRICES

types STANDARD
types à CONTRÔLE

de fréquence (Fréquencemètre réglable manuellement par rhéostat de champ)

Applications : Enregistrement magnétique,
Tourne-disques, Pick-up, Appareils de
Laboratoires, etc...

Demander Documentation Générale TR

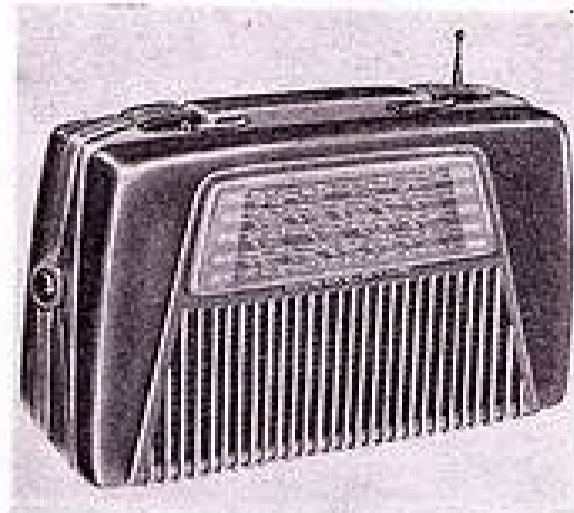


Electro-Pullman

ELECTRO-PULLMAN
125, Bd LEFEBVRE
PARIS-XV^e LEC. 99-58

P Y G M Y

LA GRANDE MARQUE
DES PETITS POSTES



PYGMY-CLUB

3 MODÈLES DE POSTES

PILES ET PILES-SECTEURS
4, 6 et 8 lampes 5 gammes d'ondes

2 POSTES SECTEURS

PETITES ET MOYENNES DIMENSIONS

ÉLECTROPHONES - TÉLÉVISION

PYGMY-RADIO

5 ET 7, RUE ORDENER - PARIS-18^e

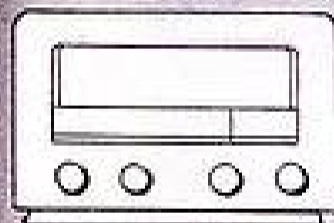
BOT. 83-14 et 15

PUBL. RAPPY

L'ENREGISTREMENT MAGNÉTIQUE à la portée de tous

avec **SERAVOX** BREVETÉ 3406

Le seul adaptateur
Complet
à haute fidélité



Se branche comme un tourne-
disques à la prise P.U. de tout
poste radio.



PRIX DÉTAIL :
48.500 Fr.

Présenté sous la
forme d'une élégante
valisette gainée.
Dim. : 33 x 24 x 17.
Poids : 6 kg.

Permet l'enregistrement sur bande des émissions radio,
des disques, de la voix. Défilement : 9,5 et 19 cm/sec en
double piste. Bande passante de 30 à 6000 c/s à 9,5 et
de 30 à 10000 c/s à 19. Réembobinage rapide et grande
vitesse AV. Contrôle visuel de l'enregistrement. Deux heures
d'enregistrement avec bobines de 375 m. Prise synchro
pour projecteur sur demande.

Agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale

Interphones VOXINTER - Magnétophones SERADICT
Enregistreurs SERAVOX

SERAM

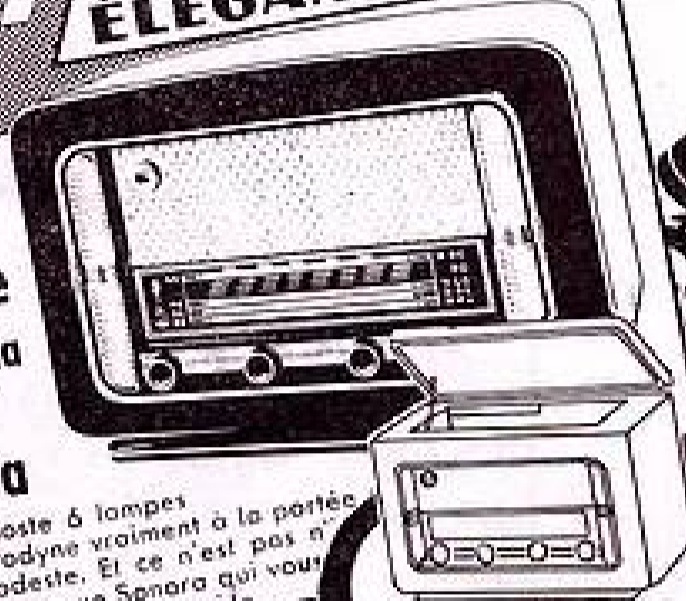
8, RUE DE TURIN, PARIS
EUR. 39-70

22.500^{frs}

ELEGANCE VII

C'est un prix imbattable avec, en plus, la garantie Sonora

Voilà un poste à lampes superhétérodyne vraiment à la portée de la bourse. Et ce n'est pas le plus modeste. Et ce n'est pas le plus moderne. Et ce n'est pas le plus beau des petits postes du monde. Et ce n'est pas le plus pratique. Et ce n'est pas le plus agréable. Et ce n'est pas le plus sûr. Et ce n'est pas le plus fiable. Et ce n'est pas le plus robuste. Et ce n'est pas le plus agréable. Et ce n'est pas le plus sûr. Et ce n'est pas le plus fiable. Et ce n'est pas le plus robuste. Et ce n'est pas le plus agréable. Et ce n'est pas le plus sûr. Et ce n'est pas le plus fiable. Et ce n'est pas le plus robuste.



L'Élégance VII RADIO-PHONO 36.500 frs

Le plus beau petit poste du monde



c'est la nouvelle Sonorette III

Compagnon idéal en toutes circonstances, la Sonorette III à cadre antiparasites incorpore les plus beaux des petits postes du monde. Elle reçoit sans antenne ni terre, grande perfection sur cadran plexiglass à haute visibilité par procédé breveté. Son oreiller remarquable dû à son haut-patrimoine "iconal". Prise antenne extérieure. Quatre très jolies teintes pastel : blanc, vert, gris.

PEUT ÊTRE FOURNI POUR FONCTIONNER SUR PILES

15.700 fr.

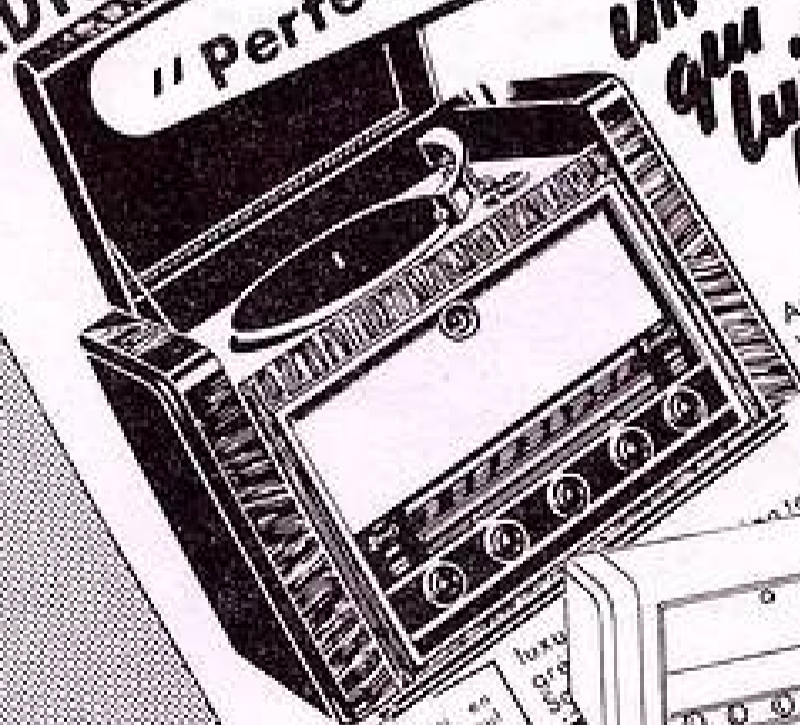
SEUL SONORA FABRIQUE LA SONORETTE

Sonora RADIO

USINE ET BUREAUX

RADIO-PHONO SONORA "perfection 407"

un nom qui va bien



Récepteur de luxe PERFECTION 407 36.500 frs

Sonora Radio présente

une gamme de récepteurs très complète dont les prix à partir de 15.700 frs, permettent de satisfaire toutes les catégories de clientèle.

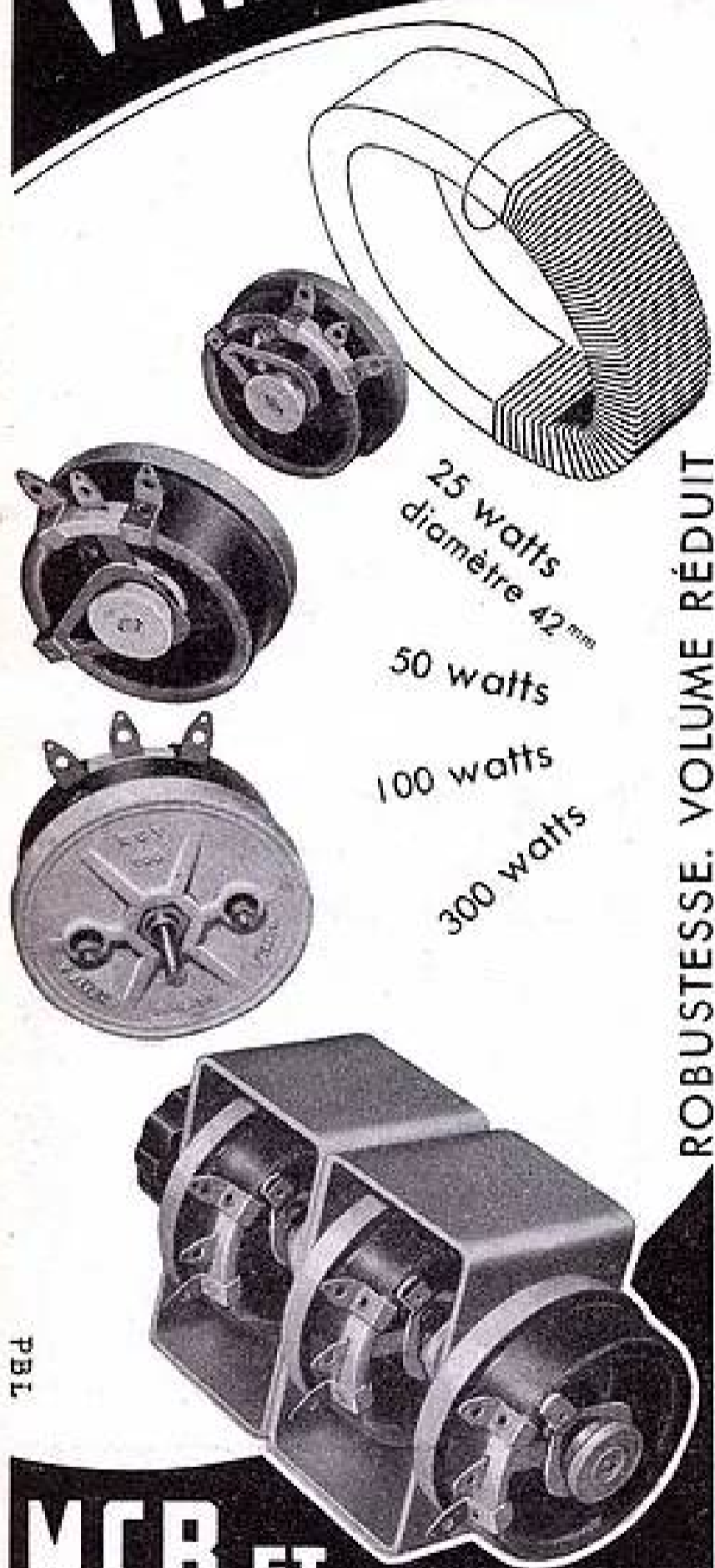
Radio - Phonos 3 vitesses à partir de 36.500 Francs.

Tous les récepteurs SONORA peuvent être vendus à crédit en 6-12 ou 18 mois.

Sonora RADIO

USINE ET BUREAUX: 5, RUE DE LA MAIRIE, PUTEAUX (SEINE)

POTENTIOMETRES VITRIFIES ALTER



25 watts
diamètre 42 mm

50 watts

100 watts

300 watts

ROBUSTESSE. VOLUME RÉDUIT

**MCB ET
VERITABLE ALTER**

11 r. Pierre Lhomme, Courbevoie. Déf. 20-90

Pour les régions maintenant électrifiées !
Transformation IMMÉDIATE des postes
à piles en postes secteur, avec le bloc...

VIBRASTAT

« VIBRASTAT » fonctionne sur 110 et 220 volts et fournit l'alimentation totale du poste avec le maximum de sécurité :

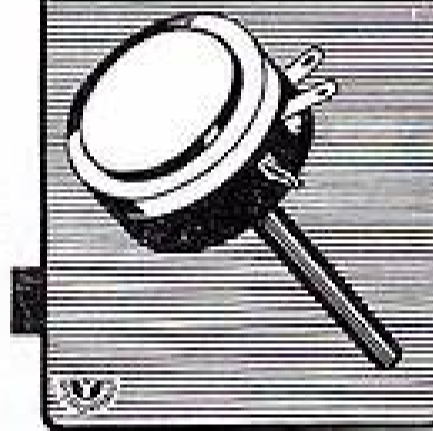
Chauffage filaments 1,4 volts *régulé*, protégeant automatiquement les lampes contre les variations du secteur qui peuvent être comprises entre 90 et 140 volts ou 190 et 270 volts. — Montage isolé du secteur par transformateur, permettant l'adaptation immédiate par l'utilisateur lui-même. — Sortie par douilles pour le 90/100 volts et vis pour le chauffage.



« Vibral », REYBET-RADIO, Sillé-le-Guillaume (Sarthe) - Tél. 131

Constructeur des Convertisseurs-Vibreurs « VIBRAL » (plus de 40 modèles disponibles pour toutes applications : amplificateurs, radio, rasoirs, tubes fluorescents, Photo-Flash, tourne-disques, magnétophones. Tous modèles spéciaux sur demande). Partout où le secteur est absent, VIBRAL. résoud le problème !

TÉLÉVISION



POTENTIOMÈTRES

GRAPHITE : Standard et miniature.

BOBINÉS : 4 Watts et 1 Watt 1/2.

SÉCIAUX : Doubles ou triples, combinés graphite-bobinés.

SUBMINIATURES pour appareils de surdité et applications diverses.

MATERA
17, VILLA FAUCHEUR
PARIS-20^e
MÉN. 89-45

DEMANDER LA DOCUMENTATION T. R. EXPORTATION

CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL

TYPE - V.O.S. 1.053

SPÉCIALEMENT ÉTUDIÉ POUR TOUS DÉPANNAGES



Cet appareil se compose :

- 1^o) d'un voltmètre électronique, impédance d'entrée 12 mégohms. Mesures : en continu, 0 à 1.000 volts ; à l'aide de la sonde spéciale THT, jusqu'à 30.000 volts. en alternatif 0 à 300 volts, capacité d'entrée de la sonde HF = 5 pf.
- 2^o) d'un ohmmètre électronique qui permet la lecture exacte entre 0,1 ohm et 1.000 mégohms.
- 3^o) d'un signal-tracer HF et BF constitué par un ampli. aperiodique à deux étages, suivi d'un H.P. de contrôle à haute fidélité.

COREL

25, Rue de Lille - PARIS-7^e

Tel : LITré 75-52

PUBL. RAPPY

La qualité



triomphe...

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

Toute une gamme de récepteurs et de radiophones 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

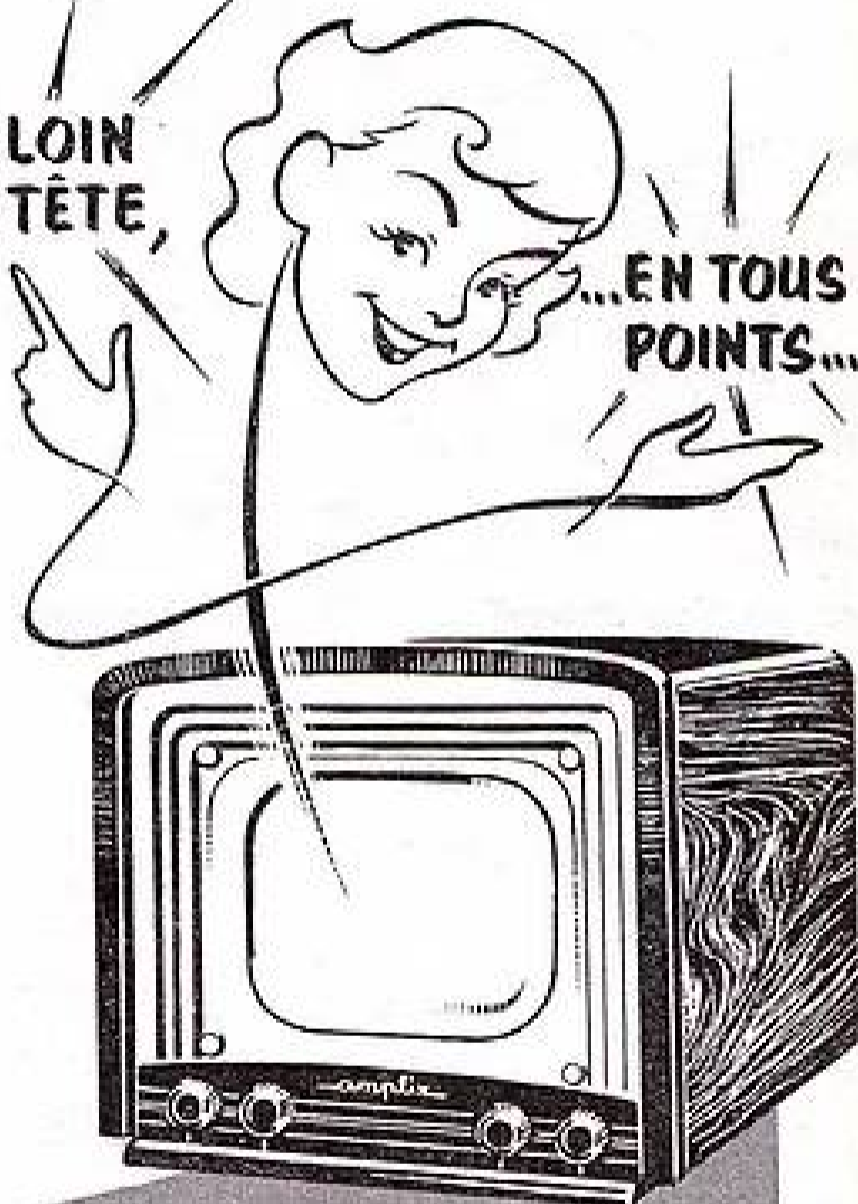
34, R. DE FLANDRE. PARIS. Tél COM. 66-60

TÉLÉVISEURS AMPLIX

GRANDS ÉCRANS
36 et 43 cm
super contrastés

DE LOIN
ENTÊTE,

... EN TOUS
POINTS...



Un tour de force

... **TECHNIQUE**

Une présentation

... **INÉDITE**



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

34, Rue de Flandre, PARIS

Tél. : COM. 66-60

UNIVERSAL

Le plus grand spécialiste en châssis
et coffrets tôle préfabriqués

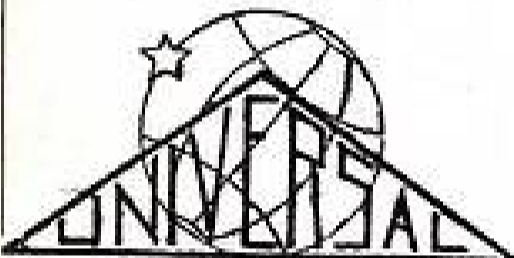
Une gamme exceptionnelle de 60 modèles de CHASSIS
standard radio, et télévision, toujours adaptés aux plus
récents équipements de STAR, ARENA, J.D., DESPAUX,
OREGA, PATHE-MARCONI, etc...

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

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

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

TOLERIE FINE
TRAVAUX SUR PLANS



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

OUVRAGE FONDAMENTAL

TECHNIQUE DE LA TÉLÉVISION

par A.V. J. MARTIN

Le premier ouvrage de langue française consacré à la technique
moderne de la télévision, mis à jour des plus récentes nou-
veautés, et dont aucun professionnel, amateur ou étudiant ne
pourra se passer.

TOME PREMIER : RECEPTEURS SON ET IMAGE

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIÈRES

Introduction	L'amplification M.F.
Les textes officiels	La détection
L'antenne	L'amplification vidéo-fréquence
Les circuits à large bande passante	Composante continue et sépa- ration des signaux de syn- chronisation.
La pratique des circuits à large bande	La réception du son
L'amplification H.F.	Dispositifs accessoires
Le changement de fréquence	

Tous les schémas, toutes les variantes, tous les détails. Tous les
points de la technique, même les plus délicats, clairement ex-
pliqués et mis à la portée de tous. Toute la théorie, mais aussi
toute la pratique.

UN OUVRAGE DE BASE QUI FAIT LE POINT
DE LA TECHNIQUE ACTUELLE

296 pages 16 X 24 - Plus de 380 figures - Nombreuses planches
et photographies hors texte - Élégante couverture en deux
couleurs - Prix : 1.080 francs - Par poste : 1.189 francs.

Sté DES ÉDITIONS RADIO, 9, r. Jacob - PARIS (6^e) - C.C.P. 1164-34
En Belgique: Sté BELGE des ÉDITIONS RADIO, 204a, Chauss. de Waterloo, BRUXELLES

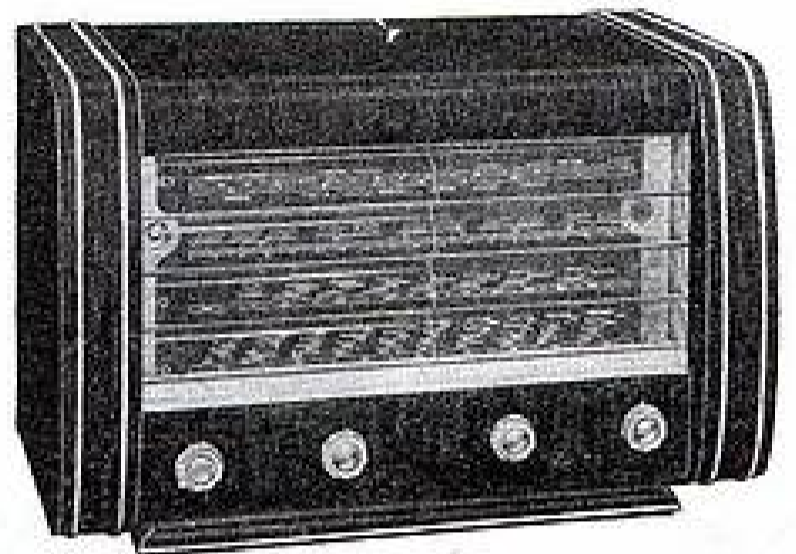
SENSATIONNEL !..

A L'AVANT-GARDE du PROGRÈS

LE POSTE DES 5 CONTINENTS

Récepteur idéal pour la Métropole et les Colonies

"COMET 110"



10 LAMPES PUSH-PULL avec H.F. accordée

10 GAMMES D'ONDES BAND SPREAD

dont 8 O.C. étalées à partir de 13 mètres
+ 1 O.C. générale + 1 Onde moyenne
(Pour la Métropole, 1 Gamme G.O.)

"COMET 110" fonctionne aussi bien sur secteur alt. 110/250 v.
que sur Batterie 6 ou 12 volts

H.P. TICONAL Elliptique de 27/17 cm monté sur baffle acoustique

AUTRES FABRICATIONS :

LE VAMPIRE 101

7 lampes avec H.F. accordée
10 Gammes d'ondes Band Spread

TOUTE UNE GAMME DE RECEPTEURS
PETITS ET GRANDS MODÈLES

jusqu'au

COMBINÉ RADIO-PHONO

équipé avec les châssis COMET ou VAMPIRE
TOURNE DISQUE Microsillon 3 vitesses 78, 45 et 33 tours
Pour Régions non électrifiées même présentation avec Tourne
Disques fonctionnant sur Batterie 6 et 12 v. et Secteur 110/250 v.

SUPÉRIORITÉ ÉCRASANTE

DOCUMENTATION GRATUITE SUR DEMANDE

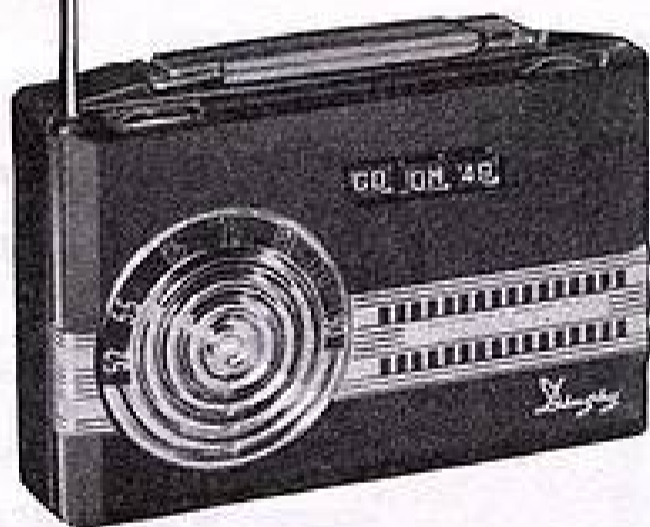
RACSON

90, Rue des Entrepreneurs - PARIS-15^e
VAU. 89-68

PUBL. RAPHY

VOXSON

Dinghy



Le miracle du PILES-SECTEUR "VOXSON DINGHY" est de concilier, sous un volume très réduit (cm. 15 x 22 x 5), des qualités absolument incompatibles jusqu'alors :

- 3 gammes d'ondes (P.O. - G.O. - O.C. 49 m. étalée), commutées par poussoirs automatiques
- Alimentation triple : piles longue durée, secteur alternatif, secteur continu
- Economiseur de piles breveté
- Collecteur d'ondes à noyau "Ferramic" incorporé
- Qualités sonores exceptionnelles.

C'est le cadeau idéal de Noël !

FIRVOX - 37, RUE DE LA CHINE, PARIS (20^e). TÉL. MÉN. 23-65

en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications
répondent à toutes
vos exigences.



SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR



TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

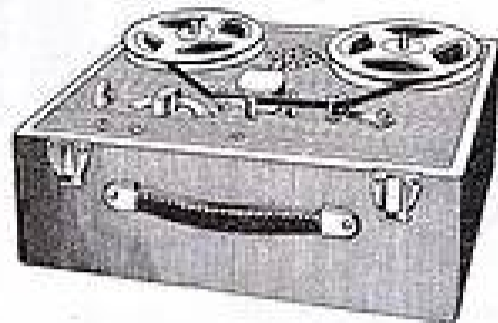
Documentation sur demande



Bureaux et Usines à
MOREZ (Jura) TÉL. 214

PUBLIRAFY

TOUTE LA GAMME DES Magnétographes "L.D."



Amateurs
et
Professionnels
★

NOUVEAUTÉ :

Platine Magnétophone SPÉCIALE POUR CONSTRUCTEURS

Qualité et Prix sans concurrence

ENREGISTREURS DE DISQUES

Notices détaillées franco

DISCOGRAPHE, 10, Villa Collet, PARIS (14^e)

Téléphone : LECourbe 54-28

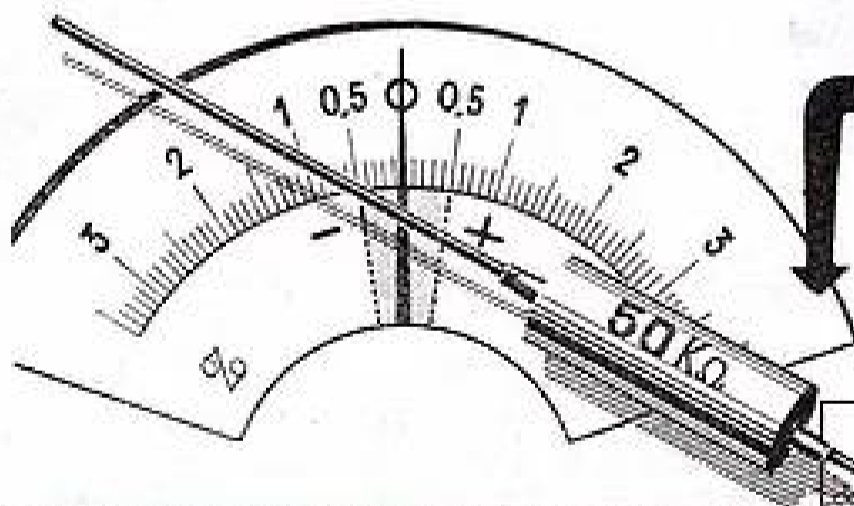
AGENTS EXCLUSIFS DEMANDÉS POUR TOUTES RÉGIONS

Une résistance MINIATURE.

précise
TOLÉRANCE DE $\pm 5\%$ A $\pm 0,5\%$

solide

stable



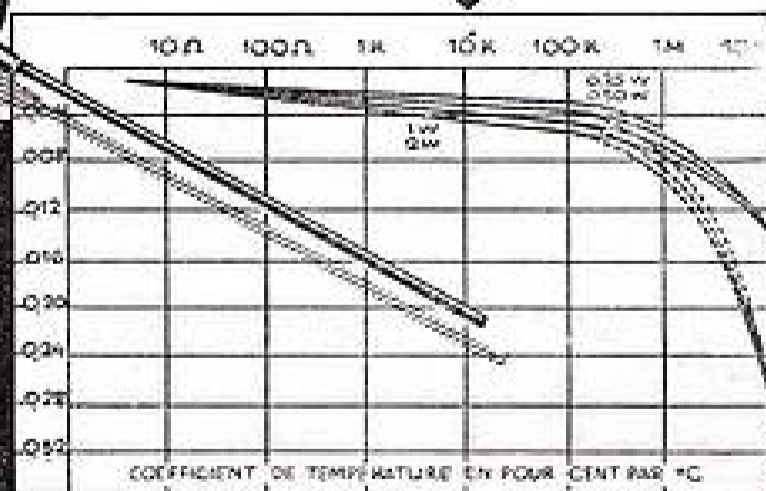
Toutes nos fabrications sont conformes aux normes
C.C.T.U. et J.A.N.

RADIAC S.A.

206, Rue Lafayette
Paris-10^e PR0. 39-51



Documentation technique sur demande



COEFFICIENT DE TEMPÉRATURE EN POUR-CENT PAR °C

Technique

Publ. Geard



FOURNISSEUR DEPUIS 1932 DE LA RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE, DES MINISTÈRES DE LA FRANCE D'OUTRE-MER, DE LA DÉFENSE NATIONALE, DES MISSIONS COLONIALES ET MÉTÉOROLOGIQUES, S.N.C.A.S.O., GRANDES ÉCOLES OFFICIELLES, PRÉFECTURES, CONSULATS, ÉVÊCHÉS, MUNICIPALITÉS, MESS, EXPLOITATIONS, EXPÉDITION FRANÇAISE HIMALAYA 54



ÉTINCELLE "B"

Portable 7 gammes 12 à 600 m sans trou + GO - 7 tubes + redresseur - cadran 2 vitesses PILES - SECTEUR - ACCU

ÉTINCELLE "A"

Mêmes caractéristiques 5 tubes + redresseur ACCU-SECTEUR avec bloc vibreur.

BATTERY-SELECT

Portatif 5 tubes - HF accordée Piles-Secteur - Alimentation équilibrée.

MAGNÉTO -SELECT

Enregistreur sur bande magnétique avec radio incorporée Prise micro - Couvercle amovible.



MODÈLES PILES-ACCU-SECTEUR à TRÈS FAIBLE CONSOMMATION (6,5 millis ou 1 A 6 V)

TYPE EXPORT TROPICALISÉS

"BIJOU EXPORT" Petit super altern. 5 tubes - 2 OC + PO

"MÉTÉOR EXPORT" Super grand luxe 8 tubes - 9 OC étalées + PO

"ÉCLAIR EXPORT" Super luxe 6 tubes - 3 OC + PO

"RADIO-PHONOS MÉTÉOR EXPORT" 1 et 3 vitesses

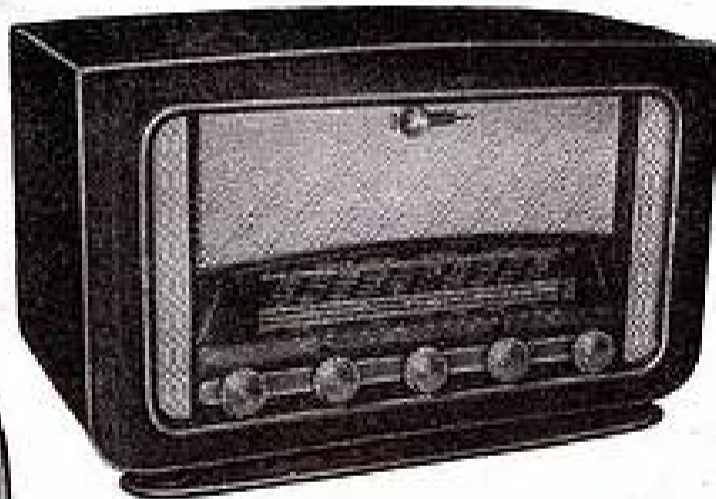
"SUPERS OC 77 et 98" à collets métalliques (voir article dans ce numéro)

MODÈLES EXPORT, RADIO-PHONOS, TOURNE-DISQUES 3 vitesses microsillon sur ACCU et SECTEUR

BIJOU 55 - Super alternatif avec transfo 5 tubes miniature.

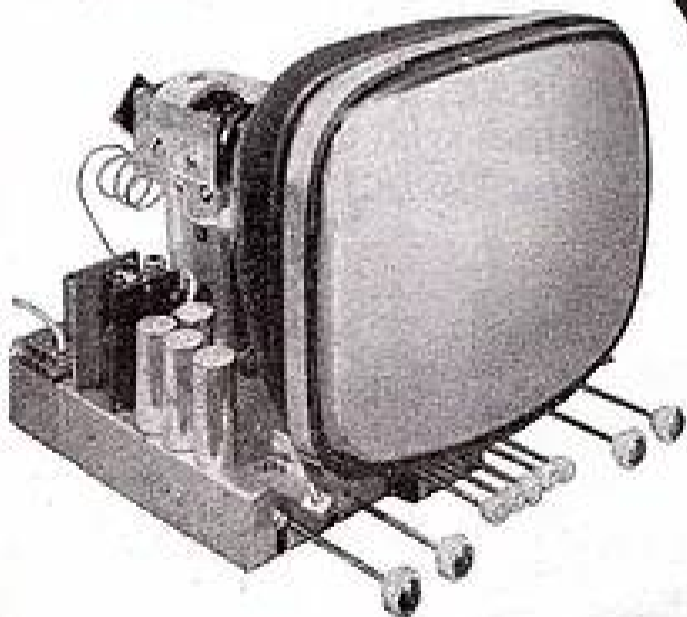
ÉCLAIR 55 - Super alternatif avec transfo 6 tubes miniature.

ÉCLAIR cadre 55 - Grand cadre antiparasite orientable, 6 tubes miniature.



MÉTÉOR cadre 55 (photo)
Grand cadre antiparasite orientable, HF accordée, 7 tubes miniature.

MÉTÉOR 9 FM - Décrit dans R^e-Constructeur Sept. 54 - 9 tubes, HF accordée, F.M., Contacteur à clavier, Grand cadre incorporé, B.F., haute fidélité, 3 H.P. Une réussite électronique conçue pour la réception des émissions en Modulation de Fréquence et de tous les émetteurs européens



← TÉLÉMÉTÉOR 55

RÉALISATION TECHNIQUE DES PLUS HOMOGÈNES

Décrit "Télévision Pratique" Sept. 54 Châssis à canal interchangeable pour tubes de 36-43-54 cm. - 3 platines HF-MF interchangeables. Standard-Luxe - Longue distance

MICRO-SELECT →

Electrophone 6 watts, 4 réglages : micro, P.O., grave, aigu. Casier à disques. Haute fidélité. Couvercle amovible.

TÉLÉVISEURS - RÉCEPTEURS - ÉLECTROPHONES complets ou en pièces détachées

ETS GAILLARD

CONDITIONS SPÉCIALES AUX PROFESSIONNELS, REVENDEURS - PRIX EXPORTATION

5, Rue Charles-Lococq - PARIS-XV^e - Tél. : LECourbe 87-25
Adresse Télégraphique : GAILLARDIO-PARIS - C. C. P. 181.835

PUBL. RAPHY

SENSATIONNEL !!!

INAUGURATION

APRÈS AGRANDISSEMENTS ET TRANSFORMATIONS
DES PLUS VASTES ÉTABLISSEMENTS
DE PIÈCES DÉTACHÉES RADIO :

RADIO-PRIM

UNE VÉRITABLE EXPOSITION DE PIÈCES DÉTACHÉES
SUR 1.256 M (mille deux cent cinquante six!!) DE RAYONS...

PRIX MARQUÉS SUR CHAQUE ARTICLES !!

SYSTÈME " LIBRE-SERVICE "

PRIME A TOUT VISITEUR

RADIO-PRIM

5, r. de l'Aqueduc, PARIS-10° - NORd 05-15
à deux pas des gares de l'EST et du NORD

Magasins ouverts de 9 h. à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30
2 CATALOGUES GRATUITS SUR SIMPLE DEMANDE
MÊMES TRANSFORMATIONS ET SYSTÈME DE VENTE AUX
ETS RADIO MJ, 19, Rue Claude-Bernard - PARIS-5°

QUELQUES EXEMPLES DE PRIX :

JEUX IT4 - IR5 - IS5 - 3Q4. **1.000 Frs**
Garantis 1 an

TRANSFO D'ALIMENTATION
57 mA AP. 2x6, 3 V. **450 Frs**

VALVES 5Y3 GB et 1883. **225 Frs**
Garantis 1 an

INTERPHONE gr. marque. COMPLET :
ampli-poste central maître 14 direc-
tions - 5 HP en coffret
PRIX EXCEPTIONNEL **25.000 Frs**

PLATINES 3 V grande marque **8.950 Frs**

STOCK LIMITÉ!!! ÉLECTROPHONES-
MAGNÉTOPHONES combinés en
valises, très grande marque **25.000 Frs**

MILLIAMPÈREMÈTRES 300 mA
Diam. 45 mm **750 Frs**

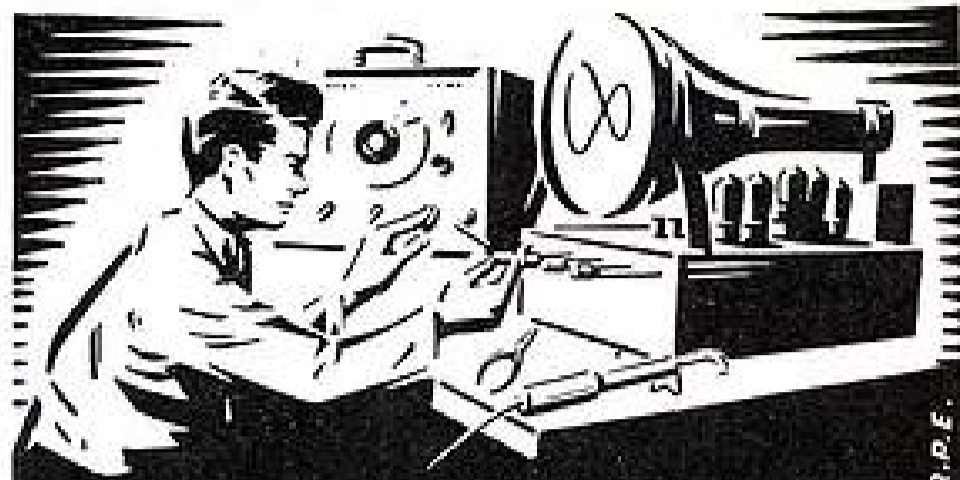
AMPÈREMÈTRES thermiques 3,5 A
Diam. 45 mm **750 Frs**

ETC... ETC...

PROFESSIONNELS, ÉMETTEURS, AMATEURS, BRICOLEURS !...

CHOIX « FORMIDABLE » de CONDENSATEURS : porcelaine, céramique, Hesco, assiette, parés. MICA : étalonnés, fort isolement, type bouton. RESISTANCES : graphite, bobinées, étalonnées, vitrifiées, wattage industriel. ISOLANTS : plexiglass, micalex, quartz fondu, bakélite H.F., stéatite. COFFRETS : pour amplis, appareils de mesures, HPS, interphones (poste-maître avec ou sans contacteurs). APPAREILS DE MESURES : ampèremètres, millis, voltmètres. RELAIS : complets et pièces détachées. QUARTZ. DISJONCTEURS. MATÉRIEL TÉLÉPHONIQUE. PROJECTEURS. RHÉOSTATS. CONVERTISSEURS. CONNEXEURS. CV. OC. DECOLLETAGE, etc... etc.

VISITEZ-NOUS !!!



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

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **TR 411**

ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - 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°

Téléph. : SEGur 37-52

qui se tient à votre disposition



VIBREURS

- SÉRIE NORMALE
 - SÉRIE MINIATURE
- STANDARD AMERICAIN

CONVERTISSEURS

POUR

POSTES T.S.F. (25 w.)
TUBES FLUORESCENTS

Documentation sur demande
MATÉRIEL ÉPROUVÉ ET GARANTI

ETS HEYMANN

13, rue des Maitres - PARIS-10°
MEN. 44-57

PUBL. ROPY

AUDAX

MIEUX QU'UN NOM...



STATIQUE

LA PLUS IMPORTANTE
PRODUCTION
FRANÇAISE
DE HAUT-PARLEURS



MEMBRANE (K)

Une garantie!



COAXIAL STATO-DYNAMIQUE

La gamme des Haut-parleurs **AUDAX**
est **SENSATIONNELLE**

100 MODÈLES DIFFÉRENTS S'OFFRENT AU CHOIX
DES TECHNICIENS ET PROFESSIONNELS

AUDAX

CRÉATEUR DU HAUT-PARLEUR ÉLECTRO-IONIQUE

"IONOPHONE"

45, AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 57-03 (5 lign. groupées)

AUDAX

S.A. au capital de 82 millions de francs

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

LE PLUS HAUT
Standard de qualité
 EN
 CONDENSATEURS..

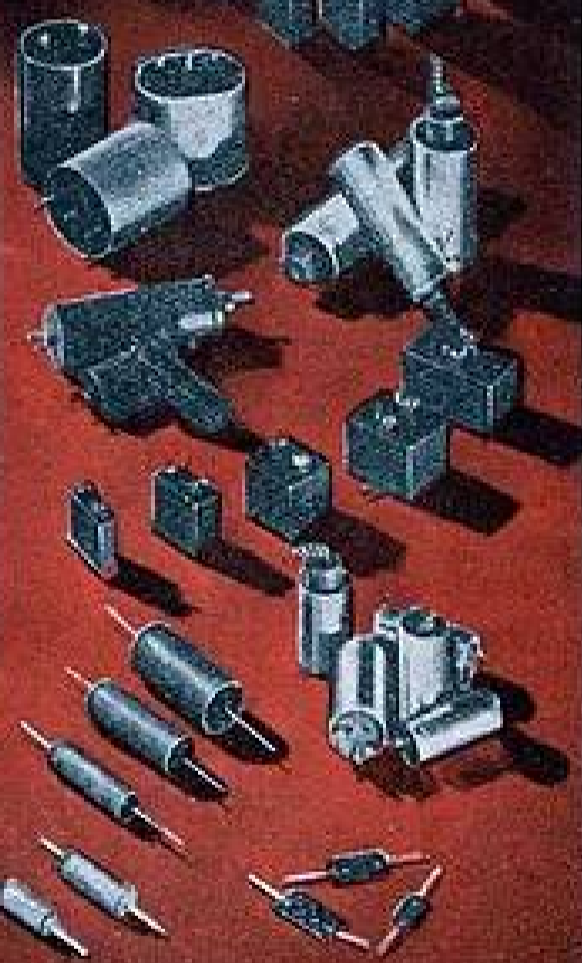


**CONDENSATEURS
 POUR TÉLÉVISION**

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.
 A GAZ - AVIATION - ETC...



SAFCO



TRÉVOUX

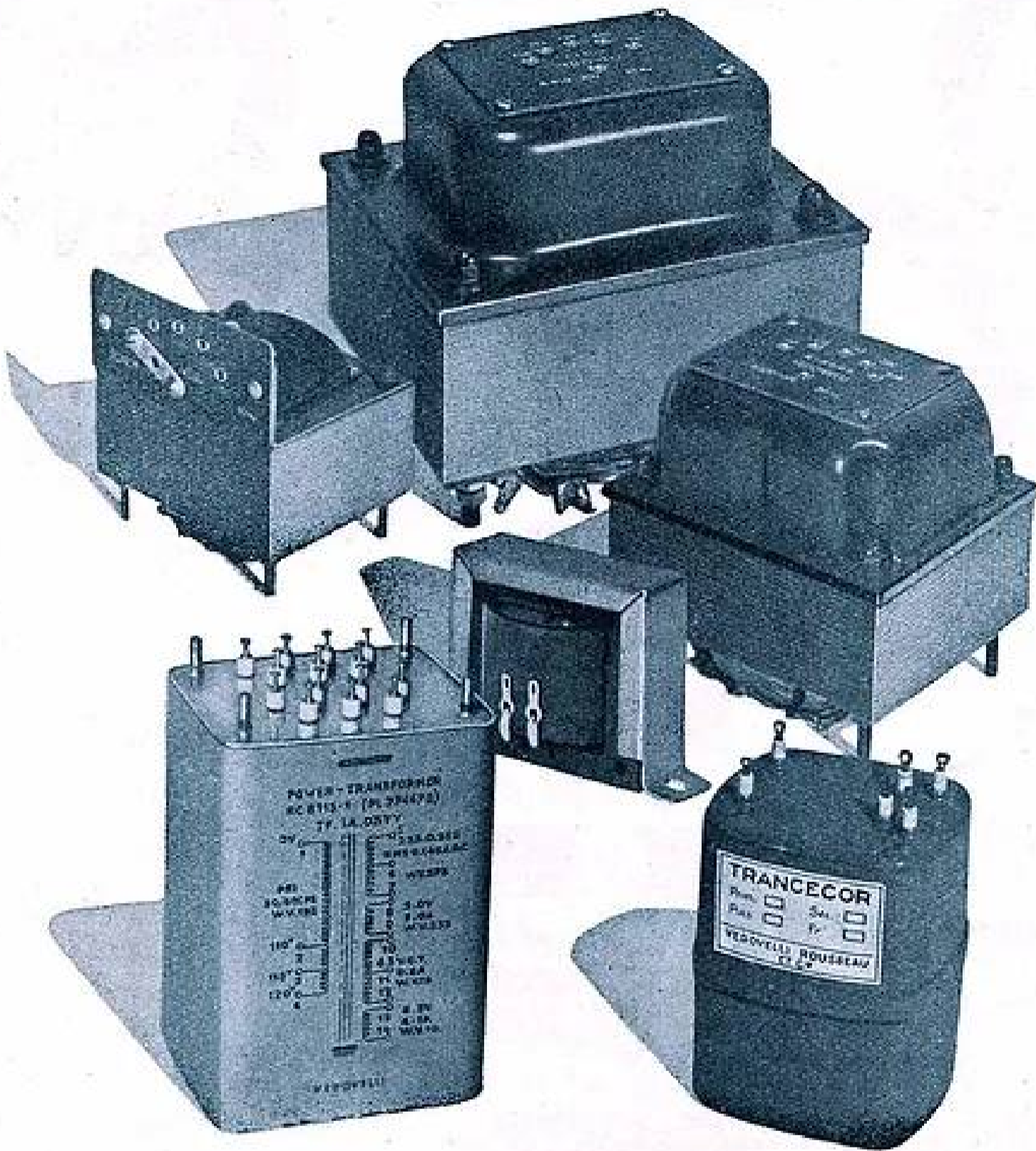
40 RUE DE LA JUSTICE PARIS-20
 TÉLÉPHONE : MEN. 96-20



USINES A PARIS - SAINT-OUEN - TRÉVOUX

Agence Publicité Doménach

TRANSFORMATEURS



**V
E
D
O
V
E
L
L
I**

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION ● SELF-INDUCTANCES
SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS ● TRANSFORMATEURS BASSE FRÉQUENCE

pour

RADIO-RÉCEPTEURS — TÉLÉVISEURS
AMPLIFICATEURS — APPAREILS DE MESURES, etc...

Ets VEDOVELLI, ROUSSEAU & Cie

Société à responsabilité limitée au Capital de 110 Millions de Francs

5, Rue Jean-Macé — SURESNES (Seine)

Tél. : LONGchamp 14-47, 14-48, 14-50

Département Exportation : S.I.E.M.A.R., 62, RUE DE ROME, PARIS — Tél. : LAB. 00-76

PUBL. ROPY

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

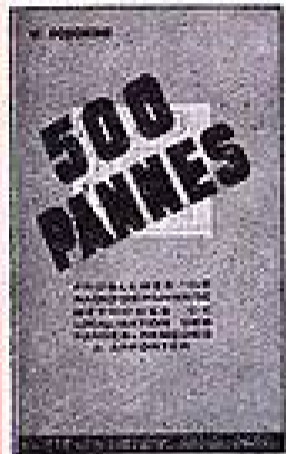
Nur das hochwertige QUALITÄTS
Einzerteil wird nach dem Ausland
verkauft

★ LES MEILLEURS LIVRES POUR... ★

...la conception, la mise au point et le dépannage



LA CLEF DES DEPANNAGES, par E. Guyot. — Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 50 pages (13 x 22) 180 fr.



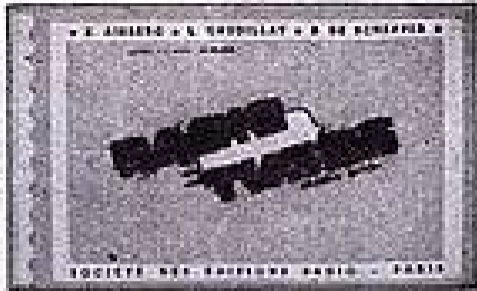
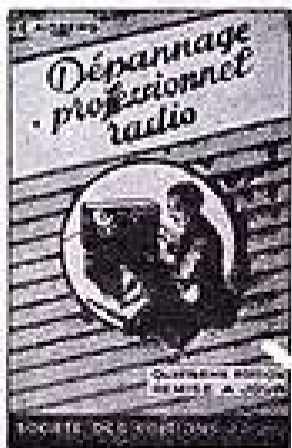
500 PANNES, par W. Sorokine (remplace « 100 PANNES », épuisé). — On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... 244 pages (13 x 21) 600 fr.

MANUEL PRATIQUE DE MISE AU POINT ET D'ALIGNEMENT, par U. Zelbatov. — Guide complet exposant la méthode de vérification mécanique et statique des récepteurs, la mise au point de tous les étages et le meilleur procédé d'alignement rigoureux permettant d'obtenir un fonctionnement parfait. 240 pages (13 x 18) 300 fr.



METHODE DYNAMIQUE DE DEPANNAGE ET DE MISE AU POINT, par E. Alsberg et A. et G. Nissen. — Mesure des principales caractéristiques des récepteurs, relevé des courbes et applications à la mise au point, au contrôle de fabrication et au dépannage. 120 pages (13 x 21) plus dépliant. 340 fr.

DEPANNAGE PROFESSIONNEL RADIO, par E. Alsberg. — Toutes les méthodes modernes de dépannage y compris le « signal tracing ». Nouvelle édition corrigée. 120 pages (13 x 21) 340 fr.

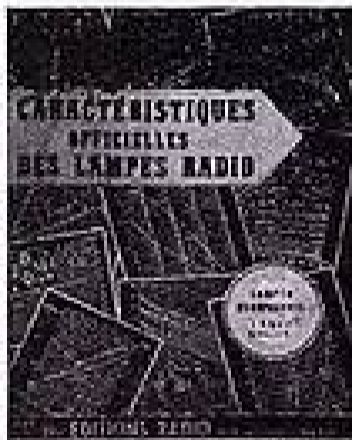


RADIO-TUBES, par E. Alsberg, L. Gaudillat et R. Deschepper. — Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et 912 schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots, tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie. Album de 176 pages (13 x 22), assemblage par cylindre en matière plastique, couverture laquée 500 fr.

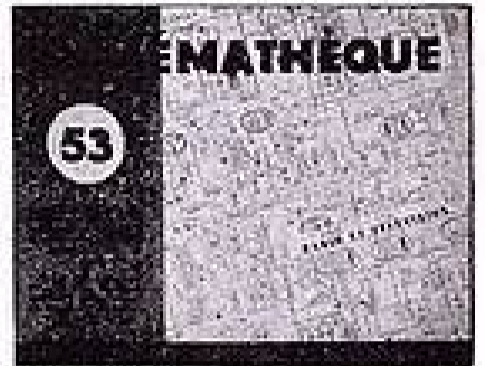


LEXIQUE OFFICIEL DES LAMPES RADIO, par L. Gaudillat. — Sous une forme pratique et condensée, toutes les caractéristiques de service, les culottages et équivalences des lampes européennes et américaines. 80 pages (13 x 22) 300 fr.

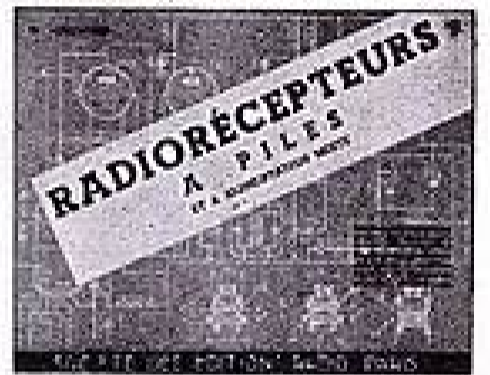
CARACTERISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO. — Albums contenant les caractéristiques détaillées avec courbes et schémas des tubes modernes. (Les fascicules I et II sont épuisés.) Fasc. III (lampes rimlock). Fasc. IV (lampes miniatures). Fasc. V (tubes cathodiques). Fasc. VI (lampes noval, série télévision). Fasc. VII (lampes noval, suite). Chaque fascicule (21 x 27) 210 fr.



BLOCS D'ACCORD, par W. Sorokine. — Etude générale et caractéristiques détaillées de 28 modèles industriels les plus répandus. Technologie. Gammas couvertes. Points de réglage. Disposition des éléments ajustables. Schémas d'emploi. 32 p. (21 x 27). Deux fascicules. Chacun. 180 fr. BLOCS 54. 340 fr.



SCHEMATHEQUE. — Ces schémas avec valeurs, tensions et intensités, description des pannes courantes, des procédés de dépannage et d'alignement des principaux récepteurs industriels, ont été présentés successivement de trois façons différentes : 1°) Schémathèque 40 : 137 récepteurs (édition épuisée) ; 2°) 27 Fascicules supplémentaires, contenant chacun de 20 à 25 schémas. Chaque fascicule de 32 pages (22 x 18). 100 fr. 3°) Des albums annuels (à partir de 1951), format 21 x 27 : SCHEMATHEQUE 51. (Epuisé). SCHEMATHEQUE 52 (50 récepteurs, 116 pages) 720 fr. SCHEMATHEQUE 53 (68 récepteurs, radio et télévision, 116 pages) 720 fr. SCHEMATHEQUE 54 720 fr.



RADIORECEPTEURS A PILES, par W. Sorokine. — Tous les aspects de la technique, assez particulière, des récepteurs à piles ou à alimentation mixte : généralités, procédés d'alimentation, composition des différents étages sont étudiés et commentés à l'aide de nombreux schémas. Des montages-types terminent cet album, de la détectrice à réaction à deux lampes au super classique. 52 p. (27,5 x 21,5) 300 fr.

RADIORECEPTEURS A GALENE, par Ch. Guilbert. — Réalisation des postes à galène depuis le plus simple jusqu'au plus perfectionné. 10 pages, (27,5 x 21,5) 180 fr.



SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F., par R. Beason. — 18 schémas d'amplificateurs de 2 à 40 watts, avec description détaillée des accessoires et particularités de chaque montage. Album de 72 pages (27,5 x 21,5) 570 fr.

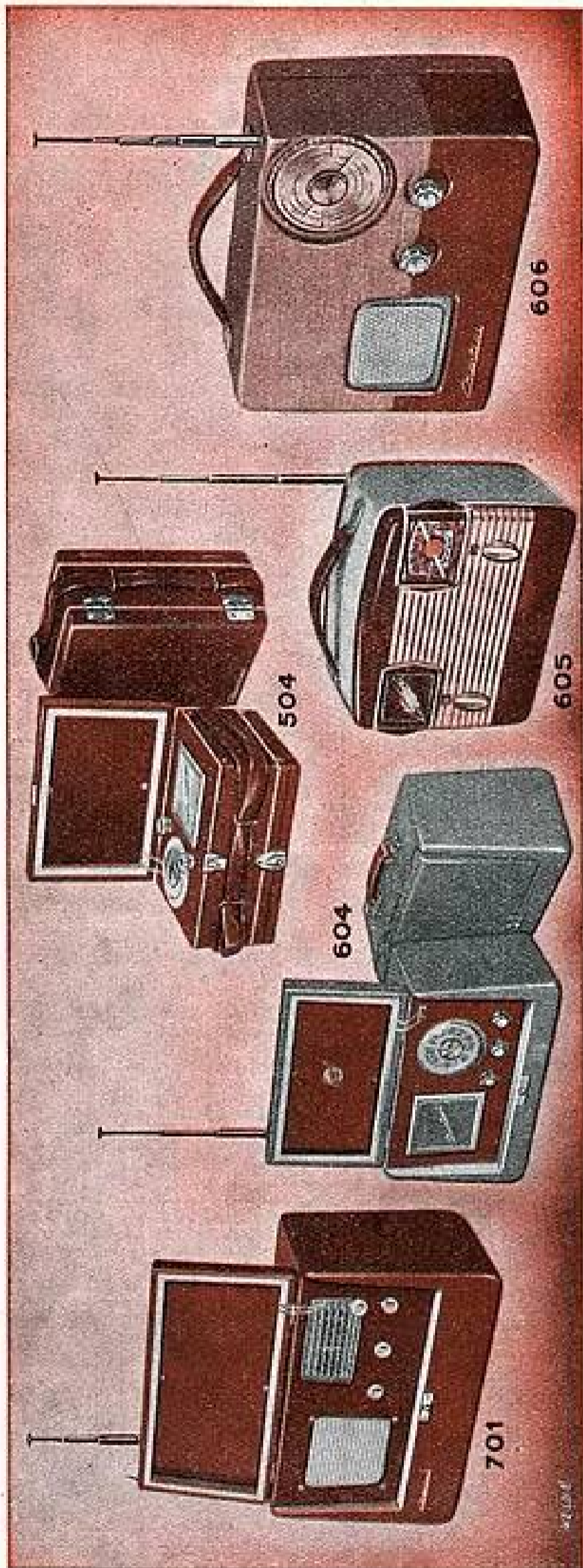
AJOUTER 10 % POUR FRAIS D'ENVOI avec un minimum de 30 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, rue Jacob, PARIS-6° - ODÉon 13-65 - Ch. Post. Paris 1164-34

SUR DEMANDE, ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT Frais supplémentaires : 60 francs

PLUS DE QUINZE ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS LES POSTES A PILES

Plus de 30 MODÈLES différents en : POSTES A PILES - POSTES BATTERIE POSTES MIXTES : Piles/secteur I.C. - Accum/secteur alternatif
EN POSTES PORTATIFS OU D'INTÉRIEUR

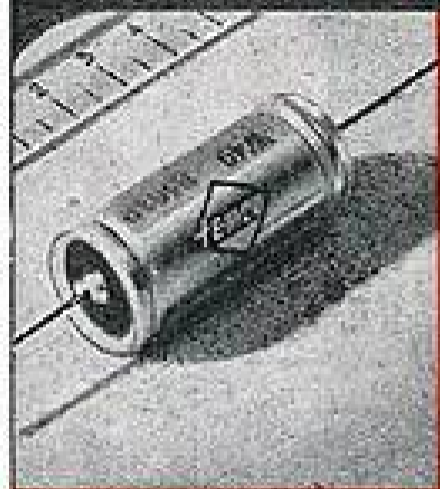


Constructeur
C. E. B. T.

34, rue des
Bourdonnais
PARIS (1^{er})
LOU. 56-47

CONDENSATEURS

Subminiatures
AU
papier métallisé



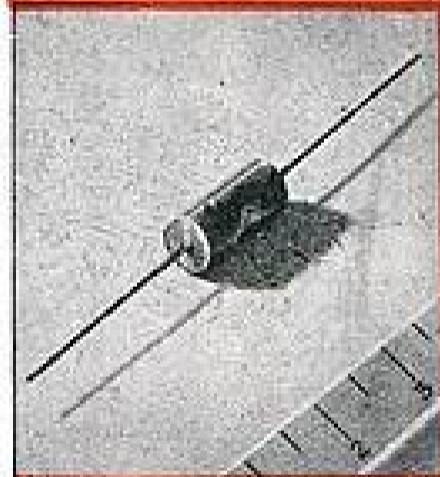
* **TYPE W 49**
0,05 à 8 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 40° C à + 100° C
Norme JAN



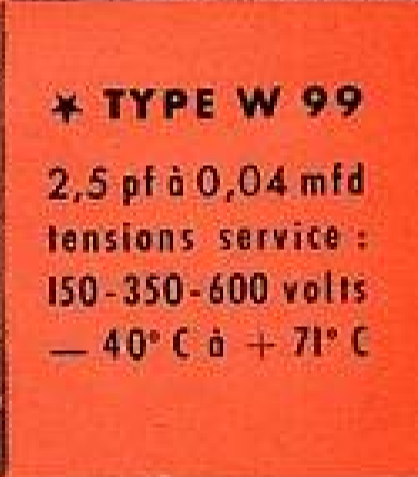
* **TYPE W 48**
0,05 à 2 mfd
tensions service :
150-250-350 volts
— 15° C à + 71° C



* **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

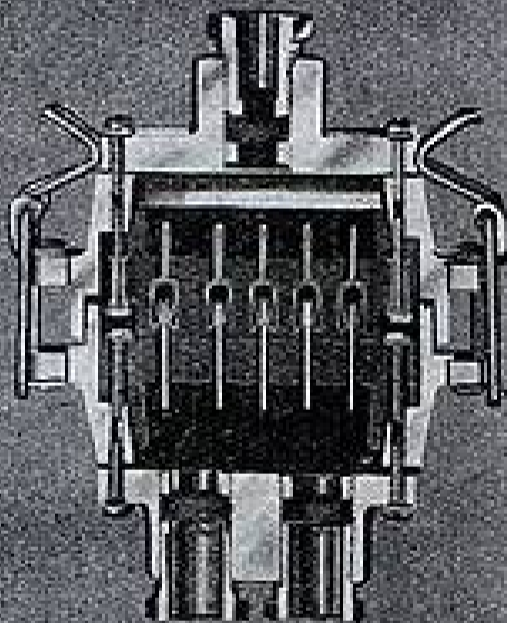
20, RUE ROCHECHOUART - PARIS 9^e

S
O
P
O
S

COMMUTATEURS DE 4 MODELES
BARRETTES A BORNES
FICHES MULTIBROCHES
GOSSES ISOLEES



COMMUTATEUR "P"



FICHE VUE EN COUPE

CASQUES-ECOUTEURS
MICROPHONES
OUTILLAGE SPECIAL
CABLES
GAINES POUR
MULTICONDUCTEURS

ÉTS SOCAPEX - PONSOT

191, Rue de Verdun - SURESNES - Seine

LONGCHAMP 20-40

Dans sa tradition
de qualité et d'élégance

LIRT

présente le

"LANGUEDOC 54"

avec ou sans F.M.

le "LANGUEDOC 54"

7 lampes

HF accordée • Commutation à clavier
Cadre antiparasites à air

*

*Par sa musicalité et par sa présentation impeccable, d'un
prix abordable, satisfait les mélomanes les plus difficiles*

*

Autres modèles : **MOSQUITO**, 5 lampes miniature, 4 gammes
COMET 654, 6 lampes altern.; 4 gammes
DOUGLAS, 6 lampes altern.; 4 gammes, cadre antiparasites à air
COMBINÉ POUCKET, radio-phono 3 vitesses, 6 lampes, 4 gammes

LABORATOIRE INDUSTRIEL DE RADIO ET TÉLÉVISION
E. Labatut 36, Avenue d'Italie, PARIS-13^e GOB. 56-09

PUBL. RAPHY



Heathkit



Q-Mètre



Oscillo O-10
Circuits imprimés



Voltmètre V-7

TOUS ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées

42

 modèles pour les besoins du
laboratoire et de la fabrication

- Voltmètre ampli. Wattmètre B.F. • Générateur BF - HF - TV
- Fréquencemètres • Distorsiomètres
- Ponts d'impédance • Signal tracer • Contrôleurs, etc... etc...

CATALOGUE KL3 et TARIFS sur demande

ROCKE INTERNATIONAL

Bureau de Liaison : 72, Champs-Élysées, PARIS-8^e - BAL. 61-65
Pour la Belgique: ROCKE INTERNATIONAL, 23, rue Ph.-de-Champagne, Bruxelles



Pont d'impédance
I8-2

UN SUCCÈS



Générateur TV

PUBL. RAPHY





18, Rue de Saisset
MONTROUGE
(Seine) FRANCE
Tél : ALÉSIA 00-76

tous les
RELAIS
pour

TÉLÉCOMMUNICATIONS



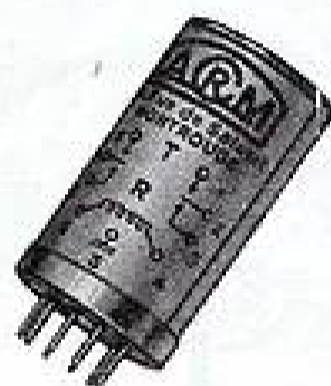
TÉLÉCOMMANDE



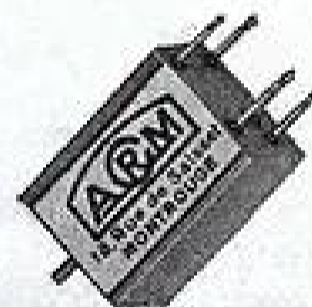
**SIGNALISATION
SÉCURITÉ**



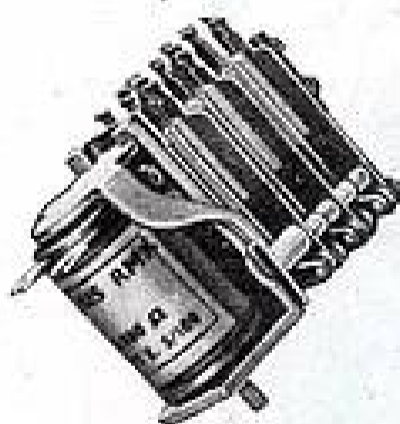
**AIR
MARINE
INDUSTRIE**



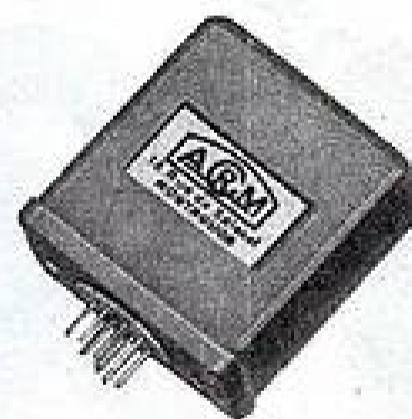
Type RRE
2 inverseurs
(étanche)



Type RRA
Modèle Aviation
à accélération élevée
(étanche)



Type RMX 54
2, 4 ou 6
inverseurs



Type RMXE
2 ou 4 inverseurs
(étanche)

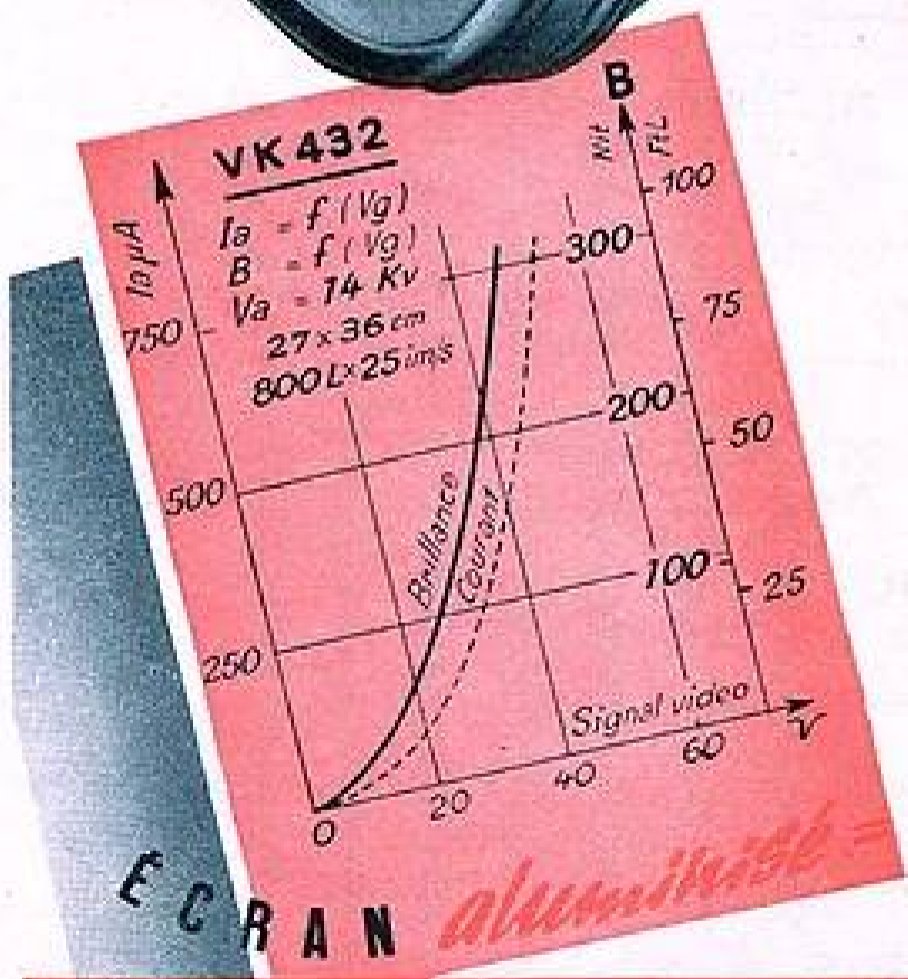
CONSIDÉRATION DE TOUS PROBLÈMES TECHNIQUES

43 ou 54 cm... PEU IMPORTE!



Agence Publiées - Doménach

**C'EST LA *meilleure* IMAGE
QUI FAIT *vendre!***



1955 consacrera le triomphe mondial de l'écran aluminisé mis au point dès 1949 par LA RADIO INDUSTRIE :

- ★ VK 541 — 54 cm à canon triode face cylindrique
- ★ VK 432 — 43 cm à canon triode face sphérique
- PLUS GRANDE SIMPLICITÉ par l'absence de piège à ions
- PLUS GRANDE DURÉE DE VIE par protection totale de l'écran
- PLUS GRANDE FINESSE par l'optique triode
- MEILLEUR CONTRASTE par suppression du halo et de l'émission secondaire

ET...

UNE BRILLANCE INCOMPARABLE permettant des démonstrations impeccables même au soleil.

PLUS BELLES IMAGES



STÉ NOUVELLE DE L'OUTILLAGE RBV ET DE LA RADIO-INDUSTRIE
 SIÈGE SOCIAL : 45, AVENUE KLÉBER — PARIS (16^e)

TÉLÉPHONE
 NÉ. 64-71 + 67-10 +

DÉPARTEMENT "TUBES A VIDE" 55, RUE DES ORTEAUX ★ PARIS 20^e • Tél. MEN. 70-51

SONOCOLOR

35, Rue Victor-Hugo
IVRY (Seine) - Tél. ITA. 44-54



présente ses
productions
sur chlorure
de vinyle

BANDES MAGNÉTIQUES 6,35 mm - haute sensibilité - à oxyde enduit ou incorporé (pays chauds), toutes longueurs de 45 à 1.000 mètres pour amateurs et professionnels.

STANDARD MAGNETIC TAPE 1/4" - high sensitivity - with coated or incorporated oxyde (hot countries), all lengths from 150 feet to 3.300 feet for amateur and professional use

CINTAS MAGNETICAS 6,35 mm - alta sensibilidad - de oxido magnetico de capa o incorporado (climas calientes), todas longitudes de 45 a 1.000 metros, para aficionados y profesionales

DISQUES MAGNÉTIQUES de diamètre de 14 à 30 cm - rigides ou souples - pour machines à dicter ou phonographes magnétiques

MAGNETIC DISCS all diameters from 6" to 12" - 1 or 2 sides - for dictating machines and magnetic phonographs.

DISCOS MAGNETICOS

de diametro de 14 a 30 cm - 1 o 2 caras - para maquinas de dictar o fonografos magneticos

FILMS MAGNÉTIQUES 35, 17,5, 16 mm
PISTES MAGNÉTIQUES sur FILMS DÉVELOPPÉS

MAGNETIC FILMS 35, 17,5, 16 mm
MAGNETIC TRACKS ON PROCESSED FILMS

PELICULAS MAGNETICAS 35, 17,5, 16 mm
PISTAS MAGNETICAS SOBRE PELICULAS REVELADAS

MACHINE À COUCHER les pistes magnétiques
COLLEUSES THERMOÉLECTRIQUES pour bande magnétique

COATING MACHINE FOR MAGNETIC TRACKS
THERMOELECTRIC WELDING MACHINE FOR MAGNETIC TAPE

MAQUINA PARA INDUCCION de pistas magneticas
MAQUINA TERMOELECTRICA para empalme de cinta magnetica

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

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

21^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO..... 150 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE..... 1.250 Fr.
■ ÉTRANGER..... 1.500 Fr.

Changement d'adresse : 30 fr.
(Préciser 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, 128, 150,
151, 168, 174, 180, 181, 182, 183 et 184, épuisés)
Le prix, par numéro, port compris, est de :

Nos	Fr.	Nos	Fr.
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 . . . 180 Fr.
Collection des 5 "Cahiers de Toute la Radio" : 220 Fr.

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

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

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

PUBLICITÉ

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

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

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

SOMMAIRE

A l'échelle du monde, par E. Aisberg	353
Statistiques des Exportations Radio	354
Télévision industrielle à analyse spirale, par A.V.J. Martin	357
Microphotomètre linéaire et logarithmique, par J.-P. Cehmichen	363
Caractéristiques du tube Noval PCC 84	369
Tableau de mise à jour du « Guide des Tubes »	370
Technologie du condensateur au mica, par M. B.	371
Le récepteur tropical O.C. 77 Gaillard	377
Un bloc convertisseur et un présélecteur pour bandes d'amateurs, par Ch. Guilbert ..	379
Construction d'une règle à impédances, par H. Schreiber	384
Le T.L.R. 190, récepteur prototype de conception nouvelle, par J. Marsac	387
Retour sur la description du téléviseur Pathé-Marconi : Réception des canaux 6 et 11 ; étude du rayonnement parasite, par J. Le Bonniec et O. Lejus	392
Revue de la presse mondiale	424
GUIDE DE L'ACHETEUR	427

BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

L'effet de copie magnétique, par R. Miquel	395
Un ensemble d'enregistrement et de reproduction [disques et rubans], par P. Lucarain	401
Nouveau générateur B.F. à thermistor, par F. Haas	407
Disques, techniciens et mélomanes, par J. Tacussel	413
Cocktail B.F. : Comment creuser le médium ; le « préamplificateur à pignons », par M. Bonhomme	415

CONTENTS

French Radio Export Statistics	354
On a world basis, by E. Aisberg	356
Industrial television equipment using spiral scanning, by A.V.J. Martin	357
Linear and logarithmic microphotometer, by J.-P. Cehmichen	363
Data of the twin triode PCC 84	369
New tubes	370
The technology of mica capacitors, by M.B.	371
Gaillard tropical receiver type O.C. 77, by E.S.F.	377
A converter and a preselector for the amateur bands, by Ch. Guilbert	379
An impedance calculation rule, by H. Schreiber	384
The T.L.R. 190, a new formula for superhet, by J. Marsac	387
Continuation of the description of the Pathé-Marconi TV receiver, by J. Le Bonniec et O. Lejus	392
BUYER'S GUIDE	427

LOW FREQUENCY AND HIGH FIDELITY

The effect of magnetic print-through, by R. Miquel	395
An audio frequency recording and reproducing equipment, by P. Lucarain	401
New L.F. wide band signal generator, by F. Haas	407
L.F. Cocktail : « Dropping the middle », by M. Bonhomme	415

SUMARIO

Estadísticas de las Exportaciones Francesas de Radio	354
A la escala del mundo, por E. Aisberg	356
Dispositivo de television industrial a barrido espiral, por A.V.J. Martin	357
Microfotometro lineal y logaritmico, por J.-P. Cehmichen	363
Características del tubo Noval PCC 84	369
Nuevas valvulas	370
Tecnología del condensador de mica, por M. B.	371
Receptor tropical O.C. 77 Gaillard	377
Un bloque convertidor y un preselector para las bandas de aficionados, por Ch. Guilbert	379
Una regla a impedancias, por H. Schreiber	384
El T.L.R. 190, una nueva formula de superheterodino, por J. Marsac	387
Continuacion de la descripcion del receptor de television Pathé-Marconi : Recepcion de los canales 6 y 11 ; estudio, medicion y disminucion de la radiacion parasite, por J. Le Bonniec y O. Lejus	392
GUIA DEL COMPRADOR	427

BAJA FRECUENCIA Y ALTA FIDELIDAD

El efecto de copia magnetica, por R. Miquel	395
Un conjunto de grabacion y de reproduccion B.F., por P. Lucarain	401
Nuevo generador B.F. de amplia banda, por F. Haas	407
Cocktail B.F. : Depresion de las notas medias, por M. Bonhomme	415

Ce numéro spécial d'EXPORTATION est publié sous le patronage de la
**FÉDÉRATION NATIONALE DES SYNDICATS
DES INDUSTRIES RADIOÉLECTRIQUES
ET ÉLECTRONIQUES**



DE LA MAINTENANCE AU LABORATOIRE,
DU COURANT CONTINU A LA HAUTE FRÉQUENCE
ET AUX IMPULSIONS...

LA GAMME ÉTENDUE DES
OSCILLOGRAPHES CATHODIQUES



RÉPOND A
TOUTES LES EXIGENCES TECHNIQUES



OC 422



OC 410



OC 402



OC 502



OC 503



Portatif
OC 504

Bande passante de l'Amplificateur Vertical	Type de l'Appareil	Durée du Balayage
20 Hz - 1,1 MHz	OC 504	0,1 s - 20 μ s
0 - 100 kHz	OC 502 S	1 s - 30 μ s
0 - 3 MHz	OC 503	1 s - 10 μ s
2 Hz - 1 MHz	OC 402	0,1 s - 6 μ s
0 - 1,5 MHz	OC 410	1 s - 10 μ s
0 - 150 kHz	OC 422	10 s - 30 μ s
0 - 15 MHz	OC 450	10 s - 0,3 μ s
100 MHz	OC 611	2 10^5 - 10^8 cm/s

* NOTICE
TECHNIQUE
SUR DEMANDE



OC 450



AJAX 114

BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE (VIII^e) - TÉLÉPHONE : LABorde 26-98

SOCIÉTÉ NOUVELLE DES

CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE

19, RUE DAGUERRE, SAINT-ETIENNE (LOIRE)
TÉLÉPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

**LES PROGRÈS
1952 - 1953
DE L'INDUSTRIE
FRANÇAISE
ÉLECTRONIQUE**

**CHIFFRE D'AFFAIRES
TOTAL**

1952. . . . 57.000.000.000 francs
1953. . . . 68.830.000.000 francs

Augmentation 12,1 %

RÉPARTITION PAR CATÉGORIES

	1952	1953
Récepteurs radio et TV. . .	18,6	21,5
Pièces détachées.	9,5	10,4
Matériel professionnel . .	21	27
Tubes électroniques	7,9	9,9

(En milliards de francs)

EXPORTATIONS

1952. . . . 7.400.000.000 francs
1953. . . . 7.933.000.000 francs

(Non compris les commandes "off shore")

EFFECTIFS EMPLOYÉS

1952. 30.000 personnes
1953. 33.500 personnes

(dont 12.450 ingénieurs et techniciens)

A L'ÉCHELLE DU MONDE

La paternité de la Radio et de ses plus jeunes sœurs, la Télévision et l'Électronique, ne saurait être revendiquée par aucune nation. En effet, ce sont là des créations dues à la coopération de chercheurs de nombreux pays.

On sait comment les géniales intuitions de l'Anglais Faraday ont reçu une confirmation expérimentale grâce aux travaux de l'Allemand Hertz, le premier ayant prévu l'existence des ondes électromagnétiques que le second a su engendrer. On sait comment la découverte du cohéreur par le Français Branly a permis au Russe Popov et à l'Italien Marconi d'établir les premières liaisons sans fil. On sait quelle puissante impulsion au développement de la radio a donné l'invention de la triode par l'Américain Lee de Forest.

Le processus de la création collective se reproduit dans le cas de la télévision où les noms des chercheurs de nombreux pays méritent d'être cités concurremment.

Ainsi, dès leur naissance, la radio, la télévision et, plus généralement l'électronique, sont d'essence internationale. Elles le sont aussi par leurs applications. Porteuses des sons ou des images, les ondes hertziennes franchissent allégrement les frontières en tissant autour du globe un réseau de télécommunications qui devrait contribuer au rapprochement des peuples.

« La Technique ne connaît pas de frontières » affirmait en cette même place le grand savant français Edouard Belin en préfaçant notre numéro de novembre 1950. Les techniciens de tous les pays du monde se passionnent pour les mêmes problèmes et possèdent le même langage : celui des symboles graphiques. Un schéma établi par un ingénieur hindou ou un abaque tracé par un technicien italien sera compris par leurs collègues japonais, américains, français et autres.

Et ce qui est vrai de la technique, l'est aussi de l'industrie : le matériel électronique circule autour du monde plus aisément peut-être que tout autre produit manufacturé. Les tubes à vide fabriqués dans un point

du globe s'adaptent parfaitement aux supports d'un châssis réalisé aux antipodes. La normalisation étend ses bienfaits à l'échelle mondiale, et la compétition industrielle entre divers pays est à tous infiniment profitable car, par voie de sélection naturelle, elle mène à l'amélioration de la qualité.

L'industrie française tient, dans cette compétition mondiale, une place de premier rang. Comme les statistiques le démontrent avec éloquence, ses effectifs et son volume de production croissent sans cesse, en même temps que le chiffre d'affaires à l'exportation.

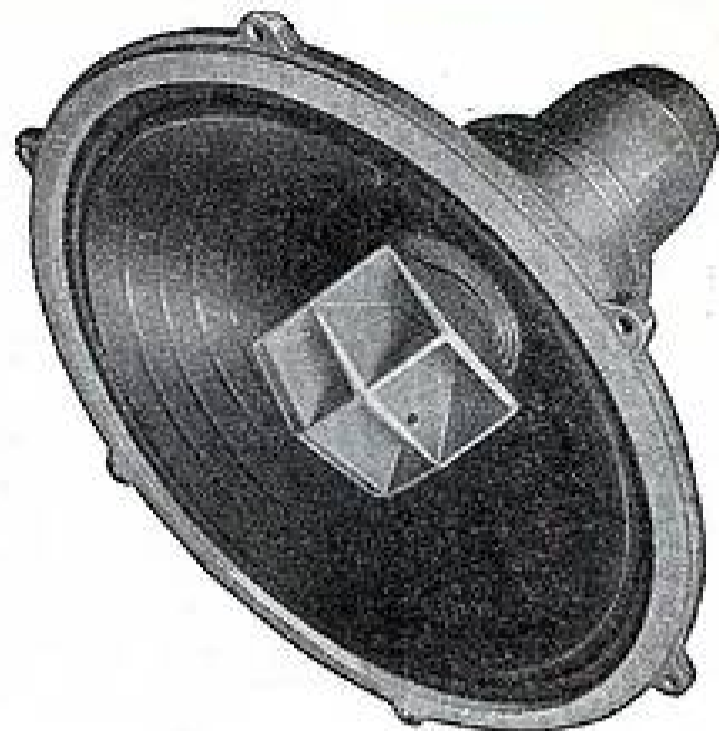
Tous les ans, depuis 1949, TOUTE LA RADIO cherche à stimuler la circulation mondiale du matériel et des idées en consacrant son numéro de novembre à l'Exportation. Les études et aussi les pages d'annonces de ce numéro visent à mieux faire connaître dans le monde ce que la technique et l'industrie françaises créent dans les domaines de la radio, de la télévision et de l'électronique.

Pour faciliter le choix du matériel à tous les utilisateurs, tant à l'Étranger que dans les pays de l'Union Française et dans la Métropole même, nous publions, pour la sixième fois, un GUIDE DE L'ACHETEUR classé par spécialités. Présenté sous une forme différente et entièrement remis à jour grâce à une enquête effectuée auprès des constructeurs, ce Guide, comme ceux qui l'ont précédé, constituera un véritable « Annuaire de l'Industrie Electronique ». Cet instrument de travail est, en outre, complété, cette année, par une sorte de « guide des importateurs » classé par marques et qui répond à un besoin réel au moment où la libération des échanges est à l'ordre du jour.

Nous souhaitons que le message de l'industrie française, que porte ce numéro, soit entendu dans tous les pays du monde et que l'année 1955 voie un accroissement des échanges internationaux dans le domaine par excellence international de l'électronique.

E. AISBERG.

4 KM DE PORTÉE !

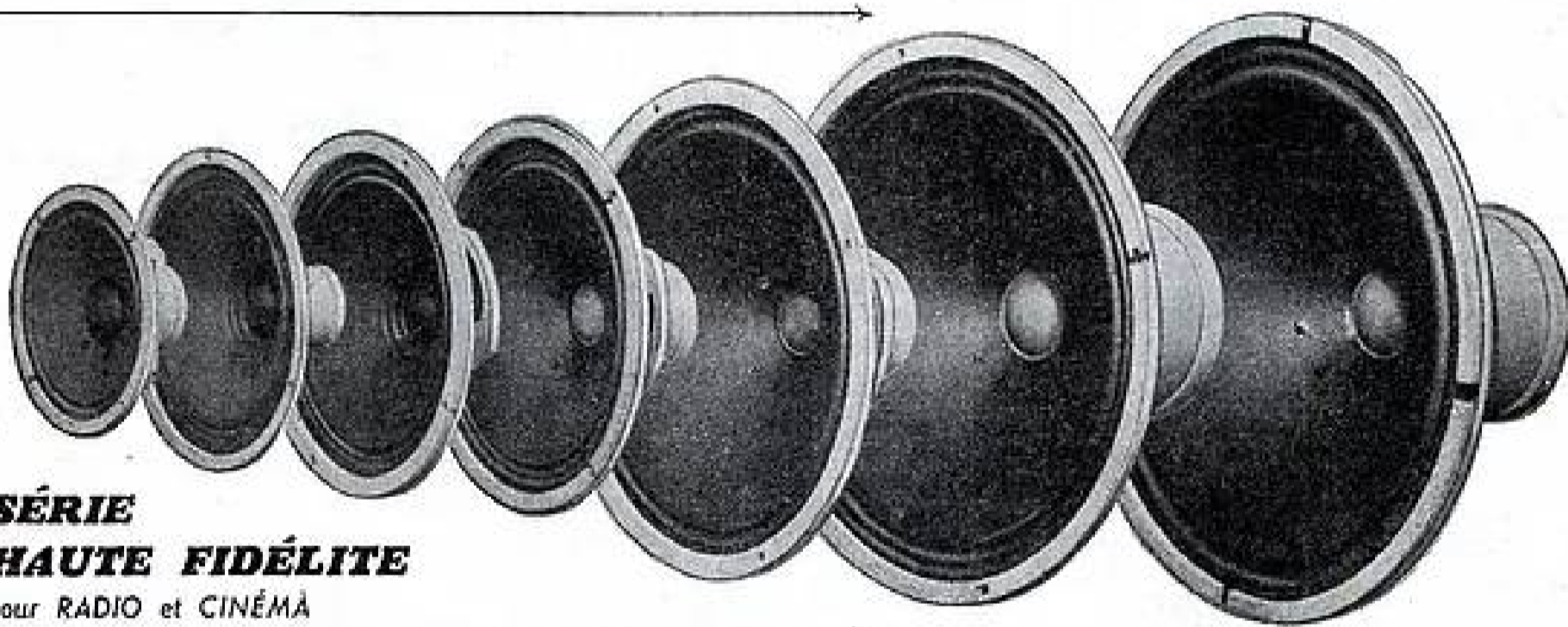


TOUT MATÉRIEL
TRANSMETTEUR
D'ORDRE DE PUISSANCE

PUBLIC ADDRESS
INSTALLATIONS
PORTUAIRES ET
D'AÉRODROMES
COMMUNICATIONS ENTRE NAVIRES

HAUT- PARLEURS GE-GO

DUPLEX
POUR CINÉMA
ET AUDITORIUM



SÉRIE
HAUTE FIDÉLITÉ
pour RADIO et CINÉMA

MATÉRIEL DE PUISSANCE



MICROPHONE
ÉLECTRODYNAMIQUE



MOTEURS A COMPRESSION

DE 4 A 60 WATTS MODULÉS

VENTE EXCLUSIVE
aux Constructeurs
Installateurs
Grossistes
Revendeurs

GE-GO, 9, rue Ganneron, PARIS-18° - LAB. 49-91 - **G. GOGNY** constructeur
PUBL. ROPY

Contribution DE LA C^{IE} G^{IE} DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CSF AU RÉSEAU EUROPÉEN DE TÉLÉVISION

Dès le début de l'installation du réseau français de télévision, la Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil a pris une part essentielle au développement de la technique française. Émetteurs de faible, moyenne et grande puissance, faisceaux hertziens d'interconnexion à grande capacité, relais mobiles pour reportages et liaisons temporaires, antennes d'émission et de réception à gain élevé, tels sont les principaux éléments de la contribution de cette Compagnie, pionnière de la radio-électricité et des hyperfréquences, au réseau français international.

AUTOMNE 1954

- Faisceaux hertziens C.S.F. en exploitation
- Stations par relais C.S.F. en exploitation
- Stations par relais C.S.F. en construction
- Stations par relais C.S.F. en projet
- Stations par relais C.S.F. en projet
- Stations par relais C.S.F. en projet
- Stations par relais C.S.F. en projet
- Stations par relais C.S.F. en projet



- * FRANCE
- * BELGIQUE
- * SUISSE
- * ITALIE
- * ALLEMAGNE



50w

500w

3 kw

10 kw

20 kw

EQUIPEMENT POUR RESEAUX INTERNATIONAUX

UNE RÉALISATION FRANÇAISE

DE CLASSE INTERNATIONALE

MESURE DES FRÉQUENCES

LECTURE DIRECTE
EN CHIFFRES
DES FRÉQUENCES (F), DE
0 A 100.000 Hz
ERREUR DE MESURE :
 $\pm \frac{1}{100.000} \pm \frac{1}{T}$ (T = TEMPS
DE MESURE, COMPRIS
ENTRE 0,01 ET 10 SEC.)

précision
 $\pm 10^{-5}$

FRÉQUENCEMÈTRE
TACHYMÈTRE
CHRONOMÈTRE
PÉRIODEMÈTRE
ÉLECTRONIQUE

MODÈLE A-477

MESURE DES VITESSES

LECTURE DIRECTE
EN CHIFFRES
DES VITESSES DE ROTATION (V)
EN TOURS/MINUTE
A L'AIDE DE GÉNÉRATRICES
D'IMPULSIONS A-044/60
ERREUR DE MESURE :
 $\pm \frac{1}{100.000} \pm \frac{1}{T}$ (T = TEMPS
DE MESURE, COMPRIS
ENTRE 0,01 ET 10 SEC.)



MESURE DES TEMPS

LECTURE DIRECTE
EN CHIFFRES
DES INTERVALLES DE TEMPS (T)
EN DIZAINES DE
MICROSECONDES

ERREUR DE MESURE :
 $\pm \frac{1}{100.000} \pm 10$ MICRO-
SECONDES

CAPACITÉ DE COMPTAGE
100.000 SECONDES

INDUSTRIES ET LABORATOIRES.

- Applications de la Haute Fréquence, Electronique, Aéro-
nautique, Automobile, Industrie Horlogère...
- Mesure précise des B.F. et T.B.F. de
0 à 100.000 Hz.
- Etude des fibres B.F.
- Mesure précise des intervalles de temps.
(Bâtiment - Contrôle des relais, contacteurs, retardateurs, etc.)
- Mesure précise des vitesses de rotation
(0 à 100.000 tours/minute)
- Contrôle instantané et précis de la fréquence des Réseaux.
- Documentation technique et offres
de fournitures sur demande à :

MESURE DES PÉRIODES

(PROCÉDÉ DE MESURE
DE HAUTE PRÉCISION
DES T.B.F.)
LECTURE DIRECTE
EN CHIFFRES
DE LA DURÉE DE PÉRIODES
EN MICROSECONDES
OU DIZAINES DE
MICROSECONDES
(SUivant MODÈLE)

Rochor

électronique

71, RUE RACINE - MONTRouGE - SEINE - TÉL : ALÉ 00-07



LABORATOIRES R. DERVEAUX

PRÉSENTENT
en fonctionnement
UN PROCÉDÉ ORIGINAL
DE

TÉLÉVISION

à balayage
en spirale
(Breveté tous pays)

et

L'ÉQUIPEMENT
CORRESPONDANT
à de nombreuses applications

INDUSTRIELLES
SCIENTIFIQUES
ET MILITAIRES
AÉRIENNES
TERRESTRES
SOUS-MARINES
DE
JOUR et de NUIT



LABORATOIRES

BUREAUX ET USINES

LABORATOIRES

5, RUE JULES-SIMON, BOULOGNE-SUR-SEINE - TEL. : MOL. 37-00

64, R. DU CHATEAU, BOULOGNE-SUR-SEINE - TEL. : MOL. 73-91 à 93

UNE
Documentation
UNIQUE

POUR VOTRE TRAVAIL QUOTIDIEN

- GÉNÉRALITES
- MÉCANIQUE
CHALEUR
- CONSTRUCTION
- ÉLECTRO TECHNIQUE
- ÉLECTRONIQUE
- MÉTALLURGIE
- CHIMIE

TECHNIQUES DE L'INGENIEUR

LE LIVRE
QU'ON NE
VIEILLIT PAS

26, PLACE DAUPHINE - PARIS (1^{er}) * TÉL. : ODÉON 15-39 - 11-96

SYLVANIA ELECTRONICS



AG PUBLÉDITEC DOMÉNACHT

★ TRANSISTORS

Triodes : 2 N 32 - 2 N 34
2 N 35
Triodes de puissance 3 w.
2 N 68
Tétrade : 3 N 21

★ DIODES GERMANIUM

1 N 111 - 1 N 112 - 1 N 113
1 N 114 - 1 N 115
Utilisation (- 50° + 75°)

★ TUBES SUBMINIATURES

Diodes : 5641 - 5647... 6110
Triodes : 5718... 6111 - 6112
Pentodes : 5636 - 5639...
6206

★ KLYSTRONS

Bande 1600 à 6500 Mc/s
5836 - 6 BL 6
Bande 550 à 3800 Mc/s
5837 - 6 BM 6



RADIO TÉLÉVISION FRANÇAISE

CONCESSIONNAIRE EXCLUSIF FRANCE ET UNION FRANÇAISE, 29, RUE D'ARTOIS, PARIS 8^e - TÉL. BAL. 42-35

PERFORMANCES *contrôlées*



Sécurité **TOTALE**

PROFESSIONNELS...

17 ans de succès sans cesse croissant sont la consécration indiscutable de notre efficacité technique et commerciale...

- ★ ANTENNES RADIO et MODULATION DE FRÉQUENCE ★ ANTENNES DE TÉLÉVISION
Toutes fréquences - toutes distances...
- ★ DISTRIBUTION COLLECTIVE : RADIO - MODULATION DE FRÉQUENCE - TÉLÉVISION
- ★ PRÉAMPLIFICATEURS D'ANTENNE
- ★ ANTENNES DE TÉLÉCOMMUNICATION VHF
- ★ MATS FIXES ET TELESCOPIQUES

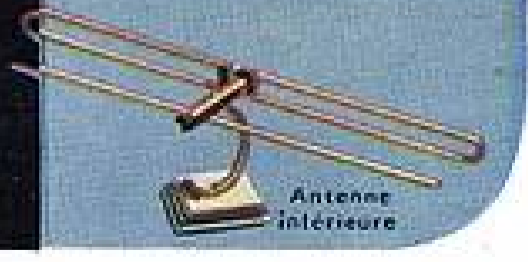
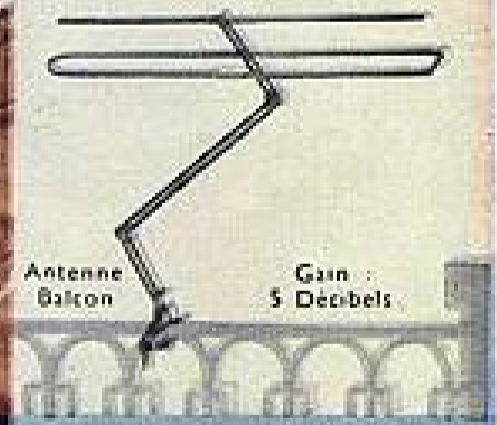
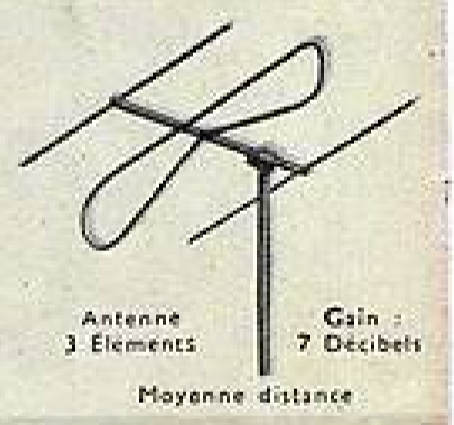
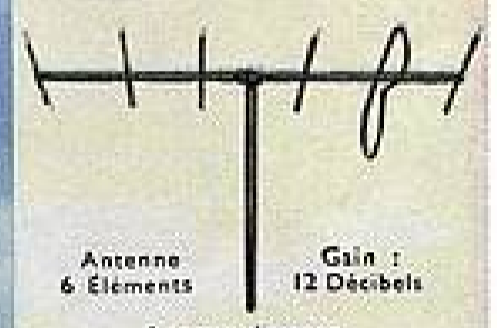
Consultez **MP** nous



M. PORTENSEIGNE

CONSTRUCTEURS - INSTALLATEURS - SPÉCIALISTE DEPUIS 1937

82, RUE MANIN - PARIS 19° ★ BOT. 31-19 & 67-86



DURIEZ : 108, rue d'Isly, Lille (Nord) - RIEFFEL : 19, bd de Nancy, Strasbourg (Bas-Rhin) - GENOT : 2, bd des Pêches, Marseille (Bouches-du-Rhône) - FONTENIER : 11 bis, rue du Champ-des-Oiseaux, Rouen (S.-I.) - RIGAUDY : 38, quai Gaillon, Lyon (Rhône) - AUGIER : 4, quai Papacino, Nice (A.-M.) - S.A.F.T.E.L. : Immeuble de la Liberté, Place de la Révolution Française, Casablanca (Maroc) - DRUA : 205, avenue Van Volxem, Bruxelles (Belgique).



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

ON A WORLD BASIS

The birthplace of radio, or of its younger sisters, television and electronics, can be claimed by no single nation. These sciences were created essentially by co-operation among the scientist of many nations.

We know how the intuitive ideas of the Englishman Faraday received practical confirmation through the work of the German Hertz, the former foreseeing the existence of electromagnetic waves, the latter discovering the means of producing them. We know how the discovery of the coherer by the Frenchman Branly helped the Russian Popov and the Italian Marconi to establish the first wireless communications. We know also the powerful impulse that was given to the development of radio through the invention of the triode by the American Lee de Forest.

This process of collective creation is repeating itself in the case of television, where the names of scientists of numerous countries merit equal mention.

Since their birth radio, television, and more generally electronics, have become essentially international, as have also their applications. Carriers of word and picture, hertzian waves leap lightly across all frontiers to weave a world wide net of communications which should contribute to better understanding among peoples.

« Science knows no frontiers » was written in this very space by the great French scholar Edouard Belin in the preface to our november 1951 issue. The technicians of all countries are striving to solve the same problems and have a common language : technical drawings. A circuit developed by a Hindu engineer or an abac traced by an Italian technician will then be clearly understood by his colleagues whether they be Japanese, American, French or any other nationality.

What is true of technical development is also true of the industry : electronic equipment finds its way to all corners of the world with greater ease perhaps than any other manufactured article. Vacuum tubes made in one part of the world fit perfectly in a holder fixed on a chassis developed at its antipodes. This standardisation extends its benefits to the entire world. And international industrial competition is infinitely valuable because, through natural selection, it brings about an increase of quality.

French industry holds a front line position in world competition. As the statistics show clearly the number of people employed and volume of production are growing continually to keep pace with the growth of export orders.

Every year, starting in 1949, *Toute la Radio* endeavours to stimulate the interchange of material and ideas throughout the world by devoting its November issue to Export. The articles and advertisements in this issue try to make plain to the world the part played by French industry and invention in the realms of radio, television and electronics.

In order to simplify the choosing of equipment by prospective buyers, we publish for the sixth time our classified BUYER'S GUIDE. As a result of the different presentation and the revision which brings the information completely up to date, this guide will, as did its predecessors, form a « Year Book of the Electronics Industry ».

This work is completed this year by the addition of an « Importers Guide », classified under manufacturers names, this satisfying a real need at a time when freeing world trade is the order of the day.

We trust that the message of the French industry carried by this issue will be heard throughout the world and that the year 1955 will see an increase in international exchange in the pre-eminently international field of electronics.

E. AISBERG.

A LA ESCALA DEL MUNDO

La paternidad de la Radio y de sus mas jóvenes hermanas la Television y la Electronica no podria ser reivindicada por ninguna nacion, ya que se trata de creaciones debidas a la cooperacion de investigadores de numerosos paises.

Sabemos como las geniales intuiciones del Ingles Faraday han recibido una confirmacion experimental gracias a los trabajos del Aleman Hertz, habiendo previsto el primero la existencia de las ondas electromagnéticas que el segundo ha sabido engendrar. Sabemos es, que el descubrimiento del coherer por el frances Branly, permitio al ruso Popov y al italiano Marconi de establecer las primeras comunicaciones sin hilos. Sabemos que potente impulso al desarrollo de la radio ha dado la invencion del triodo por el Americano Lee de Forest.

El proceso de la creacion colectiva se reproduce en el caso de la television, en el cual los nombres de los investigadores de numerosos paises merecen ser citados conjuntamente.

Así, desde su nacimiento, la radio, la television, y mas generalmente la electronica son de esencia internacional, siendolo tambien por sus aplicaciones. Portadoras de los sonidos o de las imagenes, las ondas hertzianas franquean alegremente las fronteras, tejendo alrededor del globo una red de telecomunicaciones que debe contribuir a la aproximacion de los pueblos.

« La Técnica no conoce fronteras » afirmaba en este mismo lugar el gran sabio francés Eduardo Belin, al prelegar nuestro numero de Noviembre 1950. Dos técnicos de todos los paises del mundo se apasionan por los mismos problemas y utilizan el mismo lenguaje : el de los simbolos graficos. Un esquema realizado por un ingeniero hindu o un abaco trazado por un técnico italiano seran comprendidos por sus colegas japoneses, americanos, franceses y otros.

Lo que hemos dicho de la técnica, lo es también de la industria : el material electronico circula alrededor del mundo mas facilmente, tal vez, que cualquier otro producto manufacturado. Las valvulas de vacio fabricadas en un punto del globo se adaptan perfectamente a los zocales de un chasis realizado en las antipodas. La normalizacion extiende sus ventajas al ambito mundial y la competicion industrial entre diversos paises es infinitamente aprovechable para todos, ya que, por via de seleccion natural conduce a la mejora de la calidad.

La industria francesa tiene, en esta competicion mundial un puesto de primera linea. Como demuestran las estadísticas con elocuencia, sus efectivos y su volumen de produccion crecen sin cesar, al mismo tiempo que la cifra de ventas para la exportacion.

Todos los años, desde 1949, *TOUTE LA RADIO* busca el estímulo de la circulacion

mundial del material y de las ideas, consagrando su numero de Noviembre a la Exportacion. Los estudios y tambien las paginas de anuncio de este numero se encaminan a hacer que se conozca mejor en el mundo lo que la técnica y la industria francesa crean en los dominios de la radio, de la television y de la electronica.

Para facilitar la eleccion del material a todos sus utilizadores, tanto en el Extranjero como en los paises de la Union Francesa y en la misma Metropoli, publicamos, por sexta vez una *GUIA DEL COMPRADOR* clasificada por especialidades. Presentada bajo una forma diferente y completamente puesta al dia gracias a una encuesta efectuada cerca de los constructores, esta Guia, como las que la han precedido, constituirá un verdadero « Anuario de la Industria Electronica ». Este instrumento de trabajo es, ademas, completado, este año, por una especie de « guia de los importadores » clasificada por marcas y que responde a una necesidad real en el momento en que la libertad de los cambios esta a la orden del dia.

Deseamos que el mensaje de la industria francesa, que lleva este numero, sea oido en todos los paises del mundo y que el año 1955 vea un aumento de los cambios internacionales, en el dominio, por excelencia internacional de la electronica.

E. AISBERG.



QUALITÉ

PRESTIGE

PERFORMANCES

PRIX

TOUT VOUS MÈNE à

METRIX

**LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE • ANNECY • FRANCE**

AGENCES : PARIS, 15, Rue de Foybourg Montmartre (9^e) PRO. 7900 - STRASBOURG, 13, Place des Halles, Tél. 205-34 - NICE, 8, R. de Barberis-Mada, TEL. 482-88 - LYON, 8, Cours Lafayette, Tél. Moxey 57-43
MARSEILLE, 3, Rue Née (5^e) Tél. Garibaldi 32-34 - TOULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cubanié - CAEN, A. Uéls, 66, Rue Biscuquet - MONTPELLIER, M. Alonso, 32, Cité Industrielle - NANTES, Porte, 10, Allée Duperré -
TUNIS, Timar, 11, Rue Al Djouza • ALGER, M. Rouja, 13, Rue de Rovigo • LISIENNE, Anis E. Kéhol, BEYFOUTH • ARGENTINE, Graham & Co, BURNOS-AIRES • BELGIQUE, Druw, BRUXELLES • BRÉSIL, Show, SAO PAULO • ÉGYPTE, G. Zongorakis & Co, ALEXANDRIE • ESPAGNE, Geico Electrico, BARCELONE • FINLANDE, O. Y. Hyberg, HELSINGFORS • ITALIE, U. de Lorenzo, MILAN • NORVÈGE, F. Ulrichsen, OSLO • PORTUGAL, F. João Ido, LISBONNE • SUÈDE, A. B. Palmblad, STOCKHOLM • SUISSE, Ed. Neveu, ZÜRICH • TURQUIE, A. Sigala, ISTANBUL • URUGUAY, Loewenstein, MONTEVIDEO • GRÈCE, K. Karayannis & Co, ATHÈNES • MEXIQUE, T. A. Le Lavier, MEXICO • CANADA, G. P. L Ltd, MONTREAL • SYRIE, Estefano & Cie, DAMAS • NOUVELLE-ZÉLANDE, Homer Electrical Co Ltd, CHRISTCHURCH

Le nouveau système de
télévision industrielle à

ANALYSE SPIRALE

Le principe de la TV à balayage spiral a été exposé dans l'éditorial de notre dernier numéro, dont la couverture s'ornait d'une photo d'un tube balayé grossièrement pour bien montrer la trace du spot. Voici maintenant, en détail, la description du système et de ses variantes possibles.

The Derveaux Laboratories, a French firm well known for its excellent products in the professional engineering field (notably in ultra high frequency equipment) have recently revealed their newly developed system for the transmission of pictures for industrial purposes. The system uses a miniature camera (19×7,5×10 cm) connected to a receiver unit. Numerous new developments are embodied, such as the use of a spiral scanning system, resulting in a very much simplified unit compared with equipments using conventional television techniques. As shown in the illustrations to the article, definition can be varied at will, and pictures with extremely high picture resolution can be obtained.

Los Laboratorios Derveaux, casa francesa bien conocida por su excelente material profesional (hiperfrecuencias concretamente) acaban de revelar los detalles de realización de su sistema de transmisión industrial de las imágenes. El conjunto está formado por una cámara minúscula (19×7,5×10 cm) unida por hilo a un bloque receptor

Numerosos artificios, el principal de los cuales es el empleo de un barrido en espiral han permitido obtener una construcción muy simplificada con relación a la de los conjuntos de televisión clásica. Como demuestran las figuras que ilustran el artículo, la definición puede modificarse a voluntad, lográndose la obtención de imágenes extremadamente detalladas.

Télévision industrielle

Les applications de la télévision industrielle, est-il besoin de le rappeler, sont extrêmement importantes et couvrent un domaine très étendu. A chaque fois qu'il s'agit d'observer à distance le déroulement d'une opération, à chaque fois qu'il faut surveiller une manipulation dangereuse sans exposer des vies humaines, à chaque fois que l'on veut économiser des déplacements coûteux ou difficiles, la télévision industrielle est là qui offre une solution

élégante et moderne. Il n'est guère de champs de l'activité humaine où elle ne trouve des applications, quelquefois assez inattendues. Les manipulations atomiques ou de substances dangereuses, la surveillance des explosions, la vérification des niveaux, des pressions, ou de toute autre indication d'appareil de mesure, l'identification à distance d'écritures, signatures ou documents quelconques, pour ne rien dire du remplacement des gardiens de prison dans les couloirs des maisons d'arrêt, les innombrables applications

INDUSTRIAL TELEVISION EQUIPMENT USING
SPIRAL SCANNING

DISPOSITIVO DE TELEVISION INDUSTRIAL
A BARRIDO ESPIRAL



La télévision industrielle, par opposition à la télévision-spectacle, pose des problèmes très particuliers. L'extension à la première des méthodes utilisées par la seconde, si elle cède au facile, ne tient guère compte du rationnel. Il fallait aborder le problème avec un esprit neuf et dégagé de toute idée préconçue pour trouver une solution originale et satisfaisante.

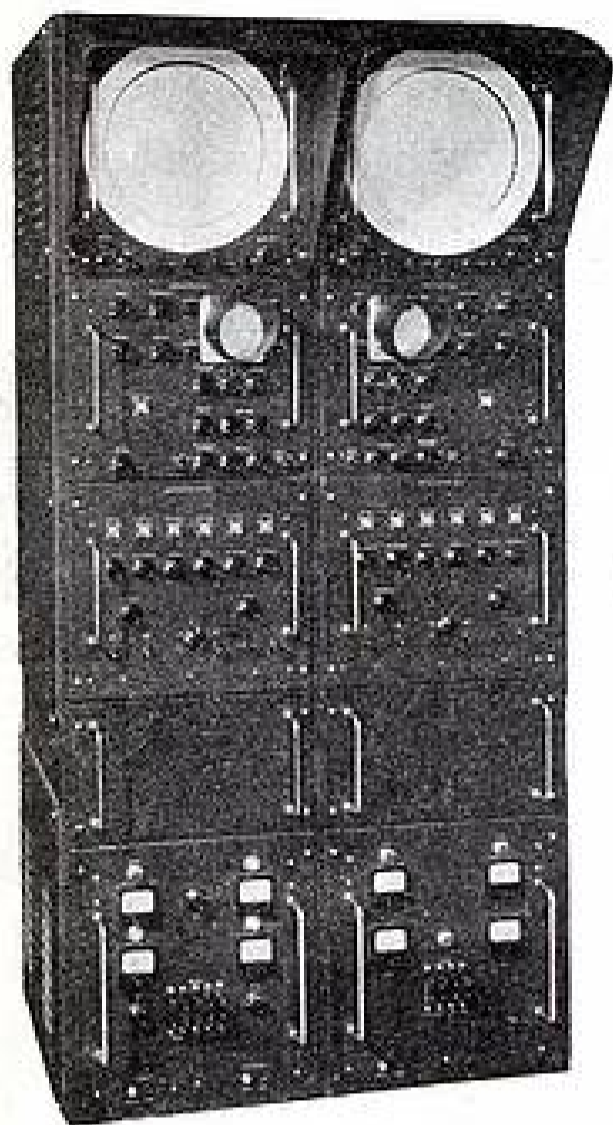
C'est ce qui a été fait, et bien fait, par les Laboratoires Derveaux.

militaires ou même civiles, spécialement dans le domaine des engins télé-guidés, ne constituent que quelques-uns des domaines où s'est exercée jusqu'à présent l'imagination des chercheurs. La liste est loin d'être épuisée.

Jusqu'à maintenant, on s'était contenté de transposer à l'échelle industrielle les méthodes de la télévision commerciale, c'est-à-dire d'adopter le même procédé de balayage et très souvent les mêmes standards. Cela offre évidemment un avantage économique, tout d'abord parce que l'on trouve facilement les pièces nécessaires, et ensuite parce que l'on peut utiliser comme récepteurs des téléviseurs commerciaux ordinaires, à condition que le standard utilisé soit suffisamment voisin du standard officiel.

Cependant, cette solution, qui cède à la facilité, n'est pas forcément la meilleure. La télévision-spectacle a été établie selon des normes destinées à répondre à des conditions d'utilisation bien déterminées. De plus, le côté artistique a eu son mot à dire, au moins en ce qui concerne le format de l'image, qui est rectangulaire et avec des côtés sensiblement dans le rapport 3/4.

Or, et même dans un spectacle purement artistique, le centre d'intérêt est toujours situé au milieu de l'écran. La preuve en est que tous les masques, sans exception, couramment uti-



Cette double baie sert à la mise au point et à la vérification du fonctionnement des équipements de télévision industrielle.

lisés, coupent les coins de l'image avec leurs angles arrondis, et que dans certains cas l'image débordé très largement derrière le cache, ce qui veut dire que l'on en perd une bonne partie à la périphérie.

Du point de vue purement rationnel de la télévision industrielle, il est donc logique de penser à faire appel à une image ronde, et non plus rectangulaire, le symétrie circulaire présentant des avantages évidents dans beaucoup de cas.

Balayage spiral

Il n'est plus question, avec une image ronde, de faire un balayage classique ligne par ligne. On pourrait évidemment faire un balayage carré, dont on n'utiliserait que la partie centrale. Outre la perte inutile de surface que cela entraîne, il est beaucoup plus intéressant de profiter des modifications radicales que l'on apporte à la présentation de l'image pour essayer de simplifier, dans la mesure du possible, le standard passablement complexe auquel la télévision-spectacle a été conduite au cours de son évolution.

Plusieurs systèmes peuvent être employés pour produire une image circulaire. Celui qui a été adopté n'a pas la prétention d'être nouveau en quoi que ce soit, car il y a belle lurette qu'il a été proposé : il n'avait cependant reçu

aucune application pratique étendue, en raison de certaines difficultés inhérentes au procédé, difficultés qui ont été heureusement résolues dans le système que nous étudions maintenant.

On balaye l'image en spirale, en partant du centre et en allant vers la périphérie. Une fois que la spirale a atteint le bord de l'image, un retour très rapide la ramène au centre, et le balayage recommence pour une nouvelle spirale. La spirale étant à pas constant, les lignes sont régulièrement espacées sur toute la face de l'écran. Le standard adopté peut très facilement être variable, mais un balayage qui se compose de 50 spirales par seconde élimine l'effet de papillotement et offre l'avantage d'être assez voisin des normes habituelles pour le balayage vertical. Ce point n'est pas très important, mais il est lié avec la fréquence de rotation du faisceau de balayage, c'est-à-dire avec la vitesse angulaire. Cette vitesse de balayage est de 15 000 périodes par seconde, de sorte que, puisqu'il y a 50 spirales par seconde, chaque spirale se compose de 300 spires complètes.

Il est à noter que, dans une image normale de télévision, si l'on coupe l'image par une verticale, le nombre des points d'intersection de cette verticale avec la trame donne le nombre de points de la finesse verticale. Dans le cas de la spirale, si l'on coupe le balayage par une verticale passant par le centre, on rencontre 600 points d'intersection, puisqu'il y a 300 spires, c'est-à-dire 600 demi-spires. C'est ce qui permet de dire que la résolution est équivalente au centre de l'image à celle d'un balayage à 600 lignes.

Du fait que la spirale tourne à vitesse constante, le spot décrit un parcours de plus en plus grand en un même laps de temps, au fur et à mesure que l'on s'approche du bord. En d'autres termes, la définition diminue vers les bords de l'image et inversement atteint un maximum, théoriquement infini et pratiquement très grand, vers le centre de l'image.

Cela est encore un avantage, car le centre d'intérêt dans la plupart des

applications se trouve effectivement au milieu de l'image et il est excellent que la définition s'améliore lorsqu'on s'en approche.

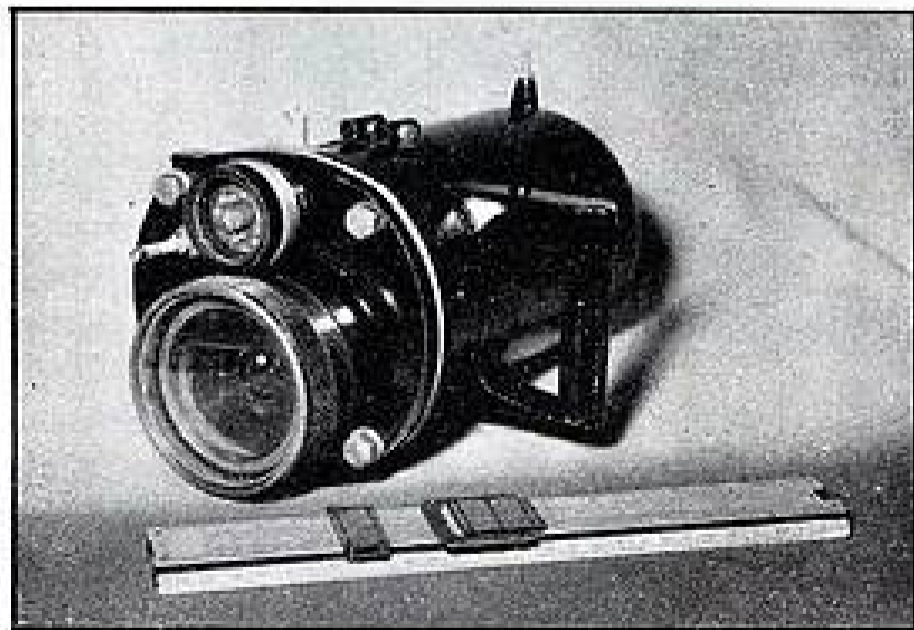
Du fait du balayage continu, il n'y a pas de retour de lignes ou d'équivalent, donc pas de perte de temps. Le retour de la périphérie au centre, qui correspond au retour vertical du balayage linéaire classique, est exceptionnellement court et au maximum égal à 3 p. 100. Il y a donc là aussi une sensible économie. Au total, le temps est beaucoup mieux utilisé que dans le procédé habituel.

Synchronisation

Dans le système employé, la synchronisation est particulièrement remarquable par... son absence. Cette affirmation, qui peut paraître quelque peu surprenante au premier abord, s'explique si l'on regarde de plus près la façon dont sont obtenues les diverses composantes nécessaires au balayage. Il est bien connu, depuis Lissajous, que si l'on applique deux déviations sinusoïdales de même fréquence aux balayages horizontal et vertical d'un oscilloscope, on obtient sur l'écran une ellipse caractéristique. En ajustant convenablement les deux balayages, on peut obtenir un cercle pratiquement parfait.

Pour passer de ce cercle à la spirale, il suffit de faire varier constamment son diamètre, en partant de zéro, auquel cas on n'aura qu'un point au centre de l'écran, et en allant jusqu'au maximum, auquel cas le cercle sera juste inscrit dans le diamètre du tube. Cette variation continue de dimension du cercle doit être linéaire si les lignes de la spirale doivent être régulièrement espacées, et l'on obtient un balayage spiral en modulant par une dent de scie la sinusoïde destinée à fournir le cercle original. L'allure du signal ainsi obtenu est donnée figure 1. La fréquence de répétition de la dent de scie donne le nombre de spirales par seconde et la fréquence de la sinusoïde donne le nombre de tours

La règle à calcul au premier plan permet de juger des dimensions exceptionnellement réduites de la camera sous-marine.



de la spirale par seconde ; en divisant la seconde par la première, on obtient le nombre de spires par spirale.

Dans le standard adopté qui, répétons-le, est extrêmement facile à modifier selon les circonstances, on a une spirale de 300 spires chaque cinquantième de seconde. En fait, on a donc une fréquence sinusoïdale de 15 000 périodes par seconde, c'est-à-dire pratiquement à la limite du domaine des basses fréquences classiques.

Pour éviter un effet de flottement gênant, similaire à celui bien connu du défilement des lignes en analyse linéaire, on a synchronisé les deux fréquences l'une sur l'autre. En d'autres termes, le 50 périodes par seconde de la dent de scie est obtenu, par démultiplications successives, à partir du 15 000 périodes par seconde de la sinusoïde, de façon que les relations de phase et de fréquence entre les deux soient constantes et invariables. Ce processus, qui est utilisé à l'émission, peut parfaitement être reproduit à la réception. Il suffit alors de transmettre une sinusoïde à 15 000 hertz, qui sert de pilote, et à partir de laquelle on obtient, d'une part la fréquence de 15 000 hertz correspondant au balayage circulaire et, d'autre part, par démultiplication la fréquence de 50 Hz correspondant au balayage linéaire, c'est-à-dire à l'expansion de la spirale. Il n'y a donc plus de synchronisation à proprement parler, puisque l'on ne transmet, facilement d'ailleurs, qu'une seule fréquence sinusoïdale à partir de laquelle on obtient directement tous les signaux nécessaires.

En toute rigueur, on a donc un système asservi. Il n'est pas besoin d'insister sur tous les avantages que présente une telle manière de procéder du point de vue de la stabilité de l'image, de l'insensibilité aux parasites et de la sécurité de fonctionnement.

Liaison à distance

Ce système de télévision industrielle ayant été prévu pour des applications extrêmement diverses, et en particulier pour être monté sur des engins téléguidés, deux cas distincts se présentent dans son utilisation.

Dans le premier, on peut faire une liaison par câble entre la caméra et le récepteur.

Dans le second, on est obligé de se servir d'une porteuse haute fréquence comme intermédiaire.

Au bénéfice de la simplicité, si la liaison se fait par câble, un fil séparé est utilisé pour transporter directement le 15 000 hertz sinusoïdal, modulé en dents de scie, que l'on utilise tel quel dans le récepteur. La modulation vidéo-fréquence est séparément acheminée par un câble coaxial.

Si l'on est obligé de passer par l'intermédiaire d'une porteuse H.F., on procède de façon un peu plus indirecte. On part d'une fréquence de

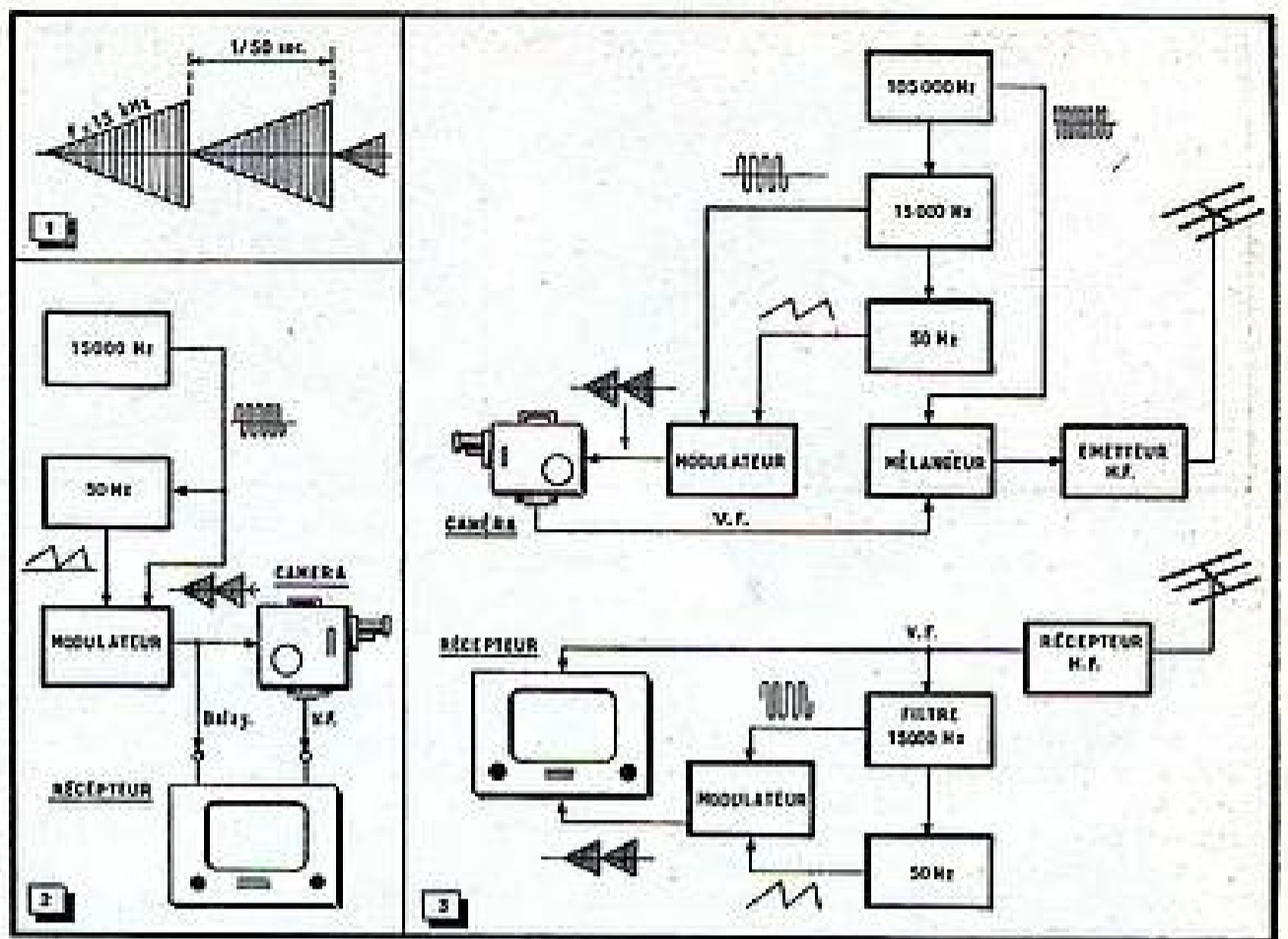


Fig. 1. — La forme d'onde nécessaire au balayage est une sinusoïde modulée par dent de scie. — Fig. 2. — Schéma de principe d'une liaison par fil. — Fig. 3. — Schéma de principe d'une liaison par H.F.

105 000 Hz, qui correspond à l'harmonique 7 du 15 000 Hz nécessaire, et, à l'aide d'un mélangeur spécial, on lui ajoute la vidéo-fréquence, l'ensemble servant à moduler l'émetteur H.F. proprement dit.

À la réception, un filtre sélectif extrait la tension sinusoïdale de la vidéo-fréquence, et le 105 000 Hz démultiplié donne le 15 000 Hz et le 50 Hz nécessaires à la synchronisation des balayages.

Le principe de la liaison par câble est donné figure 2 et le principe de la liaison par haute fréquence figure 3.

La fréquence fondamentale de 15 000 hertz doit être exceptionnellement stable, et comme elle est dérivée par démultiplication d'une fréquence de 105 000 Hz, qui est son harmonique 7, ce 105 000 Hz est obtenu par battements entre deux oscillateurs à cristal de haute stabilité.

Cette constance dans les fréquences permet d'employer des filtres à sélectivité extrêmement aiguë qui ne découpent qu'une tranche très mince dans la bande vidéo, et par dessus le marché, autorisent l'utilisation de démultiplicateurs de fréquence à circuits accordés ou, au choix, de démultiplicateurs de fréquence classiques à compteur en escalier. Les deux procédés ont été indifféremment utilisés et donnent de bons résultats.

Si l'asservissement entre les deux fréquences du balayage, à l'émission et la réception, est automatiquement assuré, il n'est pas de même en ce qui concerne les relations de pha-

se. Il est donc nécessaire de pouvoir corriger de façon telle qu'une horizontale à l'émetteur corresponde à une horizontale sur le récepteur. Un système très simple de variation de phase par résistances et capacités est inclus dans l'appareil et permet de faire tourner à volonté l'image sur l'écran du tube, de manière à se trouver dans une phase identique à celle de l'émission.

Réalisation pratique de l'équipement

Un équipement de télévision industrielle ne se conçoit que relativement économique, et d'encombrement et de poids réduits, notamment lorsqu'il s'agit des applications sur les avions ou les projectiles téléguidés. La sécurité de fonctionnement, on l'a vu, est inhérente au système d'asservissement employé.

La compacité de l'équipement a été obtenue par l'emploi poussé des techniques particulières à la subminiaturisation, et par l'utilisation de tubes de prise de vue spéciaux de dimensions extrêmement réduites.

Deux types de tubes de prise de vue ont été couramment employés : ce sont le Vidicon et ses diverses variantes, et le Photicon, de sensibilité un peu inférieure, mais qui permet d'obtenir un balayage beaucoup plus fin et autorise une fréquence de la spirale de 30 000 périodes par seconde, ce qui correspond à 1 200 demi-spires.

De façon à profiter au maximum des caractéristiques des tubes de prise de vue, on transmet les phénomènes

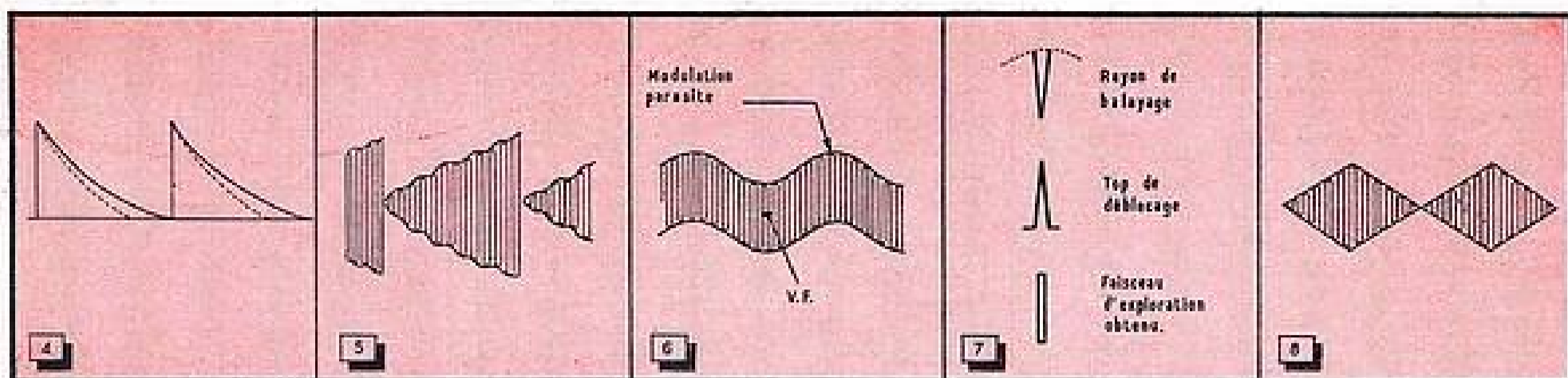


Fig. 4. — La correction de luminosité fait appel à une dent de scie déformée. — Fig. 5. — L'effet d'hélice module la forme d'onde du balayage. — Fig. 6. — Même si l'on ne transmet que la sinusoïde, elle subit une modulation parasite. — Fig. 7. — Balayage P.P.I. — Fig. 8. — Balayage double spirale.

lents, et par exemple les observations microscopiques, à l'aide d'un tube de prise de vue rémanent à grande sensibilité. Par contre, les phénomènes rapides, tels ceux qui ont trait à des images mobiles, sont observés à l'aide d'un tube de prise de vue standard, dont la sensibilité est plusieurs fois inférieure, mais qui ne présente pas d'effet de trainage sur des objets en mouvement.

Dans le cas où le tube de prise de vue utilisé est à faisceau oblique, il est, avec le balayage usuel, nécessaire de corriger l'effet de trapèze résultant à l'aide d'une déformation particulière des dents de scie du balayage. Dans le système spiral, on procède de façon beaucoup plus simple, puisqu'il suffit de modifier l'une des amplitudes du balayage, pour transformer le rond en une ellipse qui assure automatiquement la correction de l'effet de trapèze. Autre point remarquable, du fait qu'il n'y a pas d'arrêt de balayage : les signaux parasites de retour sont supprimés, et on n'a pas besoin de prévoir un dispositif particulier à cet effet.

Dans le cas des analyseurs standard, la pluie d'électrons crée une tache au centre, puisque le balayage part du centre en se dirige vers les bords. Mais une des caractéristiques de l'image obtenue est qu'elle est précisément plus lumineuse au centre, puisque la vitesse effective de balayage est beaucoup plus faible au centre que sur les bords. Les deux phénomènes se compensent dans une certaine mesure, et on pourrait pratiquement utiliser le balayage sans correction de tache, bien qu'il en ait été prévue une pour assurer une luminosité vraiment égale sur toute la surface du tube.

Avec les analyseurs récents qui n'ont pas de tache, il est nécessaire, de toute manière, de procéder à une correction de luminosité.

Correction de luminosité

A surface égale, le faisceau électronique reste plus longtemps lorsqu'il

se trouve au voisinage du centre que lorsqu'il se trouve près du bord. Cela veut dire que le centre de l'image est plus lumineux que la périphérie. La correction de luminosité nécessaire pour remédier à ce défaut est extrêmement simple : à partir de la dent de scie à 50 Hz, on dérive, par de simples systèmes à résistances-capacités, une forme d'onde plus ou moins déformée, qui est destinée à corriger la variation continue de luminosité le long d'un rayon.

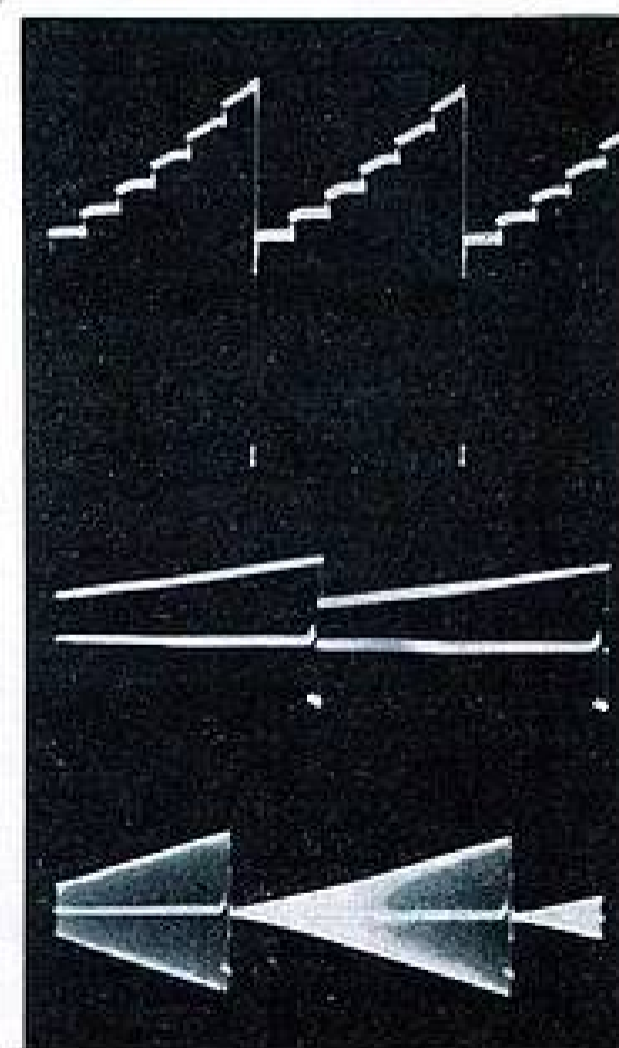
La forme d'onde théorique nécessaire est donnée figure 4. L'expérience a toutefois prouvé que cette forme théorique n'était pas celle qui donnait la meilleure répartition de la lumière, et comme la forme de l'onde de correction est aisément modifiée, on s'est aperçu que la meilleure était celle représentée en pointillé sur la même figure 4.

Il est évidemment important, du point de vue de la luminosité, que la dent de scie à 50 Hz ait une excellente linéarité.

En relation avec les variations possibles de luminosité, se pose la question du point zéro, c'est-à-dire du point, au centre de l'écran, qui est à l'origine des balayages. Un des avantages du procédé est précisément que ce point central est rigoureusement l'homologue dans le récepteur de celui qui est observé à l'émetteur. Cela offre un grand intérêt lorsqu'il s'agit d'avions ou de projectiles téléguidés dans lesquels le système de télévision est utilisé comme moyen de visée. Il suffit alors de placer l'objectif au centre de l'écran du récepteur pour être sûr qu'il se trouve également au centre de l'écran de l'émetteur, c'est-à-dire dans l'axe de la caméra. Il est du reste possible d'augmenter la précision en dilatant le balayage au centre de l'écran, et on peut se permettre une dilatation considérable du fait de la définition qui est maximum justement au centre de l'écran. Toutefois, ce point de départ pose deux problèmes, l'un concernant sa luminosité et l'autre concernant sa stabilité. Il est en effet nécessaire qu'il ne soit pas

plus lumineux que tout le reste de l'écran, de manière que l'on n'ait pas une petite tache lumineuse brillante au centre de l'image. De plus, il est indispensable que le point zéro, dont la stabilité, qui est critique, est déterminée par l'amplitude du 15 000 Hz et de la dent de scie, soit rigoureusement immobile. Pour y parvenir, il a été nécessaire de stabiliser les amplitudes à moins de 1 pour 1 000, ce qui a demandé l'étude de réseaux spéciaux de contre-réaction.

Les deux tensions de modulation nécessaires, vidéo-fréquence et correction de luminosité, sont appliquées soit à deux électrodes différentes du tube cathodique, grille et cathode, soit encore à la même électrode à travers un circuit de mélange convenable.



En haut : Fonctionnement de la division par 6 ; au milieu : Dent de scie et signal d'effacement ; en bas : Tension de balayage.

Définition

Il a été déjà signalé que la définition variait de façon continue sur l'écran du tube, et passait d'un maximum au centre à un minimum à la périphérie. On pourrait parfaitement, pour obtenir une définition constante, utiliser une fréquence variable. C'est cependant là une complication inutile dans la plupart des cas pratiques, le maximum de définition se situant là où l'on en a le plus besoin, c'est-à-dire au milieu de l'image. Sous un autre angle, on peut dire que pour une même définition, la bande passante nécessaire est très réduite au centre et devient plus importante à la périphérie. On peut donc envisager le problème de deux façons distinctes, selon que l'on se donne une bande passante ou selon que l'on se fixe une définition convenable.

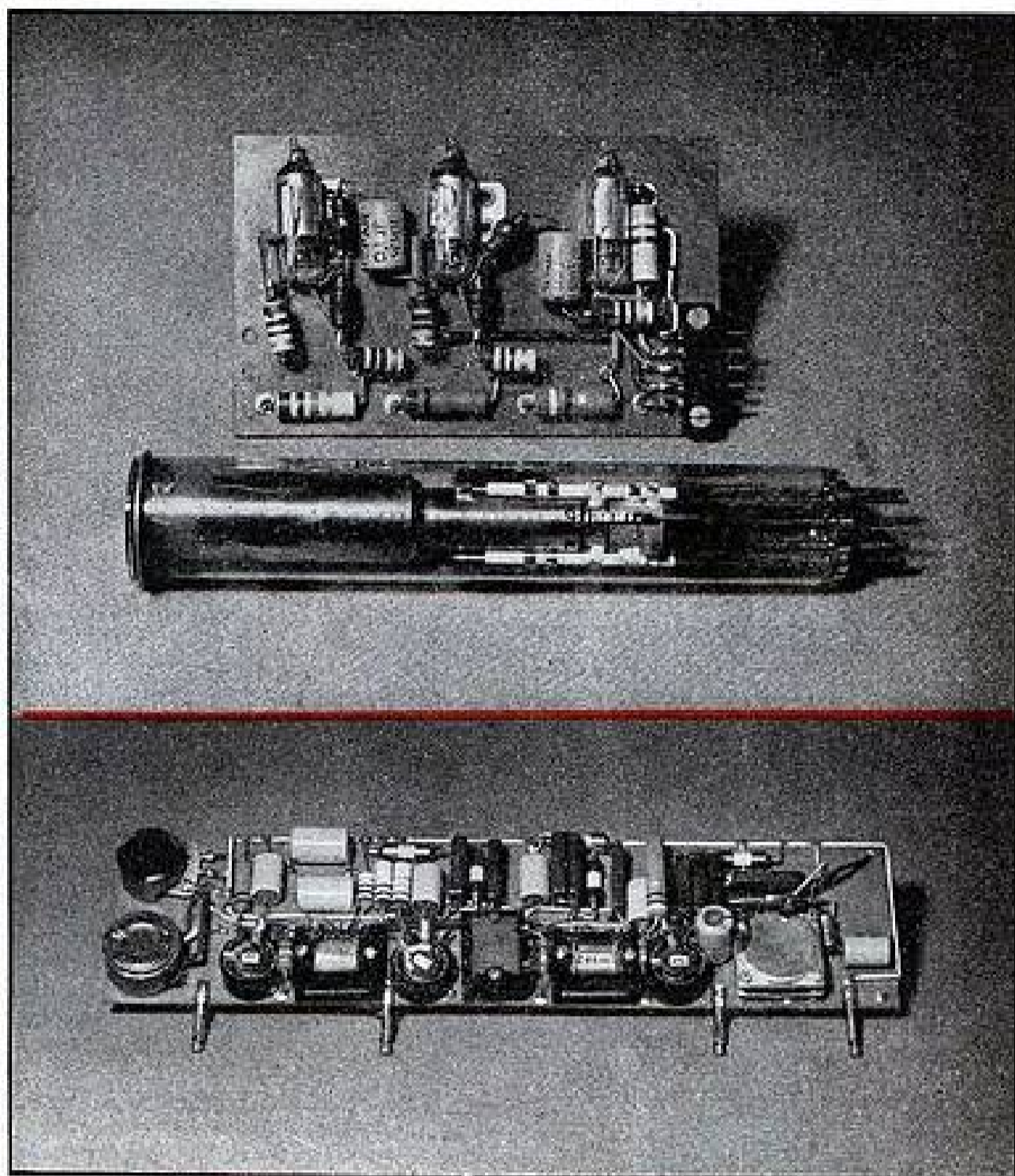
Déviaton

Les tubes couramment utilisés sont du type à déviation magnétique et emploient deux paires de bobines identiques. La linéarité de déviation étant importante, les bobines sont du type cosinusoidal dans lequel la distribution des tours varie de façon continue le long de l'épaisseur du bobinage. Le déphasage de 90° nécessaire est obtenu très simplement à l'aide d'un système classique à résistances-capacités, ou encore à l'aide d'un transformateur symétrique. On notera que les bobines de déviation, le transformateur et l'amplificateur sont simples, car on ne travaille en fait que sur du sinusoidal. Il est cependant important que la sinusoïde soit pure à cause du point central que la présence des harmoniques déformerait. On utilise à cet effet des filtres efficaces.

Fréquences de balayage

Les deux fréquences standard du balayage sont de 15 000 Hz pour la spirale et de 50 Hz pour la dent de scie. On peut cependant monter à 30 000 Hz pour la spirale ainsi qu'il a été dit, si l'on a un tube analyseur suffisamment fin pour cela. Les deux fréquences sont multiples l'une de l'autre, et leur stabilité est assurée, on l'a vu, par deux oscillateurs à quartz dont le battement fournit la fréquence fondamentale de référence. Le 50 Hz est obtenu à partir du 15 000 Hz par un démultiplicateur, et deux types ont été essayés avec succès.

L'un est un démultiplicateur classique à flip-flops et compteurs à diodes. L'autre est un démultiplicateur à filtres accordés dans lequel on n'utilise que des formes d'ondes sinusoidales. Ce dernier procédé paraît donner une stabilité légèrement supérieure au premier, et il suffit d'un résidu extrêmement faible de 15 000 Hz pour que



En haut : Préamplificateur de caméra et Vidicon ; en bas : Démultiplicateur de fréquence.

l'on obtienne le balayage. Le propre du système est d'ailleurs qu'avec l'asservissement total obtenu, il n'y a pas de demi-mesures : ou l'on obtient une image, et dans ce cas elle est synchronisée, ou l'on n'obtient rien du tout.

Il est facile également, on l'a vu, de modifier à volonté la phase des composantes sinusoidales du balayage. Cela peut être d'un intérêt capital dans certains cas. Un exemple type est celui des projectiles téléguidés. La plupart des fusées tournent à une vitesse de l'ordre de quelques tours par seconde. Normalement, l'image reçue sur l'écran ferait de même, et rendrait toute observation impossible. Le problème trouve une solution extrêmement élégante à l'aide d'un gyroscope, qui pilote le 15 000 Hz fondamental et fait tourner sa phase en fonction de la rotation. A la réception, on observe donc une image fixe et non plus tournante.

L'installation sur avion posait un autre problème particulier, dû à la présence des hélices. Ce phénomène,

qui a reçu le nom de « effet d'hélice », consiste en une modulation du signal par une fréquence de l'ordre de 50 à 200 Hz, contre laquelle les systèmes d'antifading sont inefficaces.

Si l'on transmet le 15 000 Hz modulé en dents de scie, il s'y superpose une modulation parasite, comme celle indiquée figure 5, qui le rend pratiquement inutilisable. On ne transmet donc pas la dent de scie, mais seulement le signal sinusoidal qui, affecté par la modulation parasite d'hélice, a l'allure de la figure 6. On procède alors à un écrêtage, à partir duquel on récupère la composante sinusoidale.

Variantes

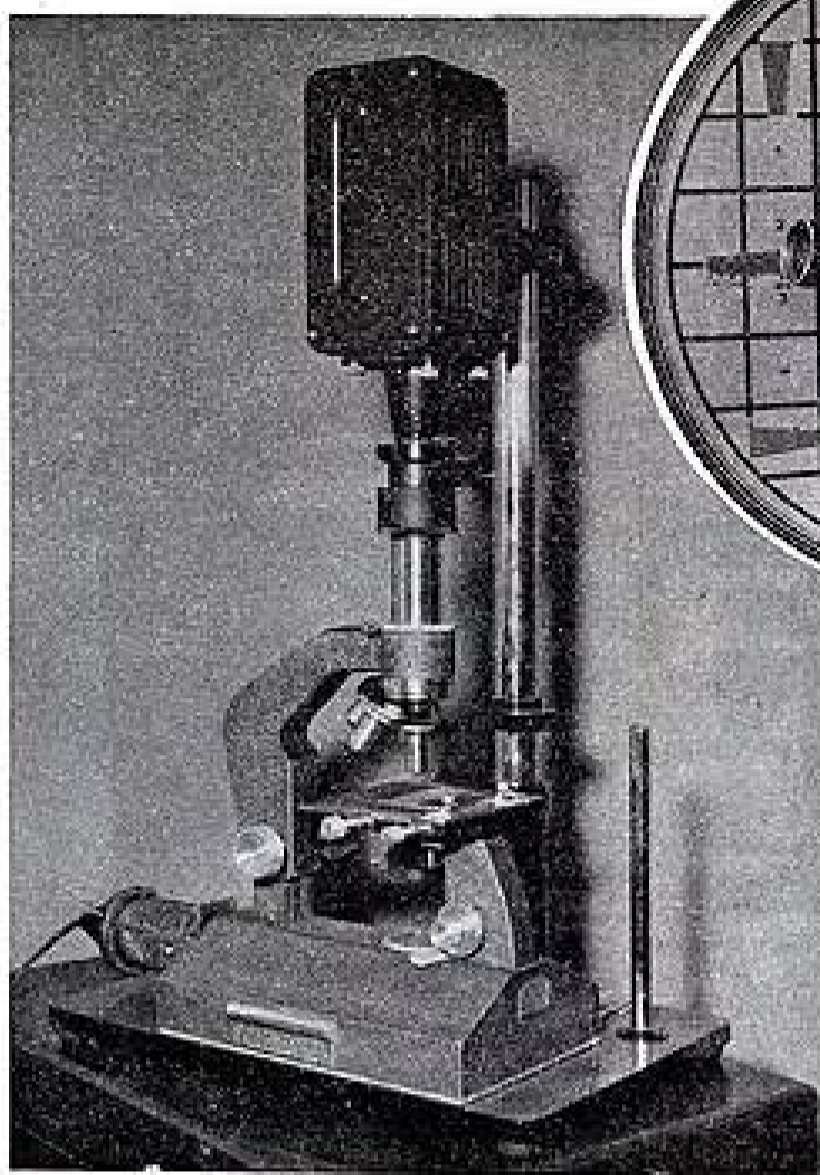
Une application assez inattendue a été faite pour transmettre à distance les images de radar à l'aide d'un balayage du genre P.P.I. Ce balayage a été obtenu en s'arrangeant, à l'aide d'un top de déblocage, pour que le tube soit éteint, sauf sur les points alignés de façon à obtenir le rayon

caractéristique du P.P.L. Comme le rayon diverge, la largeur du faisceau de balayage serait plus grande à la périphérie qu'au centre, aussi le top de déblocage est-il profilé en sens inverse, selon le schéma de la figure 7, de telle manière que la résultante donne un rayon de largeur constante. Ce rayon d'analyse du P.P.L. tourne grâce à un déphasage du 15 000 Hz fondamental. Avec une fréquence d'exploration lente, on a pu transmettre à grande distance une bande étroite des images qui ne présentaient que des variations relativement lentes.

L'utilisation du temps alloué par la transmission est excellente avec le système proposé, puisqu'il n'existe qu'un seul retour, correspondant au mouvement du spot de l'extérieur vers le centre de l'écran, et que ce temps de retour est très inférieur à 3 0/0. Cependant, on peut penser à éliminer totalement le temps de retour en faisant un balayage non plus en triangle rectangle comme précédemment, mais en triangle isocèle, selon le schéma de la figure 8. Dans ce cas, il y a une image aller et une image retour, et comme le retour est utilisé pour un balayage, il n'y a aucune perte dans le processus. Autre avantage, le spectre de Fourier de l'ensemble est moins étendu que celui d'une dent de scie à retour rapide.

Les deux spirales aller et retour qui se croisent produisent, selon les phases relatives, un effet radial ou de fond de panier, mais, contrairement à ce qu'on pourrait croire, il ne se produit pas une distribution de points lumineux au point d'intersection, en raison de la courte rémanence du tube. L'avantage du procédé est immédiat si l'on envisage les applications au relief ou à la couleur, car on peut parfaitement réserver la spirale aller à l'œil droit et la spirale retour à l'œil gauche par exemple. Dans le cas de la couleur, on peut aisément faire de la bichromie à l'aide d'une image bleu-vert et d'une image rouge-orangé, en utilisant chacune des spirales pour une des couleurs fondamentales. Le procédé peut évidemment être étendu à des ordres supérieurs, ce qui permet de faire des reproductions colorées plus fidèles. On peut, de même, obtenir une analyse entrelacée à l'aide de spirales. Le procédé utilisé pour y parvenir est assez simple : un flip-flop déclenche tous les deux retours et excentre le départ de la spirale une fois sur deux. Le système de l'entrelacé n'offre toutefois pas un grand intérêt immédiat dans le procédé car on peut parfaitement obtenir le même résultat de façon plus simple en modifiant les fréquences de balayage.

Une autre utilisation particulière est celle de la télévision sous-marine. Dans ce cas, il s'agit plutôt d'un montage mécanique différent, facilité par le faible poids et le faible encombrement de la caméra, que l'on monte dans un caisson étanche muni d'un hu-



Ci-dessus : Caméra standard devant la mire utilisée pour les essais.

Ci-contre : Utilisation en conjonction avec un microscope optique.

blot de correction pour l'eau de mer, et que l'on descend au bout d'un câble qui peut être très long, de manière à explorer les fonds sous-marins.

Autre perfectionnement intéressant qui a été ajouté sur certaines caméras où il n'était pas facile de procéder directement au réglage, celui de l'objectif à diaphragme automatique commandé par cellule photoélectrique. L'ouverture est réglée par deux filtres Polaroid croisés qui tournent sous l'impulsion d'un micromoteur directement alimenté par une cellule photoélectrique au sélénium. Cet objectif spécial est d'encombrement très petit et, par dessus le marché, il comprend un système de réchauffage pour éliminer la buée dans le cas du montage sur avion ou des observations sous-marines. De plus, il est absolument étanche et peut aller à l'eau.

Pour nombre d'applications courantes, l'objectif à focale continuellement variable s'avère extrêmement intéressant et a reçu des applications étendues.

Réalisation pratique

Pour faire petit et léger dans toute la mesure du possible, on a fait appel aux techniciens de la subminiaturisation, spécialement en ce qui concerne la caméra qui est l'élément « extérieur » de l'installation. Les photographes donnent une bonne idée de sa présentation ainsi que de ses dimen-

sions extrêmement réduites et on peut voir, sur d'autres reproductions du préamplificateur, qu'il utilise trois lampes subminiatures et qu'il est du type directement interchangeable, à l'aide d'une fiche à plusieurs broches, dans le boîtier de la caméra. Mis à part ce préamplificateur, la caméra elle-même contient le tube cathodique avec son système particulier de bobines et un montage mécanique sur lequel se fixent les différents objectifs utilisables. Le reste de l'installation, c'est-à-dire le récepteur lui-même, est un ensemble extrêmement compact dans le cas de la liaison directe par câble, et à peine plus encombrant dans le cas d'une liaison par haute fréquence.

Conclusion

Nous n'avons évidemment pu nous étendre, dans ce court exposé, aussi longtemps que nous l'aurions voulu, sur les possibilités de cet ensemble. D'une part, la place nous est limitée et, d'autre part, bon nombre d'applications tombent sous le coup du secret militaire. Cependant, ce n'est un mystère pour personne que les utilisations de ce genre de matériel ne sont pas limitées aux seules radiations visibles. C'est tout un domaine immense, et pratiquement inexploré, qui s'ouvre devant les chercheurs qui voudront bien se donner la peine d'y pénétrer.

A. V. J. MARTIN

Toute la Radio

Microphotomètre

LINEAR AND LOGARITHMIC MICROPHOTOMETER

This microphotometer will measure the feeble light emanating from a distant star which is barely visible to the naked eye. The scale can be linear or logarithmic by selection. The unit is designed using a photo-multiplier tube type 931 A or 1 P 21.

The author describes the photometer in detail and indicates possible variations. In a second article he will describe the calibration of the photometer. The standard chosen... will be a star; all the practical requirements will be given in order to use its feeble but constant light.

MICROFOTOMETRO LINEAL Y LOGARITMICO

Este microfotómetro permite la medición de cantidades de luz tan débiles como las que proceden de las estrellas, incluso apenas visibles a simple vista. La lectura puede ser, a elección, lineal o logarítmica. El aparato está construido a base de una célula multiplicadora de electrones, tipo 931 A o 1 P 21.

El autor describe la fabricación detallada del fotómetro e indica posibles variantes. En un segundo artículo indicará como debe graduarse el fotómetro. El patron elegido... será una estrella; facilitándose todas las indicaciones prácticas para localizar esta estrella y utilizar su débil, pero constante luz.



Un appareil électronique pour la mesure des flux lumineux même très faibles

La détection et la mesure des faibles flux lumineux constituent un problème qui se pose souvent dans de nombreuses techniques. La multiplicité même des solutions proposées est un signe de la difficulté de ce problème : s'il y avait une solution parfaite, on n'en chercherait point d'autres.

Quelle est donc le fait qui nécessite ces mesures de microlumens ? Tout

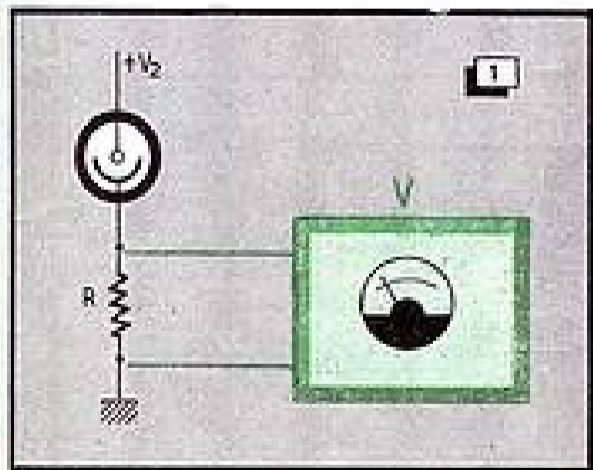


Fig. 1. — Le voltmètre électronique V mesurant la chute de tension produite dans la résistance R par le courant de la cellule à vide constitue un photomètre simple, mais limité en sensibilité.

simplement l'extrême étendue de la sensibilité de l'œil : on peut lire une page imprimée éclairée par la lune ; on peut aussi la lire quand elle est éclairée par le plein soleil. Or, le rapport des éclairissements de la page est de l'ordre d'un demi-million entre les deux cas. On peut même, quand la planète Vénus est à son maximum d'éclat, discerner les ombres que les arbres découpent dans les zones éclairées par la planète ; or, cette fois l'éclairissement est 2100 fois plus faible que celui de la pleine lune, soit plus d'un milliard de fois plus faible que celui que donne le plein soleil d'été.

La loi de Fechner exprime cela en disant que la sensation lumineuse croît comme le logarithme de l'excitation ; autrement dit, la sensation lumineuse décroît en échelons égaux quand l'éclairissement de la partie regardée par l'œil passe de 100 à 10, ou de 10 à 1, ou de 1 à 0,1, ou de 0,1 à 0,01, etc.

C'est pourquoi l'appareil le plus utile pour les mesures d'éclairissements très faibles est un appareil logarithmique : il permet de faire des mesures portant sur un intervalle considérable de luminosités.

La cellule à multiplication d'électrons

Nous avons déjà indiqué dans le n° 152, page 3, que l'on pouvait obtenir une sensibilité élevée d'un photomètre à simple cellule à vide en utilisant une résistance de charge très élevée, aux bornes de laquelle on mesure la chute de tension produite par le courant photo-électrique, cette mesure étant effectuée avec un voltmètre électronique, type CO 86 ou mieux OSB 167.

Mais on est vite limité dans cette voie. En effet, une bonne cellule à vide (la 929 pour ne pas la nommer) a une sensibilité de 45 $\mu\text{A}/\text{lu}$ (lumen) ; en utilisant une résistance de charge de 100 000 M Ω , ce qui constitue une limite pratique pour des raisons de fuite et de constante de temps, on arrive à une sensibilité de 45 $\cdot 10^6$ V par lumen. Précisons que nous n'entendons pas par là que la tension aux bornes de la résistance atteint 4 500 000 V pour un flux lumineux de 1 lu sur la cellule, mais plutôt que la tension atteint 4,5 V pour 1 μlu (microlumen) (au-delà de 30 V de tension de sortie, la mesure n'est plus valable).

Si on considère, ce qui est assez justifié, que l'on se limite à des tensions de sortie de l'ordre de 1 V, au-dessous desquelles la mesure n'est plus assez précise, en raison de la dérive de zéro, une 929 associée à une résistance de $10^{11} \Omega$ nous permettra de mesurer des flux lumineux de l'ordre de $0,2 \mu\text{lu}$. Certaines cellules à vide de fabrication spécialement poussée ont une sensibilité de $100 \mu\text{A/lu}$ et permettront donc d'aller jusqu'à $0,1 \mu\text{lu}$, en admettant que leurs courants de fuite soient assez faibles pour tolérer l'emploi d'une résistance de charge de $10^{11} \Omega$ (sous ce rapport, la 929 est très avantageuse : en atmosphère sèche, découlottée, elle arrive à des courants de fuite dans l'obscurité inférieurs à $5 \cdot 10^{-17} \text{ A}$, ce qui est très remarquable).

Mais la solution de choix, si l'on désire mesurer de très faibles flux lumineux, reste encore la cellule à multiplication d'électrons : en effet, une 1P21 ou même certaines 931 A permettent d'atteindre des sensibilités de plus de 100 A/lu (nous disons bien 100 ampères par lumen), ce qui, dans une résistance de $100 \text{ M}\Omega$ seulement, permet d'atteindre une sensibilité globale de 10^{10} V/lu . Il est possible de mesurer $10^{-4} \mu\text{lu}$, avec une résistance de $1000 \text{ M}\Omega$; on arrive même, si la cellule s'y prête, à une sensibilité de 10^{11} V/lu , ce qui permet la mesure de $10^{-5} \mu\text{lu}$.

Comment utiliser un photomultiplicateur

Le principe de ces cellules à multiplication d'électrons est bien connu de nos lecteurs : la photocathode, frappée par la lumière, libère quelques électrons ; ceux-ci sont captés par une anode intermédiaire ou dynode portée à un potentiel de A volts (en prenant celui de la cathode pour zéro) ; sous l'effet de l'impact des électrons, il y a émission d'électrons secondaires, captés par une seconde dynode portée au potentiel 2 A, qui émet des électrons secondaires, captés à leur tour par une troisième dynode, etc.

D'une dynode à la suivante, le courant électronique croît en progression géométrique. Le pouvoir multiplicateur de l'ensemble des étages à émission secondaire dépend énormément de la valeur de la tension A entre deux dynodes successives. Par exemple, pour une 1P21, l'amplification due aux 9 étages vaut 100 pour 25 V par dynode, elle passe à 4 000 pour 45 V par dynode, puis à 150 000 pour 75 V et atteint enfin plus de 3 000 000 pour 120 V.

On comprend donc aisément qu'il soit indispensable de stabiliser soigneusement la tension d'alimentation d'une telle cellule, faute de quoi aucun étalonnage ne serait possible.

Aussi voit-on souvent ces cellules alimentées par le montage de la figure 2 : la source de tension V_1 , alimente à travers la résistance R une chaîne de petites lampes au néon V_1, V_2, V_3, V_4 et V_5 (nous avons supposé une cellule à 4 dynodes) qui jouent le rôle de diviseur de tension et de stabilisateurs. Evidemment, on s'arrange pour que la lumière des lampes au néon en question n'arrive pas sur la cellule. Le voltmètre électronique V mesure la chute de tension aux bornes de la résistance d'anode R_1 . En général, on met le pôle positif de la source de tension V_1 directement à la masse du châssis : il est en effet sans inconvénient dans la plupart des cas que la cathode de la cellule soit à un potentiel négatif même élevé par rapport au châssis, tandis qu'il peut être utile que le potentiel de l'anode de la cellule varie en partant de celui du châssis.

Nous n'aimons pas beaucoup le montage de la figure 2, d'abord parce qu'il nécessite de nombreuses lampes à néon, ce qui est onéreux, ensuite parce qu'il oblige à mettre ces lampes en dehors de l'enceinte où se trouve la cellule (en raison de la lumière émise) et à amener de nombreux fils dans cette enceinte. De plus, on ne peut modifier la sensibilité de la cellule, la tension entre dynodes successives étant fixée une fois pour toutes quand on a choisi le type de lampes au néon que l'on veut utiliser.

Enfin, ces lampes à néon ont souvent des fantaisies désagréables ; il leur arrive notamment de changer brusquement de tension aux bornes sans crier « Gare ! » si la zone de gaz ionisé se déplace, et la modification correspondante de la sensibilité de notre cellule peut être très gênante. Et encore nous ne parlons pas ici des variations lentes de la tension d'ionisation des lampes...

Pour toutes ces raisons, nous préférons utiliser le montage de la figure 3, où les cinq résistances marquées R sont égales, en général de l'ordre de $100 \text{ k}\Omega$ (de $50 \text{ k}\Omega$ à $1 \text{ M}\Omega$ suivant les cas), V_1 étant une alimentation stabilisée par tubes électroniques susceptible d'être ajustée entre les valeurs extrêmes de tension sous lesquelles on veut alimenter la cellule. Nous avons étudié de telles alimentations dans les numéros 33 et 34 de « Télévision ».

Rappelons qu'il est encore plus facile de faire une alimentation stabilisée en tension négative qu'une « régulée » classique : le schéma d'une telle alimentation est indiqué par la figure 4 : la partie redressement est classique ; nous avons supposé un redressement monophasé par redresseur sec (cela se fait) et un filtrage par résistance et condensateurs, ce qui est toujours à recommander en raison du faible débit demandé à l'alimentation. La source + v est une source de tension positive accessoire, venant par exemple du reste du montage utilisant la cellule ; à travers la résistance R_1 , elle fournit le courant nécessaire à l'ionisation du tube stabilisateur V_1 , ainsi que le courant écran de la penthode V_1 .

La tension aux bornes du tube à gaz V_1 sert de tension de comparaison pour l'alimentation : le diviseur R_1-P-R_2 fixe la tension de la grille de V_1 à une valeur peu négative, voisine de zéro, et la tension aux bornes de V_1 se retranche de la tension redressée. Si la tension de sortie - V a tendance à augmenter en valeur absolue (à devenir plus négative), la grille de V_1 est plus polarisée, la chute de tension dans la penthode augmente ; or cette chute de tension se retranche de la

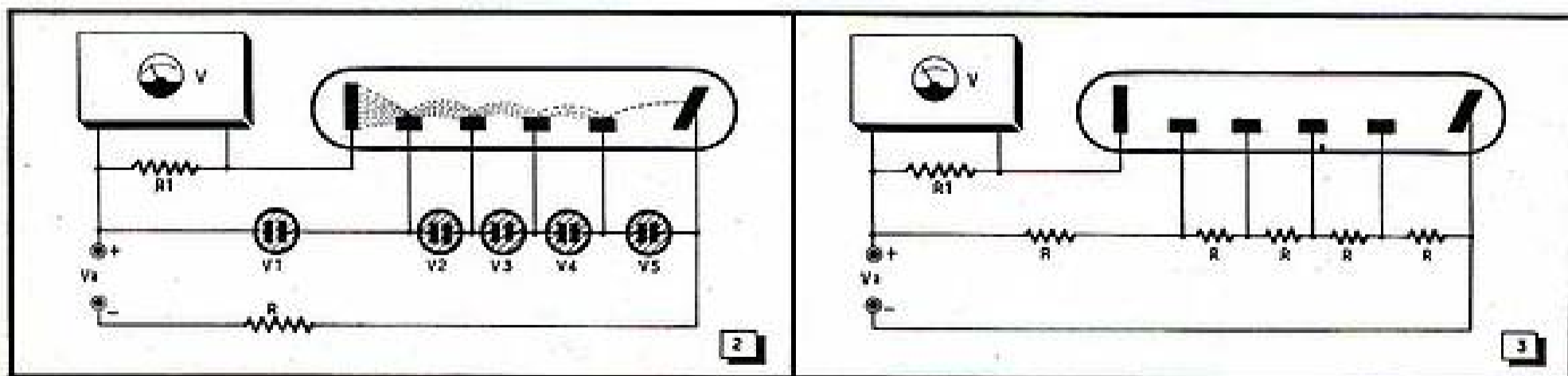


Fig. 2. — Si l'on remplace la cellule à vide ordinaire de la figure 1 par une cellule à multiplication d'électrons, la sensibilité est

très augmentée. Ici, les dynodes de la cellule photo-multipliatrice sont alimentées par un diviseur de tension à lampes à néon.

Fig. 3. — Une alimentation stabilisée V_1 alimente les dynodes de la cellule au moyen d'un diviseur de tension.

tension redressée par R, donc l'action de la penthode tend à s'opposer à la variation de la tension de sortie — V.

Comme penthode V_1 , il faut utiliser un modèle qui ne craigne pas de supporter entre son anode et sa cathode la totalité de la tension redressée par R et qui, de plus, ait un coefficient d'amplification aussi élevé que possible. Les Américains, qui n'ont peur de rien, emploient souvent dans ce but une 6AG5 ; nous avouons que nous n'avons pas osé appliquer 1200 V à l'anode d'une miniature 7 broches. Une EF80 serait déjà meilleure, les supports Noval étant en général mieux faits que les 7 broches.

Une bonne solution consiste à employer une EL81 ; dans ce cas, on est absolument tranquille en ce qui concerne la sécurité d'isolement ; mais, à faible courant, la pente est assez réduite.

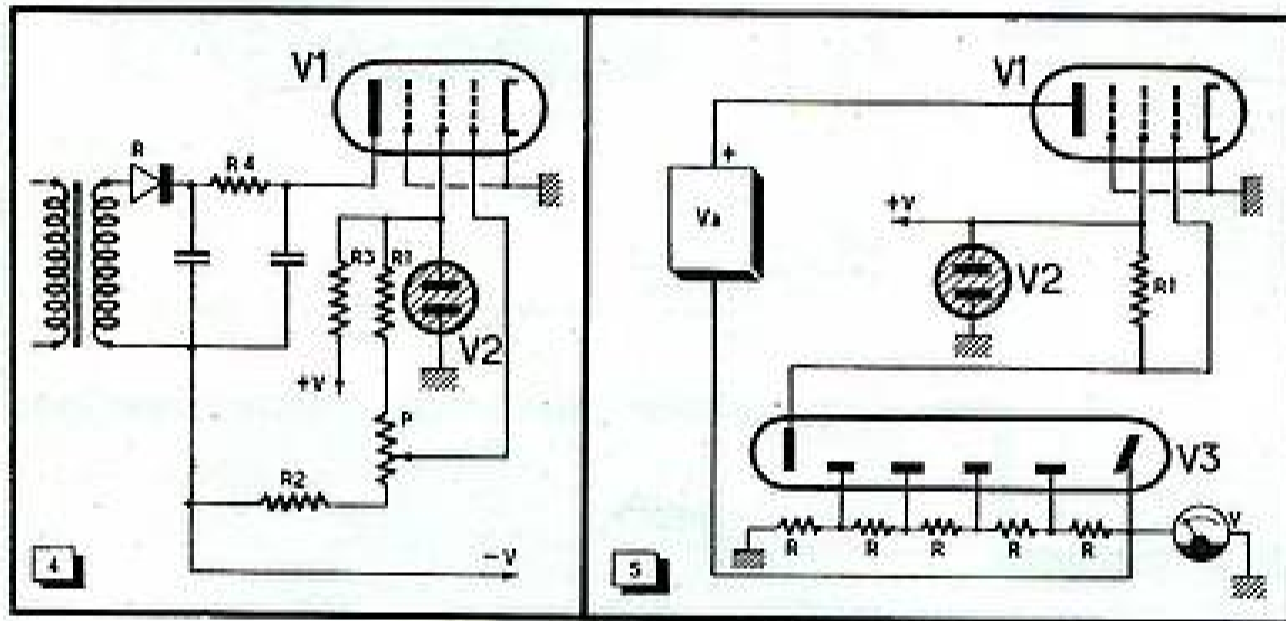


Fig. 4. — Réalisation d'une alimentation stabilisée fournissant une tension négative : V_1 est le tube stabilisateur, V_2 le tube témoin.

Fig. 5. — Montage du photomètre logarithmique d'après W.L. Clink : le tube V_1 ajuste automatiquement la tension d'alimentation de la cellule pour amener son courant anodique à une valeur prédéterminée qui crée dans R_1 une chute de tension juste suffisante pour porter la grille de V_1 à un potentiel très légèrement négatif.

Pour nous, nous avons préféré la EF 50 qui est vraiment parfaite pour cet emploi.

Vers le photomètre...

Nous allons donc nous lancer dans la construction d'un petit ensemble comportant une alimentation régulée négative, ajustable entre — 300 V et — 1200 V, et un modèle ultra-simplifié de voltmètre électronique, constitué par une simple 6SN7 en étage à liaison cathodique symétrique, entre les cathodes de laquelle on place un appareil de mesure à cadre mobile archi-classique. Ce type de voltmètre est aussi très classique ; nos lecteurs en trouveront l'étude dans le numéro 25 de « Télévision », page 161.

C'est alors que, par un heureux hasard, a paru dans la revue « Electronics » de mars 1954 (page 196) sous la signature de W.-L. Clink un petit article intitulé : « Sensitive microphotometer » du plus haut intérêt.

L'idée de base de W.-L. Clink est la suivante : au lieu d'alimenter le photomultiplicateur sous une tension constante et de mesurer le courant de sortie, alimentons-le sous une tension ajustée à la valeur nécessaire pour amener le courant de sortie à une valeur prédéterminée, cet ajustage étant fait automatiquement par le montage lui-même. Le schéma de la figure 5 explique le système utilisé : si l'éclairement de la cathode de la cellule V_3 augmente, le courant anodique de cette cellule tend à augmenter, ce qui polarise négativement la grille de la penthode V_1 , d'où diminution de la tension d'alimentation de la cellule.

te loi est sensiblement exponentielle, autrement dit, quand la tension d'alimentation croît en progression arithmétique, la sensibilité croît en progression géométrique. Il en résulte que, pour un courant de sortie donné, la tension d'alimentation varie sensiblement comme le logarithme du flux lumineux reçu par la cathode de la cellule.

Et c'est là le premier et le principal avantage du montage de W.-L. Clink : son photomètre, comme tous les appareils à lecture logarithmique, permet d'étaler sur une grande partie du cadran les mesures relatives aux flux lumineux très faibles, tandis que les chiffres relatifs aux flux plus élevés sont resserrés : l'étendue de la gamme de mesure est considérable.

D'autre part, ce montage permet de couper presque complètement la tension d'alimentation de la cellule dès que celle-ci est fortement éclairée, ce qui lui sauve la vie en cas d'arrivée intempestive d'un puissant flux lumineux sur sa cathode pendant qu'elle est sous tension : dans le montage classique de la figure 3, une telle arrivée massive de lumière peut « tuer » la cellule, ou au moins en altérer gravement et en général définitivement la sensibilité.

Rappelons à ce sujet que les cellules à multiplication d'électrons détestent que l'on éclaire trop fort leur cathode, même si elles ne sont pas alimentées : exposer une 931 A au soleil est une épreuve très dure pour elle et qui peut la mettre hors d'usage ; au prix où sont les 931 A, c'est une très mauvaise plaisanterie.

Le montage de W.-L. Clink nous a donc beaucoup séduit ; mais d'autre part, nous regrettons la disparition de quelques possibilités d'un photomètre linéaire (à tension d'alimentation constante). En examinant le schéma de la figure 5, nous avons remarqué qu'il n'y avait pas beaucoup de modifications à y apporter pour en faire une alimentation stabilisée. Dès lors nous étions décidés : nous allons réaliser un photomètre qui, par commutation, pourrait être linéaire ou logarithmique.

Dans la position « Linéaire » du commutateur, la grille de V_1 serait alimentée par le curseur du potentiomètre de réglage de tension, et la 6SN7 voltmètre serait branchée sur l'anode de la 931 A, tandis que, dans la position « Logarithmique », la grille de V_1 se trouverait branchée sur l'anode de la cellule. Mais que faire dans cette position de la 6SN7 voltmètre ? Après avoir mûrement réfléchi (nos lecteurs diront peut-être que l'auteur ne réfléchit pas très vite, et c'est peut-être vrai !) nous avons pensé à l'utiliser pour la lecture de la tension d'alimentation de la cellule, ou plutôt d'une fonction linéaire de cette tension.

Cette tension est toujours maintenue à une valeur telle que la chute de tension dans la résistance R_1 située dans le circuit anodique de la cellule soit toujours un peu supérieure à la tension aux bornes du tube stabilisateur V_1 (pour que la grille de V_1 soit un peu polarisée) : si le gain du tube V_1 est suffisamment élevé, on peut considérer en première approximation que le courant de sortie de la cellule est constant. La lecture de la tension d'alimentation de la cellule par le simple voltmètre à cadre V permet de connaître la valeur du flux lumineux qui entre dans la cellule si l'on connaît la loi reliant la sensibilité de la cellule à sa tension totale d'alimentation.

Or, comme nous le verrons dans les caractéristiques publiées ci-après, cet-

Naissance de la maquette

La parole fut alors donnée à la plieuse à tôle, au perforateur (quelque voix inesthétique, celui-là !) et au fer à souder. Après quelques retouches de détail, nous sommes arrivés au schéma de la figure 6, qui appelle de nombreuses explications.

phasé de la tension d'un enroulement en fil fin du transformateur, ce redressement étant assuré par une EY 51 chauffée par un enroulement spécial du transformateur. Précisons à ce propos que tous les enroulements du transformateur en question tiennent sur un simple circuit 75 x 75. Nous indiquerons dans la seconde partie le

meilleur pour le courant grille de ce tube.

Voltmètre. — Le voltmètre est archi-classique : la tension à mesurer est appliquée à la grille du tube V_1 , monté, comme le tube V_2 , en étage à liaison cathodique. Les diviseurs de tension R_{11} - R_{12} et R_{13} - R_{14} fournissent des tensions de + 1,8 V et - 2,5 V

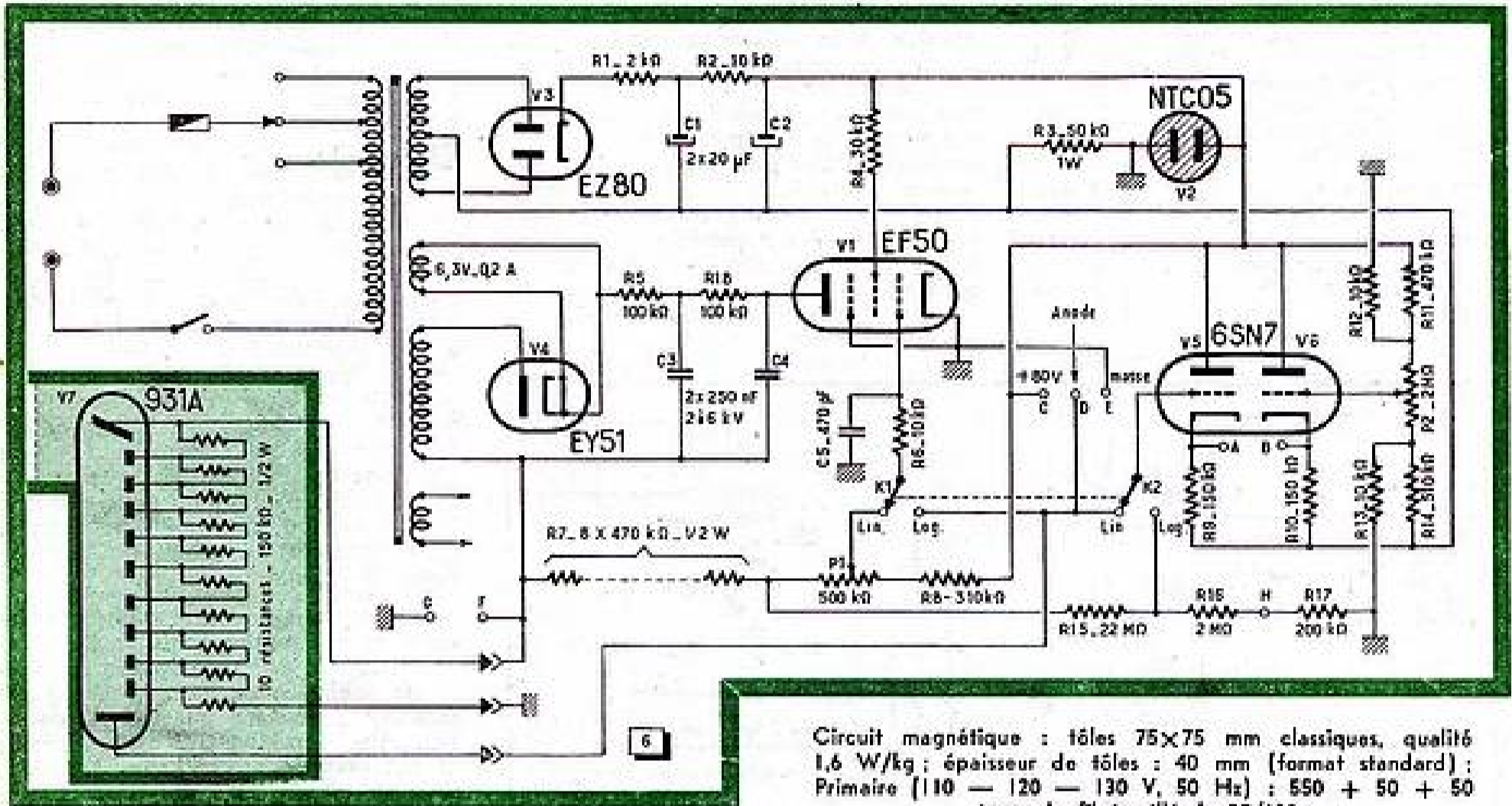


Fig. 6. — Schéma général du microphotomètre. Le transformateur d'alimentation a les caractéristiques suivantes :

Circuit magnétique : tôles 75x75 mm classiques, qualité 1,6 W/kg ; épaisseur de tôles : 40 mm (format standard) ; Primaire (110 — 120 — 130 V, 50 Hz) : 550 + 50 + 50 tours de fil émaillé de 35/100 ; Secondaire 1 (1600 V) : 8800 tours fil 5/100 émaillé 1 c. soie ; Secondaire 2 (2x250 V) : 2x1375 tours fil 12/100 ém. ; Secondaire 3 (6,3 V — 0,8 A) 35 tours fil émaillé 5/10 ; Secondaire 4 (6,3 V — 2 A) 35 tours fil émaillé 9/10.

Alimentation. — L'alimentation haute tension est obtenue au moyen d'une lampe EZ 80 (choisie en raison de son excellent isolement filament-cathode ; voilà une lampe qui tient les promesses un peu imprudentes faites par certaines 6X4) avec un redressement en deux alternances sur-hyper-classique, et filtrage par résistance.

La résistance R_1 en tête de filtre est destinée à amener la tension redressée aux bornes du condensateur C_2 à la valeur de 220 V. Comme on le voit, cette alimentation de 220 V n'a pas le négatif relié à la masse : aux bornes du tube V_2 , qui est un néon du type NTC 05, nous avons environ 80 V ; aux bornes de la résistance R_2 , une chute de tension de $220 - 80 = 140$ V nous donne une tension négative de -140 V qui nous sera utile par la suite.

L'alimentation très haute tension est assurée par redressement mono-

détail du transformateur. Le filtrage est assuré par les deux condensateurs C_1 et C_2 de $0,25 \mu F$ chacun isolés à 2000 V service, et la résistance R_2 de 100 kΩ. Ici aussi, une résistance R_1 se trouve en tête de filtre ; elle a le double but d'amener la tension redressée à la valeur correcte (que nous justifierons plus loin) et de réduire le courant crête de la EY 51. Signalons que deux condensateurs de $0,1 \mu F$, convenablement isolés, auraient suffi pour le filtrage : il ne faut oublier que l'alimentation est stabilisée.

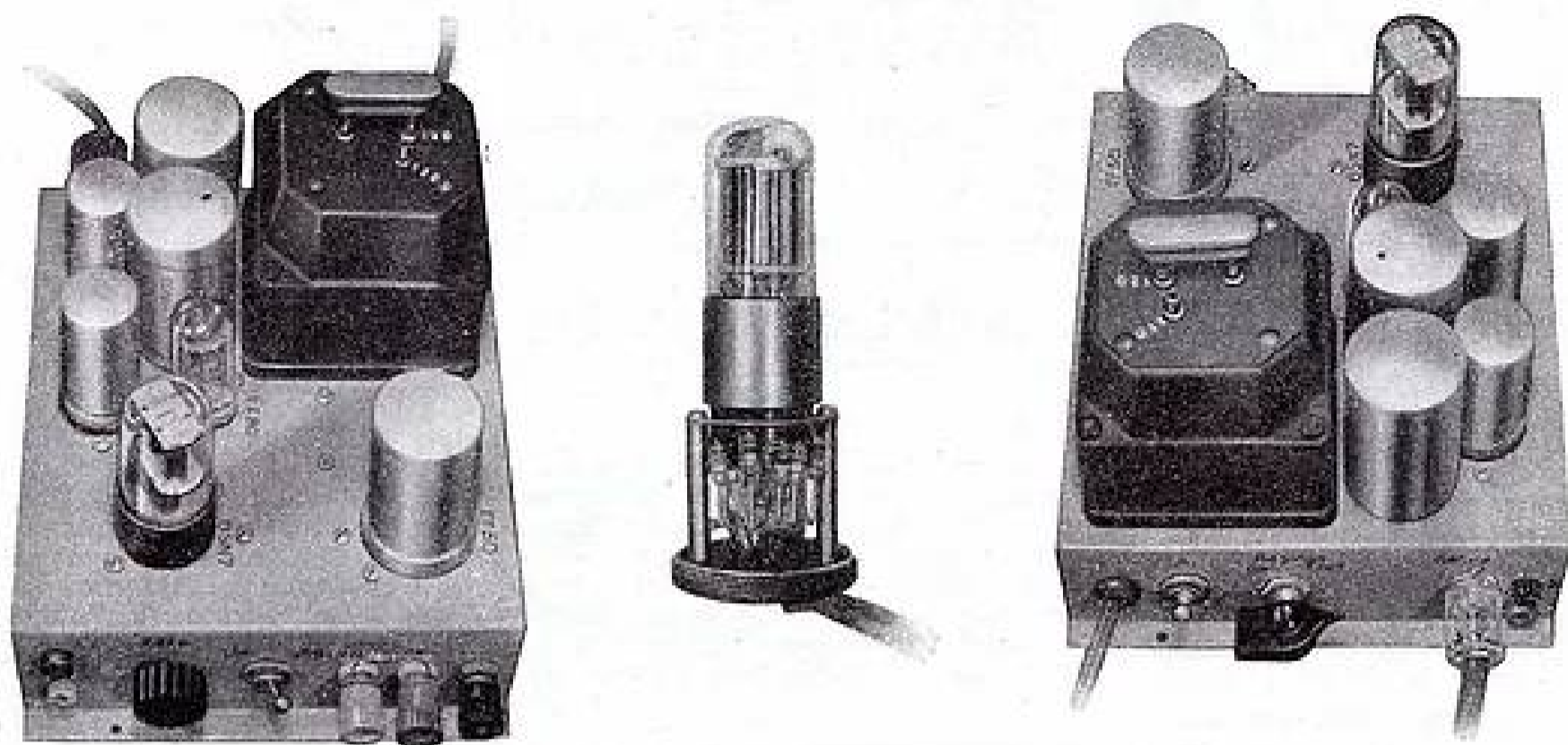
Ici, comme pour la H.T. de 220 V, les condensateurs n'ont pas d'armature à la masse du châssis.

Le chauffage des filaments de la EZ 80, de la EF 50 et de la 6 SN 7 est assuré par un enroulement unique 6,3 V — 2 A du transformateur. Une petite résistance (de l'ordre de 5 Ω) est insérée en série avec le filament de la 6 SN 7 pour réduire le chauffage de cette dernière à 5,2 V, ce qui est

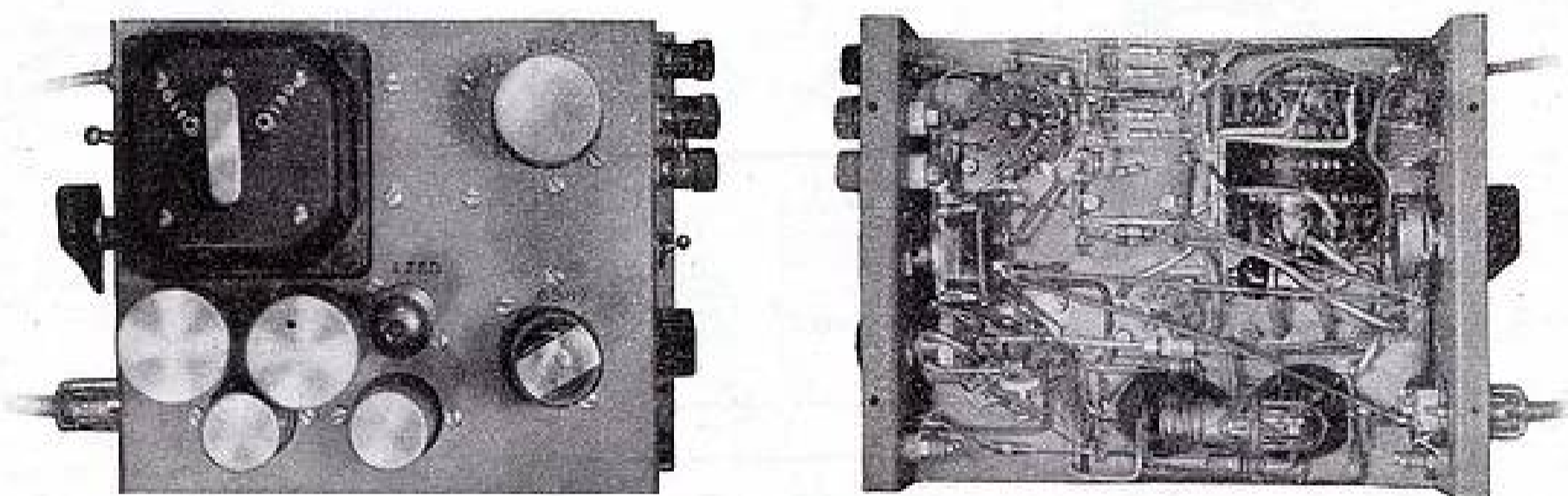
respectivement par rapport à la masse, et le potentiomètre P_2 (que nous avons pris égal à 2 MΩ, mais que l'on pourrait prendre de 100 kΩ à 5 MΩ) permet d'appliquer à la grille de V_2 une tension variant de -2,5 à +1,8 V, permettant ainsi de régler le zéro.

Nous avons fait une sélection parmi les 6 SN 7 que nous possédons, et nous en avons trouvé une qui avait, dans les conditions d'emploi que représente le schéma de la figure 6, un courant grille inférieur à $2 \cdot 10^{-10}$ A : autrement dit, en branchant un contrôleur classique entre ses deux cathodes, celui-ci ne bougeait que de 0,2 V quand, au lieu de relier directement la grille de V_2 à la masse, nous intercalons une résistance de 1000 MΩ.

Evidemment, on pourrait faire beaucoup mieux : par exemple, on pourrait actionner les grilles de V_2 et V_3 par les cathodes d'une 6 SL 7 (excellente pour le courant grille) montée comme



Le microphotomètre est construit sur un châssis de faibles dimensions ; le câblage ne présente aucune difficulté. Tout cela n'empêche pas l'appareil d'avoir des performances remarquables. La pièce maîtresse est la cellule à multiplication d'électrons, montée dans un boîtier au bout d'un cordon (photo du haut, au centre).



l'indique le schéma de la figure 7. On arriverait ainsi à un courant grille de 10-12 A sans avoir à sélectionner les tubes employés, mais ce serait presque un raffinement inutile : les performances de notre 6SN7 « de luxe », comme on dit aux U.S.A., nous suffisaient pour l'emploi projeté.

L'ensemble est prévu pour actionner un contrôleur de plus de 2000 Ω/V ; en fait, nous l'avons utilisé avec notre Métrix type 470 de 5000 Ω/V , sur les échelles de 1 à 30 V (il est tout de même préférable de ne pas dépasser 15 V). Nos lecteurs connaissent d'ailleurs une foule de schémas de volt-

mètres électroniques, de la simple, « cathode follower » au « Scroggie », et ils pourront utiliser tel montage qui leur semblera plus avantageux.

Commutation. — C'est ici que l'ensemble appelle le plus d'explications. Si nos lecteurs ont certainement compris que les bornes intitulées A et B étaient destinées à brancher le contrôleur, ils comprendront sans doute moins bien le rôle des bornes C, D et E.

Notre but était de faire une maquette ultra-simple ; c'est pourquoi nous n'avons utilisé pour la commutation « Linéaire-Logarithmique » qu'un

vulgaire inverseur double K_1-K_2 , après avoir vérifié que le circuit de K_2 avait un isolement suffisant pour ne pas perturber le fonctionnement du volt-mètre.

L'inverseur K_1 dirige la grille de la EF 50 vers le curseur de P dans la position « Linéaire », et, dans ce cas, la penthode V_1 joue le rôle de stabilisatrice de tension (deux douilles F et G permettent de brancher un volt-mètre sur cette alimentation pour connaître la tension). Dans cette même position, la grille du tube V_1 est branchée sur la borne D, reliée à l'anode de la cellule. La résistance de charge

est alors placée entre cette borne et la borne E reliée à la masse.

Dans la position « Logarithmique », la grille de V_1 est reliée à la borne D, c'est-à-dire à l'anode de la cellule, tandis que celle de V_2 est reliée à un point choisi sur un diviseur de tension, dont le potentiel varie de 0 à $-17,3$ V quand la tension d'alimentation de la cellule varie de -375 V à -1200 V. Le potentiel de ce point monte même à $+1,18$ V si la tension d'alimentation de la cellule arrive à -300 V. On peut d'ailleurs modifier ces conditions en reliant le point commun H de R_{10} et R_{11} par une résistance très élevée au curseur d'un potentiomètre situé entre $+80$ et masse. Il ne s'agit pas, en effet, de lire sur le contrôleur placé entre les bornes A et B une valeur proportionnelle à la tension d'alimentation de la cellule, mais seulement une fonction linéaire de cette tension : la correspondance entre les chiffres lus et l'éclairement de la cellule reste quasi logarithmique.

Dans la position « Logarithmique », l'anode de la cellule (c'est-à-dire la borne D) doit être reliée au $+80$ V (borne C) par la résistance de charge.

Evidemment, en adoptant ce système, on n'a pas une commutation entièrement automatique, mais nos lecteurs imagineront facilement comment on pourrait remplacer l'inverseur double K_1-K_2 par un commutateur plus complexe : l'engin que nous décrivons n'est qu'une maquette.

Signalons que nous avons utilisé pour constituer la résistance R_1 qui intervient dans le diviseur de tension de régulation huit résistances de 470 k Ω en série : cela est nécessaire pour que la tension aux bornes de chaque résistance reste basse, condition indispensable pour l'invariabilité de ces résistances dans le temps. Théoriquement, quatre résistances auraient suffi, mais il nous fallait une valeur telle qu'elle nous permette, avec un potentiomètre P_1 de valeur standard, de faire varier la tension d'alimentation de la cellule de -300 V à -1200 V sans dépasser ces limites.

Cellule. — Nous avons parlé de deux types de cellules : la 931 A et la 1 P 21. Ce sont des cellules américaines, identiques d'aspect, ayant 9 dynodes et dont les cathodes ont une sensibilité « S », c'est-à-dire dans la zone du vert, du bleu et du violet (très sensiblement la même courbe de sensibilité que celle des émulsions photographiques non orthochromatiques).

Ces deux cellules diffèrent par leur sensibilité (toutes choses égales d'ailleurs, la 1 P 21 a une sensibilité triple de la 931 A en moyenne) et surtout par leur courant d'obscurité. Celui-ci, variable selon la tension inter-dynodes à peu près suivant la même loi que le courant photoélectrique, peut être chiffré en lumière équivalente de bruit

de fond : pour la 1 P 21, cette fuite atteint la valeur remarquablement faible de $5 \cdot 10^{-12}$ lu.

Mais la 1 P 21 a le grave défaut d'être difficile à trouver, et surtout... à payer : elle coûte environ 6 fois le prix de la 931 A. La bonne solution consiste à avoir plusieurs 931 A et à sélectionner la meilleure : on a pratiquement une 1 P 21, et les autres cellules 931 A ne sont pas inutilisables pour cela, tant s'en faut.

L'auteur a eu la chance, ayant commandé une 931 A, de tomber sur un tube exceptionnel, valant presque un 1 P 21, et il en souhaite autant à ses lecteurs...

La cellule se trouve donc enfermée dans une petite boîte dans laquelle se trouvent également les 10 résistances constituant le diviseur de tension destiné à alimenter les dynodes. Le choix des valeurs de ces résistances appelle quelques explications : d'abord, il ne faut pas les choisir trop faibles : on

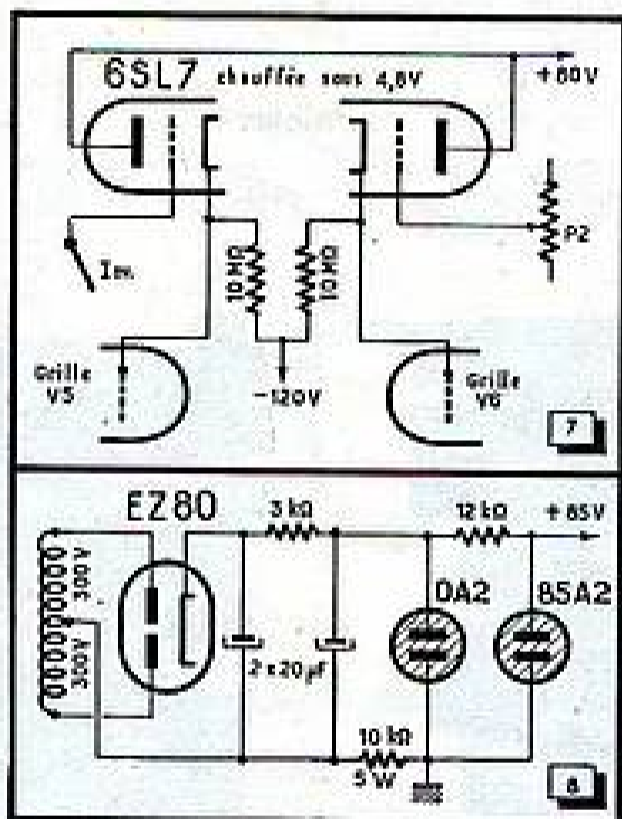


Fig. 7. — Adjonction d'une 6 SL 7 au montage précédent pour augmenter la résistance d'entrée du voltmètre électronique incorporé.

Fig. 8. — Amélioration du schéma de la figure 6 permettant de disposer d'une tension de référence plus précise.

consomme inutilement du courant à l'alimentation T.H.T. ; ensuite il faut que le courant qui traverse cette chaîne de résistance soit élevé par rapport au courant de l'anode. Ici, avec les courants que nous demandons à la cellule, toujours chargée par des résistances élevées, le courant anodique ne dépasse pas une centaine de micro-ampères. Nous avons choisi des 150 k Ω , dans lesquelles le courant passe de 250 μ A (sous 375 V de tension totale) à 800 μ A sous 1200 V de tension totale.

La boîte de cellule doit évidemment être parfaitement étanche à la lumière, sauf dans la direction de la cathode où un manchon permet d'adapter les différents systèmes optiques destinés à choisir le point dont on veut mesurer la luminosité.

Raffinements

Cette maquette peut être fortement améliorée. En particulier, nos lecteurs pourront avantageusement y adjoindre les perfectionnements suivants :

1°) Remplacement du tube stabilisateur NTC 05 par un tandem classique OA2-85 A 2 selon le schéma de la figure 8 : le tube OA 2 sert uniquement à maintenir constant le courant dans le 85 A 2, celui-ci ayant une forte résistance interne. De cette façon, le $+85$ V qui sert de tension de référence sera rigoureusement constant ;

2°) Utilisation d'un commutateur ne servant qu'en position « Linéaire », pour brancher la grille de V_1 , soit sur le curseur de P_1 , soit en différents points d'une chaîne de résistances judicieusement calculée entre le $+85$ et le T.H.T. : on pourrait ainsi amener la tension d'alimentation de la cellule à une valeur prédéterminée, rigoureusement choisie ;

3°) Utilisation d'un système convertisseur d'impédance, du type Scroggie modifié Poullain, pour commander la grille de V_1 à partir de l'anode de la cellule dans la position « Logarithmique », car la maquette décrite est plus limitée en sensibilité lorsqu'elle est employée en logarithmique : à résistance égale, il faut au moins 80 V de chute de tension dans la résistance de charge de la cellule, alors que, précisément, le courant grille de la EF 50 nous interdit presque de dépasser 100 M Ω ;

4°) Adjonction à la maquette précédemment décrite de deux appareils à cadre, un pour mesurer en permanence la tension d'alimentation de la cellule, un autre placé entre les bornes A, et B pour éviter d'utiliser un contrôleur extérieur ;

5°) Perfectionnement de la commutation « Linéaire - Logarithmique », comme nous l'avons déjà indiqué ;

6°) Amélioration du système de voltmètre électronique à double triode, ainsi que nous l'avons déjà indiqué.

L'appareil ne serait plus alors une petite maquette, mais un grand ensemble aux possibilités plus étendues.

J.-P. CEHMICHEN

Prochaine et dernière partie :

- La mise au point
- L'étalonnage
- Notions de photométrie et d'astronomie

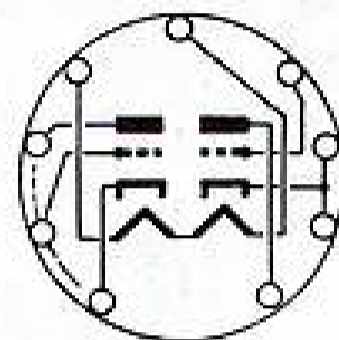
Toute la Radio

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DE LA DOUBLE TRIODE

PCC 84

Lampe spéciale pour montage "cascode" H. F.

CULOT
NOVAL



FILAMENT

Tension 7,4 V
Courant 0,3 A
Cathode à chauffage indirect.

CAPACITÉS INTERÉLECTRODES

Section 1

Capacité grille-plaque 1,1 pF
Capacité d'entrée 2,3 pF
Capacité de sortie 0,5 pF
Capacité grille-filament 0,25 pF max

Section 2

Capacité cathode-plaque 0,16 pF
Capacité cathode - grille + fila-
ment 4,9 pF
Capacité anode - grille + fila-
ment 2,5 pF
Capacité cathode-filament 2,8 pF

Entre sections

Capacité entre anodes 0,035 pF max
Capacité grille 1 - anode 2 0,006 pF max

CARACTÉRISTIQUES LIMITES

Tension anodique maximum .. 180 V
Tension grille maximum - 50 V
Dissipation anodique maximum .. 2 W
Dissipation totale maximum
(anode 1 + anode 2) 2,5 W
Tension maximum filament-ca-
thode 90 V
Cathode positive (max.) 220 V (3)
Cathode négative (max.) 90 V
Résistance maximum entre fila-
ment et cathode (section 1) .. 20 kΩ
Résistance maximum entre grille
et cathode :
section 1 0,5 MΩ
section 2 20 kΩ (3)
Courant cathodique maximum .. 18 mA

DIMENSIONS

Hauteur maximum 56 mm
Diamètre maximum 22 mm

La section 1 est celle représentée à droite
sur notre croquis (broches 6 à 9).

(1) Avec une sortie de cathode (broche 7)
réunie au circuit d'entrée, et l'autre (broche 8),
réunie au châssis.

(2) Composante continue : 150 V max.

(3) Dans un circuit cascode série.

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

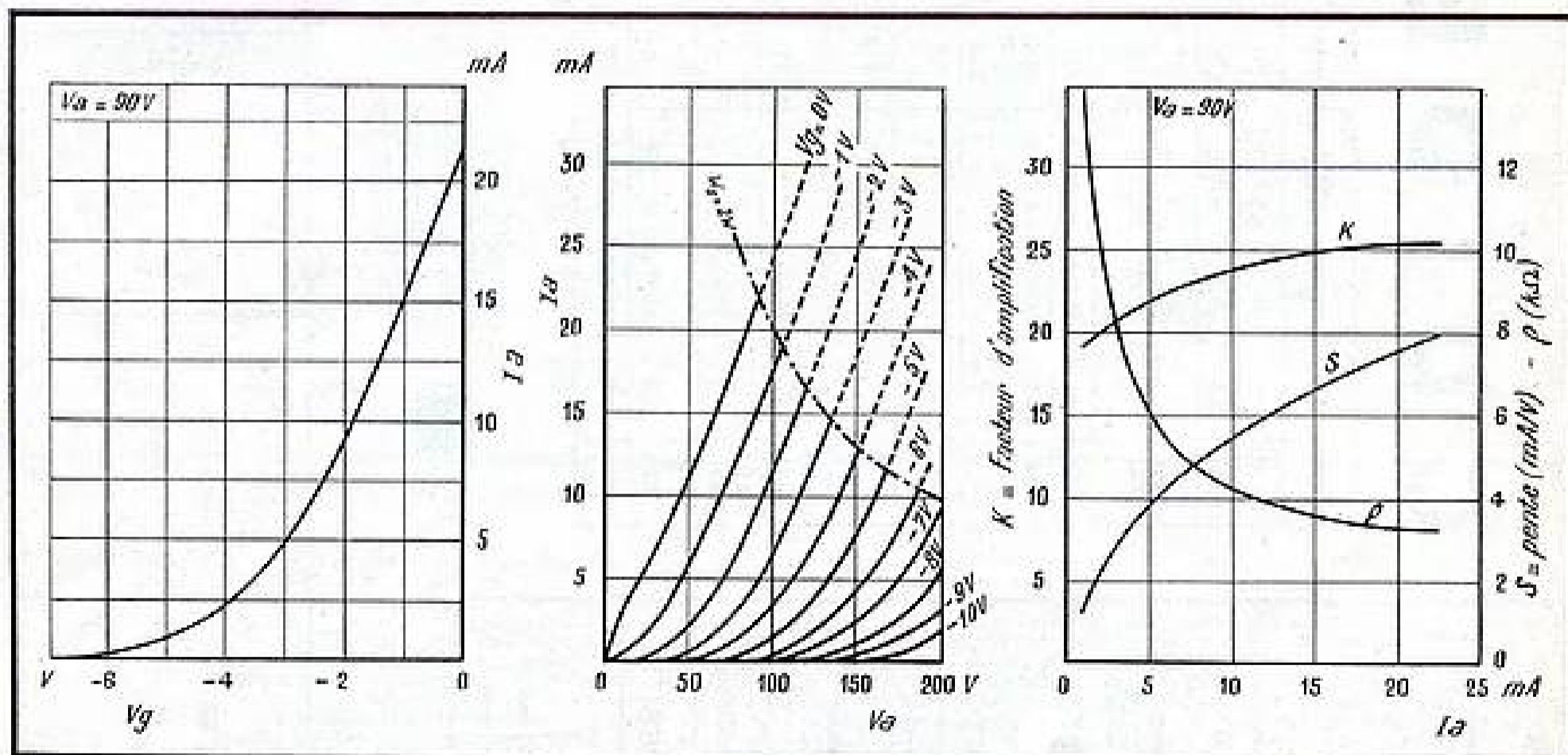
(valeurs par section)

Tension anodique 90 V
Tension de polarisation - 1,5 V
Courant anodique 12 mA
Pente 6 mA/V
Coefficient d'amplification 24
Résistance équivalente d'entrée
à 200 MHz (section 1) 4 kΩ (1)



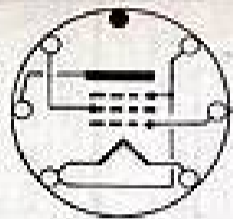
UTILISATION

Le tube PCC 84 est une double triode spé-
cialement étudiée pour l'amplification H.F. en
cascode dans les récepteurs de télévision. Il
offre la possibilité d'avoir un niveau de bruit
très bas et une faible conductance d'entrée.
Il permet, en conséquence, d'obtenir une am-
plification relativement importante.

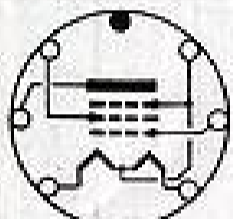


Courbes caractéristiques de chaque triode de la PCC84 : à gauche : intensité anodique en fonction de la polarisation :
au centre, intensité anodique en fonction de la tension anodique : à droite, facteur d'amplification, pente et résistance
interne en fonction de l'intensité anodique.

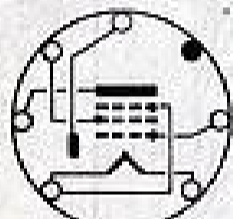
GUIDE DES TUBES



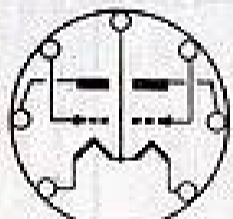
262



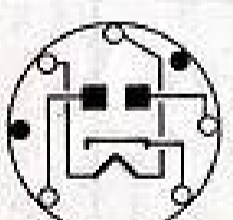
263



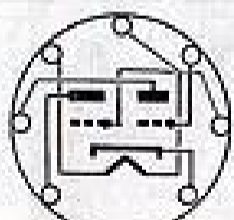
268



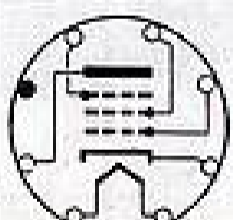
269



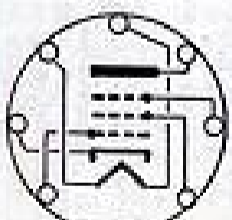
275



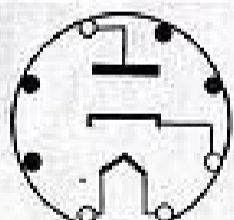
292



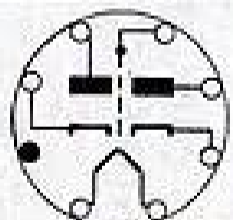
301



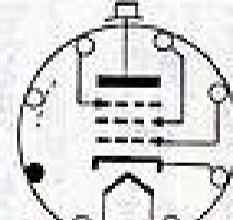
321



322



326



351

Références	Type	Coût	Tension Filament	Fonction	Haute tension	Sensibilité anodique	Résistance d'Anode	Tension Grille	Tension Polarisation	Résistance Polarisation	Résistance Inverse	Tests	OBSERVATIONS
EA40	2	R-322	6,3 (0,2)	TV	5000	25	—	—	—	—	—	—	
UB41	2-2	R-328	19 (0,1)	D	150	9	—	—	—	—	—	—	Ondes ultra-courtes
UF42	5	R-301	21 (0,1)	HF	170	10	—	170	0	0	0,3 MΩ	0,85	Télévision
UL44	5	R-351	45 (0,1)	TV	175 250	20,5 20	—	175 250	— 13,5 — 22,5	— 1.000	—	7 5	
1U4	5*	M-262	1,4 (0,05)	HF	90	1,6	—	90	0	—	1,5 MΩ	0,9	
1U5	2-3*	M-268	1,4 (0,05)	HF-D D-BF D-BF	67,5 90 45	1,6 — —	— 1 MΩ 1 MΩ	67,5 — —	0 0 0	— — —	600.000 — —	0,82 — —	3 MΩ série sur écran 8 MΩ série sur écran
3A5	1-3*	M-269	2,8 (0,11)	HF	90	3,7	—	—	— 2,5	—	8.300	1,8	Prise médiane sur élément
3V4	5*	M-283	2,8 (0,05)	P (0,34)	90	7,7	10.000	90	— 4,5	—	120.000	2	Prise médiane sur élément
6AM6-EP31	5	M-321	6,3 (0,3)	TV	250	10	—	250	— 2	160	1 MΩ	7,5	
6AV4-E281	2-2	M-275	6,3 (0,95)	R	700	90	—	—	—	—	—	—	Isolément 1-2 : 500 V
6Z4-6BX4	2-2	M-275	6,3 (0,6)	R	700	90	—	—	—	—	—	—	Isolément 1-2 : 500 V
918	1-3	M-292	9,5 (0,3)	HF	100	8,5	—	—	— 0,8	50	7.100	5,3	

Ce tableau constitue une mise à jour de notre « Guide des tubes » dont la dernière édition a été publiée dans le numéro 186 (juin 1954) de *Toute la Radio*. On y trouvera des lampes qui ne sont pas nécessairement toutes nouvelles, mais dont les caractéristiques n'avaient pas encore été publiées dans ces colonnes. La présentation adoptée permet éventuellement de compléter le « Lexique Officiel des Lampes Radio », de L. Gaudillat (Société des Editions Radio).

Technologie du condensateur au mica

● L'ANGLE DE PERTES

● LA PROTECTION CONTRE L'HUMIDITÉ

● UTILISATION A FORTE PUISSANCE RÉACTIVE

● FONCTIONNEMENT EN RÉGIME D'IMPULSIONS

Cet article a été rédigé d'après une conférence prononcée le 15 mars 1954, au Salon de la Pièce Détachée Radio, par M. VARALDI, Directeur de la Société Stéafix. Les théories et résultats de mesures cités sont surtout relatifs aux condensateurs fabriqués par cette maison ; mais le fond du sujet concerne, bien entendu, tous les condensateurs au mica et même dans certains cas, comme on le verra, les condensateurs à diélectrique céramique.

Ces deux catégories de condensateurs sont, on le sait, les seuls qui permettent d'obtenir aux fréquences élevées un fonctionnement alliant stabilité à minimum de pertes sans atteindre l'encombrement prohibitif des condensateurs à air. Il est donc logique de commencer cette étude par l'examen d'une des caractéristiques principales d'un diélectrique :

L'angle de pertes

Un isolant soumis à un champ électrique alternatif absorbe une partie de l'énergie de ce champ et la transforme principalement en chaleur.

Ces pertes d'énergie entraînent une variation des relations de phase entre courant et tension : alors qu'un condensateur parfait devrait produire entre la tension V à ses bornes et le courant I qui le traverse un déphasage de 90° , cet angle de déphasage n'est plus que de $90^\circ - \delta$ si le condensateur est le siège de pertes. Cet angle δ , d'autant plus faible que le condensateur se rapproche des caractéristiques idéales, permet donc une mesure de la qualité du condensateur. On l'appelle angle de pertes.

Il existe, entre le sinus de cet angle δ , l'énergie dissipée W et les tensions et intensités V et I de la haute fréquence, la relation

$$\sin \delta = \frac{W}{V \times I}$$

Dans la pratique, δ étant très petit, on peut le confondre avec son sinus.

Cette définition n'est mathématiquement valable que lorsque la tension H.F. est sinusoïdale ; elle ne l'est plus — et l'expérience le confirme — en régime d'impulsions. Nous proposerons à la fin de cette étude, à propos des lignes à retard de radars, un critère plus intéressant pour ce mode spécial de fonctionnement.

Comment il varie

La qualité du mica est le premier facteur déterminant. Il y a des micas de très bonne qualité dont les angles de pertes naturels sont de l'ordre de $2 \cdot 10^{-4}$ et qui servent à la fabrication de condensateurs de haute qualité. D'autres ont des angles de pertes très médiocres et sont utilisés, par exemple, dans la fabrication des fers à repasser. Quand, dans cet exposé, nous parlons de mica, nous pensons donc aux micas à très faibles pertes utilisés dans la fabrication des condensateurs de qualité supérieure.

L'angle de pertes varie d'autre part avec la température, avec la fréquence, avec les contraintes que subit le mica et, enfin, avec l'humidité.

La loi de variation de l'angle de pertes avec la température est une loi sensiblement géométrique ; nous pouvons

l'écrire sous la forme exponentielle :

$$\delta = \delta_0 e^{\beta t}$$

t étant la température.

Cette loi est valable pour la plupart des diélectriques et en particulier pour les diélectriques micas et céramique.

L'angle de pertes croît donc rapidement avec la température si le coefficient β était grand. Heureusement pour le mica, β est faible et c'est ce qui fait la qualité de ce produit pour la fabrication des condensateurs, en particulier des condensateurs de filtres, et nous le verrons plus loin, des condensateurs de puissance. Son inverse $1/\beta$ est de l'ordre de 100 à 150°C entre -20 et $+70^\circ\text{C}$.

Prenons un exemple : à 1 MHz et à 20°C , l'angle de pertes d'un condensateur bien fait est normalement inférieur à $5 \cdot 10^{-4}$. Pour $1/\beta = 100^\circ\text{C}$, nous aurons à 70°C un angle de pertes de $8 \cdot 10^{-4}$.

A 1000 Hz , les résultats sont un peu moins favorables : à 20°C , la moyenne de l'angle de pertes est toutefois inférieure à $7 \cdot 10^{-4}$ et à 70°C , elle est inférieure à 13 ou $14 \cdot 10^{-4}$.

Dans cet intervalle qui est très large et qui correspond aux intervalles d'utilisation de 20 à 70°C , δ n'a varié que dans un rapport de $1,6$ à $1,7$. La surtension du condensateur n'a pas sensiblement changé et les circuits ne se trouvent pas sensiblement plus amortis, d'autant plus qu'au départ l'angle de perte était très faible. C'est donc une circonstance très favorable pour les condensateurs au mica, à condition, bien entendu, que toutes les précautions soient prises pour réduire l'angle de pertes à 20°C à une valeur très faible.

THE TECHNOLOGY OF MICA CAPACITORS

This article was published following a conference at the last Components Exhibition in Paris, by Mr. Varaldi, director of the French firm of Stéafix, who specialise in the manufacture of high quality mica capacitors. After reiterating the factors governing the loss angle of mica, the variation of this loss angle with, firstly humidity, secondly with temperature, is studied. This allows the exact determination of the characteristics of capacitors through which is passing a high frequency current of given value. Finally, the case of capacitors used in pulse circuits (radar) is considered.

The illustrations relate to capacitors manufactured by Stéafix. The condenser is moulded in a specially loaded araldite, ensuring a perfect defense against moisture.

TECNOLOGIA DEL CONDENSADOR DE MICA

Este artículo ha sido redactado con arreglo a una conferencia pronunciada en el último Salon de la Pieza Suelta, de Paris, por M. Varaldi, Director de la Sociedad Francesa Stéafix, especializada en la fabricación de condensadores de mica de calidad profesional. Después de repasar las nociones conocidas, concernientes al ángulo de pérdidas la mica, expuso como varia este ángulo de pérdidas, primero debido a la humedad (de lo que se desprende la necesidad de realizar el recubrimiento absoluto del condensador), después en función de la temperatura. Este estudio permite determinar muy exactamente las características de los condensadores atravesados por una corriente A.F. de cierta intensidad. Finalmente, se examina el caso de los condensadores funcionando en régimen de impulsos (radar).

Las ilustraciones hacen relación a algunos condensadores fabricados por Stéafix. El empleo de una Araldita, de carga especial, para molar, asegura un perfecto recubrimiento.

Autres facteurs

Mais un condensateur comprend, outre le diélectrique, des armatures et conducteurs dans lesquels une fraction de l'énergie H.F. se retrouve également transformée en chaleur. Il y a donc à tenir compte ici de pertes de deux natures : pertes diélectriques et pertes par effet Joule.

Nous avons fait des expériences et d'autres ont été faites également dans les laboratoires de la S.F.R. qui ont bien voulu nous communiquer fort aimablement leurs résultats.

Il a été trouvé une loi de la forme :

$$\delta = \delta_0 + k F^2,$$

k étant une constante, δ_0 étant l'angle de pertes du mica (ou si l'on veut du condensateur aux basses fréquences) et F étant la fréquence en mégahertz.

Par conséquent, l'angle de pertes du condensateur croît comme le carré de la fréquence, avec un terme constant δ_0 .

Le coefficient k peut être faible et le constructeur doit s'arranger pour que ce coefficient soit le plus faible possible ; il le sera d'autant plus que la section du cuivre sera grande.

Donc, pour qu'un condensateur au mica travaille correctement à des fréquences élevées, il faut que la section de cuivre des conducteurs soit importante.

On peut également, au lieu de considérer l'angle de perte, considérer la résistance série équivalant aux pertes diélectriques et aux pertes Joule. Si R est cette résistance, F la fréquence, r_d la résistance équivalant aux pertes diélectriques à 1 MHz et r_c la résistance équivalant aux pertes par effet Joule à la même fréquence, le calcul aboutit à l'égalité

$$R = \frac{r_d}{F} + r_c F.$$

On pourrait s'attendre à trouver une expression de la forme :

$$R = \frac{r_d}{F} + r_c F^{1/2}$$

en vertu des lois de l'effet pelliculaire, mais l'expérience a montré qu'elle ne convenait pas, alors qu'elle a bien confirmé la première formule.

On voit que la résistance passe par un minimum lorsque $dR/dF = 0$ et on trouve alors pour valeur de F :

$$F_0 = \sqrt{r_d/r_c}.$$

C'est dire que cette fréquence F_0 est d'autant plus élevée que la résistance équivalant aux pertes Joule, c'est-à-dire la résistance du cuivre, est plus faible.

On prend généralement comme unité de fréquence F_0 et on écrit :

$$\varphi = F/F_0,$$

ce qui donne, en appelant δ_0 l'angle de pertes du mica et Z_1 l'impédance du condensateur à 1 MHz, les lois simples suivantes :

$$R = \frac{\delta_0}{Z_1} \left(\varphi + \frac{1}{\varphi} \right);$$

$$\delta = \delta_0 (1 + \varphi^2).$$

La figure 1 représente les courbes donnant R et δ en fonction de φ .

Des points obtenus expérimentalement ont été portés sur la courbe $\delta = f(\varphi)$; la concordance entre l'expérience et la théorie est ici frappante.

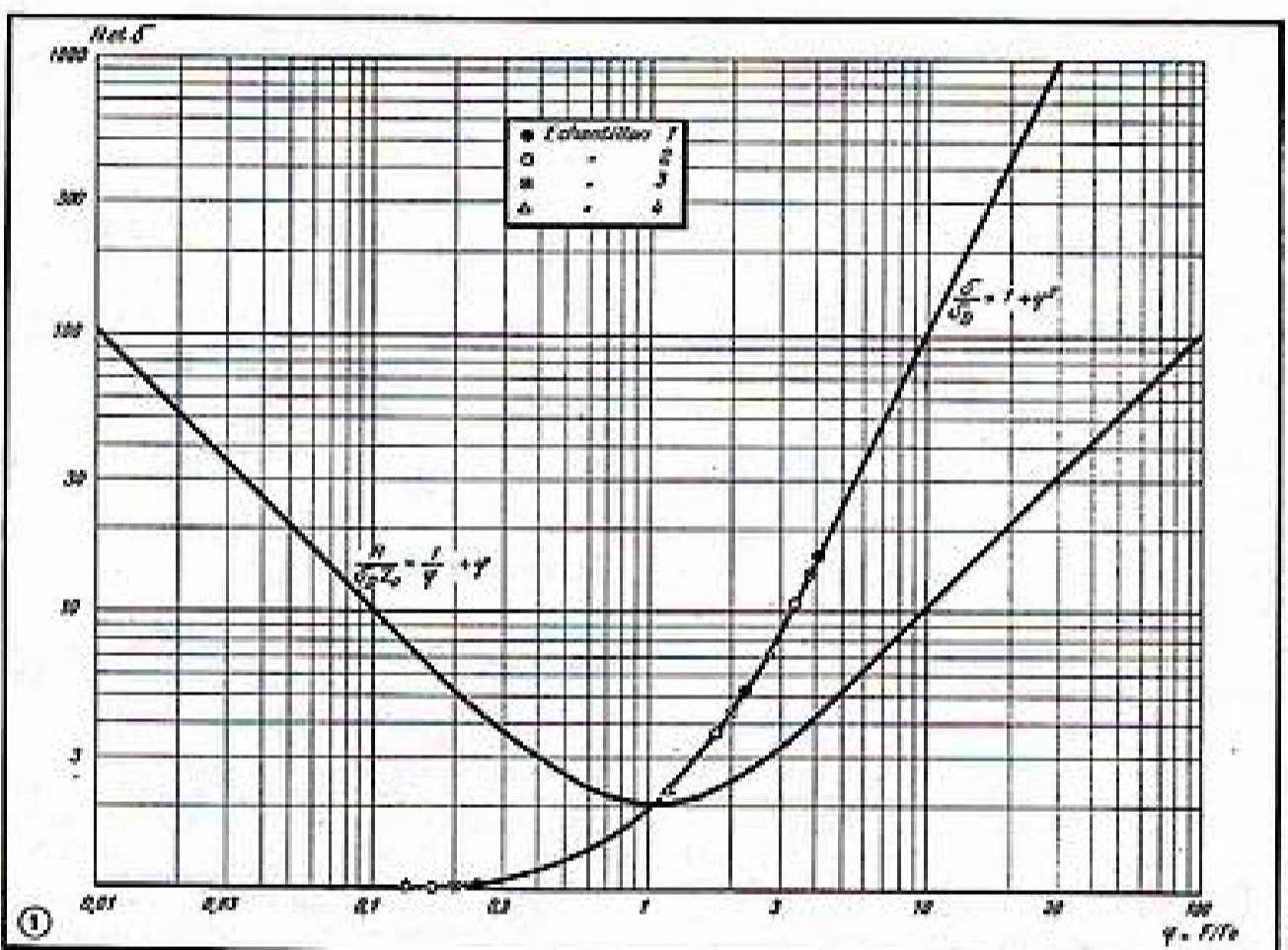
Le minimum de R se déplace vers les fréquences élevées lorsque r_c , c'est-à-dire la résistance du cuivre, diminue, et c'est pour cela que dans les condensateurs d'émission, on cherche à augmenter autant que possible le volume du cuivre utilisé dans les montages.

Il y a une autre remarque à faire : la résistance est minimum en $F = F_0$; pour cette valeur de la fréquence donc, nous pouvons faire passer dans le condensateur le courant maximum. Cela n'est pas tout à fait exact, car il y a lieu de tenir compte d'un terme correctif, mais nous verrons à l'examen des courbes donnant la variation de l'intensité en fonction de la fréquence que le maximum de ces courbes est très nettement défini et correspond sensiblement au point $F = F_0$.

L'humidité

Enfin, il y a une autre cause de variation de l'angle de pertes : c'est l'humidité.

L'humidité est le grand ennemi du condensateur au mica, justement parce que son angle de pertes est extrêmement faible. Par exemple, si l'on prend des lames de mica métallisées et qu'on les déshydrate à l'infrarouge, on mesurera ensuite des angles de pertes de l'ordre de 2 à $3 \cdot 10^{-4}$. Si ces lames sont laissées sur une table dans l'atmosphère normale pendant une journée et qu'on recommence l'essai, on trouvera que leur angle de pertes moyen a augmenté, et cela d'autant plus que le degré hygrométrique est plus élevé. Si on monte ces micas sans



La figure 1 indique comment varient la résistance série R équivalant aux pertes par effet Joule dans un condensateur, et l'angle de pertes δ en fonction du rapport φ entre la fréquence F et une fréquence F_0 , pour laquelle R est minimum.

Effet de la tension

Il existe une autre cause de variation de l'angle de pertes : la contrainte que subit le diélectrique. En effet, les gradients de potentiel haute fréquence font croître l'angle de pertes lorsqu'ils prennent des valeurs notables. L'expérience directe n'est pas facile à faire et n'est même pas faisable à notre connaissance, mais l'hypothèse suivante a été assez bien vérifiée par les conclusions que l'on peut en tirer : l'angle de pertes paraît varier suivant une loi géométrique en fonction du gradient de potentiel.

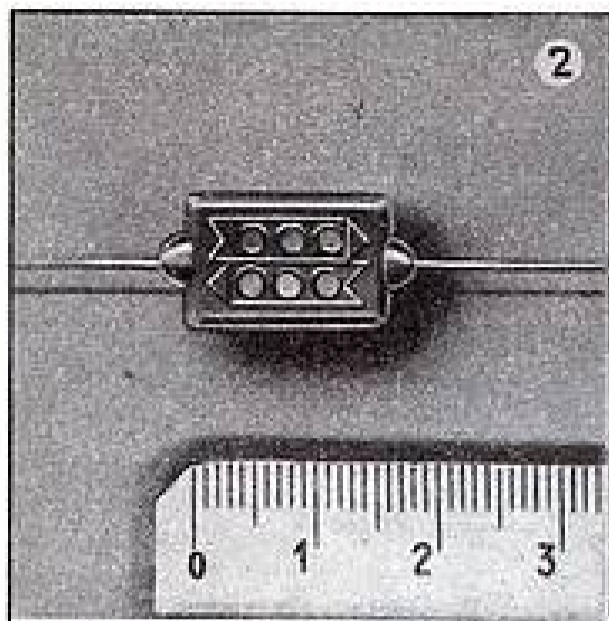
Nous nous contentons ici de faire allusion à cette loi, mais il ne faut pas oublier qu'elle a une importance considérable, surtout quand le mica travaille avec des gradients de potentiels élevés. Une loi analogue est vraisemblablement valable pour les diélectriques céramiques.

les avoir soigneusement séchés à nouveau, le condensateur fabriqué sera de mauvaise qualité.

Il est donc nécessaire que l'on élimine toute trace d'humidité et il faut que, par la suite, le condensateur ne reprenne pas d'humidité. S'il en reprend, il perd ses qualités : son angle de pertes augmente, sa résistance d'isolement diminue, et il arrive un moment où il effluve à sa tension de service ; d'où la nécessité de le protéger de façon efficace.

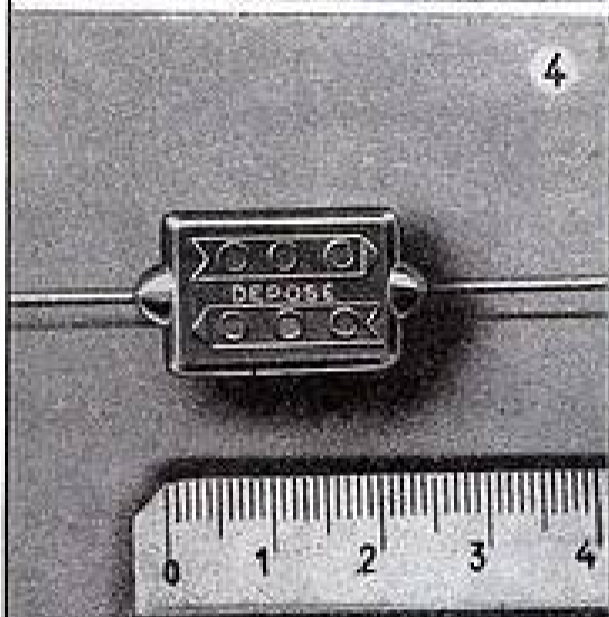
Protection des condensateurs

Il existe plusieurs manières de protéger les condensateurs au mica. Un moyen très simple est de les imprégner à la cire minérale. Cette imprégnation donne des résultats excellents, surtout quand on fait un enrobage sérieux. Il ne suffit pas, en effet, d'imprégner le condensateur ; il faut encore



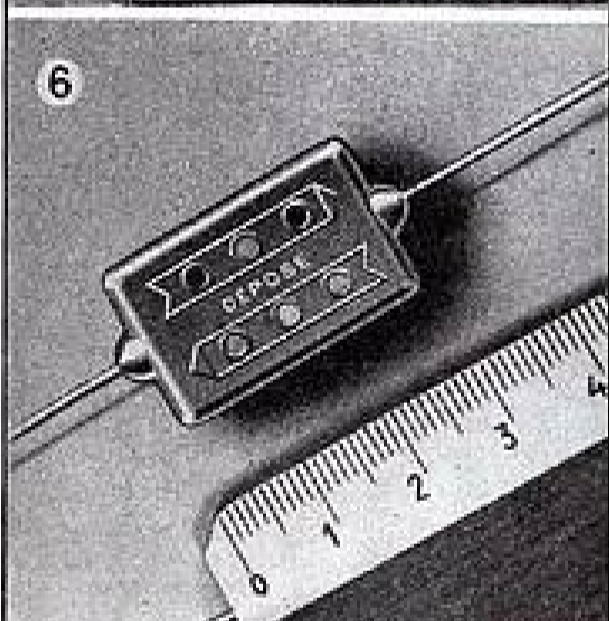
★

La figure 2 représente un condensateur moulé dans l'Araldite à charge spéciale. Sa longueur est inférieure à 2 cm ; sa capacité est de 470 pF. Les caractéristiques de ce condensateur en régime H.F. pour une ambiance de 20 °C et un chauffage de 20 °C au-dessus de l'ambiance sont données par la figure 3. Nous voyons que ce petit condensateur laisse passer une intensité de l'ordre de 1 à 2 A suivant la fréquence. Au maximum de 2 A correspond sensiblement le minimum de la résistance équivalente aux pertes. On constate également que ce petit condensateur a une puissance réactive de l'ordre de 100 VA sur une plage assez étendue, comprise entre 500 kHz et 10 MHz.



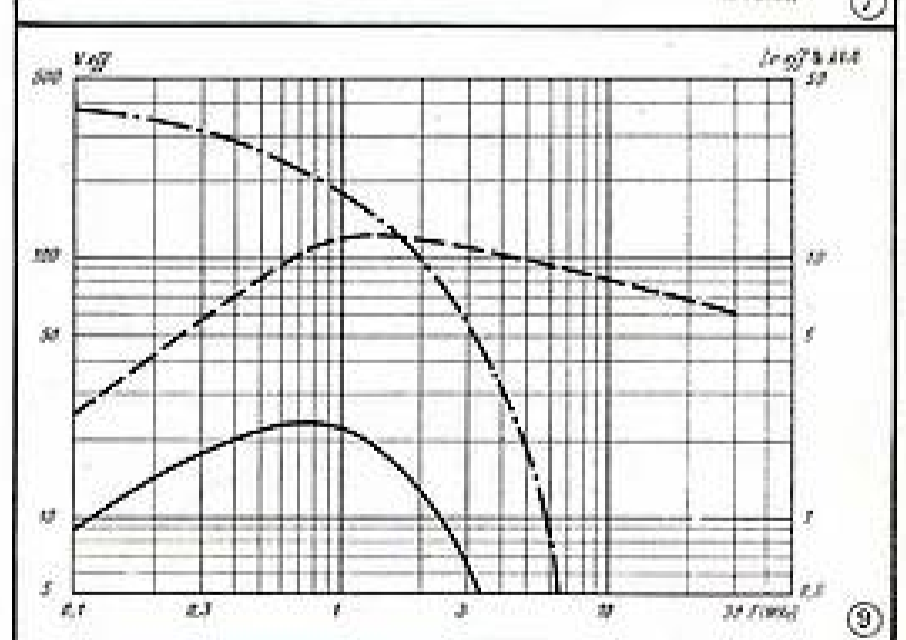
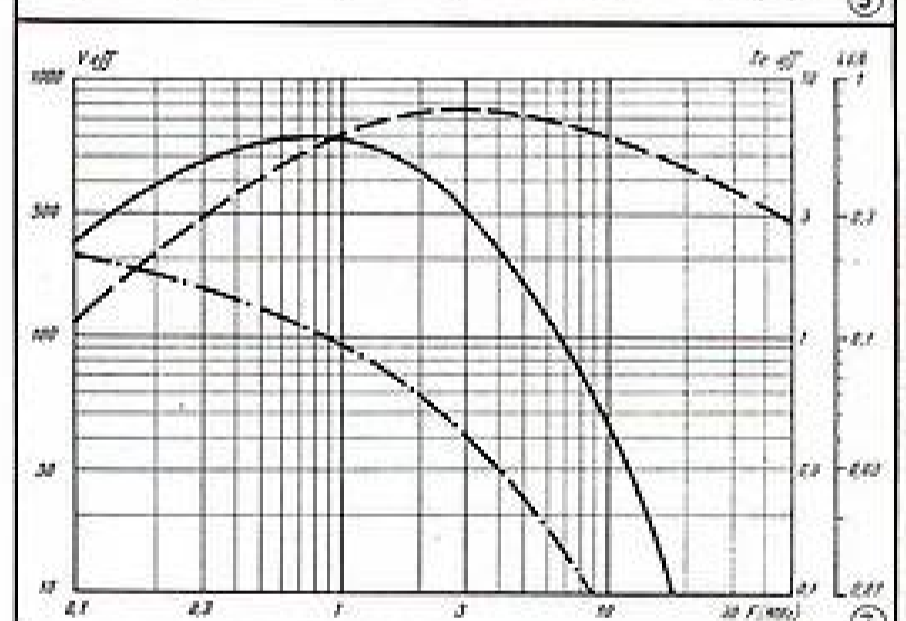
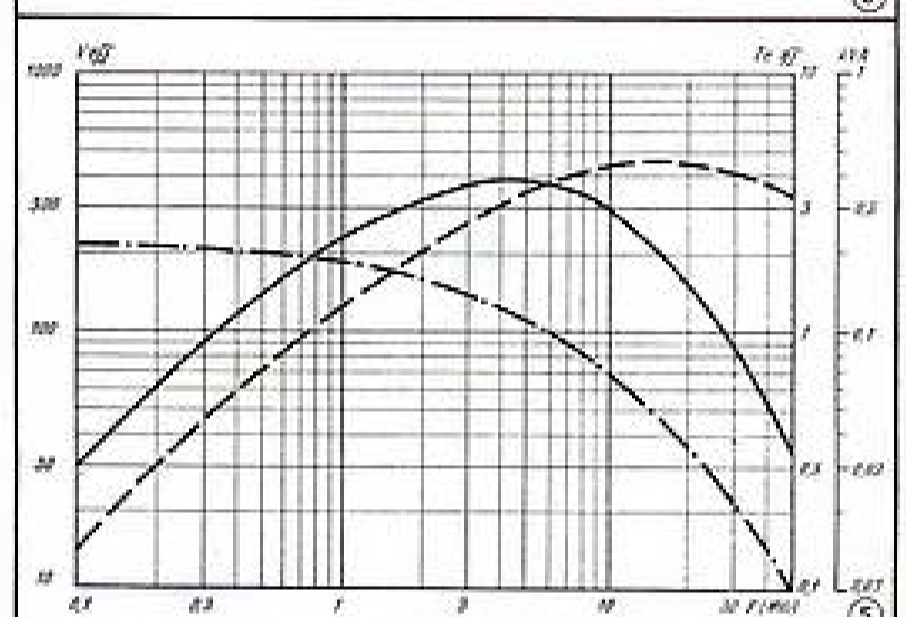
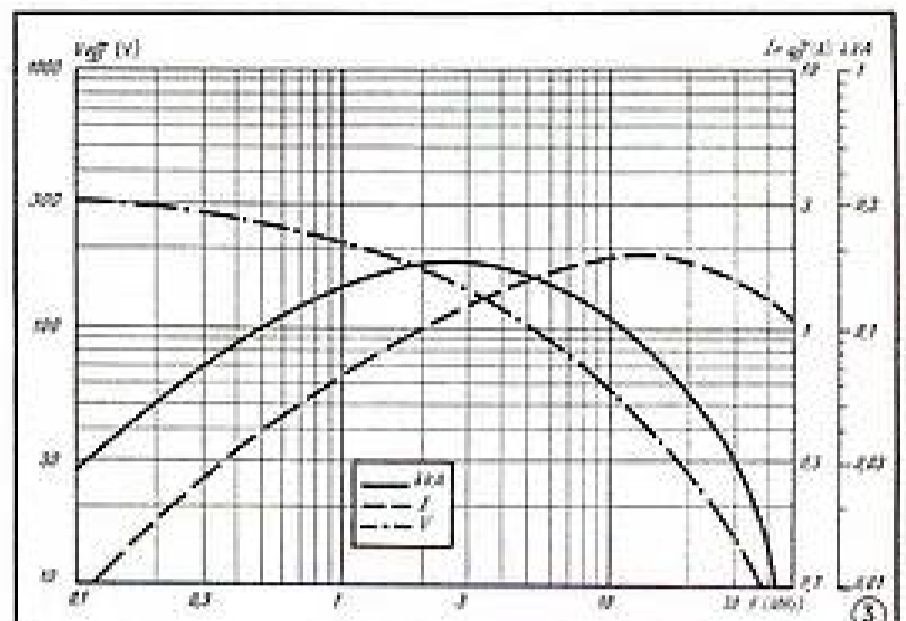
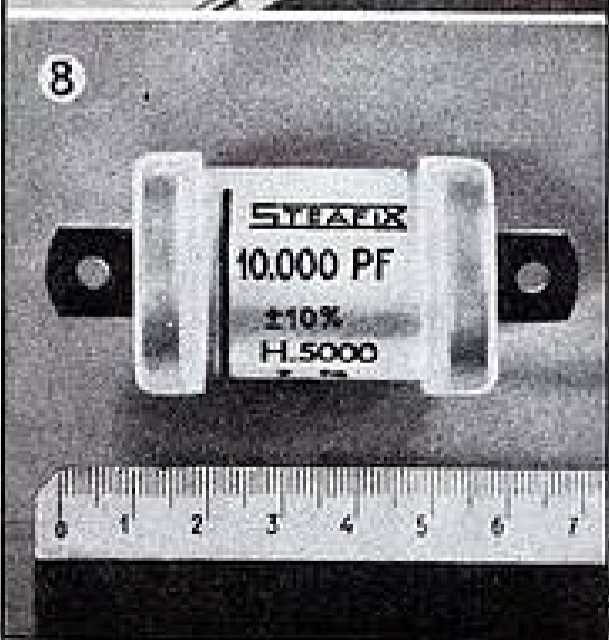
★

La figure 4 représente un condensateur un peu moins petit, de capacité 1000 pF dont la figure 5 indique les caractéristiques. La tension applicable est de 200 V eff à 100 kHz ; l'intensité atteint presque 5 A à une fréquence de l'ordre de 10 MHz. Quant à la puissance réactive, elle atteint 400 VA pour une fréquence de l'ordre de 4 MHz et reste supérieure à 200 VA pour une gamme de fréquence s'étendant de 1 à environ 10 MHz.



★

La figure 6 représente un condensateur de 10 000 pF légèrement plus gros. Les caractéristiques sont données par la figure 7. La tension efficace est de 200 V à 100 kHz. L'intensité à 3 MHz atteint à peu près 7 A. Pour cette valeur, la résistance série est sensiblement minimum. Ce condensateur a un courant supérieur ou égal à 5 A sur une large plage. La puissance réactive dépasse 600 VA dans une large bande de fréquences. Pour un condensateur H 5000 de 10 000 pF représenté par la figure 8, on obtient les courbes de la figure 9. Ce condensateur est essayé à la tension de 5000 V continu.



l'enrober d'une couche de cire importante.

Ce procédé assure une protection extrêmement efficace contre l'humidité. Malheureusement, il présente un inconvénient du fait de la nature des cires. Celles-ci cristallisent au-dessous de -35°C et deviennent pâteuses à des températures de l'ordre de 70 à 80°C suivant leur nature. Il y a des cires dont le point de goutte est aux environs de 80°C ; d'autres ne coulent que vers 90°C . Ces dernières sont beaucoup plus intéressantes et ce sont elles que l'on commence à employer de façon systématique.

Un autre procédé de protection consiste à utiliser le fait que la bakélite moulée ne permet pas une étanchéité parfaite. On imprègne donc à la cire, sous vide, un condensateur en bakélite moulée. La cire, du fait que le condensateur n'est pas étanche, pénètre à l'intérieur de celui-ci et le remplit; le condensateur est ainsi protégé. En service, il donne satisfaction pendant un temps aussi long qu'un condensateur imprégné à la cire; mais il ne faut pas vouloir le faire travailler au-dessus des températures admises pour celle-ci, c'est-à-dire au-dessus de 70 à 80°C parce que la cire fond, suinte; le condensateur n'est plus étanche, de même, il ne faut pas vouloir descendre en-dessous de -35°C , car la cire cristallise et le joint où le fil traverse la bakélite cesse d'être rempli; l'humidité peut alors pénétrer.

Ces condensateurs sont satisfaisants dans le cas de la catégorie 2 (-30 à $+70^{\circ}\text{C}$), mais ne conviennent pas à la catégorie 3 (-60 à $+90^{\circ}\text{C}$) des normes françaises (C.C.T.U.).

Un autre procédé de protection, excellent et employé par différents constructeurs, est le boîtier céramique; mais il entraîne un prix assez élevé et un accroissement de volume.

La Société *Stéafix* a adopté une autre solution et a réussi à mettre au point un procédé de moulage étanche. Le résultat a été obtenu grâce aux nouveaux produits mis à la disposition des techniciens par l'industrie chimique, en particulier l'« Araldite » (marque déposée de Ciba) chargée par différents autres corps (brevet français n° 1 074 844, procédé: L. Mallard et C. Perrenot).

Cette fabrication a été assez longue à mettre au point; mais actuellement, les condensateurs que fabrique *Stéafix*, moulés dans l'Araldite à charge spéciale, tiennent les températures extrêmes de -70 à $+120^{\circ}\text{C}$ et, ce qui est particulièrement intéressant, sont absolument étanches. Nous citerons à cette occasion un essai dont la Marine a bien voulu nous communiquer les résultats et nous autoriser à les publier. En Méditerranée, à Toulon, des condensateurs de ce type ont été placés sur une bouée et y ont été abandonnés pendant six mois. Ils ont donc été chauffés chaque jour par le rayonnement solaire, refroidis chaque nuit; ils ont été submergés par les vagues, ils ont reçu les embruns, la pluie, etc. Au bout de ces six mois, on en a mesuré les caractéristiques; elles n'avaient pas changé, ce qui démontre la perfection de l'étanchéité.

Par suite d'une circonstance favorable et tout à fait insoupçonnée à l'origine, ce procédé de moulage est également à l'épreuve des moisissures. Les

essais n'ont pas été faits par nous, mais par la S.E.F.T. qui a bien voulu nous en communiquer les résultats. Les champignons n'ont produit aucune attaque sur le moulage.

L'échauffement des condensateurs

Dès qu'un condensateur est employé en H.F. avec une puissance réactive appréciable, il s'échauffe, ce qui est absolument normal. Mais cet échauffement peut, dans certaines conditions, croître rapidement jusqu'à détérioration de la pièce; nous pensons faire œuvre utile en donnant quelques détails sur ce phénomène généralement mal connu et qui a reçu le nom d'emballement.

La tension, l'intensité efficace et la puissance réactive que peuvent supporter les condensateurs pour un échauffement constant varient en fonction de divers facteurs, et en particulier de la fréquence.

Supposons que la fréquence de la tension H.F. appliquée soit voisine de celle pour laquelle la puissance réactive est maximum pour l'échauffement de 20°C au-dessus de l'ambiance, et voyons comment varie l'échauffement $\Delta\theta$ du condensateur, c'est-à-dire la différence entre sa température t et la température ambiante θ en fonction de la tension efficace appliquée.

La théorie que nous allons développer est valable aussi bien pour les condensateurs au mica que pour les condensateurs céramique, et d'une façon générale pour tous les diélectriques dont l'angle de perte croît en fonction de la température suivant une loi plus rapide qu'une loi linéaire. Elle permet d'expliquer le phénomène de l'emballement de température, que l'on a constaté avec ces condensateurs.

Quand on fait croître la tension efficace V à leurs bornes, l'échauffement croît de plus en plus vite, si bien que la dérivée $d\Delta\theta/dV$ devient infinie, et $\Delta\theta$ croît jusqu'à destruction du condensateur, quand V atteint une valeur critique V_c que nous appellerons tension d'emballement.

Partons de la définition:

$$\delta = \frac{W}{V \times I}$$

W étant l'énergie dissipée dans le diélectrique sous forme de chaleur et $V \times I$ la puissance réactive.

Nous avons vu précédemment que:

$$\delta = \delta_0 e^{\beta t}$$

Comme

$$t = \theta + \Delta\theta$$

on voit que

$$\delta = \delta_0 e^{\beta \theta} \cdot e^{\beta \Delta\theta}$$

D'autre part, l'expérience montre que l'échauffement varie avec la puissance dissipée dans le condensateur suivant une loi de la forme:

$$\Delta\theta = \sqrt[n]{W/W_0}$$

Donc

$$W = W_0 \Delta\theta^n$$

Nous avons déterminé la valeur de n pour divers types de boîtiers. Comme

$$V \times I = W/Z,$$

l'expression $V \times I = W/\delta$ devient

$$V^n = \frac{Z W_0}{\delta_0 e^{\beta \theta}} \cdot \frac{\Delta\theta^n}{e^{\beta \Delta\theta}}$$

relation entre la tension H.F. appliquée aux bornes du condensateur et l'échauffement $\Delta\theta$ qui en résulte quand l'équilibre thermique est atteint. Cette relation néglige le fait que l'angle de pertes δ croît également avec la contrainte, c'est-à-dire avec le gradient de potentiel H.F., mais le terme correctif que cette particularité amène à introduire ne change rien à la théorie simplifiée de l'emballement que nous faisons ici.

Si nous traçons la courbe $\Delta\theta$ en fonction de V , la tangente en un point V_c est infinie quand:

$$d\Delta\theta/dV = \infty,$$

c'est-à-dire quand

$$dV/d\Delta\theta = 0.$$

En prenant la dérivée de V par rapport à $\Delta\theta$, on trouve que cette condition est remplie lorsque $\Delta\theta$ a une valeur telle que

$$\Delta\theta_c = n/\beta.$$

A cette valeur de $\Delta\theta$ correspond une valeur V_c de la tension efficace, dite tension d'emballement:

$$V_c = \sqrt{\frac{Z W_0}{\delta_0 e^{\beta \theta}} \left[\frac{n}{\beta} \right]^{n/2}}$$

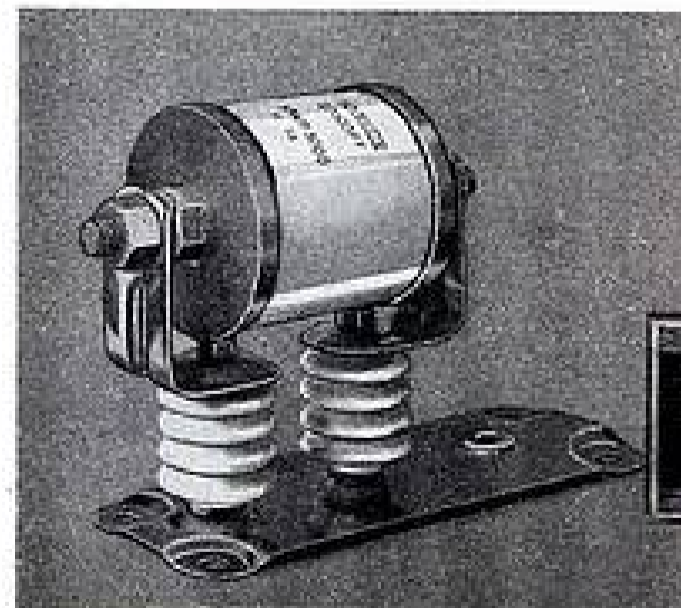
La valeur de n est liée à la possibilité d'évacuer aisément les watts dissipés; quant à β , nous avons vu que, pour un mica de bonne qualité, il était faible, $1/\beta$ étant supérieur à 100°C et de l'ordre de 150°C .

C'est là un avantage du mica sur un grand nombre d'autres corps, et cela permet d'obtenir une valeur de $\Delta\theta_c$ assez grande pour qu'en pratique $\theta + \Delta\theta_c$ soit supérieure à la température de fonctionnement normal du condensateur.

La valeur de $\Delta\theta_c$ est généralement égale ou supérieure à 80°C au-dessus de l'ambiance, c'est-à-dire qu'un condensateur au mica, normalement construit, ne peut emballer qu'à 100°C quand l'ambiance est de 20°C .

On peut essayer d'augmenter la valeur de n ; on peut aussi, dans de moindres limites, chercher à diminuer β en prenant du mica d'aussi bonne qualité que possible, pour augmenter le plus possible $\Delta\theta_c$.

Enfin, il faut éviter qu'en certains points du mica, la température ne



Toute la Radio

croisse indéfiniment du fait que la chaleur ne peut s'évacuer aisément. Il est donc essentiel pour le montage d'un condensateur de prévoir l'évacuation aisée de la chaleur vers le milieu extérieur.

On peut écrire la loi précédente d'une façon plus simple en prenant comme unité d'échauffement $\Delta \theta_0$ et comme unité de tension V_0 , c'est-à-dire en posant :

$$t' = \Delta \theta / \Delta \theta_0 \quad \text{et} \quad v = V / V_0$$

Elle s'écrit alors :

$$v = [t' \cdot e^{(1-t')}]^{2/2}$$

Quand $t' = 0$ et $v = 0$, on a :

$$d t' / d v = 0 ;$$

quand $t' = 1$ et $v = 1$, on a :

$$d t' / d v = \infty.$$

La figure 12 montre un réseau de courbes $t' = f(v)$. Ces courbes représentent la loi exacte du phénomène, compte tenu de l'augmentation de l'angle de pertes avec le gradient de potentiel H.F., l'équation corrigée étant :

$$v \cdot e^v = v_m [t' \cdot e^{(1-t')}]^{2/2}$$

Les diverses courbes correspondent à diverses valeurs du paramètre v_m .

On voit sur ces courbes que lorsque V atteint 95 0/0 de la valeur de V_0 , l'échauffement est de 50 0/0 environ de $\Delta \theta_0$, soit en pratique 40 °C environ. Cette zone de fonctionnement est dangereuse, car une faible augmentation de la tension risque d'entraîner l'emballement.

Pour les condensateurs au mica, à une tension de fonctionnement égale à 75 0/0 de la tension d'emballement correspondent des échauffements de 20 à 30 °C au-dessus de l'ambiance. C'est à ce régime que l'on a sans risque le meilleur rendement et que l'on devra choisir le point de fonctionnement.

C'est pourquoi toutes les courbes que nous avons données précédemment, et exprimant V , I et $V \times I$ en fonction de la fréquence, ont été tracées à température d'échauffement constante de 20 °C au-dessus de l'ambiance, elle-même à 20 °C.

Toutefois, il faut mettre en garde les utilisateurs contre le danger qu'il y a à dépasser les chiffres donnés par ces courbes, une faible élévation de la tension H.F. entraînant une élévation notable de l'échauffement.

En revanche, une circonstance très favorable mérite d'être signalée : si la

température ambiante croît, les valeurs de V , I et $V \times I$ n'ont pas à être réduites de façon notable pour les condensateurs au mica, et plus particulièrement pour ceux que nous avons décrits précédemment.

Si l'on se place, par exemple, dans une ambiance de 70 °C, il suffit de réduire les tensions et intensités données à 20 °C dans le rapport $e^{(70-20)}$ (c'est-à-dire $e^{50/100} = \sqrt{e}$, autrement dit de faire fonctionner les condensateurs à des valeurs de V et de I égales à 60 0/0 de celles données par les courbes ; cette réduction suffit à donner en pratique un très large coefficient de sécurité.

Nous pensons qu'une étude plus poussée de la question permettra d'améliorer encore ce coefficient. Pour l'instant, on devra s'en tenir à ce chiffre de 0,6 parce qu'il y a lieu également de tenir compte du facteur durée de vie et qu'il faut donner des marges de sécurité assez larges pour éviter tout mécompte.

Le cas des condensateurs de liaison

Il convient d'attirer l'attention sur le fait que, si les condensateurs au mica et les condensateurs céramique risquent d'emballer en régime de puissance réactive importante, il n'en est plus de même lorsqu'ils travaillent simplement comme condensateurs de liaison.

En effet, dans ces conditions, si le courant est important, il n'y a plus de puissance réactive, donc plus d'angle de pertes fonction exponentielle de la température, et la puissance dissipée se limite aux pertes $R I^2$ produites par effet Joule. Quand la température augmente, la résistance R augmente, suivant une loi linéaire et non plus exponentielle :

Passons maintenant (fig. 10) à un condensateur de puissance moyenne d'émission : le 10 000 pF type HW 7 - 15 000 V.c.c., qui permet d'atteindre une puissance de l'ordre de 4 kVA. Son intensité traversante maximum est de l'ordre de 15 A (fig. 11).

La figure 12 précise les relations entre échauffement et tension H.F. appliquée à un condensateur.

la théorie précédente n'est plus applicable et l'expérience a confirmé qu'il n'y a plus d'emballement.

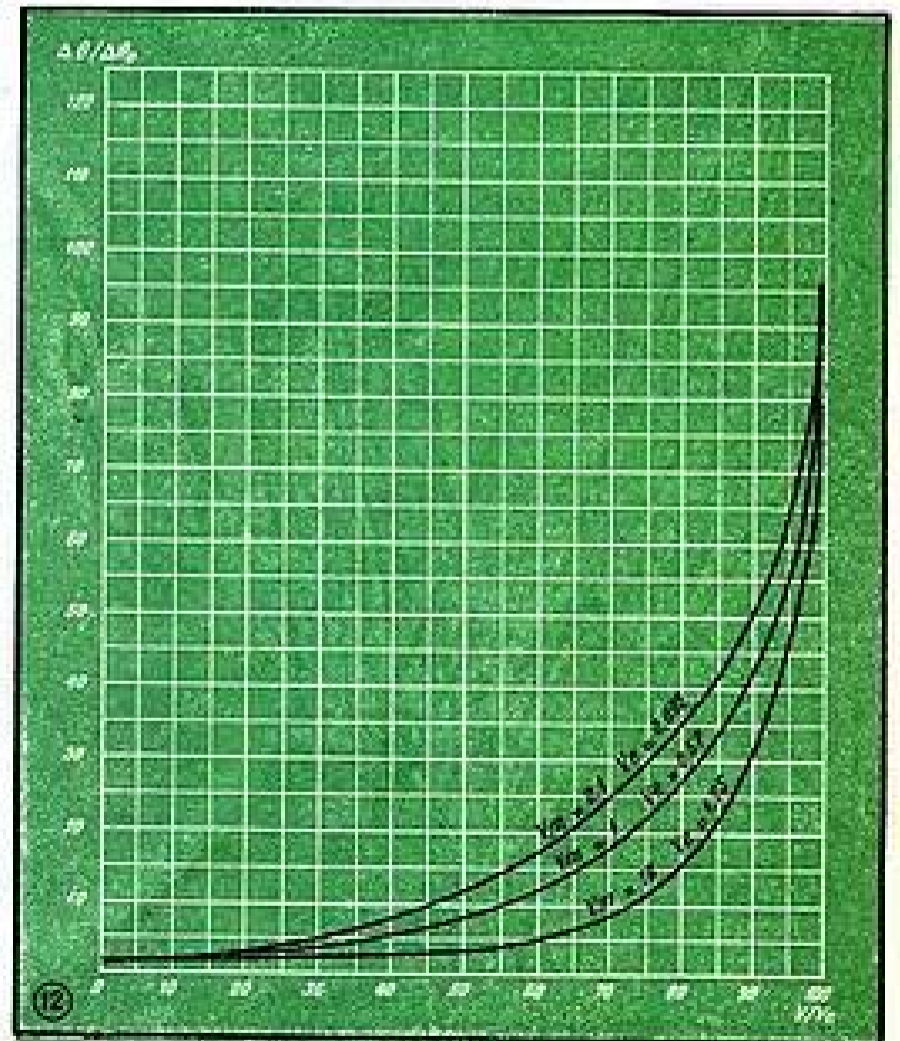
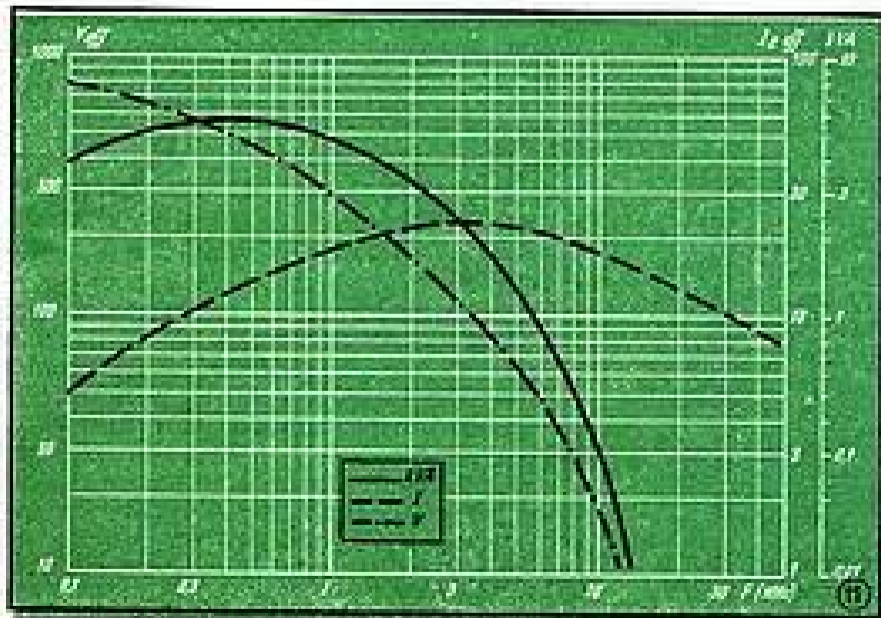
On pourra donc faire fonctionner les condensateurs de liaison à des températures aussi élevées qu'on le voudra, avec comme seules limites les températures de destruction.

Condensateur de puissance

Ces diverses considérations sur l'échauffement et sur le phénomène de l'emballement ont conduit MM. MALLET, directeur technique de la Sté Stéatiz, et PERRENOT, ingénieur à cette même société, à modifier considérablement les montages des condensateurs au mica destinés à fonctionner en régime de puissance.

La figure 13 représente un modèle dont la conception leur est due et dont nous allons décrire quelques particularités. L'axe en est isolant, ce qui permet d'augmenter considérablement la longueur du condensateur, et par suite la tension à ses bornes, ce que ne permettait pas le montage classique.

Ce condensateur a été construit pour 18 kV de charge (en crête d'impulsion) en fonctionnement dans une ligne à retard de radars. Il présente un autre avantage du point de vue de l'échauffement : comme la céramique, le mica est, en effet, un mauvais conducteur de la chaleur, mais il présente sur elle l'avantage de se cliver en lames minces. Dans les condensateurs céramique, nous nous trouvons en présence d'une épaisseur notable de céramique dans laquelle l'énergie se dissipe en chaleur par l'effet de l'hystérésis diélectrique. Cette chaleur s'accumule et s'évacue peu et mal ; il y a automatiquement élévation de température, ce qui augmente les risques d'emballement, et oblige pour l'éviter à travailler à des gradients de potentiel faibles. C'est le même phénomène qui se produit dans le



cas des condensateurs au mica réalisés suivant les montages classiques sous forme d'une masse compacte qui n'évacue pas la chaleur.

Pour le montage du condensateur représenté en figure 13, nous avons tiré parti de la propriété qu'a le mica de se cliver en feuilles minces. Ces feuilles sont argentées ; l'argenture est doublée de feuilles de cuivre, bonne conductrices de la chaleur et de l'électricité, et le tout est relié à des masses de laiton importantes. Ces masses sont percées de trous traversés facilement par l'huile dans laquelle l'ensemble est immergé.

Grâce à ce montage, on peut augmenter considérablement et sans danger le

fois par seconde et au bout d'un temps de l'ordre de la micro-seconde, on les recharge à la tension V_c . Appelons f la fréquence de répétition des impulsions, qui varie de quelques centaines à quelques milliers par seconde et W l'énergie dissipée pendant une seconde dans le diélectrique du fait de ces charges et décharges successives.

Il est logique de comparer cette énergie à l'énergie potentielle W_p emmagasinée et restituée pendant une seconde par le condensateur.

En crête d'impulsion, l'énergie potentielle emmagasinée est $CV_c^2/2$. En creux, elle n'est plus que de $(C/2) \times (V_c^2/4)$. Chaque fois que l'on charge ou

Une ligne de 25 000 V et 500 impulsions par seconde devra, à 1000 impulsions par seconde, n'être chargée qu'à :

$$25\,000/\sqrt{2} = 17\,500\text{ V} ;$$

elle aura un volume de mica beaucoup plus faible et, donc, un prix beaucoup moins élevé qu'une ligne travaillant à 25 000 V et 1000 impulsions par seconde.

Il est probable, toutefois, que η n'est pas une constante et varie aussi bien avec la température qu'avec la tension, comme son équivalent en fréquences sinusoïdales, l'angle de pertes δ mais suivant des lois différentes.

Il est cependant prématuré de publier les résultats de nos expériences sur la question. Nous espérons pouvoir le faire ultérieurement, en même temps que nous compléterons les informations que nous avons pu donner sur le comportement des condensateurs au mica en haute fréquence, pour le nouveau procédé de montage que nous avons décrit.

Normalisation

On a vu que l'étude et la fabrication sérieuses des condensateurs au mica sont choses complexes ; il en résulte qu'une pièce de performances poussées est nécessairement coûteuse.

Certaines normes sont si sévères que, bien que les constructeurs prennent le maximum de précautions, une partie de la production est rebutée au contrôle final et doit être détruite, alors que la qualité réelle des pièces leur permettrait d'assurer un excellent service dans bien des utilisations.

Les membres du *Syndicat des Condensateurs fixes* ont donc proposé la normalisation de plusieurs classes de condensateurs correspondant par leurs performances respectives aux divers besoins techniques.

En effet, les condensateurs au mica servent :

1°) Au simple découplage, et en ce cas on n'a besoin, ni de précision, ni d'un angle de pertes très faible ;

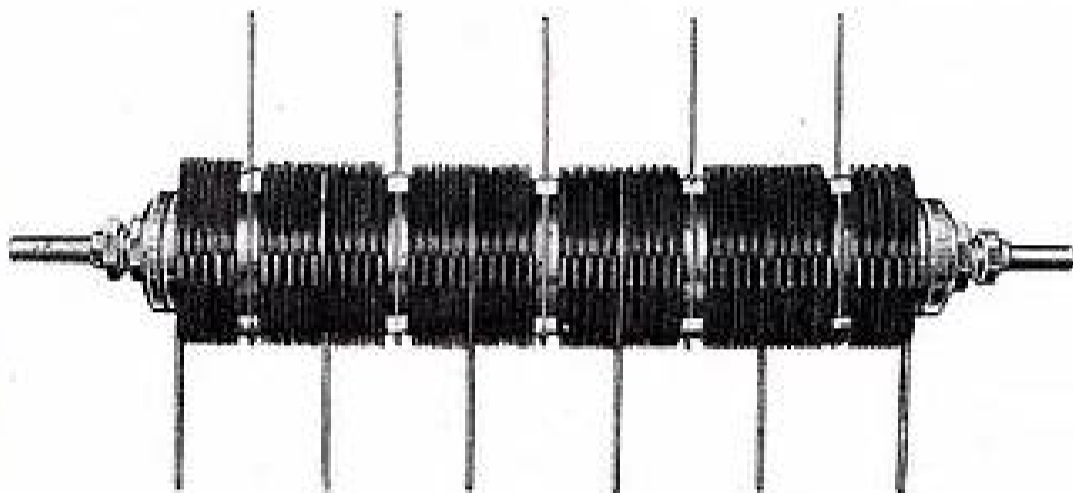
2°) A réaliser des filtres, des lignes à retard de radars, des circuits d'accord, des circuits de liaison entre étages. Ils peuvent être employés en haute fréquence et supporter de la puissance réactive. Pour ces dernières applications, il faut une qualité exceptionnelle, c'est-à-dire un angle de pertes très faible, une résistance d'isolement élevée et une grande stabilité de la capacité.

Ces caractéristiques peuvent varier suivant les deux classes que l'on peut adopter : classe découplage et classe supérieure. Ce qui ne doit en aucun cas varier, c'est la protection du condensateur qui doit conserver ses caractéristiques dans le temps et qui pour cela doit être bien protégé, c'est-à-dire étanche.

Nous espérons, pour terminer, que notre étude aura intéressé les utilisateurs — ou futurs utilisateurs — de condensateurs de haute qualité au mica. Une bonne connaissance de ce matériel est indispensable au constructeur de matériel professionnel ; elle permettrait à tous les constructeurs d'éviter de graves erreurs de conception, quelle que soit la classe du matériel considéré.

M. B.

Toute la Radio



Un condensateur Stéatix pour lignes à retard de radars.

gradient du potentiel H.F. dans le mica, et par conséquent, diminuer son volume.

Ces condensateurs présentent un autre avantage : ils sont à peu près complètement dépourvus de self-induction grâce à la façon dont ils sont montés : les conducteurs qui amènent le courant sont, en effet, croisés de façon que deux conducteurs parallèles à l'axe du condensateur et symétriques par rapport à lui soient parcourus à chaque instant par des courants de même sens. De ce fait, le champ résultant sur l'axe est nul. Grâce à ce procédé, la self-induction du condensateur est considérablement réduite.

Nous pensons donc que ces condensateurs sont destinés à être largement employés dans le domaine de la H.F. en régime de puissance. Mais le fait que les tensions de service que l'on peut leur imposer sont aussi élevées qu'on le veut présente également un intérêt considérable pour les lignes à retard de radars, la modulation des magnétrons exigeant des tensions de plus en plus élevées.

Les lignes à retard de radars

Bien que ce mode particulier de fonctionnement n'ait pas encore fait l'objet d'observations aussi nombreuses que celui en H.F. pure, on peut d'ores et déjà tirer certaines conclusions. Nous allons voir en particulier que, comme nous l'annoncions plus haut, la notion d'angle de pertes n'a plus guère de sens en régime d'impulsions.

Rappelons sommairement les données du problème : les condensateurs des lignes à retard de modulation des magnétrons sont chargés à une certaine tension V_c , continue appelée tension de charge.

On les décharge à moitié, c'est-à-dire à la tension $V_c/2$ un certain nombre de

décharge le condensateur, on va donc faire varier l'énergie potentielle emmagasinée par lui de la différence des deux soit

$$\frac{3}{8} CV_c^2.$$

Comme cette opération se répète plusieurs fois par seconde, l'expression

$$\frac{3}{8} CV_c^2 f$$

représente l'énergie potentielle totale qui a été emmagasinée pendant une seconde par le condensateur et restituée au milieu extérieur. On a donc

$$W_p = \frac{3}{8} CV_c^2 f.$$

Nous proposons de comparer W à cette énergie et d'écrire :

$$\eta = \frac{W}{W_p} = \frac{W}{\frac{3}{8} CV_c^2 f}.$$

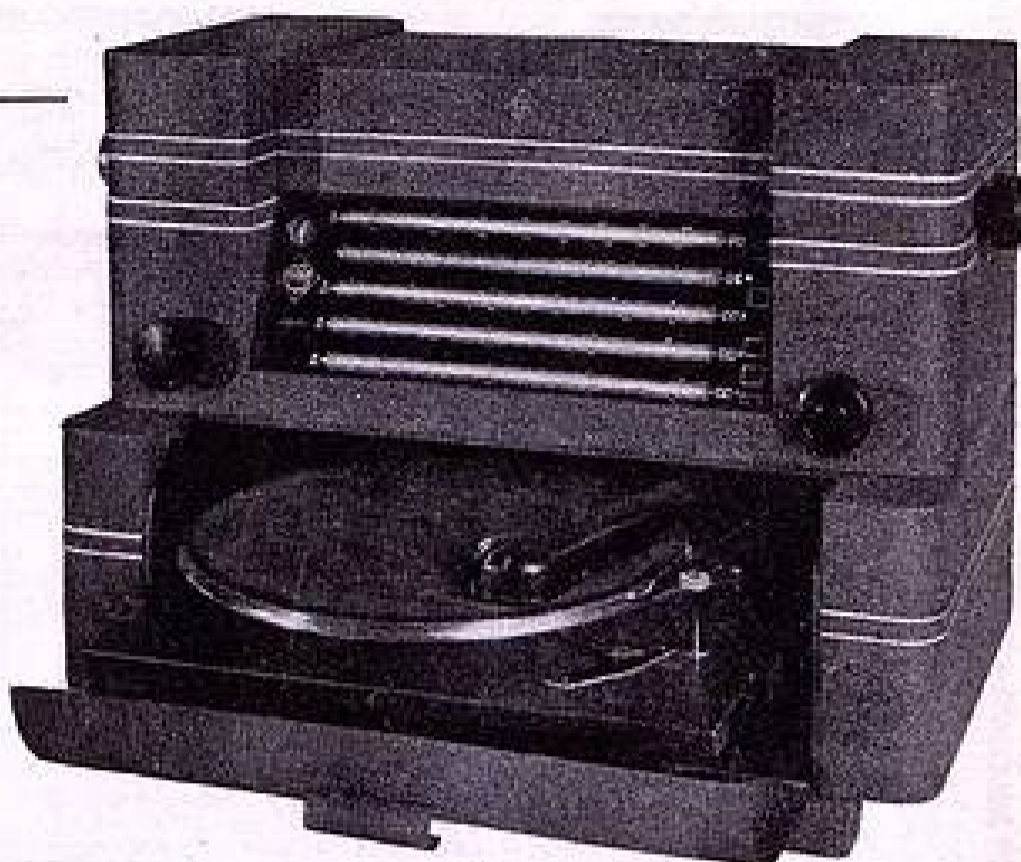
Ce nombre η que nous proposons d'appeler *coefficient de pertes* et non plus angle de pertes remplacerait la notion d'angle de pertes dans le cas de condensateurs travaillant en impulsions.

Nous avons cherché comment variait η avec la tension de charge, la température, la fréquence des impulsions, et les premiers résultats que nous avons trouvés diffèrent complètement de ceux qui avaient été trouvés pour l'angle de pertes. Signalons, en particulier, que *grasso modo*, pour un échauffement constant, le produit $V_c^2 f$ reste constant entre certaines limites assez larges, ce qui revient à dire que, dans ces limites, η est indépendant de la tension de charge ; si la tension devient, par exemple $\sqrt{2}$ fois plus grande, on aura le même échauffement en prenant une fréquence deux fois plus faible.

UN BON RÉCEPTEUR
POUR CLIMATS RUDES :

LE

SUPER OC 77 GAILLARD



GAILLARD TROPICAL RECEIVER TYPE OC 77

The « Super O.C. 77 » is a receiver specially designed for tropical climates, having 4 short wave bands (9 to 94 metres with overlap), and one medium wave band (190 to 575 metres). The receiver have 7 valves, one of which is used as an R.F. amplifier; it works equally well on an alternating mains input (90 to 250 V) as on a 6 or 12 volt accumulator.

RECEPTOR TROPICAL OC 77 GAILLARD

El « Super O.C. 77 » es un receptor especialmente previsto para los climas duros, que permite la recepción de cuatro gamas de ondas cortas (9 a 94 m con recubrimientos) y de una gama de pequeñas ondas (190 a 575 m) esta equipado con 7 valvulas, de los cuales una amplificadora A.F. sintonizada, funciona tanto con el sector alterno (90 a 250 V) como con batería de acumuladores (6 a 12 V).

Toute la Radio étant largement diffusée en pays d'outre-mer, c'est très fréquemment que des lecteurs demeurant dans des régions tropicales nous réclament des descriptions d'appareils récepteurs prévus pour fonctionner sans « pépins » sous leur latitude. Nous avons d'ailleurs déjà à plusieurs reprises publié des schémas de montages d'amateurs ou de réalisations industrielles capables de donner satisfaction aux plus exigeants. Malheureusement, les numéros contenant ces descriptions (est-ce pure coïncidence ?) sont pour la plupart épuisés. Nous récidivons donc aujourd'hui, avec plaisir, en présentant un récepteur de grandes performances réalisé par un spécialiste incontesté des récepteurs tropicaux.

Il ne s'agit pas d'une nouveauté, ce type d'appareil étant, depuis des années, très répandu dans les pays à climat difficile. Son schéma sera donc sans doute très bien accueilli, non seulement par les lecteurs curieux de connaître « ce qui se fait », mais aussi par les dépanneurs d'outre-mer, qui pourront ainsi compléter leur Schémathèque.

Le schéma

Il n'a certes rien de révolutionnaire et nous nous contenterons donc de le commenter très brièvement.

Bien entendu, l'étage d'entrée est un étage d'amplification haute fréquence, accordé sur toutes les gammes, grâce auquel une excellente sensibilité est obtenue (environ 1 μ V). Il est équipé d'une EF 41.

Il y a peu de choses à dire au sujet de la changeuse de fréquence, qui est une triode-hexode ECH 42, mais beaucoup au sujet du bloc d'accord utilisé. Celui-ci, réalisé spécialement par le constructeur lui-même, comprend des bobinages sur mandrins de polystyrène, étalonnables par des noyaux de fer à liant polymérisé et des condensateurs ajustables à air indéterminables : la commutation est faite par des grains d'argent montés sur galettes de stéatite vitrifiée. Ces bobinages sont étuvés et imprégnés.

Les gammes couvertes sont les suivantes :

O.C. ₁	9 à 18 m
O.C. ₂	16 à 30 m
O.C. ₃	28 à 52 m
O.C. ₄	48 à 94 m
P.O.	190 à 575 m

Suivent deux diodes-pentodes EAF 42, utilisées, l'une pour l'amplification M.F. et la détection, l'autre pour la préamplification B.F. et l'antifading. Ce dernier, très énergétique, est appliqué aux quatre premiers étages.

L'amplification de puissance, enfin, est assurée par une EL 42, tube à faible consommation qui délivre cependant près de 3 watts modulés.

On notera le système correcteur de tonalité, combiné avec une commande de sélectivité variable.

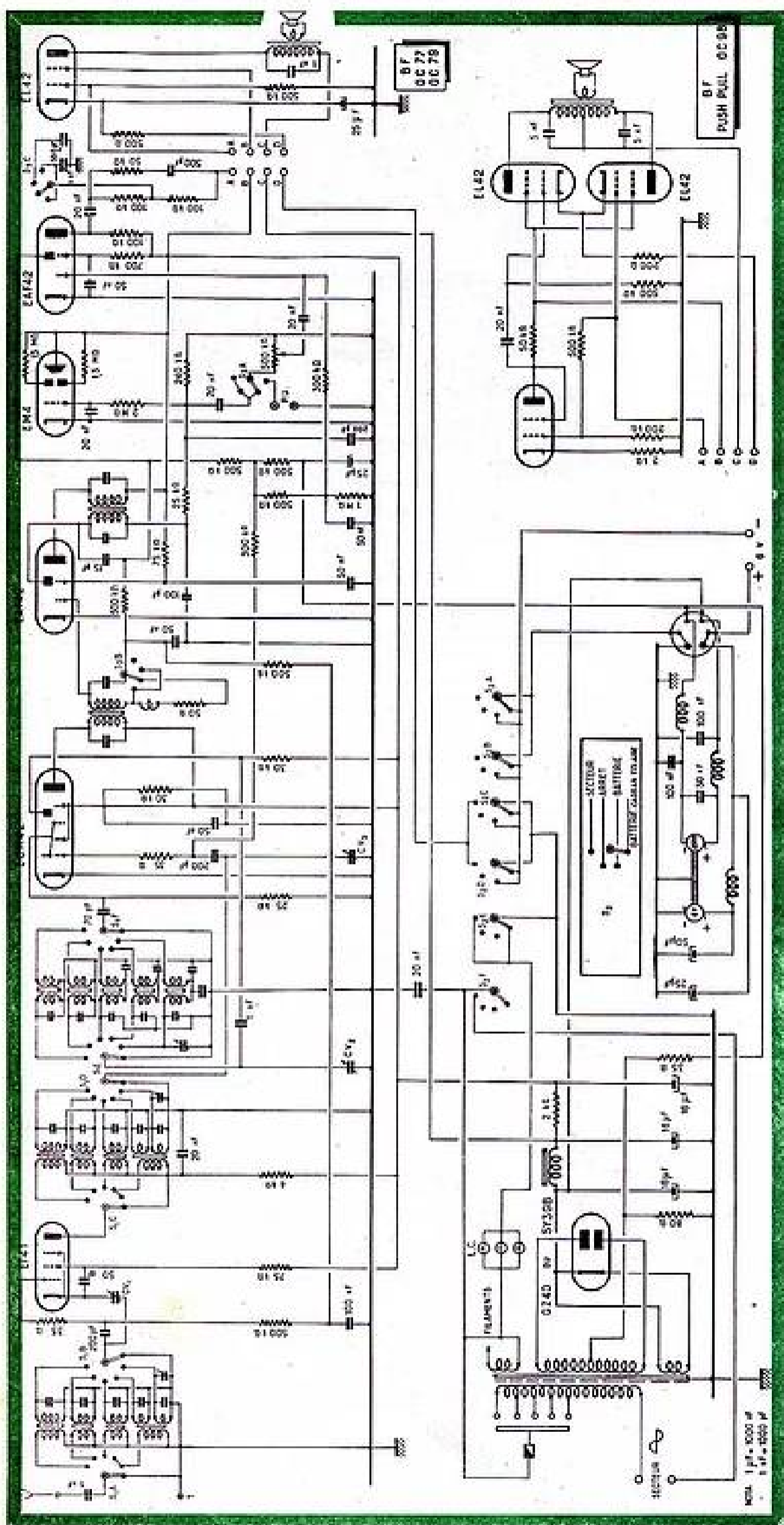
Un indicateur cathodique EM 34 complète cet ensemble.

L'alimentation

L'alimentation incorporée est du type « alternatif » et comporte un transformateur imprégné à cœur avec primaire à prises, une valve à chauffage indirect GZ 40, deux cellules assurant un filtrage extrêmement soigné. La consommation est de 42 W.

Pour le fonctionnement sur batterie d'accumulateurs, il existe un convertisseur, présenté, avec son filtrage, dans un coffret métallique de faibles dimensions (19 x 15 x 15 cm ; poids : 3,5 kg). Un fonctionnement absolument semblable à celui obtenu sur secteur alternatif est permis par ce convertisseur.

Grâce à une conception tout particulièrement étudiée (adoption d'un tube final à faible consommation, entre autres), le débit demandé à la batterie est relativement faible : 4 ampères sous 6 volts.



La réalisation

Elle est moins classique que le schéma, mais a conduit cependant à un ensemble élégant et dont les dimensions ne sont nullement prohibitives (54 × 25 × 26 cm pour le récepteur, 35 × 29 × 17 cm pour le haut-parleur).

Les pièces détachées, toutes du type « tropicalisé », sont groupées sur un châssis inoxydable, cadmié et bichromaté.

L'étanchéité aux insectes et au sable est assurée par des grillages très fins.

Le haut-parleur, de 21 cm de diamètre, à aimant permanent, a une membrane siliconée et toutes ses parties métalliques sont cadmiées. Il est contenu dans un coffret métallique séparé qui, comme celui du récepteur, est émaillé au four et agrémenté de filets décoratifs. Le tissu qui recouvre le « baffle » est en textile de verre.

Le cadran du récepteur est équipé d'un système de démultiplication gyroscopique par vis sans fin, d'une robustesse à toute épreuve et d'une excellente précision. Des index commandés par les commutateurs facilitent la sélection des gammes et des positions de tonalité.

Pour fonctionner en liaison avec ce récepteur, un tourne-disques 3 vitesses spécial a été étudié. Il fonctionne aussi bien sur batterie d'accumulateurs de 6 volts que sur secteur alternatif de 90 à 250 volts, sans qu'aucun convertisseur soit nécessaire. Un simple contacteur permet le branchement sur le mode d'alimentation choisi.

Variantes

La description que l'on vient de lire est valable pour le récepteur OC 77. Il convient toutefois de signaler différentes variantes.

Le « super OC 79 » est monté suivant un schéma identique, mais avec un bloc de bobinages légèrement modifié.

Quant au « super OC 98 », il se différencie par son étage de sortie, composé d'un push-pull de 6L42 pouvant fournir une puissance modulée de 8 W. Il utilise un haut-parleur de 25 cm de diamètre.

La consommation du « super OC 98 » est de 68 W sur secteur et 6,5 A sur batterie de 6 V.

Signalons aussi un modèle spécial, également à étage de sortie push-pull, mais fonctionnant sur courant continu et alternatif de 90 à 250 V, qui a été fabriqué pour répondre à certaines demandes (navires, secteurs de Djibouti et d'Abidjan, etc...).

Tous ces appareils existent en type ordinaire et en type radio-phonos (notre photographie représente un récepteur appartenant à cette dernière catégorie).

Qu'ajouterons-nous à cette description, sinon que nous avons été heureux d'apprendre que ces productions, essentiellement françaises, se comparent honorablement, en pays d'outre-mer, avec les fabrications étrangères les plus réputées ?

E. S. F.

1 Bloc convertisseur

1 Présélecteur

pour bandes d'amateurs

par Ch. GUILBERT

F 3 LG

A CONVERTER AND A PRESECTOR FOR THE AMATEUR BANDS

There are two ways of « bringing in » the transmissions of distant amateurs : one is to possess a good communications receiver, the other is to adapt a normal radio receiver for the purpose by improving its short wave performance. If the receiver already has a sufficient number of bandspread short wave ranges, it is sufficient to add a preselector to increase sensitivity and eliminate interference. If the number of short wave ranges has to be increased, a converter is necessary to transform the receiver into a communications receiver with double frequency changing.

Charles Guilbert is better known to the Amateurs of the world under the call sign F 3 LG.

UN BLOQUE CONVERTIDOR Y UN PRESECTOR PARA LAS BANDAS AFICIONADOS

Existen dos formas de captación de las emisiones lejanas de aficionados : poseer un buen receptor de tráfico o transformar un receptor normal para mejorar su rendimiento, en ondas cortas. Si este receptor ya incluye un número suficiente de gamas de onda corta separadas, bastará con agregarle un preselector para aumentar su sensibilidad y eliminar el ruido de fondo. Pero si precisa aumentar el número de gamas, se impone el convertidor y transformara en receptor de tráfico a doble conversión de frecuencia cualquier aparato, suponiendo que pueda estar sintonizado a 1610 kilociclos.

Preselector y convertidor se describen detalladamente por nuestro colaborador Ch. Guilbert, más conocido de los O.M. de todo el mundo bajo el indicativo de F 3 LG.

Tout amateur émetteur est généralement exigeant à l'égard des performances de son récepteur d'ondes courtes et cela se conçoit sans peine, puisque les joies du trafic se trouvent pour une large part dans la « chasse » aux liaisons lointaines, c'est-à-dire dans le trafic avec des stations de puissance relativement faible, qu'il faut pouvoir « faire sortir » en dépit de conditions de propagation plus ou moins mauvaises, de brouillages, etc.

Sans aller plus loin, on voit déjà qu'un bon récepteur d'ondes courtes ne sera pas un appareil simple... et que, de détail en détail, de perfectionnement en perfectionnement, on s'acheminera de façon inévitable vers un prix de revient élevé.

Nous avons pensé, en présentant nos deux réalisations, à donner aux amateurs émetteurs une solution de départ à ceux qui n'ont pas encore de récepteur spécial, ainsi que des moyens d'amélioration à ceux qui veulent accroître les performances d'un récepteur existant.

Généralités

Inconvénients

Remèdes

La qualité principale d'un récepteur de trafic est la sensibilité. En principe, celle-ci dépend de l'amplification réalisée avant le changement de fréquence ; mais, malheureusement, l'amplification fait apparaître le souffle... Le remède à ce défaut se trouvait dans le montage « en cascade » de deux triodes pour l'étage H.F. Ce pro-

céde est excellent, tant au point de vue du gain réalisé que de la faiblesse du souffle.

Tandis que nous étions à la poursuite du maximum de rendement, divers essais comparatifs nous ont amené à donner la préférence à un changement de fréquence par deux lampes, la « changeuse » proprement dite étant une penthode à grande pente EF 42, où l'injection de l'oscillation locale est faite dans la troisième grille.

Un reproche couramment adressé aux récepteurs d'ondes courtes est celui du glissement de fréquence ou « rampage » et il était logique de choisir un schéma d'oscillateur local assurant une stabilité aussi grande que possible. Un excellent montage est celui dit « à plaque accordée ». Le glissement de fréquence étant dû notamment à la dilatation des électrodes de la lampe oscillatrice, nous n'avons appliqué à celle-ci qu'une tension anodique moyenne et ménagé aussi une valeur pas trop faible de capacité « de départ », à chacun des circuits (afin de réduire l'importance relative d'une variation de capacité entre les électrodes de la lampe oscillatrice).

Moyennant ces précautions, le bloc convertisseur que nous allons décrire, atteint la stabilité de ses réglages au cours des premières minutes de fonctionnement.

Il nous faut en venir, à présent, aux images de fréquence ! Celles-ci sont souvent une bien gênante réalité... et cet ennui a d'autant plus de tendance à se manifester, que l'on se trouve

sur une bande de fréquences élevées. Cela se comprend sans peine. Par exemple, pour capter une onde de 3500 kHz avec un changeur de fréquence dont l'amplificateur M.F. est réglé sur 455 kHz, l'oscillation locale devra se trouver sur $3500 + 455$ kHz, c'est-à-dire sur 3955 kHz et cette même oscillation locale permettra de recevoir la fréquence dite « image », située sur $3955 + 455 = 4410$ kHz (la condition d'une différence de 455 kHz entre la fréquence de l'onde à recevoir et celle de l'oscillation locale étant réalisée dans l'un et l'autre cas).

On voit par cet exemple qu'entre la fréquence de l'onde normalement reçue et celle de la fréquence image, on aura toujours une différence égale à deux fois la fréquence d'accord de l'amplificateur M.F. Si l'on exprime cela sous la forme d'un pourcentage, on verra que 910 kHz représentent à l'égard de 3500 kHz un désaccord de l'ordre de 26 0/0. De ce fait, l'élimination de la fréquence image peut être facilement assurée par les circuits accordés d'entrée du récepteur.

On calculerait de même que, pour 14 MHz, ce même désaccord tombe vers 6,5 0/0, pour n'être plus que d'environ 3 0/0 sur la bande 28 MHz, ce qui montre bien que les risques de brouillages par images de fréquence croîtront avec la fréquence reçue.

Un premier remède à cet inconvénient est d'augmenter le nombre des circuits accordés à l'entrée du récepteur. Ce moyen est pratiquement impossible à mettre en œuvre sur un récepteur existant, en raison d'inextri-

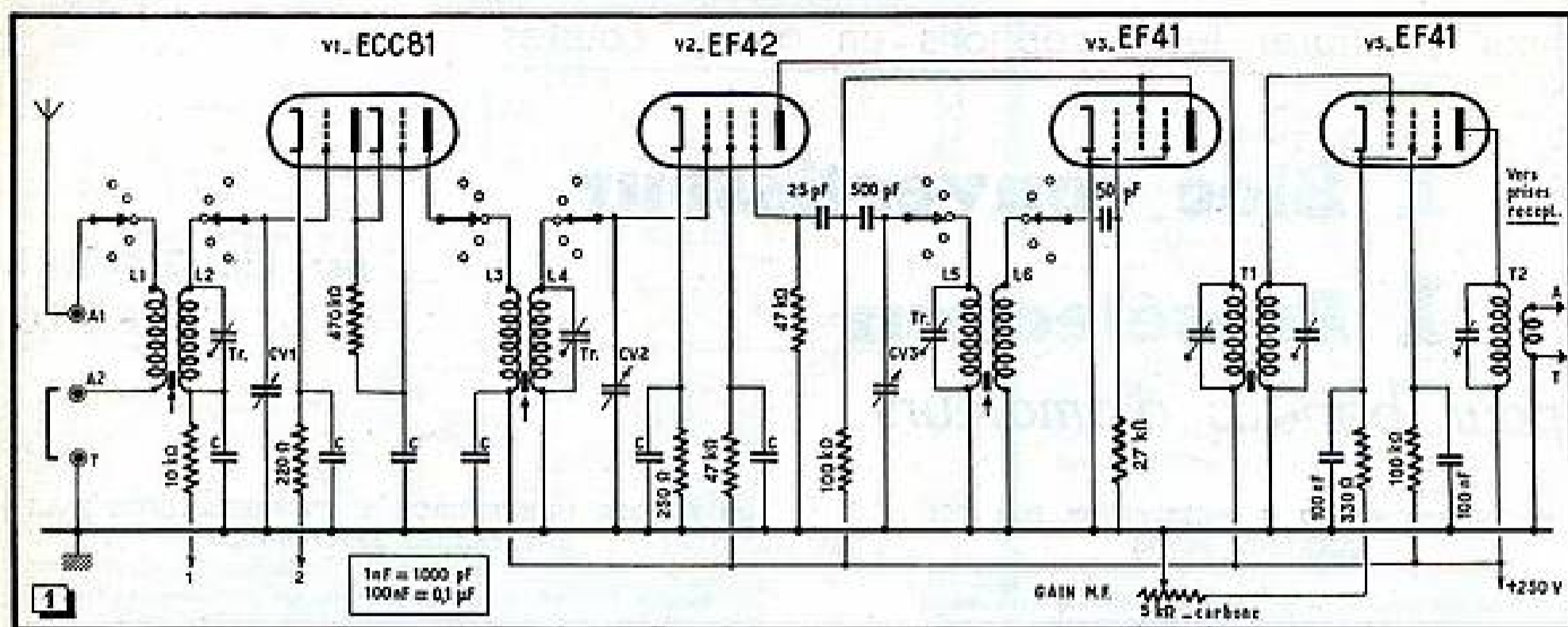


Fig. 1. — Schéma du bloc « Accord — H.F. — Oscillation » utilisé en convertisseur, avec amplification à fréquence intermédiaire de 1610 kHz. Les condensateurs notés C sont des modèles au mica, de 4000 à 5000 pF.

cables complications mécaniques ; mais une très bonne solution consiste en l'adjonction d'un ou plusieurs étages amplificateurs H.F. accordés, montés sous la forme d'un présélecteur que l'on branche entre l'antenne et l'entrée du récepteur.

Le second remède, dans un récepteur à changement de fréquence, est l'augmentation de la fréquence d'accord de l'amplificateur M.F. En adoptant, par exemple, une fréquence de 1600 kHz, le pourcentage de désaccord à l'égard d'une fréquence différant de $2 \times 1600 = 3200$ kHz, est de l'ordre de 11,5 0/0 sur 28 MHz, de 23 0/0 sur 14 MHz, ...d'environ 90 0/0 sur 3,5 kHz et un seul étage H.F. pourra, dans ces conditions, assurer d'une façon très convenable le rejet de la fréquence image.

Nos deux réalisations répondant à des buts semblables, nous n'avons pas voulu en dissocier la publication et comme chacune de ces réalisations peut être aussi tentante que l'autre, nous allons brièvement « faire le point ».

Placés devant un récepteur existant, les deux appareils sont capables : a) de procurer un gain de sensibilité notable sans beaucoup de souffle, en raison du montage « en cascade » de la double triode H.F. ECC81 ; b) de supprimer les brouillages par images de fréquence.

Le présélecteur n'apportera, c'est évident, aucune extension aux gammes déjà couvertes par le récepteur et il faudra que ce dernier couvre déjà les bandes d'amateurs, de 3,5 à 28 MHz, pour que le présélecteur soit utilisable avec lui.

Par contre, le convertisseur peut être associé à n'importe quel récep-

teur, pourvu que celui-ci soit accordable sur une fréquence de 1610 kHz. Si ce dernier récepteur est un changeur de fréquence, on aura de la sorte un ensemble à double changement de fréquence pour les cinq bandes réservées aux amateurs (de 3,5 à 28 MHz) et la réception de chacune d'elles aura lieu dans les meilleures conditions possibles. (Il suffira éventuellement d'adjoindre un oscillateur de battement M.F. au récepteur pour être en mesure d'écouter la télégraphie.)

LE BLOC CONVERTISSEUR

Le schéma du bloc convertisseur est donné par la figure 1. On y trouve une entrée A₁, A₂, T, permettant à volonté le branchement d'une antenne ordinaire ou doublet.

Le bloc « Accord-H.F.-Oscillation » pouvant faire partie d'un récepteur, nous avons fait aboutir respectivement les retours des circuits de grille et de cathode de la lampe V₁ à deux cosses relais 1 et 2, afin de garder une éventuelle liberté de liaison à un circuit de C.A.V. (pour la prise 1) et à une résistance variable auxiliaire de commande de gain H.F. (pour la prise 2).

Lors du fonctionnement en convertisseur, ces deux prises sont reliées directement à la masse.

Pour plus de clarté dans notre schéma, nous n'avons figuré qu'une seule bobine à chaque élément du commutateur. Ce dernier possède trois gallettes avec court-circuit à la masse sur les gammes non utilisées, pour L₁, L₄, L₆. Chaque bobine possède sa vis magnétique et son trimmer Tr (30 pF. à air). Pour certaines gammes, ce dernier est accompagné d'un condensa-

teur fixe au mica, connecté en parallèle ; nous préciserons ce détail quand nous donnerons les caractéristiques des bobinages.

Au support de la lampe changeuse de fréquence EF42, la prise correspondant au blindage interne de la lampe est évidemment connectée à la masse.

La lampe V₄, EF41, est amplificatrice travaillant sur la première fréquence intermédiaire de 1610 kHz. Elle possède sa résistance variable de réglage du gain.

Peut-être certains de nos lecteurs s'étonneront-ils du choix de cette fréquence de 1610 kHz. Nous avons évité un multiple de 100 kHz, afin de ne risquer aucun trouble par infiltration directe de H.F. dans l'amplificateur M.F., au cas où l'on pratiquerait des contrôles de fréquence à partir d'un oscillateur à quartz 100 kHz.

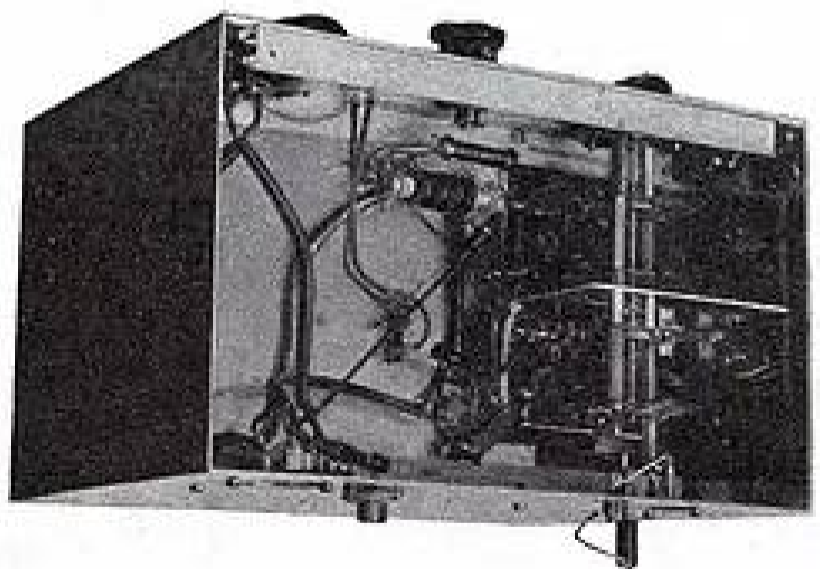
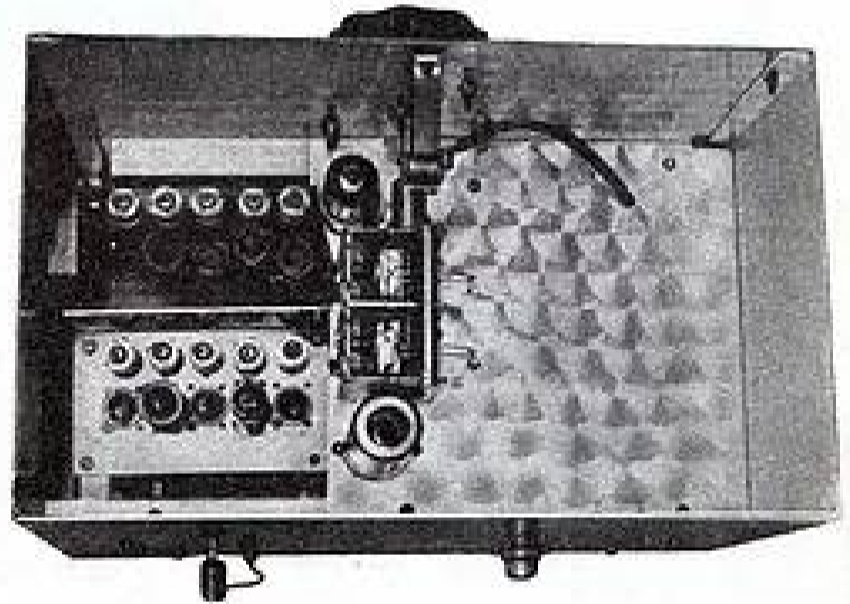
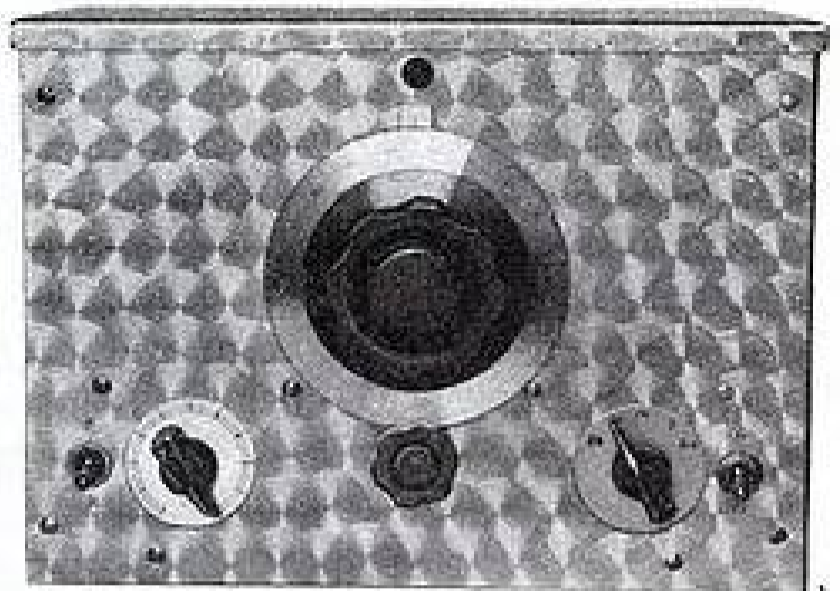
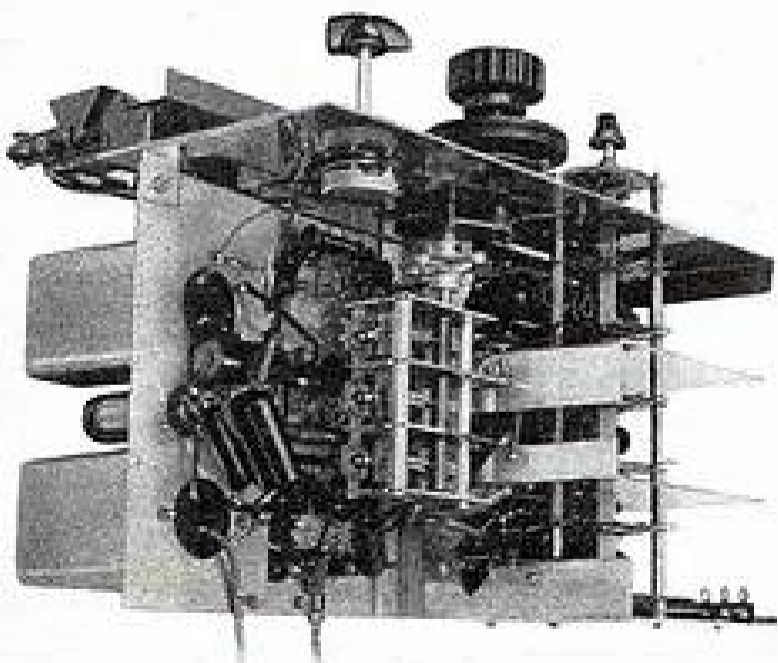
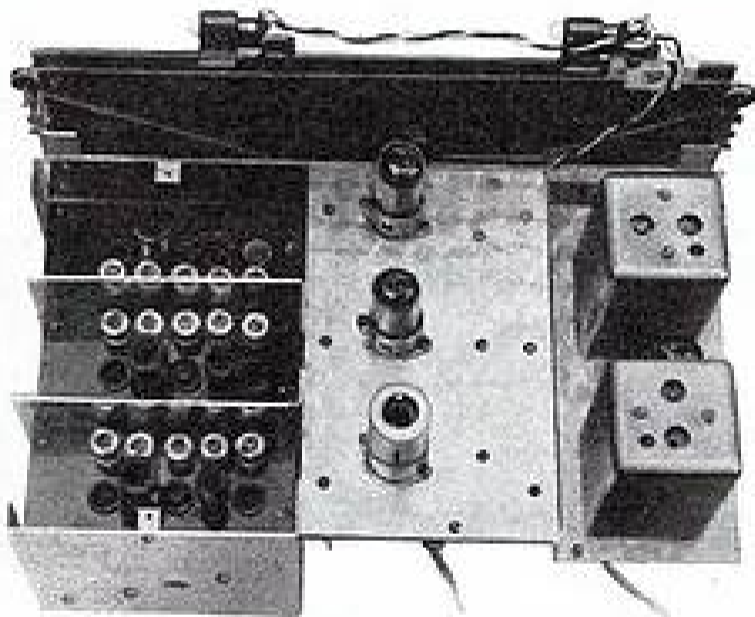
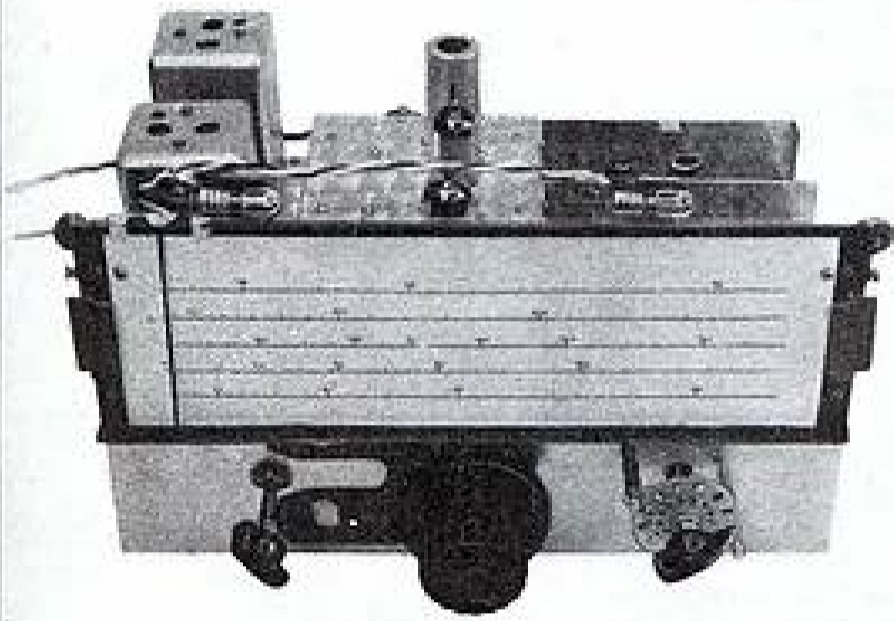
Les photographies du bloc convertisseur montrent la disposition des organes. La platine centrale supporte d'arrière en avant les lampes V₁, V₂, V₃ ; sur la platine latérale de gauche, la « chaîne M.F. » 1610 kHz s'établit avec le transformateur T₁ en avant, la lampe V₄ et le transformateur T₂ à l'arrière.

La liaison au récepteur principal est faite à l'aide d'un câble blindé, soit en coaxial 75 Ω, soit plus simplement en « câble B.F. » isolé au caoutchouc, si l'on désire un conducteur présentant plus de souplesse mécanique.

Les bobinages

Les bobinages sont faits sur de petits mandrins en polystyrène, alternativement fixés de part et d'autre de plaquettes en carton bakéliné de 1 mm d'épaisseur. Nous avons obtenu

LE BLOC CONVERTISSEUR



LE PRÉSELECTEUR

de cette manière une disposition bien ramassée auprès du commutateur, tout en évitant de façon pratique les inductions entre bobines.

Le condensateur variable est un modèle de 3×490 pF, auquel il ne reste qu'une lame mobile et deux lames fixes, à écartement doublé. La capacité utile de chaque élément est ainsi de 15 pF et l'on obtient les bandes que nous allons préciser en même temps que nous donnerons les caractéristiques des bobines (toutes ces dernières possèdent une vis magnétique).

a) De 27 800 à 31 000 kHz :

L_2 et L_1 : 5 spires de fil 6/10 de mm sur une carcasse de 14 mm de diamètre, filetée au pas de 1,25 mm ;

L_3 : 2 spires de fil 25/100 de mm, 1 couche soie, dans le premier filet, du côté masse de L_2 ;

L_4 : 3 spires du même fil, dans le premier filet, du côté masse de L_3 ;

L_5 : 4 spires, comme pour L_3 , L_4 ;

L_6 : 3 spires du même fil 25/100, dans le premier filet du côté masse de L_5 .

b) De 20 400 à 21 750 kHz :

L_2 et L_1 : comme ci-dessus, mais avec 6 spires ;

L_3 : 5 spires de fil 25/100 de mm, 1 couche soie, bobinées à raison de $2 + 2 + 1$, dans les premiers filets à partir du côté masse de L_2 ;

L_4 : 6 spires du même fil ($3 + 3$, à partir du côté masse de L_3) ;

L_5 : 5 spires (comme pour L_3 , L_4) ;

L_6 : 4 spires de fil 25/100 de mm ($2 + 2$, à partir du côté masse de L_5).

Un condensateur fixe au mica, de très bonne qualité, de 25 pF, est branché en parallèle sur chacun des trois trimmers Tr de cette gamme.

c) De 13 850 à 14 430 kHz :

L_2 et L_1 : comme ci-dessus, mais avec 10 spires.

Les carcasses filetées utilisées ne permettant pas de loger davantage de tours, nous en avons coupé une en deux et avons accolé chacune de ses moitiés aux deux précédentes carcasses, pour loger les enroulements L_3 et L_4 (toujours du côté masse de L_2 et L_1). Nous avons donc :

L_3 : 4 spires de fil 25/100 de mm (1 couche soie) réparties en $2 + 2$ spires, dans les deux premiers filets ;

L_4 : 7 spires du même fil (à raison de $3 + 3 + 1$) ;

L_5 : comme pour L_3 et L_4 , mais avec 9 spires.

Le mandrin garde ainsi une dernière gorge libre, où l'on bobine les 5 tours de fil 25/100 de mm (1 couche soie)

de L_6 . Sur les trois trimmers Tr propres à cette gamme, on connectera en parallèle un condensateur au mica de 50 pF.

d) De 6800 à 7260 kHz :

L_2 et L_1 : 17 spires de fil 6/10 de mm, sur une carcasse de 18 mm de diamètre, filetée au pas de 0,9 mm.

De même que pour la précédente gamme, une moitié de carcasse a été accolée à chacune des précédentes (du côté masse des enroulements L_2 et L_1) pour recevoir :

L_3 : 5 spires de fil 25/100 de mm (1 couche soie), spires doublées dans chacun des filets ;

L_4 : 11 spires (comme pour L_3).

Un condensateur de 50 pF est connecté en parallèle sur chacun des trimmers de cette gamme.

e) De 3460 à 3820 kHz :

Les enroulements sont faits en « nid d'abeille » de largeur 4 mm, avec du fil de 25/100 de mm (sous une couche soie), sur un mandrin tubulaire de 10,4 mm de diamètre.

L_2 : 14 spires ; L_3 : 45 spires ; L_4 : 28 spires ; L_5 : 45 spires ; L_6 : 25 spires (avec condensateur fixe au mica de 25 pF en parallèle) ; L_7 : 20 spires.

Il est possible d'utiliser la sixième position du commutateur pour installer un jeu de bobines permettant de capter la radiodiffusion sur la « bande 49 mètres ». En voici les caractéristiques :

f) De 5800 à 6550 kHz :

L'exécution des bobines est identique à celle du précédent jeu, avec L_1 : 9 spires ; L_2 : 28 spires ; L_3 : 18 spires ; L_4 : 28 spires ; L_5 : 18 spires ; L_6 : 14 spires.

Le sens de branchement des divers enroulements est indiqué par la figure 2. Les vis magnétiques et les trimmers permettront un alignement correct et nous n'insisterons pas sur cette opération très classique.

Comme bobinages, nous avons ensuite les transformateurs M.F. 1610

kHz, T_1 et T_2 ; T_1 est un modèle à deux enroulements de 35 tours de fil divisé ($10 \times 10/100$ de mm) logés dans des pots magnétiques fermés (espacement 21 mm). L'exécution de T_1 est légèrement différente. L'enroulement de plaque V, comprend 40 tours de fil 25/100, 1 couche soie, bobinés en nid d'abeille sur un tube de carton bakérisé de 12 mm de diamètre et muni d'un noyau magnétique. L'enroulement de couplage, exécuté de même manière à côté du précédent, comporte 20 tours de fil.

Les condensateurs d'accord de T_1 et T_2 ont une capacité réglable de 40 à 150 pF.

LE PRESELECTEUR

Il est très facile de passer du bloc convertisseur que nous venons de décrire à la construction d'un préselecteur à deux étages H.F., puisque nous avons déjà les éléments principaux, c'est-à-dire les circuits d'accord, dans la précédente réalisation.

L'étage H.F. d'entrée (montage « en cascade » ou « cascode ») est naturellement à garder afin de profiter de ses qualités ; le gain étant déjà grand, il est préférable de se limiter ensuite à une seule lampe amplificatrice EF41. Le schéma d'ensemble est d'ailleurs donné par la figure 3.

Le circuit de sortie du préselecteur est constitué par la bobine d'arrêt B.A., de 1500 μ H, et le condensateur de 500 pF. Nulle difficulté d'adaptation au récepteur ne peut donc survenir ; on prendra seulement la précaution d'effectuer la liaison entre préselecteur et récepteur, à l'aide de câble coaxial 75 Ω .

Les bobinages

Avec la même valeur de 15 pF pour CV, et CV₂, on peut, c'est évident, reprendre les valeurs précédemment données pour les bobines L_1 , L_2 , L_3 , L_4 , des différentes gammes du convertisseur.

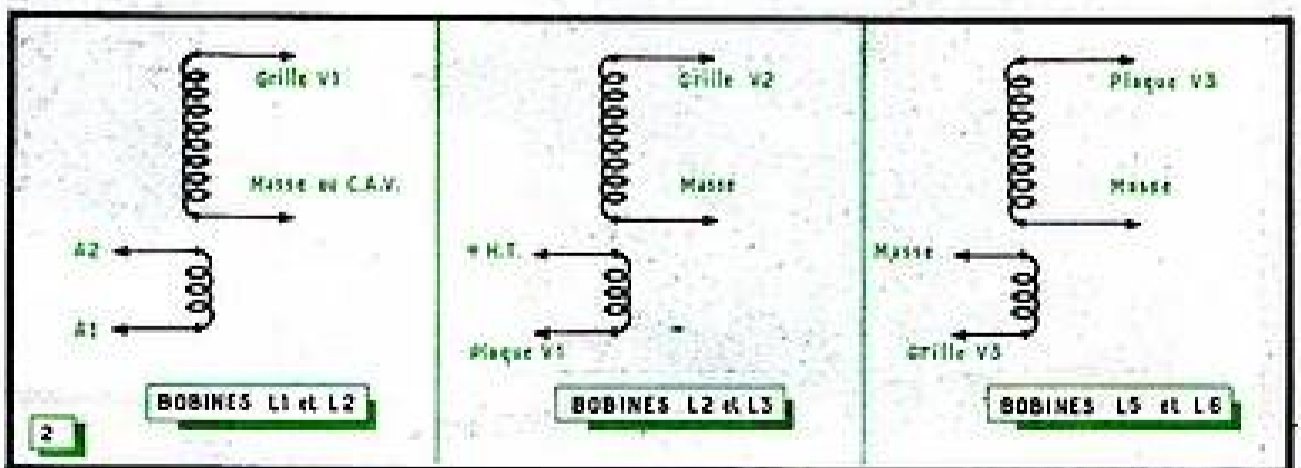


Fig. 2. — Sens de branchement des bobinages, étant entendu que les spires sont bobinées toutes dans le même sens.

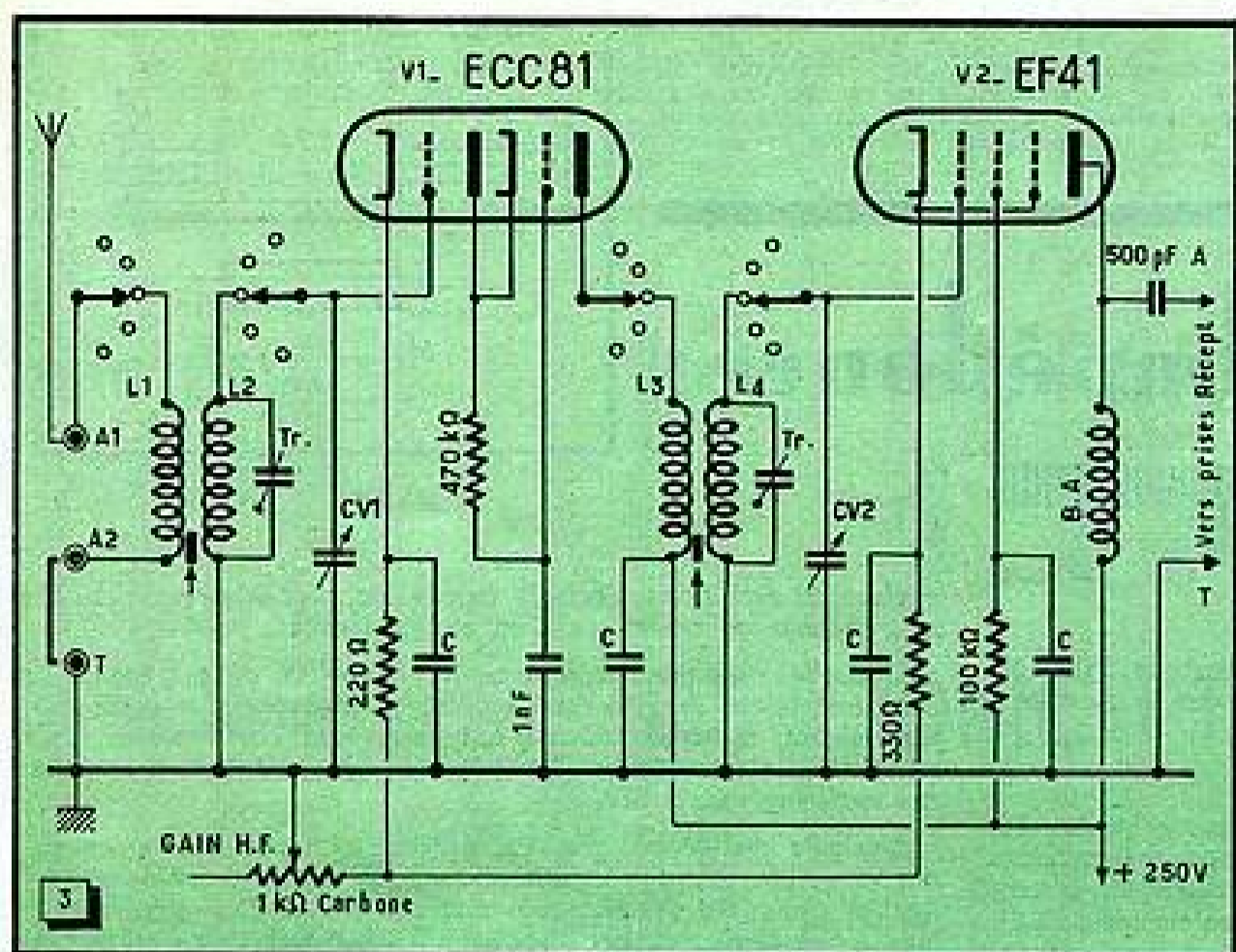


Fig. 3. — Schéma du présélecteur. Les condensateurs notés C sont toujours des modèles au mica, de 4000 à 5000 pF.

Toutefois, comme le souci de l'étalement de chaque bande est nettement moindre ici (puisque nous n'avons plus de circuit d'oscillation locale déterminant les réglages), il est possible de garder aux éléments CV₁ et CV₂ du condensateur variable deux lames fixes et deux lames mobiles, ce qui laisse une capacité utile de l'ordre de 22 pF. On peut aussi supprimer les condensateurs fixes connectés en parallèle sur certains des trimmers ; les « bandes amateurs » étant un peu plus largement « encadrées », la construction devient plus facile.

Voici les caractéristiques des bobinages pour ce montage avec condensateurs variables de 22 pF :

a) Bande 28 MHz :

Comme pour le bloc convertisseur :

b) Bande 21 MHz :

L₂ et L₁ : 7 spires de fil 6/10 de mm, sur une carcasse de 14 mm de diamètre, filetée au pas de 1,25 mm ;

L₁ : 3 spires de fil 25/100 de mm, 1 couche soie, du côté masse de L₂ (à raison de 2 + 1 dans les premiers filets) ;

L₂ : 5 spires du même fil, disposées du côté masse de L₁ (à raison de 3 + 2, dans les deux premiers filets).

c) Bande 14 MHz :

L₂ et L₁ : 11 spires de fil 6/10 de mm, sur une carcasse de 18 mm de diamètre, filetée au pas de 0,9 mm ;

L₁ : 4 spires de fil 25/100 de mm (1 couche soie), à raison de 2 + 2 dans les deux premiers filets, du côté masse de L₂ ;

L₂ : 7 spires du même fil (2 + 2 + 1) dans les premiers filets du côté masse de L₁.

d) Bande 7 MHz :

Bobinages en nid d'abeille de 4 mm de large, sur mandrins tubulaires de 10,4 mm. Fil 25/100 de mm, 1 couche soie.

L₁ : 8 spires ; L₂ : 24 spires ; L₃ : 15 spires ; L₄ : 24 spires ;

e) Bande 3,5 MHz :

Comme pour la même bande, sur le bloc convertisseur.

On voit sur les photographies illustrant notre description que le présélecteur a été réalisé dans un coffret d'aluminium fermé. Cela est logique, car il ne faut laisser aucune « porte d'entrée » à des signaux dont la fréquence coïncide avec une « image » possible sur le récepteur.

Les deux groupes de bobinages sont séparés par une cloison de blindage.

Conclusion

Aurons-nous plongé nos lecteurs dans la perplexité, en décrivant simultanément ces deux réalisations ? Peut-être...

Mais nous avons pensé qu'il était préférable de procéder ainsi, afin que chacun puisse éventuellement faire un choix motivé.

Nous ne répéterons pas ce que nous avons dit plus haut, quant à l'orientation d'une décision, nous bornant seulement à ajouter que ces deux appareils ont déjà donné des résultats remarquables à tous points de vue et permis de capter d'excellente manière nombre de stations lointaines.

Charles GUILBERT, F 3 LG

PRINCIPAUX ARTICLES DE CH. GUILBERT PUBLIÉS DANS TOUTE LA RADIO

	Noméros	Pages
Calculs à la règle des circuits radio	133	88-92
Deux émetteurs-récepteurs U.H.F. Walkie-Talkie ...	140	332-337
Les détecteurs au géranium chez les O.M.	141	25-28
L'émission d'amateur	142	50-54
La mesure directe des longueurs d'onde par les Hfs de Lether	143	79-80
Antennes directives à gain élevé	144	122-125
Derniers conseils avant l'attaque	145	159-162
Émetteur de 30 watts de construction simple	147	238-240
Nouvelles émissions de WWV	148	276
Circuits auxiliaires des récepteurs de trafic	149	309-312
Le récepteur « Trafic 150 » pour O.C.	150	359-365
Antennes d'émission	152	7-10
Oscillateur « Grid-Dip »	154	88-92
Un pilote V.F.O.	154	82-87
Émetteur de 50 watts	156	155-158
Conseils pour l'émission d'amateur	158	230-236
	159	275-278

	Noméros	Pages
Le Grid-Dip 160	160	335-338
Utilisations des oscillateurs Grid-Dip	161	378-382
La manipulation	162	20-24
Les relais et leur calcul	164	92-95
Adaptateur pour ondes courtes	165	135-138
Un bon récepteur de « brousse »	168	264-268
Construction d'un modulomètre	170	340-342
Générateur B.F. simple	170	343-347
Microphone dynamique	171	419-422
Les contrôles et mesures chez l'amateur-émetteur ..	171	432-433
Le TRI 175, récepteur portatif 2 lampes sur piles ..	174	93-97
L'ondemètre F3LG à double absorption	175	139-143
Le Confort 180	180	372-376
Préamplificateur écriteur	180	379-386
Lampes de réception à la sauce « émission »	183	69-72
Un émetteur NBFM	184	97-100
Les bobines d'arrêt	185	166-170
	187	251-255

AN IMPEDANCE CALCULATION RULE

A slide rule for the direct calculation of the impedance of an inductor or capacitor at a predetermined frequency, and of the resonant frequency of an oscillatory circuit.

UNA REGLA A IMPEDANCIAS

Calculador a cursor para la lectura directa de la impedancia de una bobina o de un condensador a una frecuencia determinada y de la frecuencia de resonancia de un circuito oscilante.

Une Règle à Impédances



Etes-vous bon en calcul ?

On vous demande l'impédance d'un condensateur de 5 000 pF à 200 kHz. Evidemment, vous connaissez par cœur la formule :

$$Z = 1/C\omega$$

vous savez que $\omega = 2 \pi f$, et qu'il faut ramener toutes les expressions aux unités farad, hertz et ohm. Vous prenez alors un morceau de papier, et, après vous être débattu un instant avec les zéros ou les 10^{-n} , vous trouvez une valeur de 159 Ω . Bien entendu, une telle précision était parfaitement inutile, puisque votre condensateur fait 5 000 pF ± 10 0/0 !

Malgré tout, il s'agit là d'un calcul tout à fait élémentaire ; seulement, si vous êtes obligé de l'effectuer vingt fois par jour, vous trouvez qu'il est un peu long. Sans parler des erreurs de décimales qui arrivent assez souvent en ces occasions.

On peut encore effectuer ce calcul à l'aide d'un abaque ; et c'est même très simple, à condition d'en avoir un sous la main. L'excellente collection « 40 Abaques » de A. de GOUVENAIN (*Editions Radio*) permet, en effet, d'effectuer le calcul des impédances — et un très grand nombre d'autres — avec une grande facilité et une excellente précision. Seulement, cette dernière qualité a conduit à un format assez grand (21 x 27 cm) ; et il n'est pas facile de fourrer l'ouvrage dans une poche, pour l'avoir constamment sur soi.

Où êtes-vous bon en bricolage ?

On peut encore utiliser la règle à calcul pour déterminer une impédance. Bien qu'il s'agisse là d'un instrument très commode, il ne résout pas le problème des zéros ou puissances de 10, et donne souvent une précision trop grande pour les besoins de la pratique.

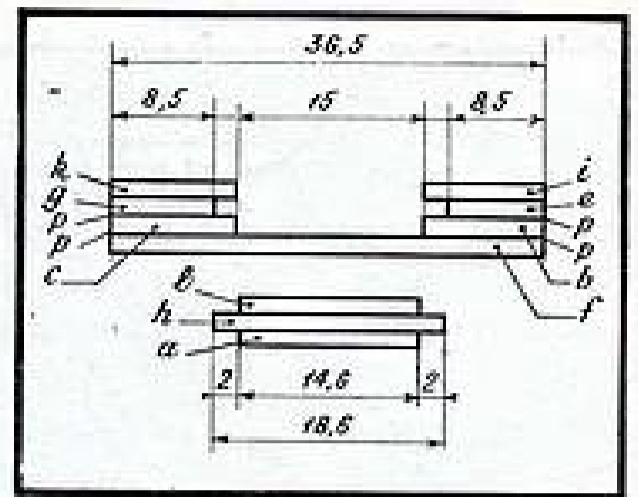
Mais, pourquoi ne pas construire une règle à calcul spécialement conçue pour le calcul des impédances ?

C'est un instrument parfaitement concevable et très facile à réaliser ; et si l'on n'en trouve pas dans le commerce, c'est probablement parce que la demande n'est pas suffisante pour justifier une mise en fabrication.

Or, le bricolage d'une règle est un jeu enfantin : ce qui est plus long et difficile, c'est la graduation. Donc, pour permettre à nos lecteurs la réalisation d'une règle à impédances avec un minimum d'effort, nous reproduisons dans ces pages les échelles en *grandeur nature* ; il suffit donc de les découper et de les coller sur la règle proprement dite dont nous décrivons plus loin la réalisation.

Les échelles de la règle à impédances

Notre règle est destinée à calculer l'impédance d'un condensateur ou d'une self-induction pour toutes les fréquences usuelles ; comme on peut le voir, elle couvre la bande de 1 Hz à 1 000 MHz en une seule gamme. Toute erreur de décimale se trouve ainsi



exclue. En retournant l'échelle mobile, on peut également calculer la fréquence de résonance d'un circuit oscillant.

L'échelle supérieure comporte les capacités ou self-inductions dont les unités sont indiquées entre parenthèses. La graduation est linéaire, mais les valeurs indiquées sont conformes au code standard des résistances. La précision du calcul reste en tout cas meilleure que 5 0/0.

L'échelle mobile est graduée, du côté « impédances », en fréquences d'une manière logarithmique ; elle comporte également les flèches indiquant l'impédance obtenue. Du côté « circuit oscillant », les deux échelles indiquent les self-inductions et les fréquences ; les flèches indicatrices correspondantes se trouvent sur l'échelle inférieure fixe. Nous donnerons par ailleurs un mode d'emploi détaillé, imprimé de façon qu'il puisse être découpé et collé au dos de la règle.

Sur la partie inférieure fixe, nous trouvons, outre les flèches indicatrices signalées, les échelles indiquant les inductances et capacités.

L'assemblage de la règle

On peut facilement réaliser la règle en carton dont on découpe des bandes de la longueur des échelles et des largeurs indiquées dans le dessin. On utilisera du carton suffisamment solide et d'une épaisseur d'au moins 1 mm ; autrement, la règle se gondole sous la colle.

Pour que la partie mobile glisse facilement, on donne aux bandes de carton la composant une largeur inférieure de 0,5 mm environ à celle des espaces correspondants sur la partie fixe. Pour la même raison, on introduit, aux joints désigné *p* dans le dessin d'assemblage, des bandes de papier.

Après avoir découpé les bandes de carton aussi précisément que possible, on pose la bande *a* au milieu du fond *f* et on colle les pièces *b* et *c*, en observant un « entrefer » suffisant. Après avoir collé *h* sur *a*, on pose l'ensemble sur la partie fixe, pour coller les pièces *e* et *g*. Ensuite, on procède de la même façon avec les pièces *i*, *k* et *l*. Finalement, on peut arrondir les angles et découper des demi-cercles dans les extrémités du fond.

La règle étant ainsi constituée — et séchée — on découpe les trois échelles dessinées ensemble sans les séparer ; et on colle toute cette feuille sur la règle dans laquelle on a introduit la partie mobile. Quand la colle est sèche, il suffit de séparer les parties mobile et fixe par un trait de lame de rasoir. De cette façon, on évite tout décalage entre les échelles.

Puis on colle sur le verso de la partie mobile les échelles « circuit oscillant ». Puisque les deux échelles fixes ont été collées avec le repérage nécessaire, la position des échelles mobiles n'influe pas sur la précision. On s'efforcera, toutefois, de laisser ce papier prendre autant d'humidité que l'autre, afin qu'il ne soit pas soumis à une dilatation différente.

Finalement, il vous suffit de découper le mode d'emploi et de le coller au dos de la règle, de la mettre dans votre poche, pour l'exhiber à chaque fois que l'occasion s'en présentera.

H. SCHREIBER

LE TLR 190

Simple
Sensible
Sélectif
Fidèle

UN SUPERHÉTÉRODYNE
4 LAMPES
DE CONCEPTION NOUVELLE

AMPLIFICATION M.F. PAR PENTHODE A GRANDE PENTE SOUMISE A UNE ÉNERGIQUE RÉGULATION

A NEW FORMULA FOR SUPERHETERODYNE

How can one construct a receiver which is simple, sensitive, selective, and at the same time, distortionless? The author tells us to put aside the conventional superheterodyne circuit, and develop a circuit which combines an I.F. high slope amplifier with a cathode loaded detector (« Sylvania » detection). Such a detector is capable of producing an A.V.C. potential suitable for application to the I.F. amplifier suppressor grid. The complete circuit of such a receiver is given and suggestions made for variations. The results from this circuit are excellent, especially so considering that only 4 valves are used.

UNA NUEVA FORMULA DE SUPERHETERODINO

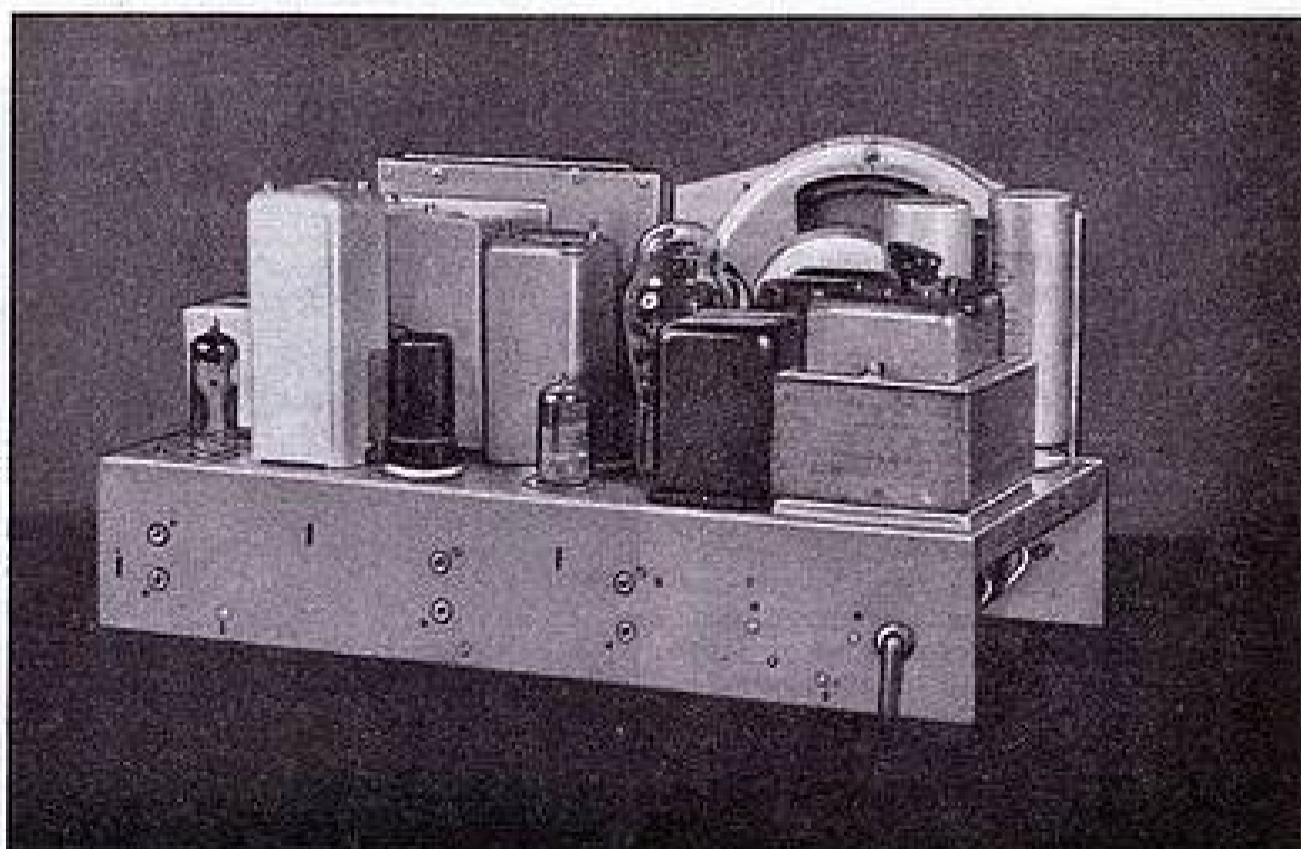
¿Como realizar un receptor que, a la vez, sea sencillo, sensible, selectivo y fiel? Es necesario, nos dice el autor, renunciar al superheterodino clasico y buscar un esquema que reuna una amplificadora de frecuencia intermedia a pendiente elevada y una detectora a carga catodica (deteccion « Sylvania »). Por otra parte, esta ultima se utiliza para la produccion de una elevada tension de anti-fading, susceptible de actuar sobre la tercera rejilla (supresora) del pentodo F.I. Se incluye el esquema completo de este receptor, sugiriéndose variantes. Los resultados son excelentes, a pesar de que el aparato no emplea mas que cuatro valvulas.

Quel technicien n'a pas été séduit par les performances qu'il est possible d'obtenir des penthodes à grande pente ? Malheureusement, leur emploi s'est longtemps avéré difficile sur les récepteurs de radiodiffusion à modulation d'amplitude en raison de leur faible recul de grille.

Depuis quelques mois, il est vrai, l'EF 85 a fait son apparition, mais la commande de gain par la grille d'entrée ne nous aurait permis, ni d'obtenir un système antifading très efficace, ni d'employer la détection Sylvania sans complication de montage. De plus, la pente de l'EF 85 n'est que de 6 mA/V alors que celle de la 6AC7 utilisée dans le montage est de 9 mA/V.

Avant d'exposer brièvement le procédé de régulation employé (1) il sera rappelé quelques éléments de base :

La plus grande pente d'une penthode est obtenue quand la tension de la



(1) Voir l'article très documenté de M. R. Deschepper : « Comment appliquer la C.A.G. aux penthodes à grande pente ? », paru dans le n° 175 de *Toute la Radio*.

Le TLR 190, malgré un schéma original, n'emploie que du matériel courant ; malgré un petit châssis, est construit avec des pièces de dimensions normales ; et malgré sa simplicité, procure des auditions étonnantes.

DETECTION SYLVANIA

Il est nécessaire que la tension continue issue du tube de détection soit positive pour que les variations de la tension de régulation soient de sens convenable. Par ailleurs, la grande amplification M.F. résultant de l'emploi d'un tube à grande pente nécessite une augmentation correspondante de la qualité sélective des circuits, sinon les émetteurs qui demeureraient inaudibles avec une amplification plus faible occasionneraient des brouillages. Cette double difficulté est résolue simplement par l'emploi de la détection Sylvania.

En effet, d'une part la tension continue positive nécessaire à la régulation est recueillie sur la cathode du tube détecteur, d'autre part, ce système de détection n'introduisant aucun amortissement dans le secondaire du deuxième transformateur M.F., accroît notablement la sélectivité de l'appareil. Enfin, par suite de l'effet de contre-réaction résultant du fait que la résistance de cathode fait partie des circuits d'entrée et de sortie, ce mode de détection apporte un gage de fidélité et de stabilité bien connu de tous ceux qui l'ont essayé. Détection, amplification du courant de régulation, préamplification B.F. sont assurées par une double triode ECC 81 de la série Noval.

LE SCHEMA

Constatons d'emblée qu'il s'agit d'un superhétérodyne comprenant quatre tubes (fig. 1). Mais en examinant le schéma de plus près nous verrons qu'il diffère profondément de celui du 4 + 1 classique auquel nous sommes habitués. Avant d'étudier en détail chaque étage, notons qu'un même pont de résistances est commun à la grille-écran de la modulatrice, à la cathode et à la grille de commande de l'amplificatrice M.F., à l'anode de la détectrice et à la cathode de la préamplificatrice B.F. (fig. 2).

a) Changement de fréquence

Une triode-heptode ECH 81 de la série Noval assume les fonctions d'oscillatrice-modulatrice. Cette lampe a été choisie en raison de sa stabilité d'oscillation et de sa pente de conversion élevée qui la rendent particulièrement intéressante en ondes courtes, et aussi pour son faible souffle. Elle est montée de façon classique et le schéma est assez explicite pour que nous ne nous étendions pas davantage sur cet étage. La tension de la grille-écran, prélevée sur le pont commun est de 100 V.

b) Etage M.F.

L'amplification M.F. est assurée, ainsi que nous l'avons déjà dit, par une penthode à grande pente 6 AC 7. Une EF 80 ou une EF 42 auraient pu être aussi bien employées. Les résultats obtenus auraient été, peut-être, légèrement inférieurs, leur pente n'étant que de 7 mA/V au lieu de 9 mA/V. Les valeurs des résistances constituant le pont commun sont les suivantes : 9 000 Ω (1/2 W), 200 Ω , 10 000 Ω (2 W), 1 000 Ω (à collier).

La cathode de l'amplificatrice M.F. est maintenue à une tension de 100 V. Son découplage est assuré par un condensateur au papier de 1 μ F (1 500 V). La grille de commande dont le potentiel doit être inférieur de 2 V à celui de la cathode est connectée entre les résistances de 200 et 10 000 Ω par l'intermédiaire d'une résistance de 1 M Ω . Elle est reliée d'autre part au point milieu du secondaire du transformateur d'entrée par un condensateur de 100 pF. Les transformateurs M.F. étant à coefficient de surtension élevé, il est indispensable d'utiliser le point milieu du secondaire pour éviter la génération spontanée d'oscillations par suite de l'emploi d'un tube à grande pente. La grille-écran de la 6 AC 7 est reliée à la haute tension tandis que le primaire du deuxième transformateur M.F. est inséré dans le circuit anodique.

La grille de suppression, découplée par un condensateur de 0,1 μ F, est

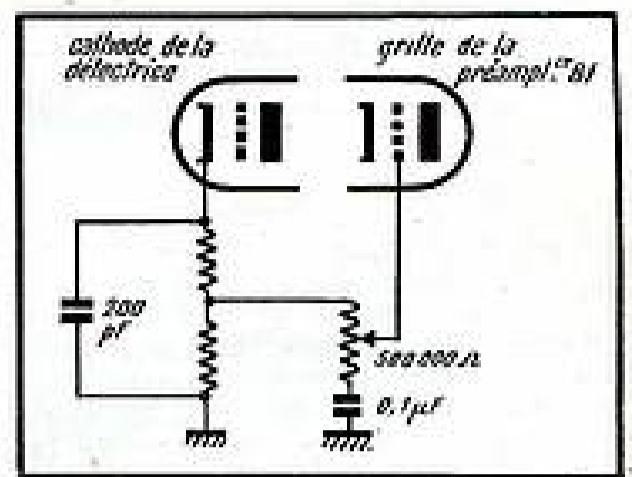


Fig. 3. — Le courant détecté est recueilli au point de jonction des deux résistances cathodiques.

reliée à l'anode de la préamplificatrice B.F. également amplificatrice de tension, par une résistance de 1 M Ω .

c) Détection

La détection est assurée par l'une des deux triodes contenues dans le tube ECC 81. La grille de commande est reliée à la prise médiane du secondaire du deuxième transformateur M.F. Elle aurait pu être reliée à l'entrée du secondaire, mais après différents essais, cette solution a été préférée, afin d'éviter une légère distorsion se produisant lors de la réception des émissions puissantes. Néanmoins la sensibilité de l'appareil demeure nettement supérieure à celle d'un superhétérodyne classique, tandis que la fidélité qui caractérise l'appareil demeure entière. L'anode, reliée au pont commun, est maintenue à une tension de 100 V. Deux résistances en série de 15 000 et 3 000 Ω et un condensateur de 200 pF réunissent la cathode à la masse. Le courant détecté est recueilli au point de jonction de ces deux résistances, afin d'éliminer les oscillations parasites qui auraient été susceptibles de se propager dans les circuits B.F.

d) Amplification de la tension de réglage ; préamplification B.F.

1) TENSION DE REGLAGE

Pour amplifier le courant continu recueilli sur la cathode de la détectrice, il est nécessaire d'appliquer directement cette tension à la grille de l'amplificatrice. Cette polarisation de la grille doit être compensée par une polarisation positive supérieure de la cathode qui pourrait être obtenue par une simple résistance, mais il en résulterait alors une contre-réaction qui rendrait peu importante l'amplification de la tension de réglage.

Pour éliminer à peu près complètement cette contre-réaction, il faut augmenter dans de fortes proportions le débit de la résistance de cathode par l'apport d'un courant extérieur à

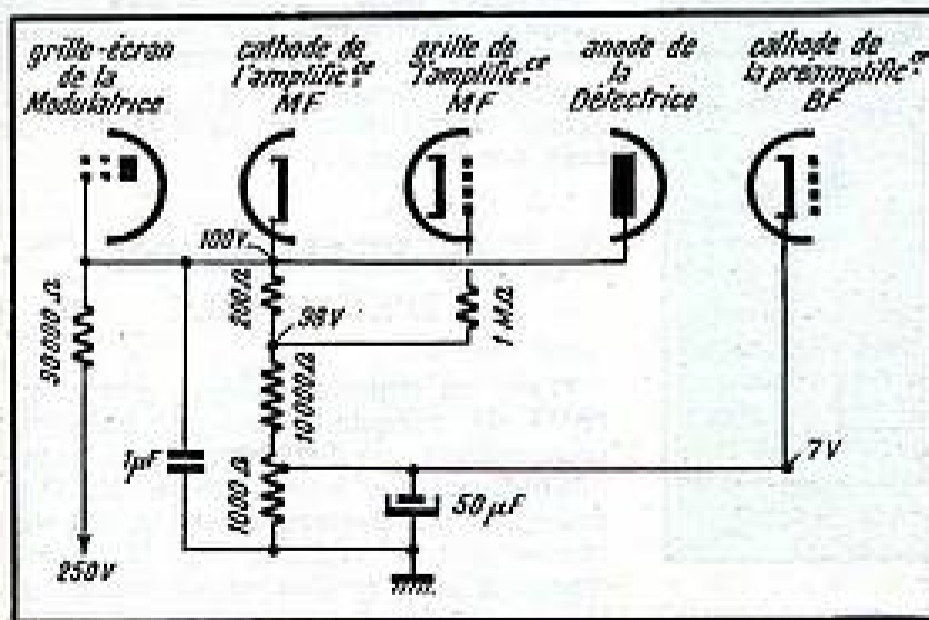


Fig. 2. — Un pont commun alimenté 5 électrodes en haute tension.

débit constant. C'est la raison d'être du pont commun mentionné plus haut. De cette façon, la polarisation cathodique demeure à peu près invariable (7 V).

La tension de réglage peut varier de plus de 60 V, la régulation est extrêmement énergique et il en résulte que la tension continue recueillie sur le circuit cathodique de la détectrice varie peu. Tout risque de saturation de l'amplificatrice B.F. est ainsi éliminé. Le courant de détection oscillant entre 4 et 5 V, la polarisation de la grille de commande par rapport à sa cathode de -2 à -3 V. Le découplage cathodique est effectué par un électrochimique de 50 μ F (50 V).

La tension au repos de l'anode de l'amplificatrice de tension devant être au plus égale à la tension cathodique de la 6AC7, la résistance d'anode est de 225 000 Ω . Il aurait été facile, si le rendement avait dû être meilleur, d'utiliser une résistance de valeur différente en adoptant, par ailleurs, pour l'amplificatrice M.F., une tension cathodique appropriée, mais le compromis choisi donne de bons résultats.

A noter que toute variation de la tension cathodique de la lampe M.F. entraîne une variation importante de sa tension anodique. Il importe donc d'ajuster avec précision les différentes valeurs des résistances de cet étage, le bon fonctionnement de l'appareil en dépendant en bonne partie. La résistance de 1 000 Ω à collier, qui fait partie du pont commun, rend ce réglage très facile.

2) PREAMPLIFICATION B.F.

Le signal B.F. est amplifié en même temps que la tension de régulation. Il est recueilli après préamplification sur la plaque de la deuxième triode par l'intermédiaire d'un condensateur de 50 000 pF.

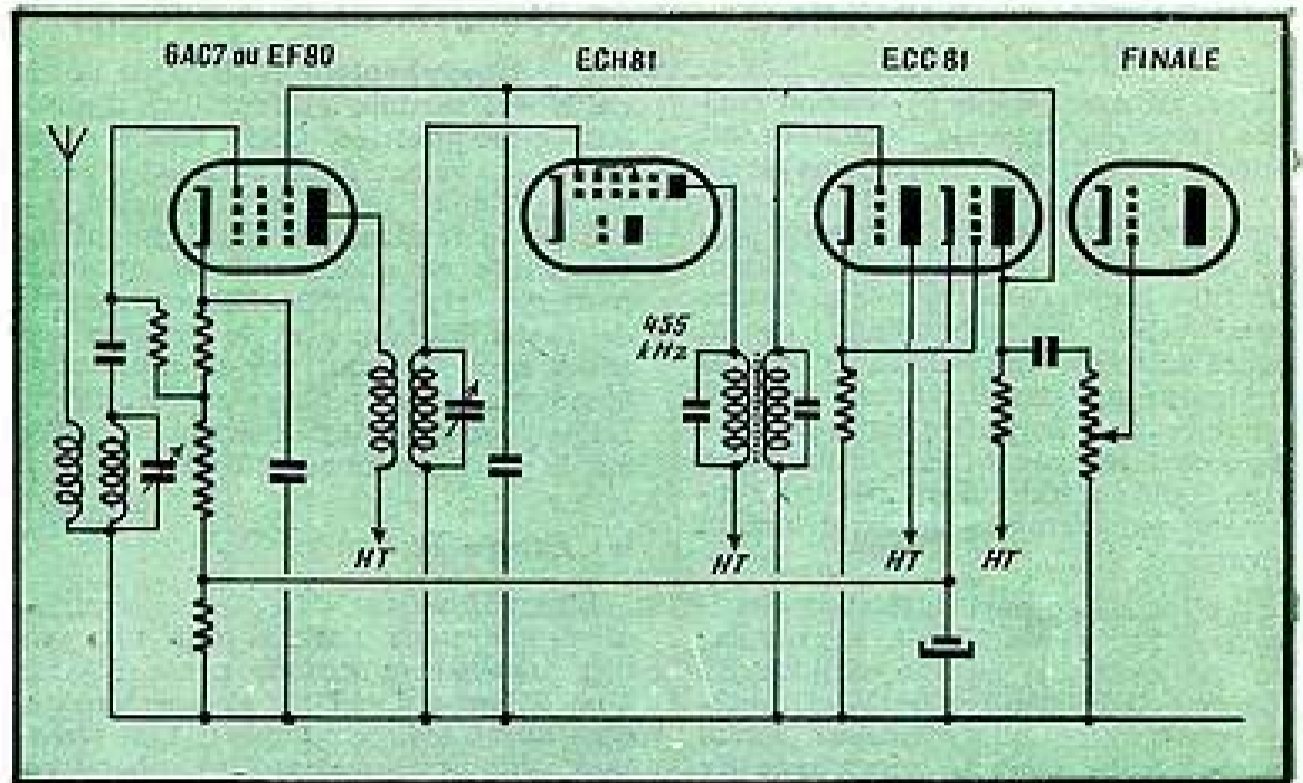


Fig. 5. — On peut, si l'on adopte une amplificatrice H.F., supprimer l'amplification M.F. tout en conservant un récepteur sensible et musical.

e) Etage de puissance

La lampe finale est une 6V6. Elle a été adoptée parce qu'elle est excellente et que nous l'avons sous la main. Nous aurions pu utiliser aussi bien une 6AQ5 ou, mieux, une EL84, mais le résultat final aurait été sensiblement le même. Un potentiomètre de 500 000 Ω est monté dans le circuit de la grille de commande et permet de régler le volume sonore. Il pourrait paraître plus logique de placer le potentiomètre de commande de volume dans le circuit d'entrée de la préamplificatrice selon la figure 3, mais il résulte de ce montage un changement de tonalité quand on utilise l'appareil à faible puissance. De plus, des crachements sont à craindre, si

le potentiomètre n'est pas d'excellente qualité.

Un transformateur de sortie largement calculé de 5000 Ω d'impédance au primaire et de 2,4 Ω au secondaire transmet au haut-parleur la puissance modulée. Un effet de contre-réaction a été obtenu en branchant entre l'anode de la préamplificatrice et l'anode de la finale un condensateur au mica de 10 000 pF en série avec une résistance de 1 M Ω .

f) Alimentation

La haute tension est de 250 V après filtrage. Le transformateur d'alimentation peut débiter 75 mA. Le redressement est effectué par deux redresseurs secs de trente éléments chacun et prévus pour un débit de 100 mA. Nous restons fidèle, depuis plusieurs années, à ce système de redressement qui est extrêmement robuste, facile à monter et économique à l'usage.

La bobine de filtrage n'offre qu'une résistance de 250 Ω , mais elle est de grandes dimensions. Les condensateurs de filtrage sont de 16 et 32 μ F - 550 V. Aucun ronflement n'est perceptible, même en utilisant un haut-parleur de très bonne qualité.

LA REALISATION D'ENSEMBLE

C'est un superhétérodyne sur alternatif de modèle classique, mais ne comprenant que des éléments de bonne qualité, qui a été transformé. En fait, seuls les accessoires suivants ont été conservés : le châssis, les bobinages d'accord et d'oscillation, le condensateur variable et son cadran, la lampe

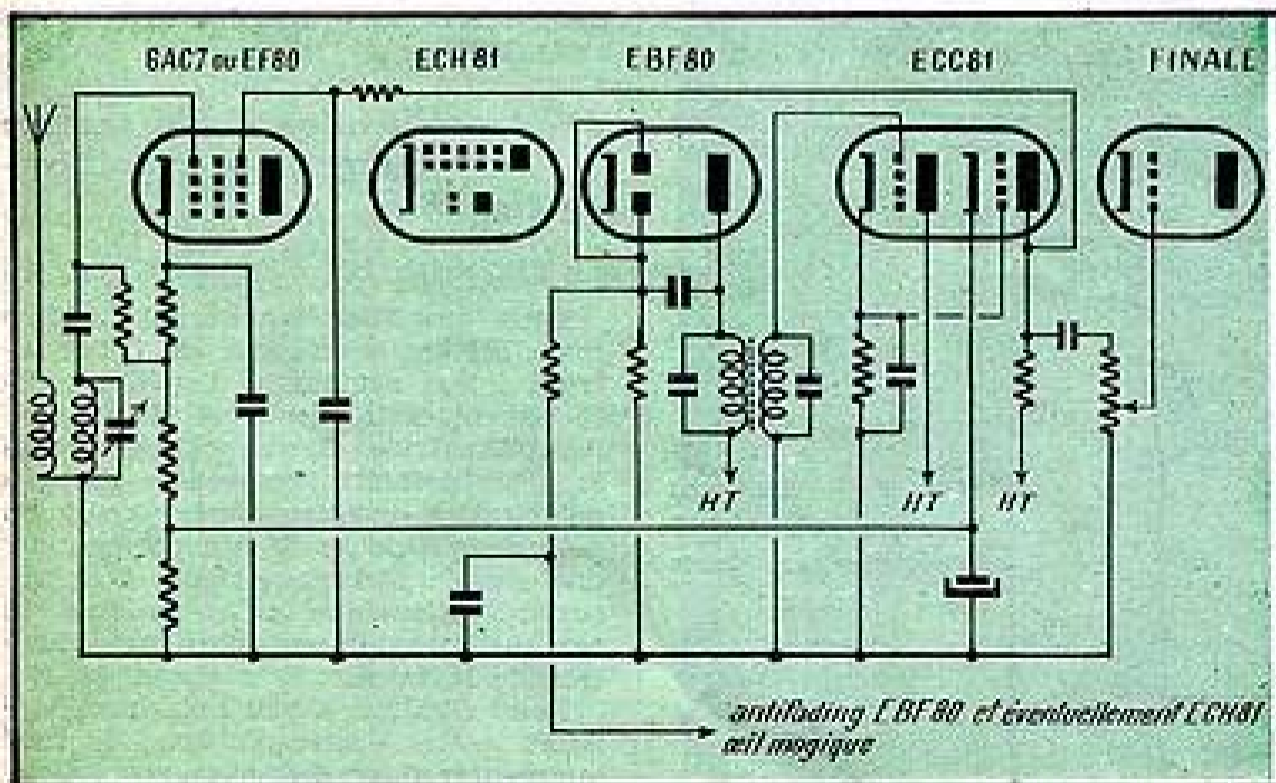


Fig. 4. — Schéma simplifié d'une variante utilisant une amplificatrice H.F.

finale, le haut-parleur, le transformateur d'alimentation et la cellule de filtrage. Les transformateurs M.F. sont des A.C.R.M. à pots fermés et comportent des prises médianes sur chacun des enroulements. Ainsi qu'il est possible de s'en rendre compte en jetant un coup d'œil sur les photographies, tous les organes sont de grandes dimensions, en particulier le transformateur de sortie. Cependant, l'ensemble est compact et de dimensions relativement restreintes.

Le haut-parleur qui est fixé sur le châssis peut être mis facilement hors circuit. Le haut-parleur utilisé ordinairement est un S.E.M. exponentiel XF50 de 21 cm de diamètre, contenu dans un coffret indépendant en bois de forte épaisseur et recouvert en

outre, à l'intérieur, d'une couche de plâtre de plusieurs centimètres.

Cette transformation a été effectuée par étapes successives. La double triode ECC 81 ne fut mise en place que pour remplacer deux vieilles pentodes 6K7 qui remplissaient fort bien les rôles de détectrice, préamplificatrice B.F. et amplificatrice de tension de réglage, montées préalablement pour les essais.

La mise au point de l'amplificateur M.F. fut plus compliquée. Les transformateurs M.F. d'origine, de la marque *Artes* à très grand coefficient de surtension ne convenaient nullement. Les A.C.R.M. de remplacement donnèrent satisfaction en utilisant les prises médianes des secondaires; il est probable que des résultats encore

meilleurs seraient obtenus avec des transformateurs spécialement étudiés pour être utilisés avec une penthode à grande pente.

LES RESULTATS

Il est difficile, sans risquer d'être taxé de partialité, de vanter les qualités d'un appareil qu'on a soi-même construit, mais les éléments constitutifs de ce récepteur parlent d'eux-mêmes à tout technicien averti. La sensibilité est très bonne. La réception des postes lointains est plus étoffée que sur un quatre lampes ordinaire. Cette amélioration est particulièrement sensible en ondes courtes, mais ce qui étonne le plus, en écoutant ce modeste quatre lampes, c'est la netteté et la fidélité des auditions, c'est l'absence à peu près totale de souffle, c'est l'absence de distorsions quand on écoute un émetteur particulièrement affligé de fading. Dans ce cas, il arrive que le niveau sonore fléchisse, mais la netteté demeure entière.

VARIANTES

On conçoit qu'un étage d'amplification H.F. par penthode à grande pente, soumise à une régulation énergétique serait particulièrement intéressant. La sensibilité de l'appareil en serait notablement accrue et la surcharge des lampes suivantes ne serait pas à craindre. Un tube EBF 80 pourrait être prévu pour l'étage M.F. et dans ces conditions l'adjonction d'une lampe indicatrice n'offrirait pas de difficulté.

Le schéma simplifié de ce montage est représenté en figure 4.

On pourrait aussi, en tirant profit des qualités remarquables de la penthode à grande pente employée comme amplificatrice H.F. et régulée par le supprimeur, supprimer l'amplification M.F. et conserver néanmoins un récepteur sensible et musical dont le schéma simplifié serait celui de la figure 5.

CONCLUSION

La technique radio évolue lentement mais sûrement. Le développement de la télévision, la multiplication des émetteurs à modulation de fréquence ont fait apparaître sur le marché des tubes à caractéristiques poussées dont l'emploi mérite d'être généralisé.

Des théories nouvelles se font jour.

Nous avons essayé de mettre à profit ces progrès incessants en réalisant ce récepteur où sont appliquées quelques solutions inusitées qui présentent, à notre sens, des avantages incontestables.

J. M.

J. MARSAC.

AMÉLIORATIONS DE DERNIÈRE HEURE

Nous nous sommes efforcé d'exploiter au maximum les grandes possibilités de cet appareil et nous avons réussi à accroître encore sa sensibilité et son gain B.F.

Les modifications apportées à l'appareil sont représentées sur la figure 6.

La stabilité de l'étage M.F. a été augmentée en blindant les circuits de

l'ECC 81 nous avait conduit à sacrifier une partie du courant détecté.

Dans le nouveau montage, la tension détectée a été utilisée en totalité. La tension cathodique de la première triode a été modifiée en conséquence afin que la tension de grille demeure inférieure de 1,5 V environ à la tension cathodique. Une résistance de

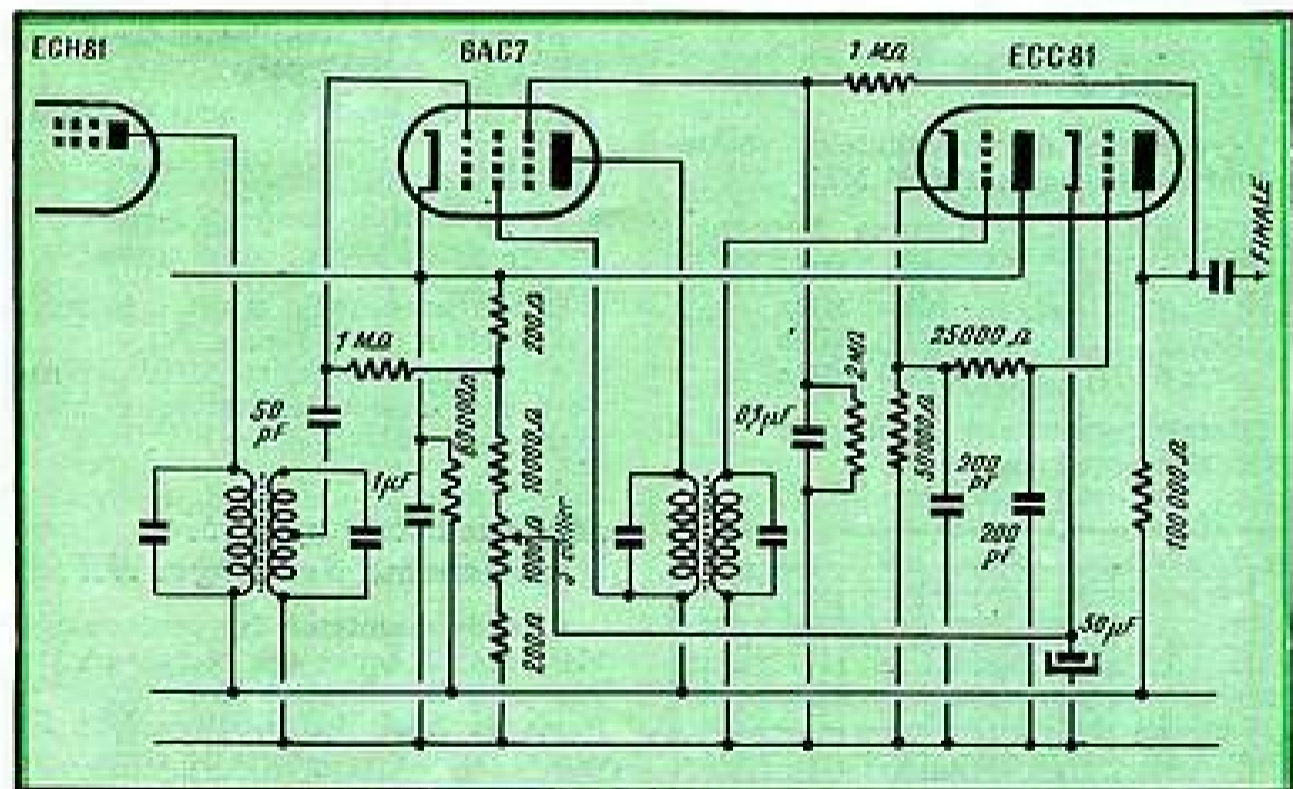


Fig. 6. — Quelques modifications, apportées en dernière minute à ce montage, sont portées sur ce schéma.

grille et de plaque de la 6 AC 7 et en séparant par un écran métallique les connexions d'entrée de ces deux électrodes.

Cette précaution a permis de relier la grille de détection à l'entrée du secondaire du deuxième transformateur M.F. et non à la prise médiane.

Il en résulte un gain appréciable de sensibilité.

Par ailleurs, le souci d'ajuster au mieux la tension de régulation tout en respectant les polarisations de

100 000 Ω au lieu de 200 000 a été insérée dans le circuit plaque de la deuxième triode.

Dans ces conditions le rendement B.F. a été amélioré mais, en revanche, la tension de régulation mesurée sur la plaque de la deuxième triode est devenue beaucoup trop élevée.

Un pont constitué par des résistances de 1 et 2 MΩ a permis de n'appliquer à la grille de suppression de la 6 AC 7 que la tension convenable.

Retour sur la description du téléviseur PATHÉ-MARCONI

(voir nos numéros 179, 181 et 182)

- RÉCEPTION DES CANAUX 6 et 11
- ÉTUDE DU RAYONNEMENT PARASITE

Continuation of the description of the Pathé Marconi television receiver. Reception on channels 6 and 11; the study, measurement and reduction of unwanted radiation.

Issue numbers 179, 181 and 182 of this journal described in detail the construction and alignment of the excellent 819 line television receiver using Pathé-Marconi components. The authors now describe the modifications necessary to this receiver in order to receive programmes on channel 6 (Strasbourg) and channel 11 (Casablanca); subsequently is discussed the interference to radio receivers caused by television receivers in general.

Continuación de la descripción del receptor de televisión Pathé-Marconi: recepción de los canales 6 y 11; estudio, medición y disminución de la radiación parasita.

Los números 179, 181 y 182 de esta revista han descrito de manera detallada la construcción y el ajuste de un excelente televisor de 819 líneas realizado con las piezas sueltas Pathé-Marconi. Los autores indican ahora las modificaciones a realizar en este montaje para recibir los canales 6 (Estrasburgo) y 11 (Casablanca) tratando seguidamente de las perturbaciones producidas por los televisores en general en los receptores de radio.

ADAPTATION DE CE RÉCEPTEUR AUX CANAUX 6 ET 11

Les fréquences à recevoir sont les suivantes :

Canal 6 (Strasbourg)	Porteuse image	164
	MHz ;	
Porteuse son	175,15	
	MHz.	
Canal 11 (Casablanca)	Porteuse image	212,85
	MHz ;	
Porteuse son	201,70	
	MHz.	

Dans sa conception actuelle, le récepteur T.54 peut s'adapter très facilement à chacun de ces canaux. Il suffit pour cela de remplacer les circuits haute fréquence et oscillateur par des

circuits permettant un accord exact sur les fréquences indiquées ci-dessous, circuits fournis d'ailleurs sur demande par Pathé Marconi dans les mêmes conditions que les autres pièces de l'ensemble.

1° Canal 6

Fréquence de l'oscillateur (battement supérieur) : 196,65 MHz.

Circuits	Fréquences d'accord
Cc 1	170 MHz
Cc 2	168 MHz
Cc 3	171,5 MHz
Cc 4	171,5 MHz

Bande passante à 3 dB : de 165 à 171 MHz (voir figure 35).

Atténuation à 164 MHz par rapport au niveau maximum comprise entre -4 et -7 dB.

2° Canal 11

Fréquence de l'oscillateur (battement inférieur) : 180,2 MHz.

Circuits	Fréquences d'accord
Cc 1	211 MHz
Cc 2	210 MHz
Cc 3	212,5 MHz
Cc 4	212,5 MHz

Bande passante à 3 dB : de 205,75 à 212 MHz (voir figure 36).

Atténuation à 212,85 MHz par rapport au niveau maximum comprise entre -4 et -7 dB.

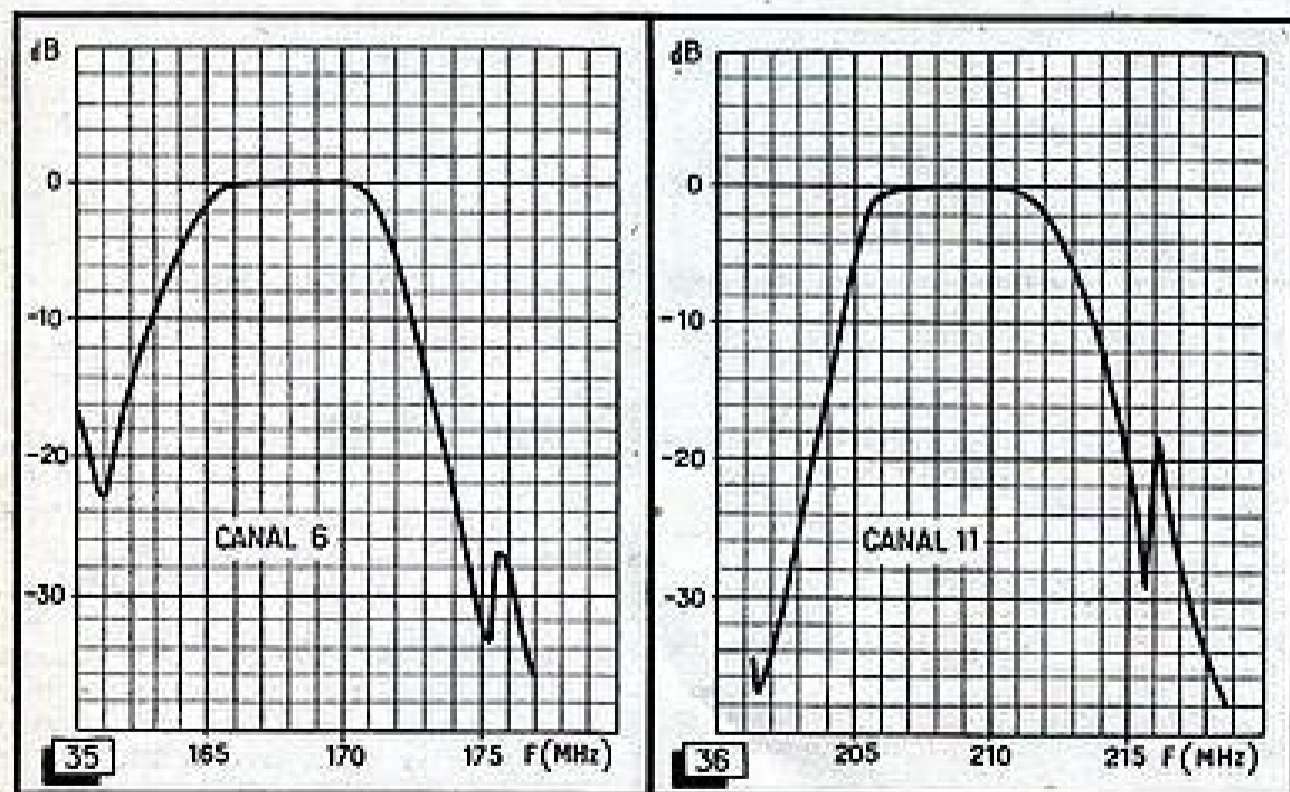


Fig. 35 et 36. — Courbes de réponse de l'amplificateur-images. Niveau de sortie = 10 V pour un taux de modulation du générateur de 50 %.

Modifications apportées au schéma des étages H.F.

Afin de maintenir des performances identiques à celles des récepteurs prévus pour la réception des stations de Paris et Lille, les modifications suivantes ont été apportées au schéma général (voir figure 37) :

Le condensateur de découplage C_{12} (écran de L_2) qui était de 47 pF est remplacé par un 1 500 pF céramique ; on le soudera avec des connexions aussi réduites que possible ;

Un condensateur 1 500 pF céramique a été ajouté entre le filament de la lampe ECC 81 (L_3) et la masse, côté L_2 ;

La résistance d'alimentation H.T. de l'oscillateur local est ramenée, pour le canal 11, de 68 k Ω à 22 k Ω ;

Le réglage de contraste P_1 n'agit plus sur la lampe L_5 . Sa polarisation est fixe (-1,8 V), la résistance de fuite de grille R_5 étant ramenée au point commun C_{12} - P_1 . On évite ainsi la

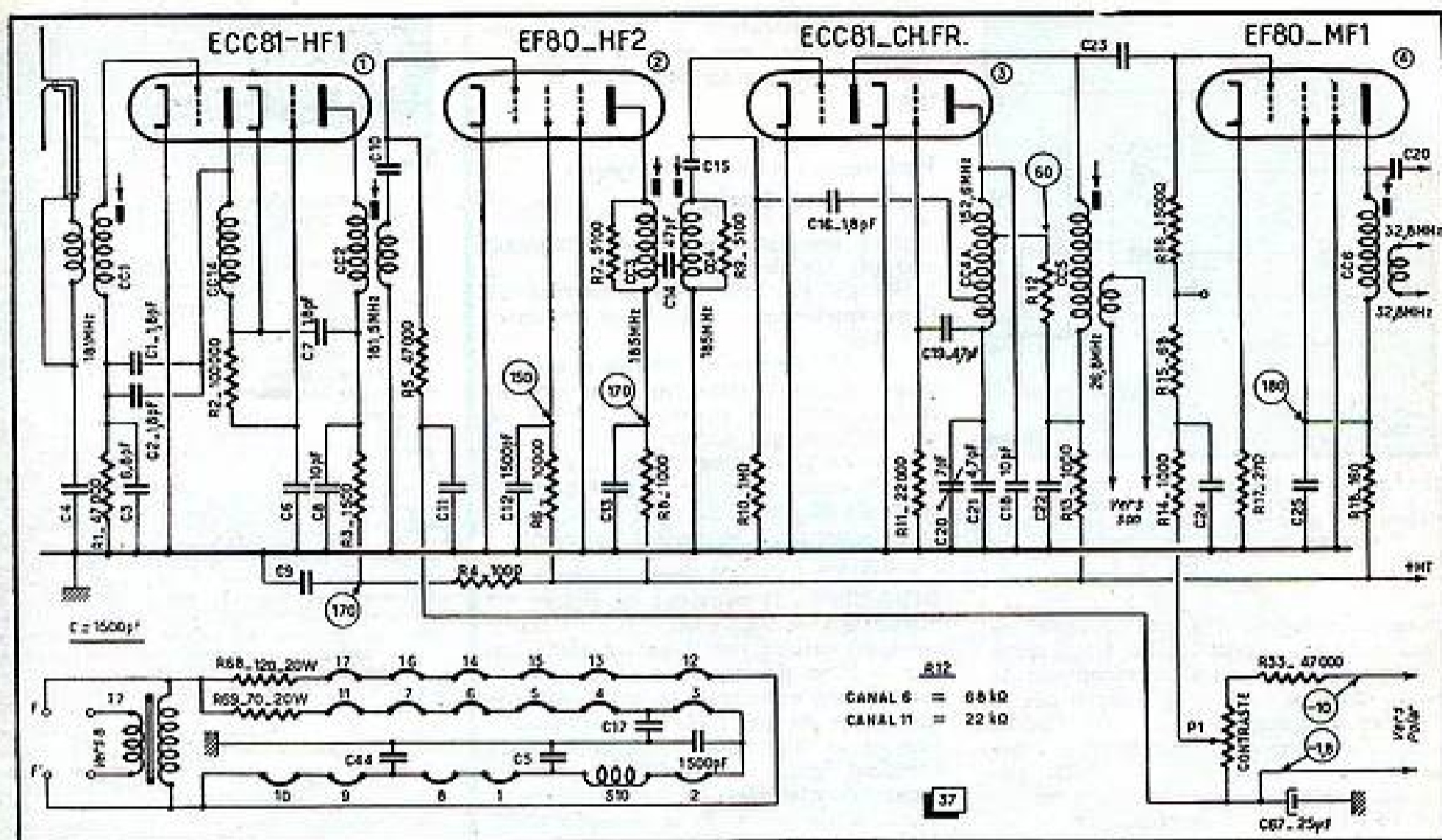


Fig. 37. — Modifications apportées au schéma général pour la réception des canaux 6 et 11.

déformation de la courbe de réponse en fonction du réglage de sensibilité. Toutefois, afin de ne pas diminuer l'efficacité de ce réglage, la résistance R_{in} est ramenée à 39 kΩ.

Nous pensons que les futurs réalisateurs ne rencontreront pas de difficultés pour la mise au point de ces récepteurs, le processus de réglage précédemment décrit s'appliquant rigoureusement et le réglage des circuits M.F. son et image étant inchangé.

RAYONNEMENT PARASITE DU TÉLÉVISEUR T.54 PD.

Nous avons indiqué dans un article précédent qu'afin de diminuer le rayonnement parasite du téléviseur que nous venions de décrire, il convenait de blinder l'ébénisterie et de placer aux bornes du réseau d'alimentation un condensateur (0,05 μF - 3 000 V). Ces précautions élémentaires qui, dans la majorité des cas, suffisent, seront insuffisantes le jour où un arrêté fixera les chiffres maxima permis pour ce rayonnement.

Avant de décrire les mesures à apporter pour diminuer cette perturbation, il convient d'en expliquer les causes et de préciser le chemin le plus souvent emprunté par ces tensions perturbatrices.

Sources de rayonnement

En fait, il est exact qu'un récepteur de télévision non antiparasité est une source importante de perturbation pour les récepteurs de radio, principalement dans les gammes G.O. et P.O.

Quelle est l'origine de ces perturbations ? — On en découvre plusieurs sources. La plus importante est constituée par l'ensemble de déviation lignes, ensemble comprenant l'étage final lignes, le bloc de déviation et le tube cathodique lui-même. La seconde source est l'étage vidéo-fréquence. Les perturbations créées par la première se reconnaissent aisément au fait qu'il s'agit des harmoniques de la fréquence lignes ; celles de la seconde sont plus variables et dépendent de la répartition en fréquence du spectre vidéo.

Quel est le chemin emprunté ? Il ne s'agit pas d'un seul chemin, mais de trois :

a) Le récepteur de radio peut recevoir directement l'onde perturbatrice. Dans ce cas, la distance entre le récepteur de radio et le récepteur de télévision est une variable importante (en effet, l'onde directe s'atténue rapidement). Comme le récepteur de radio peut être très près du récepteur de télévision — chez un voisin situé de l'autre côté de la cloison, par exemple

— il faut tenir compte de cette onde directe ;

b) L'onde perturbatrice est également rayonnée par les fils du secteur. Ce chemin est le plus important ;

c) Enfin, un troisième chemin peut être constitué par l'antenne du téléviseur rayonnant l'onde parasite.

Les mesures

On s'aperçoit dans la pratique que ces sources de perturbation sont beaucoup plus liées entre elles qu'il ne pourrait le sembler en première observation. Il faut toutefois prévenir le lecteur de ces lignes que la loi d'interdépendance est très variable selon les cas (forme de l'ébénisterie, dimensions des blindages, disposition des organes, etc.). Il résulte de ces faits que lorsque l'on diminue une forme de rayonnement, on diminue automatiquement l'autre forme.

Nous allons maintenant indiquer d'une façon succincte les méthodes de mesure :

1°) MESURE DU RAYONNEMENT DIRECT

On dispose en regard de l'une des faces du téléviseur dont on veut me-

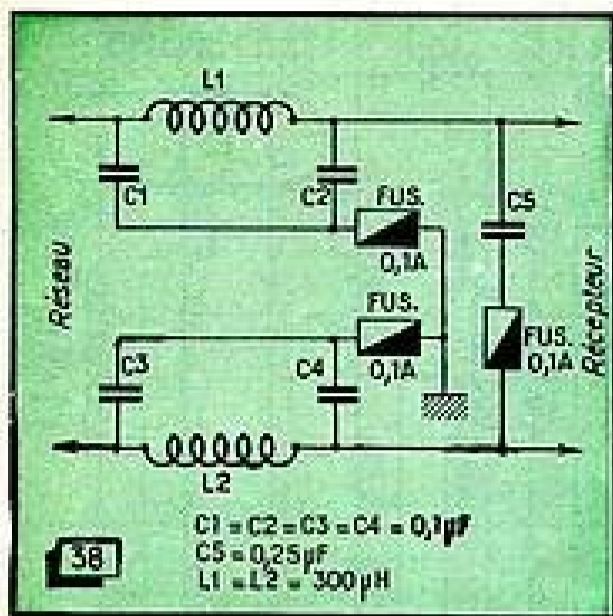


Fig. 38. — Le filtre secteur. L'ensemble L_1 , L_2 , C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_5 agit sur les composantes asymétriques; le condensateur C_3 agit plus spécialement sur la composante symétrique.

sur le rayonnement une antenne associée à un contrepois. La tension recueillie est envoyée à un récepteur de radio dont on mesure la tension détectée (un couplage à basse impédance entre l'antenne et le récepteur est généralement nécessaire). Il suffit ensuite d'obtenir cette même tension détectée en attaquant le récepteur de radio par un générateur étalonné (à travers ce même couplage). On traduit ensuite en microvolts par mètre en fonction des dimensions de l'antenne.

Il est nécessaire de mesurer le rayonnement de chaque face de l'appareil en cherchant sur chacune d'elle le point maximum de rayonnement.

2- MESURE DE LA TENSION INJECTÉE AU SECTEUR

Le récepteur de télévision est connecté au secteur à travers un réseau fictif sur lequel on peut recueillir les composantes symétriques et asymétriques (réseau C.I.S.P.R.). Ces composantes sont dirigées vers un récepteur de radio dont on mesure la tension détectée. Dans un deuxième stade, on attaque le même récepteur (radio) par un générateur étalonné de façon à obtenir une tension détectée égale. On peut donc lire en direct sur l'atténua-

teur du générateur la tension injectée au réseau, soit sous la forme symétrique, soit sous la forme asymétrique.

Valeurs limites et moyens de les obtenir

Nous nous sommes imposés comme maxima les chiffres suivants :

100 μ V par mètre à 3 mètres de l'une quelconque des faces de l'appareil ;

100 μ V injectés au réseau d'alimentation (tension symétrique ou asymétrique). Afin de rester en-dessous de ces chiffres qui correspondent à une excellente protection et qui sont considérés comme limites admissibles aux termes de l'arrêté déjà cité, nous avons employé les remèdes suivants :

REDUCTION DU RAYONNEMENT DIRECT. — Il convient de filtrer au mieux la très haute tension nécessaire au tube cathodique. Pour ce faire, ne pas oublier de réunir à la masse le revêtement extérieur du tube cathodique. Si ce dernier n'en est pas pourvu, prévoir un condensateur de filtrage. Il convient également de blinder entièrement l'ébénisterie (y compris les panneaux amovibles). Si le masque placé devant le tube est métallique, ne pas omettre de le réunir à la masse.

REDUCTION DE LA TENSION INJECTÉE AU SECTEUR. — Il faut coupler le récepteur de télévision au secteur à travers un filtre dont le schéma est donné par la figure 38. On peut remarquer sur ce schéma la présence de fusibles : c'est qu'en effet, le filtre est placé à l'entrée du câble réunissant le récepteur au secteur (cela afin d'éviter de recueillir par les fils allant aux interrupteurs une tension perturbatrice qui ne serait plus bloquée par le filtre). De cette façon, le filtre ne bénéficiant pas de la protection des fusibles du téléviseur, il était nécessaire de lui en adjoindre.

Notons que la masse de ce filtre doit être excellente et réunie au châssis et non aux divers blindages de l'ébénisterie.

O. LEJUS,
J. LE BONNIEC.



VISA POUR DEMAIN, par Jacques Bergler et Pierre de Latil. — Un vol. de 306 p. (142 x 207). — Gallimard, Paris. — Prix : 650 fr.

De quel demain sera-t-il fait ? Question qui a préoccupé les hommes de tous les âges, question qui, chez les êtres mortels trahit le désir angoissé de se survivre, de pousser, par delà la mort, une pointe vers l'avenir. Jules Verne, Hugo Gernsback, Wells, tant d'autres ont, avec succès, prédit « les choses à venir », ont su déduire le futur du présent.

Le prodigieux essor des sciences et des techniques qui, à une allure de plus en plus rapide, modifie les conditions de notre vie, permet des extrapolations hardies. Celles auxquelles se livrent les deux auteurs sont vertigineuses et, pourtant, solidement étayées sur la base du raisonnement le plus rigoureux. Jacques Bergler, critique littéraire de notre excellent confrère Fletton, a récemment publié (aux Éditions du Seuil) un beau volume intitulé « 50 années de découvertes ». Quant à Pierre de Latil, nous avons dit dans notre numéro 181 tout le bien que nous pensions de sa « Pensée artificielle » (Gallimard). Du choc de ces deux esprits érudits a résulté le plus étincelant des livres. Dire qu'il se lit comme un roman serait probablement rester au-dessous de la vérité.

Avec une documentation dense et précise, les deux auteurs nous introduisent dans le monde de demain, celui de l'énergie atomique domestiquée, celui de l'auto et de l'avion électriques, celui des machines où les pièces mobiles sont remplacées par toutes sortes de cristaux, celui où une petite algue nous permettra de tirer nos nourritures des substances minérales sans faire appel au cycle de la chlorophylle, celui des machines qui emmagasinent l'intelligence, celui de... Mais pourquoi déflorer le passionnant contenu de ce livre ?

Un avertissement : ne commencez pas le voyage dans l'avenir après le dîner, sinon vous passerez, à dévorer le volume, une nuit blanche. C'est l'aventure qui m'est advenue. Et je n'y le regrette pas. — E.A.

TELEVISION SIMPLY EXPLAINED (2^e édition), par R.W. Hallows. — Un vol. relié de 200 p. (125 x 190). 97 fig. — Chapman and Hall, Londres. Prix : 10 s. 6 d.

Le véritable profane, celui qui n'a jamais tenté de comprendre la radio ou même l'électricité, pourra — s'il comprend l'anglais — lire avec profit l'ouvrage de notre ami Hallows. Nous avons d'ailleurs eu l'occasion de dire dans le n° 125 (p. 166) la belle réussite que constitue cet ouvrage au point de vue vulgarisation ; la seconde édition, remaniée et rendue plus intéressante encore par de nouvelles figures, ne peut que recevoir des compliments encore plus élogieux, mais tout aussi sincères.

Rappelons qu'une traduction en langue française a été faite par les Éditions Ramsay, à Thuilleries (Belgique) ; voir à ce sujet notre bibliographie dans le numéro 162 (p. 16).

THE OSCILLOSCOPE, par George Zwick. — Un vol. de 192 p. (137 x 213). — Gernsback Library, New-York. — Prix : 2,25 dollars.

L'ouvrage de Zwick s'adresse aux débutants, mais cela ne veut point dire qu'il reste dans le domaine des vérités premières. Bien au contraire, il réussit la gageure d'exposer toutes les « finesses » de l'oscillographe en demeurant toujours extrêmement clair et simple.

L'auteur expose le principe de fonctionnement du tube cathodique, décrit les différents dispositifs auxiliaires, tels que l'alimentation, les bases de temps, et analyse les différentes utilisations de l'oscilloscope, notamment pour l'alignement, les mesures et les contrôles. Il est incontestable que ce livre contribuera largement à la popularisation de ce « Meccano de l'électron » qui devrait faire partie de l'outillage de tout atelier radioélectrique.

Cet article fait suite à ceux qu'ont signés les mêmes auteurs dans nos numéros 179, 181 et 182. Les numéros 181 et 182 sont malheureusement épuisés ; mais les lecteurs intéressés pourront se procurer un TIRÉ A PART de ces quatre articles auprès du distributeur officiel des pièces détachées PATHE-MARCONI :

LE MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse, Paris (2^e).



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

L'EFFET DE COPIE MAGNETIQUE

THE EFFECT OF MAGNETIC PRINT-THROUGH

On the subject of print-through there exists practically no information in the French language : the subject of the contamination of one turn of a magnetic recording by another turn lying above below it when wound on a reel. Set out is detailed the nature of print-through measuring of its intensity, effect of the magnetic recording material, of its base material, of temperature, etc.

From this study of the problem emerge practical suggestions for reducing its effects ; for instance by not allowing over-modulation to take place, by stocking recordings in a low temperature, by un-winding and re-winding the recording every so often (a minimum of once a year).

EL EFECTO DE COPIA MAGNÉTICA

He aquí un fenómeno, con relación al cual la literatura técnica en lengua francesa es prácticamente inexistente : la contaminación, de una espira a la otra, de un registro magnético conservado en una bobina. Se trata de la naturaleza de este efecto de copia ; de la medición de su intensidad ; de la influencia de la dinámica del registro ; de la clase de material magnético, de su soporte, del tiempo, de la temperatura, etc.

Varios consejos prácticos derivan de este estudio : en particular, evitar las sobremodulaciones en el registro de las bandas en un sitio demasiado caliente y deshacerlas y rebobinarlas de tiempo en tiempo, como mínimo anualmente.

UN ASPECT DE LA TECHNIQUE DE L'ENREGISTREMENT
SUR RUBAN DONT LA CONNAISSANCE EST INDISPENSABLE
AU PROFESSIONNEL ET PEUT ÊTRE PRÉCIEUSE POUR L'AMATEUR

par R. MIQUEL

Les amateurs d'enregistrement magnétique — et leur nombre va croissant — méconnaissent souvent les possibilités exactes qu'ils sont en droit d'attendre des bandes magnétiques qu'ils emploient. Nous leur présentons dans cette étude les divers facteurs influençant l'effet de copie parasite de spire à spire, cette question étant souvent méconnue des utilisateurs.

Si l'enregistrement magnétique a actuellement (1) le privilège d'être le procédé d'enregistrement le plus prisé, il le tient à de multiples qualités qui lui sont propres. Nous citerons entre autres : ses possibilités d'effacement, sa large bande de fréquences inscriptibles, son excellente dynamique, etc. Inutile d'aller plus avant dans son éloge puisqu'il s'est imposé de lui-même après un développement foudroyant.

Pourtant il possède de nombreux défauts que l'on s'efforce de passer pudiquement sous silence : manipulations fastidieuses (mise en place, rebobinage, etc.), invisibilité de l'enregistrement, action néfaste des champs magnétiques extérieurs, « effet d'écho ». C'est ce dernier phénomène que nous allons essayer d'analyser, de manière à guider les techniciens dans l'appréciation de la qualité des bandes magnétiques pour enregistrement sonore.

Bien que de nombreux travaux — tant théoriques qu'expérimentaux —

(1) Nous disons bien « actuellement », car il se peut qu'un jour l'enregistrement électrostatique défonce ce souverain monarque et devienne le favori des techniciens.

aient été conduits ces dernières années en vue d'éclaircir cette question, on n'a pas encore abouti à une synthèse véritablement satisfaisante. A l'origine des recherches se trouvent LIPPERT, VINZELBERG et WENDT en Allemagne, CAMRAS et JOHNSON aux Etats-Unis, DANIEL et AXON en Angleterre, WESTMIJZE aux Pays-Bas.

Le terme « écho » est, à notre avis, impropre. Il a été employé hâtivement en se référant à l'impression acoustique ressentie lors de la reproduction de bandes présentant ce défaut d'une manière marquée (comme cela était du reste le cas avec les premières machines magnétiques sur rubans d'acier du type Marconi, où un éclat de voix donnait lieu jusqu'à 4 échos audibles). On a ainsi été amené à distinguer des pré-échos et des post-échos, termes totalement dénués de la poésie que le phénomène, rencontré dans la nature, serait en droit d'attendre.

Il serait plus logique de parler d'effet de copie (ou, à la rigueur, d'impression), comme cela se fait souvent à l'étranger : *Kopiereffekt* en Allemagne, *copy effect* (ou : print effect) dans la terminologie anglo-saxonne.

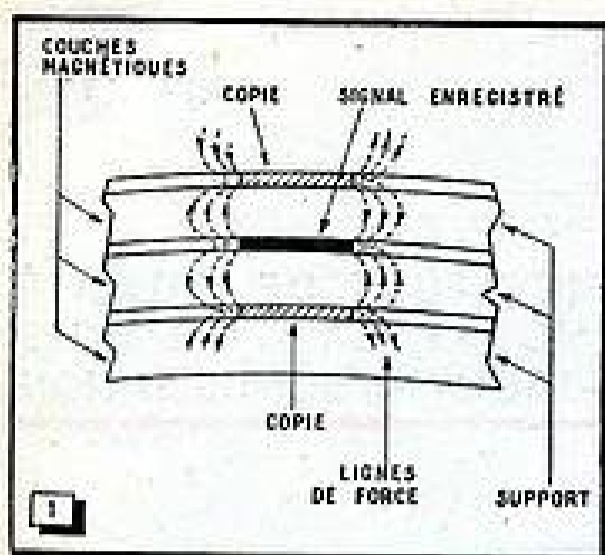


Fig. 1. — Portion agrandie des spires d'une bobine montrant comment un signal enregistré peut influencer les couches magnétiques des spires voisines. On a là une sorte de « transpiration magnétique ».

On rencontre aussi des expressions telles que : *accidental printing* ou *spurious printing*. Indépendamment du fait qu'il dépasse le cadre strictement acoustique, le terme copie se justifie par le fait que le tirage des copies de pistes magnétiques par action d'un champ à haute fréquence fait appel à un phénomène similaire, sinon identique. Et des termes tels que : pré-impression et post-impression auraient le mérite d'une étymologie valable.

L'effet de copie

Lorsque la bande magnétique est conservée sous la forme de bobines, la magnétisation d'une spire enregistrée influence les spires adjacentes et affecte donc ces spires d'une copie indésirable. Cet effet se produit aussi bien sur les spires externes qui précèdent la spire-mère, que sur les spires internes qui la suivent (fig. 1). A l'audition, cela se traduit par une succession de pré-échos et de post-échos entourant le signal.

On peut s'expliquer grossièrement le phénomène en considérant que les lignes de force de la couche magnétique de la spire-mère sortent de celle-ci et pénètrent dans des spires plus lointaines. Même après le contact, il subsistera en ces dernières une induction rémanente, qui fournira un niveau — certes, très faible — de reproduction, lors de la lecture de la bande.

Une étude approfondie de ce phénomène conduit à faire intervenir la notion de « trainée magnétique ». L'oxyde magnétique présente la propriété d'un trainage irréversible, dû — semble-t-il — à l'influence du mouvement brownien sur les discontinuités ou sauts résultant d'une magnétisation variable (effet de *Barkhausen*). Mais ces considérations, ainsi que celles des barrières de potentiel, des domaines de Weiss ou des parois de *Block* nous entraîneraient trop loin. Restons-en à l'expérimentation.

Les mesures

En France, la méthode de mesure de cet effet — comparaison entre les niveaux de l'enregistrement primaire et des différentes copies — adoptée par les principaux laboratoires (R.T.F., laboratoires de recherches des fabricants), est la suivante :

L'enregistrement se fait dans les conditions normales, c'est-à-dire :

- Courant de prémagnétisation à sa valeur optimum ;
- Signal sinusoïdal de fréquence 1200 Hz ;
- Niveau de l'enregistrement : point de fonctionnement (2) ;
- Bobine enroulée avec émulsion extérieure.

On effectue l'enregistrement sur une bobine de grand diamètre (28 cm environ), qui a été au préalable soigneusement effacée. La vitesse de défilement de la bande est de 76,2 cm/s (mais on tend actuellement à normaliser les mesures à la vitesse de 38,1 cm/s). L'enregistrement n'est pas continu, mais fractionné. Les « tops », enregistrés sur un peu moins d'un tour de la bobine réceptrice, sont largement espacés de manière à ne donner lieu à

filtre passe-bande étroit accordé sur la fréquence de 1200 Hz. Ce procédé permet d'éliminer toute influence parasite du bruit de fond, des ronflements et autres bruits de machine, et d'augmenter ainsi artificiellement la dynamique de la mesure.

Pour la mesure exacte du phénomène, on a recours à l'inscription graphique au moyen d'un enregistreur rapide de niveau (bathymètre) (3). Notons que certains enregistreurs ne présentent pas une dynamique suffisante pour une détermination précise des niveaux. On remédie à cet inconvénient en atténuant le signal d'une valeur connue (50 dB par exemple) par rapport au niveau de lecture des différentes copies parasites. L'aspect du modulogramme obtenu est représenté par la figure 3.

Aux Etats-Unis, la mesure est effectuée à la vitesse de 38,1 cm/s sur les bandes en bobines de 800 mètres. La révolution complète de la bobine se fait ainsi en 2 secondes. Le signal, d'une fréquence de 1 kHz, est enregistré au 100 0/0 de modulation (4) pendant 3/4 de tour (ce qui correspond à environ 1,5 seconde). On espace ces tops par six révolutions de la bobine débitrice et l'on fait une dizaine d'en-

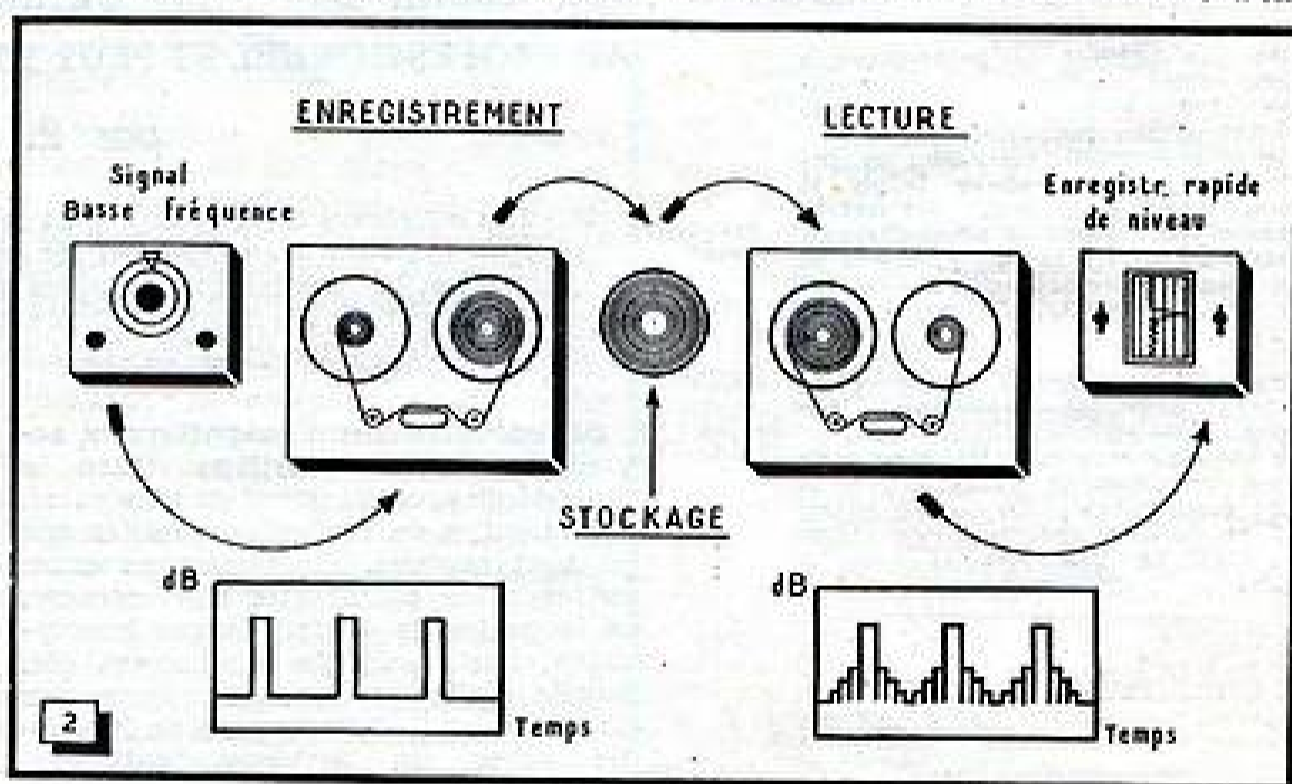


Fig. 2. — Représentation schématique du processus de la mesure de l'effet de copie suivant la technique française. Des modulogrammes symboliques font état des différents tops enregistrés, puis reproduits.

aucune interférence entre les différentes copies secondaires (fig. 2). L'enregistrement une fois réalisé, la bobine, non réenroulée, est conservée durant un laps de temps déterminé (généralement 24 heures) dans des conditions bien définies de température et d'hygrométrie. La lecture — après ce stockage — se fait au travers d'un

enregistrement. On réenroule, puis on met la bobine en incubation pendant 4 heures. Pour la lecture, on incorpore aux amplificateurs un filtre passe-bande constitué par la combinaison d'un filtre passe-haut à 500 Hz avec un filtre passe-bas à 2 kHz. L'enregistreur est du type à caractéristique VU-mètre.

(2) Le point de fonctionnement correspond à un niveau de lecture de 4 dB inférieur au niveau pour lequel la distorsion de troisième harmonique atteint le taux de 4 0/0.

(3) De tels appareils sont fabriqués notamment par Neumann en Allemagne, Brüel et Kjaer au Danemark ou S.I.P.L.-Péky en France.

(4) C'est le niveau d'enregistrement pour lequel la distorsion harmonique est de 2 0/0.

En Angleterre, on procède d'une manière légèrement différente quant à l'enregistrement des tops. En fait, ceux-ci sont remplacés par des portions de bandes enregistrées que l'on insère entre les spires de la bande à contrôler. A la lecture, ces portions sont éliminées avant leur passage sur le système de défilement (fig. 4).

Le dépouillement des résultats fait ressortir les points suivants : présence d'une succession de copies de part et d'autre du signal, correspondant aux différentes spires vierges influencées (au minimum 3 pré-échos et 4 post-échos) ; décroissance logarithmique régulière des niveaux de ces copies (chute de 6 dB environ pour les bandes courantes) ; niveau du premier post-écho plus important (5 dB environ) que celui du pré-écho correspondant.

La dynamique de copie

En vue de permettre des comparaisons entre les différentes bandes destinées à l'enregistrement, on a coutume de définir une dynamique de copie. Cette dynamique — exprimée en décibels — est égale à la différence de niveau entre un signal enregistré au point de fonctionnement et sa copie parasite la plus importante pour un temps d'incubation de 24 heures (mesures françaises et allemandes à la fréquence de 1200 Hz).

Avec les anciennes bandes du type homogène (oxyde magnétique noyé dans la masse du support) cette dynamique était assez faible, de l'ordre de 40 à 45 dB suivant le mode de conservation. La dynamique des bandes couchées actuelles a été largement étendue. Nous citerons pour la bande V 64 de *Kodak-Pathé*, employée en radiodiffusion (5), les valeurs de 53 à 55 dB. La bande allemande *B.A.S.F.* du type L-extra a, pour l'effet de copie, une dynamique de 52 dB, la bande *AGFA* du type FS, elle, peut atteindre 56 dB.

Lorsqu'on fait varier les conditions opératoires de la mesure, on note des variations importantes dans le niveau de copie. Les principales variables sont : nature de la couche magnétique et de ses constituants ; méthode de couchage ; temps de conservation et de manipulations ; niveau d'enregistrement ; fréquence enregistrée ; champs magnétiques alternatifs extérieurs ; épaisseur du support ; tension de la bande ; température.

Nature du matériau magnétique

L'oxyde de fer actuellement utilisé pour la fabrication des bandes magnétiques est la variété γ de l'oxyde Fe_2O_3 .

(5) La plupart des valeurs numériques avancées dans cette étude ont trait à cette bande magnétique professionnelle de largeur 6,35 mm, dont le support — en triacétate de cellulose — a une épaisseur de 5/100 mm.

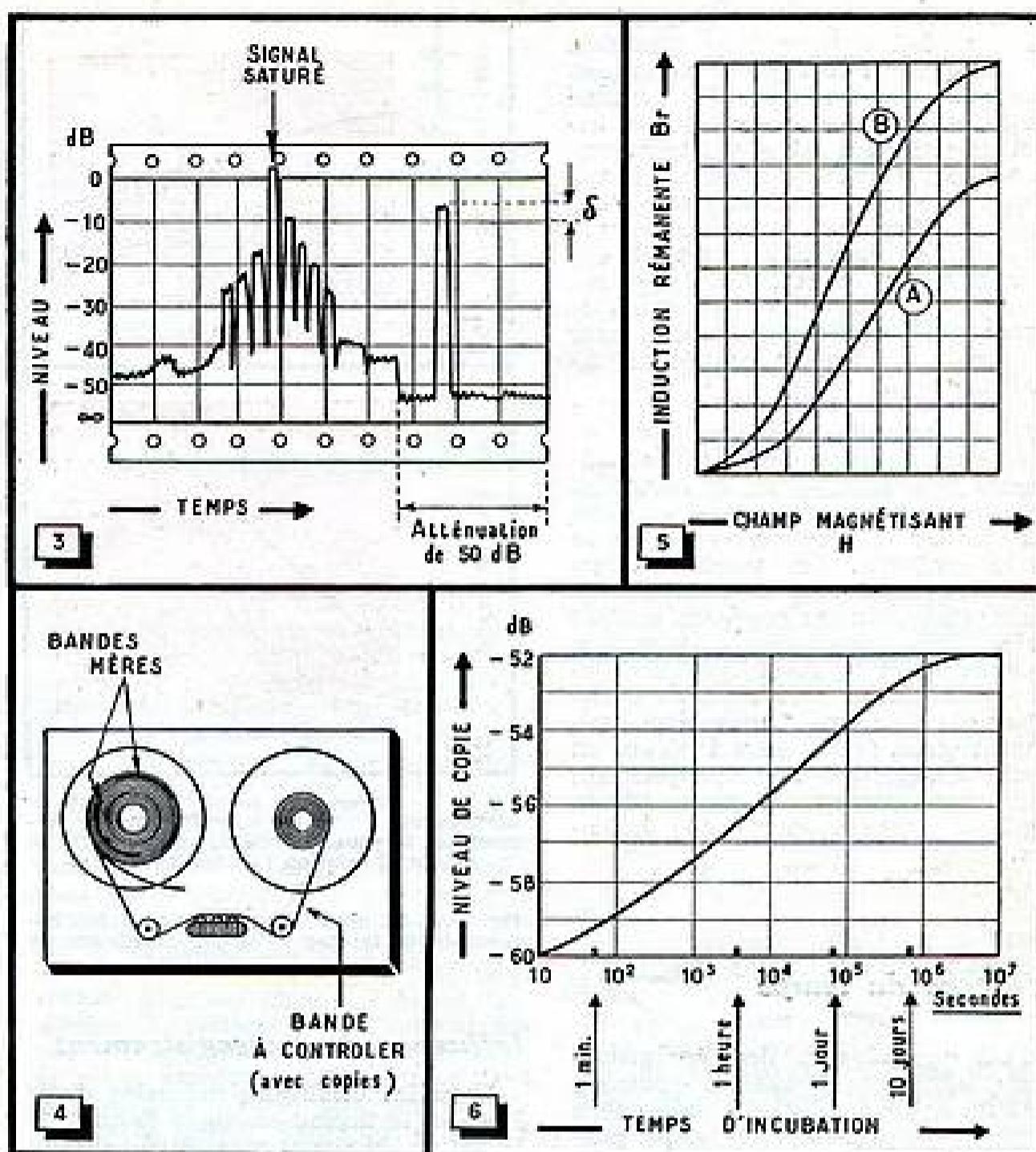


Fig. 3. — Modulo-graphme obtenu par inscription de l'effet de copie parasite sur un enregistreur rapide de niveau (du type logarithmique). La dynamique d'effet de copie est ici égale à 50 dB + 5 (soit 55 dB).

Fig. 4. — Platine de la machine d'enregistrement utilisée pour la méthode de mesure anglaise montrant la disposition des bandes-mères destinées à produire l'effet de copie.

Fig. 5. — Courbes caractéristiques $B_r = f(H)$ de deux oxydes présentant des propriétés magnétiques différentes. L'oxyde correspondant à la courbe (A) présente un effet de copie inférieur à celui relatif à la courbe (B).

Fig. 6. — Croissance du niveau de copie en fonction du temps de conservation en bobine. Les niveaux en décibels sont pris par rapport au point de fonctionnement.

Le processus de fabrication est en gros le suivant : on part de la goëthite $Fe_2O_3 \cdot H_2O$ que l'on transforme par pyrogénéation vers 500° en colcothar $Fe_2O_3 \alpha$, lequel est réduit (par voie sèche) en magnétite Fe_3O_4 . C'est à partir de cet oxyde Fe_3O_4 que l'on obtient par oxydation ménagée la variété $Fe_2O_3 \gamma$. Ces deux derniers oxydes cristallisent dans le système cubique et sont fortement ferromagnétiques. La forme cristalline est en aiguille. Les cristaux de $Fe_2O_3 \gamma$ ont des dimensions moyennes de $0,1 \times 1 \mu m$. Les conditions de traitement et d'obtention des oxydes magnétiques se répercutent sur la propension à l'effet de copie.

En particulier les caractéristiques magnétiques des oxydes obtenus influencent directement cet effet. Si nous

considérons la figure 5, où sont tracées les caractéristiques $B_r = f(H)$ de deux oxydes, nous remarquons que ceux-ci possèdent deux pieds de courbe différents. Et nous en déduisons que l'oxyde (B) aura un « écho » supérieur à celui de l'oxyde (A). En effet le phénomène de copie parasite se produit dans une domaine de champs très faibles (moins d'une dizaine d'œrstedes), justement là où interviennent les pieds de courbe. Ainsi, à champ égal, l'ordonnée supérieure de la courbe (B) joue-t-elle en défaveur de cet oxyde. Les bandes à haute coercivité — champ coercitif de l'ordre de 300 œrstedes — auront un « écho » très faible. Notons que cela correspondra, pour l'induction rémanente, à des valeurs de saturation plus faibles (950 gauss généralement).

Les méthodes de couchage des bandes (c'est-à-dire dépôt de la substance magnétique sur le support plastique) semblent avoir une influence sensible sur l'effet de copie. Cependant cet aspect du problème est rendu très ardu de par la présence de nombreuses variables et impondérables. Après couchage, on dispose d'un moyen de contrôle en mesurant d'une part l'épaisseur de la couche et d'autre part son titre (ou poids d'oxyde par unité de surface). On a intérêt à obtenir, pour une épaisseur d'oxyde donnée, un titre important.

Il est, par ailleurs, intéressant — dans le cas de la mesure anglaise mentionnée plus haut — de se demander si l'effet de copie dépend des caractéristiques de la bande-mère ou de la bande contrôlée. Les mesures effectuées sur différents échantillons de bandes, faites en les groupant suivant toutes les combinaisons possibles, montrent qu'en fin de compte une bande présentant un fort effet de copie, influencée par une bande n'en présentant qu'un faible, aura toujours un « écho » important et réciproquement. Seule, donc, importe la nature de la bande sur laquelle on effectue les copies.

Influence du temps

C'est en utilisant des enregistrements, après une période de stockage, que l'on met en évidence le phénomène de copie magnétique. Le temps pendant lequel les spires sont en contact est un facteur primordial. Le niveau de copie croît d'abord assez rapidement (dans la première heure de conservation), puis plus lentement avec le temps. La figure 6 donne l'allure de la courbe expérimentale de la croissance du niveau de la copie la plus importante. On notera l'utilisation d'une échelle logarithmique pour le temps.

Les manipulations ont aussi une influence sur le niveau de copie : lors de la lecture, par exemple, intervient le temps qui s'écoule entre le contact et le passage sur la tête de reproduction. Le niveau de copie parasite est d'autant plus faible que ce délai est plus long. La figure 7 montre une telle décroissance. Remarquons que ce facteur a moins d'importance que dans le cas précédent. Le caractère fugitif de ce phénomène de copie parasite peut être mis en évidence par l'expérience suivante : lorsqu'on laisse une bande sous la forme déroulée pendant un certain temps, la copie tend à disparaître.

Enfin le temps écoulé entre l'enregistrement et le bobinage intervient dans le niveau de copie parasite. On réduit ce niveau en augmentant cet intervalle de temps.

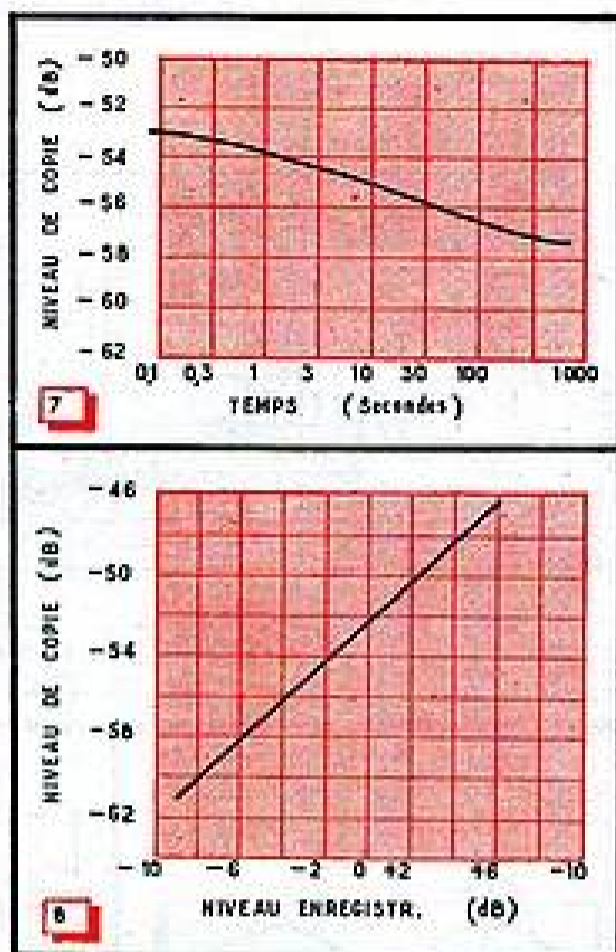


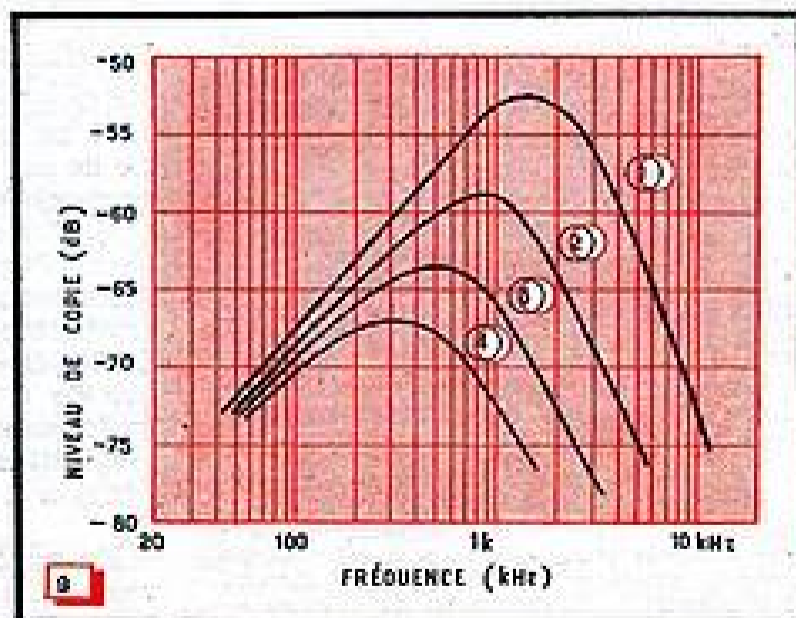
Fig. 7. — Décroissance du niveau de copie en fonction du temps qui s'écoule entre le moment où la spire portant le signal quitte la bobine et celui où l'on fait la lecture.

Fig. 8. — Le niveau de copie dépend de l'importance de la magnétisation, c'est-à-dire du niveau de l'enregistrement.

Influence de l'enregistrement

Dans les conditions normales d'utilisation, le niveau de copie dépend de la nature du signal enregistré : niveau et fréquence. Pour une fréquence donnée, le niveau de copie parasite est directement proportionnel à celui du signal. A des niveaux d'enregistrement forts (qui donnent lieu à une magnétisation importante de la bande) correspondent des niveaux de copie élevés. Le graphique de la figure 8 a été établi pour une fréquence de mesure de 1200 Hz ; le niveau référence 0 dB d'enregistrement correspond au point de fonctionnement.

Fig. 9. — Le niveau de copie est fonction de la longueur d'onde d'enregistrement (ou, à vitesse de défilement donnée, de la fréquence). Les différentes copies ont été numérotées suivant leur ordre de succession. Il s'agit ici des post-impressions (spires internes).



Si l'on fait varier la fréquence du signal sinusoïdal de mesure, on constate que le niveau de copie ne garde pas une valeur constante : nous verrons au paragraphe suivant, d'après la formule de DANIEL et AXON, comment intervient exactement la longueur d'onde du signal. Le spectre varie, du reste, suivant que les spires influencées sont plus ou moins lointaines. Les courbes de la figure 9 sont valables pour une bande défilant à 38,1 cm/s, dont le support a une épaisseur de 3,5/100 mm. Le niveau maximum de la copie n° 1 est atteint à la fréquence de 1800 Hz, alors que pour celle de la spire suivante, le maximum se place à 900 Hz. Il est regrettable que les fréquences prédominantes de la parole et de la musique s'étendent justement entre 400 Hz et 2500 Hz. Enfin, le signal des copies présente de la distorsion harmonique, la courbe de transfert étant du type : courbe de première aimantation (Cf. enregistrement sans courant H.F. de polarisation).

Que se passe-t-il lorsqu'on modifie les conditions d'application des champs magnétiques H.F. et B.F. ? On peut se demander si la méthode d'enregistrement actuelle — polarisation et effacement par courant haute-fréquence — ne favorise pas l'effet de copie. Pour vérifier cette assertion, on peut expérimenter de la manière suivante : mise en incubation de différentes portions de bandes ayant subi diverses préparations avec des bandes respectivement :

- vierge (sortant de fabrication) ;
- prémagnétisée (polarisation H.F. seule) ;
- effacée, puis prémagnétisée.

Les mesures montrent que, seule, compte surtout la préparation de la bande sur laquelle on effectue les copies. Les bandes-mères successivement : vierge + signal B.F. seul, prémagnétisée H.F. + signal B.F. et effacée + prémagnétisée + signal B.F., produisent des niveaux « d'échos » analogues sur les bandes précédentes.

Par contre lorsqu'une bande est ou n'est pas soumise à des champs à haute-fréquence, on relève une différence importante dans les niveaux de copie. C'est ainsi que le niveau de copie de -65 dB, par exemple, pour une bande vierge passe à -55 dB si la bande a été soumise au champ H.F. de prémagnétisation et à -53 dB si elle a été au préalable effacée par un champ H.F. élevé.

Dans le même ordre d'idées, il est curieux de noter qu'un faible champ H.F. (inférieur à une dizaine d'ors-tes) loin de tendre à effacer une bande comportant des copies parasites augmente au contraire le niveau de ces copies. Il y a là un phénomène de réapparition du signal. Les champs alternatifs externes favorisent donc l'effet; la figure 10 montre l'augmentation du niveau de copie sous l'influence d'un champ de fuite à 50 Hz.

Nous en arrivons maintenant à une manifestation utile de l'effet de copie. En effet, si les champs alternatifs ont un rôle de catalyseur pour le phénomène de copie parasite, du moins peuvent-ils être judicieusement appliqués lorsque l'on veut l'effet de copie excessif que représente le tirage par contact des bandes magnétiques (6). La duplication des bandes,

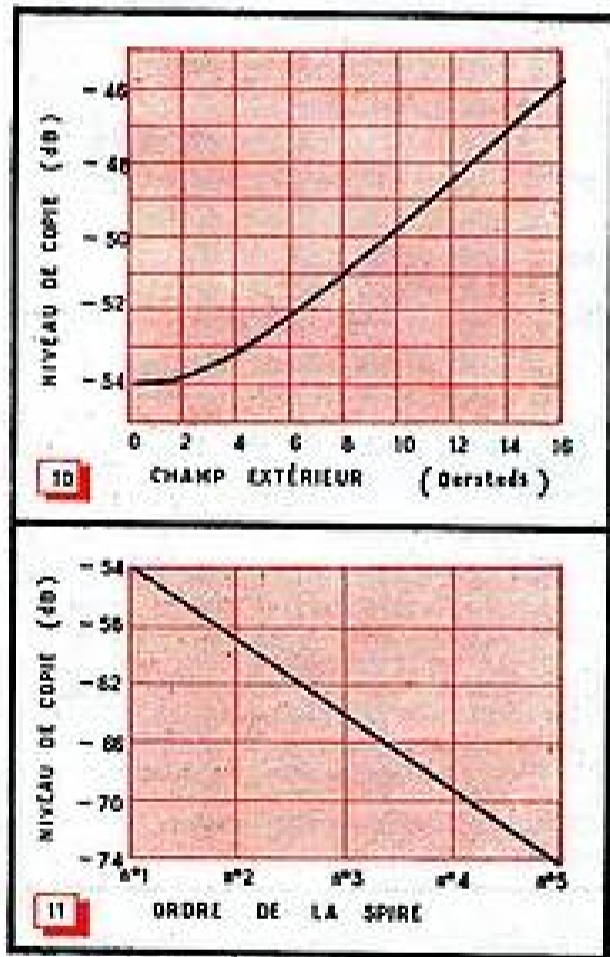


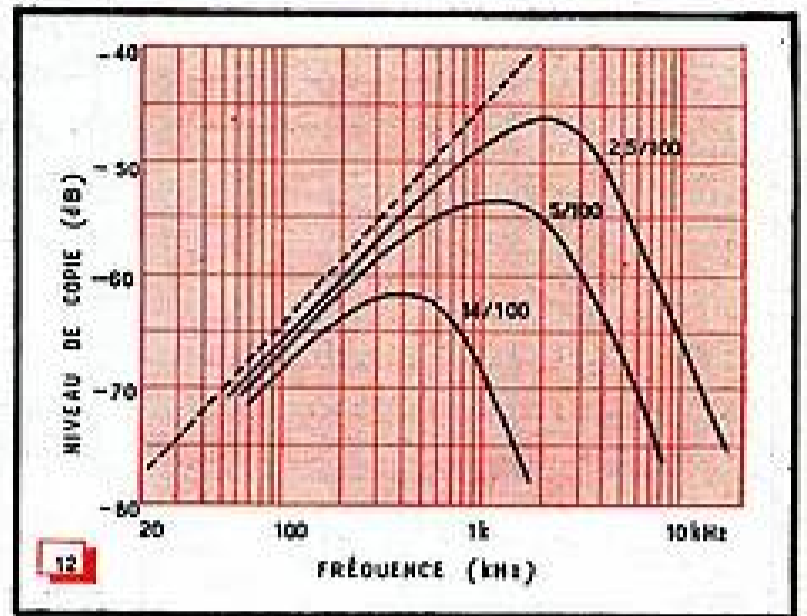
Fig. 10. — Les champs alternatifs externes catalysent l'effet de copie. Le graphique a été tracé pour le champ créé par un courant à 50 Hz. La mesure de ce champ est faite en valeur efficace.

Fig. 11. — Décroissance régulière du niveau de copie pour les spires de plus en plus lointaines.

(6) Cette question annexe n'est ici qu'effleurée; son développement nécessiterait une étude spéciale.

Novembre 1954

Fig. 12. — Le niveau de copie est directement en relation avec l'épaisseur du support de la bande magnétique. La droite en pointillé est théorique; elle correspondrait à un support infiniment mince. Avec le support de 14/100 mm employé pour les films cinématographiques, l'effet de copie est négligeable.



que l'on réalisait primitivement par réenregistrement sur une chaîne électroacoustique normale, avait peu à peu fait place à une méthode industrielle consistant à réenregistrer simultanément sur machine spéciale un grand nombre de bandes (une douzaine environ) en partant de la lecture de la bande à éditer. Actuellement, séduit par l'analogie frappante avec le tirage des bandes sonores cinématographiques, on s'efforce de n'avoir recours qu'à un tirage purement magnétique. La bande-mère (à forte coercitivité) et sa copie sont mises en contact pour défilier dans un champ à haute fréquence. La vitesse de défilement n'a pas à être rigoureusement constante; la valeur absolue de cette vitesse n'est d'autre part limitée que par la fréquence de la H.F. Remarquons que les lignes de force des fréquences aiguës enregistrées s'affaiblissent plus vite que celles des graves, il est nécessaire de réaliser une préaccentuation des fréquences hautes sur la bande-mère elle-même pour obtenir une copie fidèle

Nature du support

Le support sur lequel est déposée la couche de substance magnétique a une influence sur l'effet de copie d'un double point de vue: par ses cotes géométriques et par ses propriétés mécaniques. La variable la plus importante reste l'épaisseur du support. En partant du calcul du champ existant dans le voisinage d'un élément de matière magnétique de l'émulsion, DANIEL et AXON parviennent à la formule suivante, exprimant le rapport des valeurs de crête des magnétisations de la copie et de son original correspondant:

$$\frac{\text{COPIE}}{\text{ORIGINAL}} = \frac{4 \pi^2 k d}{\lambda} \cdot e^{-2 \pi D/\lambda}$$

dans laquelle: k = coefficient fonction de la susceptibilité magnétique de la substance;

d = épaisseur de la couche magnétique;

D = épaisseur du support (déterminant la distance entre spires);

$\lambda = \frac{v}{F}$ = longueur d'onde du signal.

Nous voyons ainsi qu'intervient l'épaisseur d de la couche magnétique, mais surtout l'épaisseur D du support. Le niveau de copie, évalué en décibels, décroît régulièrement pour les spires de plus en plus éloignées de la spire-mère (fig. 11). Pour des supports épais l'effet de copie devient très faible, en même temps que la fréquence pour laquelle l'effet est maximum devient plus basse (c'est-à-dire pour une longueur d'onde λ plus élevée). Les courbes de la figure 12 ont été tracées pour trois épaisseurs de support différentes: 2,5/100, 5/100 et 14/100 de mm. Remarquons que les anciennes bandes homogènes (oxyde magnétique dans la masse du support) présentaient un niveau « d'écho » important, l'isolement entre spires n'étant pas suffisant.

La nature du support intervient aussi lorsqu'on envisage ses propriétés mécaniques (en particulier son élasticité). Lorsque la bande est soumise à une force de tension plus élevée que la normale, le niveau de copie croît d'une manière sensible (fig. 13). Cet effet doit être vraisemblablement rattaché au phénomène de magnétostriction. Il y a du reste, sur la bobine, à la fois serrage et déformation de la couche magnétique.

Influence de la température

Le niveau de copie croît avec la température. Pour les bandes courantes, on observe une augmentation du niveau de copie de 3 à 4 dB pour

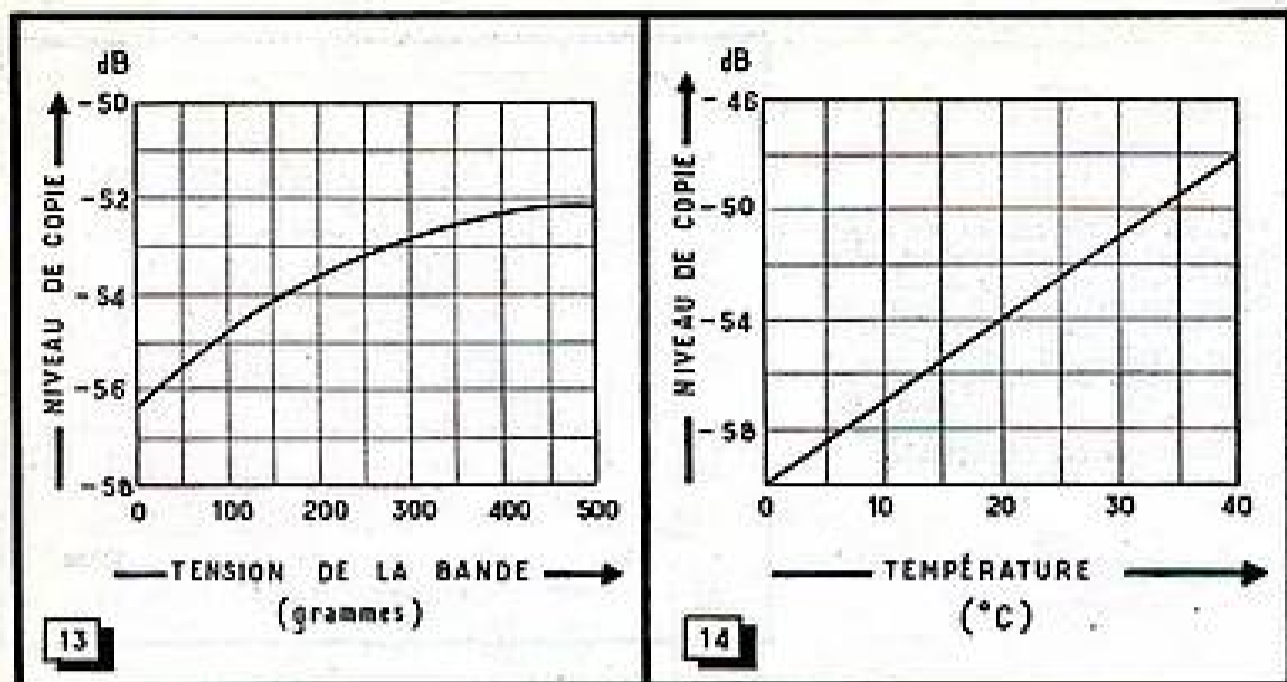


Fig. 13. — Une tension élevée de la bande favorise l'effet de copie. Les machines d'enregistrement travaillent, en général, autour de la valeur 150 grammes.

Fig. 14. — Le niveau de copie parasite croît d'une manière exponentielle avec la température.

une élévation de température de 10 °C. La figure 14 fait état de l'action de la température sur le niveau de la copie parasite la plus importante. Remarquons que ce résultat expérimental permet de justifier la théorie amorcée mathématiquement par KRAMERS, puis développée par WESTMIJZE, qui prend pour point de départ le mouvement brownien dans un champ de forces.

Pour l'utilisateur

Quels enseignements pratiques tirer de cette étude panoramique (ce mot est à la mode, sacrifions au présent) sur l'effet de copie magnétique ? Autrement dit, quelles doivent être les conditions d'emploi pour que l'écho reste inaudible ?

Il faut évidemment tout d'abord n'employer que des bandes de bonne qualité. Pour cela il n'est pas toujours nécessaire de faire appel à des fabrications étrangères (7). Nous disposons en France de bandes magnétiques fort

honorables ; nous citerons, par exemple les bandes « Kodavox » de Kodak-Pathé et celles produites par Pyral. Ces firmes ont sérieusement étudié les problèmes relatifs à l'effet de copie parasite et y ont apporté des solutions fournissant un compromis avec les autres propriétés électroacoustiques des bandes magnétiques (niveau de sortie, distorsion, effacement, bruit de fond, etc.). Que ce soit pour la méthode de couchage, la forme cristalline bien déterminée de l'oxyde ou les caractéristiques magnétiques de cet oxyde, il est un équilibre judicieux à réaliser pour, d'une part réduire le niveau de copie parasite et d'autre part ne pas altérer les autres qualités de la couche magnétique.

Lors de l'enregistrement, on évitera les surmodulations : le niveau de copie croît avec le niveau de la modulation enregistrée. On évitera aussi les tensions d'enroulement excessives. Nous avons vu l'influence néfaste de ce facteur.

Qu'en déduire quant à la conservation des bandes enregistrées ? Il faut éviter de les garder pendant de longues périodes (plus d'une année) sans les utiliser. Une manipulation complète — défillement et rebobinage — sera

faite de temps à autre. La température de conservation sera maintenue à une valeur faible (18 à 20 °C) et l'on s'efforcera de maintenir un taux d'humidité relative de l'ordre de 60 %. Donc bannir la proximité de radiateurs. Enfin, les champs alternatifs extérieurs étant nocifs, on évitera de poser des bandes sur un amplificateur par exemple, où des champs de fuites magnétiques ne demandent qu'à produire un effet de copie ; ou, ce qui risque d'être pire, si le champ alternatif est assez important, un effacement partiel peut nuire à l'enregistrement.

Quoi qu'il en soit, que le lecteur se rassure, ces précautions ne sont à observer à la lettre que pour des installations professionnelles de qualité. Les appareils magnétiques de qualité plus modeste, que possèdent la plupart des amateurs d'enregistrement, ne possèdent pas une dynamique suffisante pour que l'effet de copie parasite nuise à l'enregistrement d'une manière sensible. L'effet se fait surtout sentir pour des enregistrements comportant des éclats de voix, des *forte* d'orchestre ou d'instrument précédés ou suivis de silence. Pour les amateurs de haute fidélité cependant, il n'en demeure pas moins que la suppression de l'effet de copie entre en ligne de compte et qu'un emploi rationnel de la bande magnétique procure un atout de plus à ses jeux sonores.

Robert MIQUEL.
Acousticien O.N.E.R.A.

★

BIBLIOGRAPHIE

- W. Lippert. — Der Kopiereffekt der Magnetophonbänder (L'effet de copie des bandes magnétiques), *Elektrotechnik*, 1947, vol. 1, n° 1 (pp. 3 à 7) et n° 2 (pp. 57 à 62) ;
- B. Vinzelberg. — Über den Kopiereffekt der Magnetophon-Filmbänder (De l'effet de copie des bandes pour magnétophone), *Funk und Ton*, 1948, n° 12 (pp. 633 à 639) ;
- S. Johnson. — Factors affecting spurious printing in magnetic tapes (Facteurs affectant l'effet de copie des bandes magnétiques), *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, 1949, vol. 52, n° 6 (pp. 619 à 627) ;
- E. Daniel et P. Axon. — Accidental printing in magnetic recording (L'effet de copie dans l'enregistrement magnétique), *B.B.C. Quarterly*, 1950, n° 5 (pp. 241 à 256) ;
- W. Westmijze. — Studies on magnetic recording (Etudes sur l'enregistrement magnétique), *Philips Research Reports*, 1953, vol. 8 (pp. 354 à 365).

Êtes-vous curieux de tout ce qui concerne le

CINÉMA SONORE ?

Notre collaborateur R. MIQUEL vient de consacrer à ce sujet une longue suite d'articles, véritable cours traitant des aspects les plus modernes de la question, dans nos numéros 168 (épuisé), 169, 171, 172, 173, 174 (épuisé), 175, 177, 179, 180 (épuisé), 182 (épuisé), 188 et 189.

UN ENSEMBLE D'ENREGISTREMENT

ET DE REPRODUCTION

PREMIÈRE PARTIE
D'UNE ÉTUDE
QUI PRÉSENTERA
SUCCESSIVEMENT

L'AMPLIFICATEUR

ET SES COMPLÉMENTS

LE MAGNÉTOPHONE

PUIS

L'ALIMENTATION

LE GRAVEUR

ET

LE LECTEUR

DE DISQUES

AINSI QU'UN BLOC

RADIO A. M. et F. M.

SUR DISQUES
ET RUBANS



par Pierre LUCARAIN

AN AUDIO FREQUENCY RECORDING AND REPRODUCING EQUIPMENT

The following article forms the first part of a detailed description of an equipment which consists of:

1. A high quality amplifier giving an output of 20 watts for less than 0.5 % distortion, with tone compensated inputs for microphone, turn-tables, magnetic tape recorder and radio. Outputs are provided for loudspeaker, disk recorder, magnetic tape recorder, and monitoring ear-phones.
2. A magnetic tape recorder/reproducer, with a speed of 7 1/2 inches per second.
3. A disk recorder/reproducer.
4. A radio receiver unit for the high quality reception of short and long waves and of F.M.
5. A corner loudspeaker unit housing a high quality loudspeaker.

UN CONJUNTO DE GRABACION Y DE REPRODUCCION B. F.

El artículo siguiente no es más que la primera parte de una descripción muy completa de un conjunto que comprenderá :

- 1º) Un amplificador de alta calidad, que suministra 20 vatios modulados, por menos de 0,5 % de distorsión, provisto de entradas y de circuitos correctores para microfono, gira-discos, lector magnético y radio, habiéndose previsto salidas para altavoz, grabador de discos, registrador magnético a cinta y casco telefonico de control.
- 2º) Un registrador-reproductor magnético a cinta, velocidad 18 cm/s.
- 3º) Un registrador-reproductor de discos.
- 4º) Un bloque radio para la reception con amplia banda de las O.C., de las O.L. y de la F.M.
- 5º) Un mueble rinconera (bocina incluida), con altavoz de calidad.

I. — PRESENTATION DU MATERIEL

Possibilités de l'ensemble

ENTREES

Les entrées de modulation peuvent accepter des signaux provenant : d'un microphone, d'un lecteur phonographique pour sillons normaux et microsillons, d'un lecteur de son magnétique (ruban), d'un bloc récepteur de radiodiffusion.

SORTIES

Les sorties de modulation peuvent attaquer un haut-parleur, un graveur de disques, un enregistreur magnétique sur ruban ou un casque téléphonique de contrôle.

Composition

L'installation comprend plusieurs blocs bien distincts :

a) Un coffret métallique, renfermant l'amplificateur avec ses compléments habituels (préamplificateurs, mélangeur, correcteurs) et le générateur de courant haute fréquence pour l'enregistrement magnétique ; de plus, ce coffret contient toute la partie mécanique du magnétophone dont les éléments extérieurs sont protégés par le couvercle. Dans celui-ci se trouve un petit haut-parleur elliptique de contrôle.

b) Le bloc d'alimentation, en coffret métallique, séparé de l'amplificateur pour des raisons d'encombrement, de poids et d'induction parasite.

c) Une valise contenant le pont d'enregistrement sur disques avec son graveur, un moteur 33/78 tr/mn avec plateau lourd et le bras de lecture pour gravure standard et microsillon.

d) Une ébénisterie d'encoignure, spécialement conçue, et le haut-parleur.

e) Un bloc récepteur de radiodiffusion permettant de recevoir en amplification directe avec une très large bande passante, les stations des gammes P.O. et G.O. Ce bloc permet également la réception des émissions à modulation de fréquence dans la bande 85-105 MHz.

II. — L'AMPLIFICATEUR ET SES COMPLEMENTES

(SCHEMA GENERAL ET FIGURE 1, PHOTOGRAPHIE DANS LE TITRE)

Entrée lecteur et correcteur de disques

Le lecteur de disques attaque directement la grille du tube T_1 (6 SF 5) ; une résistance de 25 k Ω évite de laisser cette grille « en l'air » si le cordon du lecteur n'est pas branché, et de plus égalise quelque peu la tension de sortie sur les fréquences très élevées.

Entre les tubes T_1 et T_2 (6 SF 5) se trouve le correcteur de disques à deux cellules. On sait en effet que par suite de différentes contraintes technologiques, les enregistrements sont réalisés à amplitude constante pour les fréquences basses. La plus grande anarchie régnant dans les corrections apportées à l'enregistrement des disques microsillon, corrections effectuées d'ailleurs souvent au hasard, la position 1 correspond à une correction moyenne pour enregistrements B.B.C., R.C.A., Decca (+5 dB par octave au-dessous de 600 Hz) ; la position 2 correspond à une correction pour enregistrements standard 78 tr/mn

et pour certains disques microsillon français (+6 dB par octave au-dessous de 250 Hz). Contrairement à ce que certains préconisent, aucun affaiblissement des fréquences élevées n'est à prévoir, même pour les microsillons gravés pratiquement à amplitude constante sur tout le registre, si l'on veut obtenir finalement en milliwatts acoustiques un résultat s'approchant de la réalité. La figure 2 donne les courbes du correcteur (générateur B.F. sur la grille du tube T_2 , voltmètre électronique sur la plaque du tube T_1).

Entrée magnétophone et micro

Cette entrée est à basse impédance (50 Ω) ; un contacteur choisit, soit le micro dynamique ou à ruban, soit la tête de lecture de son magnétique. Le transformateur de liaison SFERA type E 113, protégé par un double blindage mu-métal, est caractérisé par un rapport de transformation de 30 et une bande passante de 20 à 20 000 Hz à ± 1 dB. Il est orientable (induction des moteurs) et monté sur caoutchouc (effet microphonique). Pour la même raison, le tube T_3 (6 SJ 7) est également monté sur support flottant. L'étage est à grand gain, donc toutes les précautions doivent être prises pour réduire au minimum les bruits parasites tels que ronflements à 50 Hz et souffle. Un seul point de liaison au châssis réunit toutes les masses d'entrée, et le tube T_3 est sélectionné.

Entrées supplémentaires et mélangeur

Au niveau du mélangeur, chaque voie peut être attaquée par des modulations extérieures (radio par exemple) par l'intermédiaire des jacks à

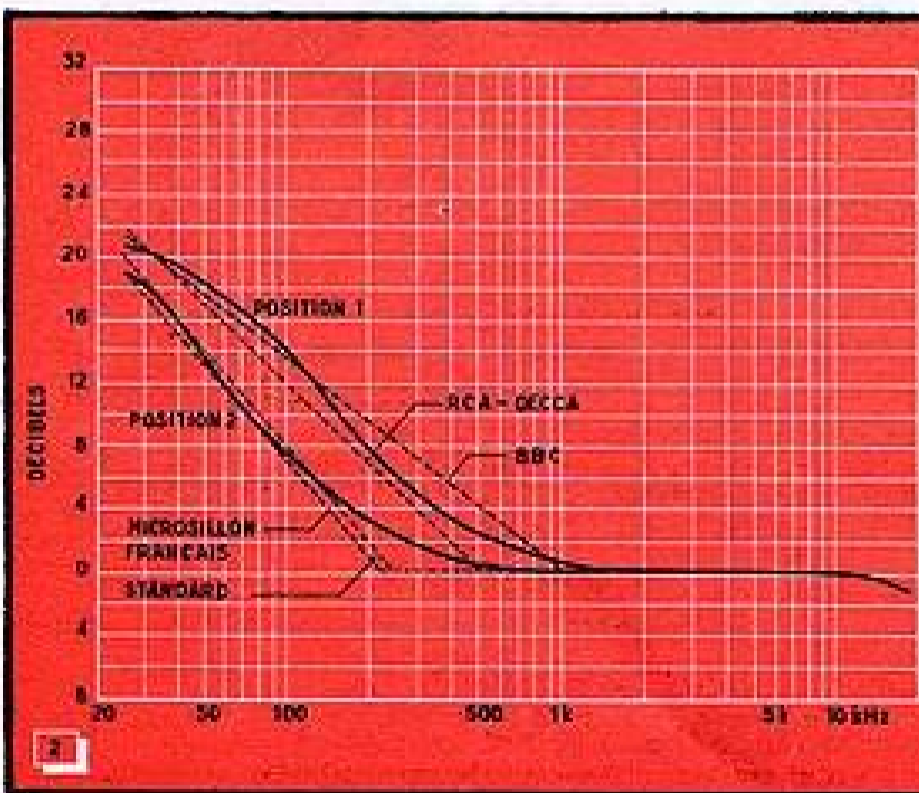


Fig. 2. — Courbes de corrections du lecteur de disques.

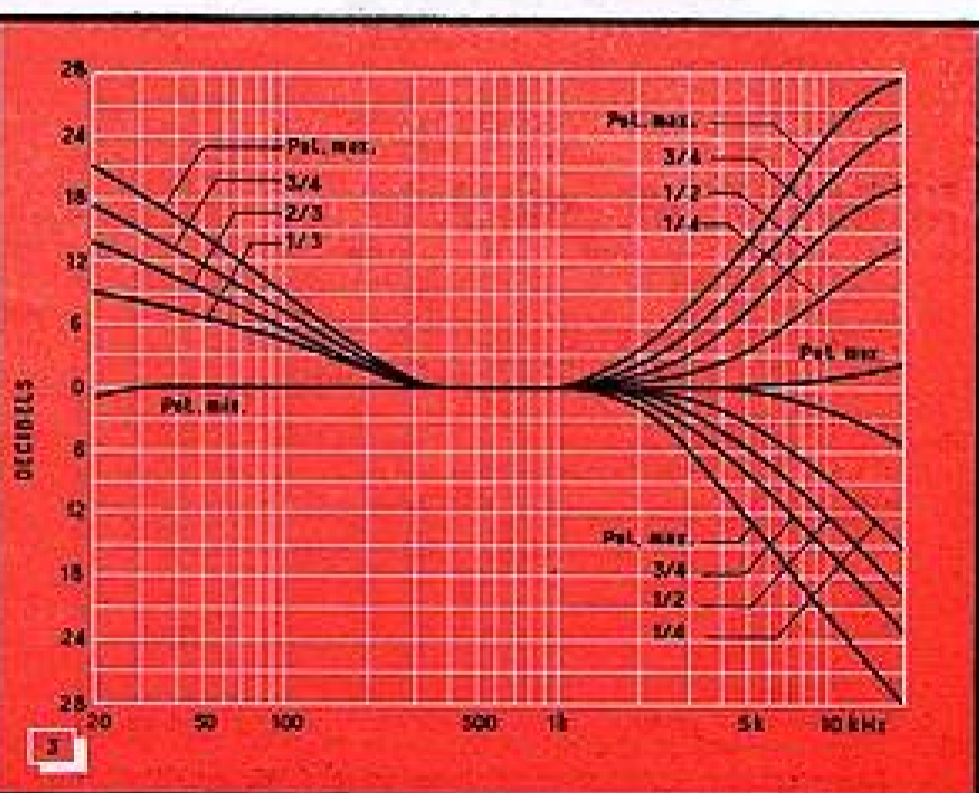
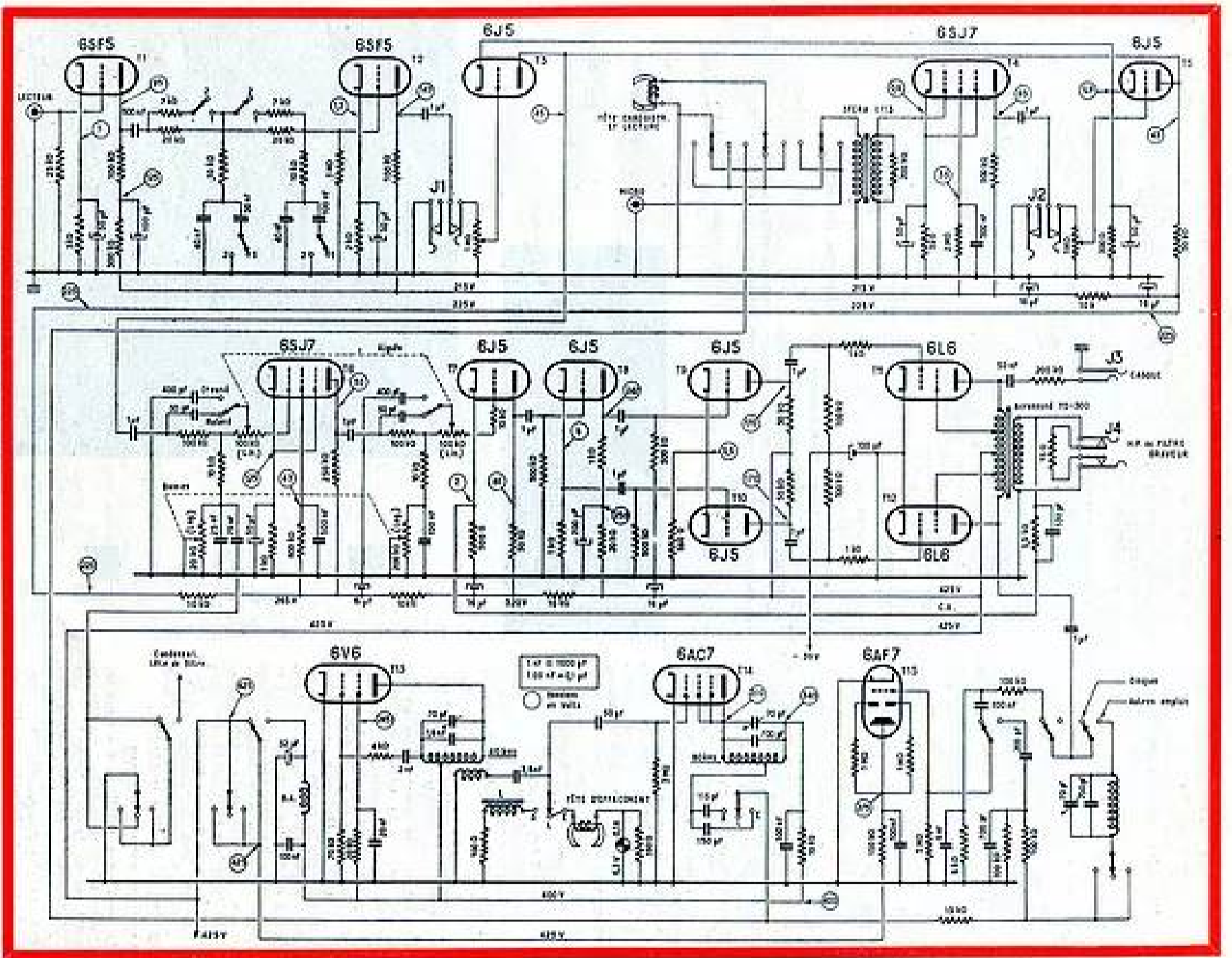


Fig. 3. — Courbes du correcteur général.



coupure J_1 et J_2 . Ce mélangeur électronique est constitué par les deux tubes T_1 et T_2 (6 J 5) dont les grilles sont attaquées respectivement par chaque voie après réglage de niveau et les plaques chargées par une résistance commune.

Correcteurs

Le réglage des fréquences basses et des fréquences élevées est totalement indépendant; les correcteurs, répartis entre deux étages, répondent à plusieurs utilisations très différentes de l'amplificateur; ils donnent en outre un relevé progressif et régulier des extrémités du spectre audible, tout en conservant un long palier sur les fréquences intermédiaires. Le fait de prendre des positions moyennes sur les potentiomètres de réglage ne fait pas apparaître de paliers en-dessous de 100 Hz ni au-dessus de 7000 ou 8000 Hz comme en montrent la majorité des correcteurs habituels. Cela est obtenu sur les aiguës en utilisant deux cellules en cascade fonctionnant à partir d'une fréquence assez élevée (capacité de 50 pF). Sur les basses, le résultat est atteint en faisant agir successivement et dans des zones de fréquences nettement différentes les deux cellules en série, celle qui relève les fréquences les plus basses intervenant la première. On obtient ainsi pratiquement de véritables « droites articulées ». Sur la position non corrigée, position parfaitement définie (potentiomètres au minimum), la courbe de réponse n'est affectée par aucun accident.

La figure 3 reproduit les courbes du correcteur général (tension B.F. à niveau constant appliquée sur J_1 ou J_2 , voltmètre électronique branché sur la grille de T_1).

REPRODUCTION DE RADIODIFFUSION ET DE DISQUES

Les corrections étant faites au départ, la courbe de réponse linéaire peut être obtenue. Cependant, un léger renforcement des fréquences basses et élevées est possible (+ 6 dB à 50 Hz et + 6 dB à 12 000 Hz) afin de compenser, d'une part la perte de sensibilité de l'oreille aux fréquences basses lorsque le niveau sonore est insuffisant et d'autre part, les diverses absorptions inévitables sur les fréquences élevées. En cas de modulation défectueuse (disque 78 tr/mn très usagé, émission interférée ou de qualité médiocre) une atténuation des fréquences élevées peut être obtenue (max. - 6 dB à 3000 Hz; - 26 dB à 15 000 Hz).

GRAVURE SUR DISQUES

La position « ampli droit » pour les fréquences basses semble être dans la plupart des cas la plus favorable; une légère remontée des fréquences élevées est recommandable (+ 6 dB à 12 000 Hz afin d'augmenter à la lecture le rapport signal/bruit de surface.

ENREGISTREMENT ET LECTURE DE RUBAN MAGNETIQUE

Il s'agit dans ce cas de compenser la courbe du ruban et de la tête d'enregistrement et lecture. A l'enregistrement, afin de conserver une dynamique suffisante sans saturation sur les fréquences extrêmes, on se limite à + 10 ou + 12 dB à 50 Hz et à + 8 ou + 10 dB à 9000 Hz. A la lecture, il faut + 6 à + 8 dB à 50 Hz et + 20 dB à 9000 Hz.

A l'enregistrement, le relevé des fréquences basses s'effectue deux octaves plus haut qu'à la lecture. Comme nous le verrons plus loin, cela est obtenu par les commutations du magnétophone.

Déphaseur

L'étage inverseur de phase, tube T_1 (6 J 5), est un montage cathodyne absolument classique.

Les dissymétries d'impédances internes et de capacité existant entre les sorties plaque et cathode ont été rendues négligeables par l'utilisation de résistances de charge de valeur très faible (1000 Ω).

De plus, il se trouve que pour une 6 J 5 alimentée sous 250 V, la résis-

tance de cathode donnant la polarisation normale de 8 V est de 1000 Ω . Il n'y a donc aucune astuce de montage à utiliser pour la polarisation correcte du tube.

Le seul inconvénient des résistances de charge faibles est de nécessiter un condensateur de découplage de valeur très élevée du côté plaque si l'on veut éviter une dissymétrie d'amplitude aux très basses fréquences; avec 200 μ F, la dissymétrie n'atteint que 4 0/0 à 20 Hz ($1/C\omega = 40 \Omega$).

Ce déphaseur admet des tensions de l'ordre de 10 V sans donner de distorsion appréciable, alors que 2,7 V suffisent pour obtenir 20 W à la sortie. De plus, entre quelques hertz et plus de 100 kHz, la distorsion de phase entre les deux sorties n'est pas mesurable.

Étages de sortie

Afin d'éviter la surcharge du déphaseur, un étage intermédiaire est prévu entre celui-ci et l'étage final. Le cathodyne attaque un étage amplificateur de tension symétrique à cathodes communes; tubes T_2 et T_3 (6 J 5); le découplage est donc inu-

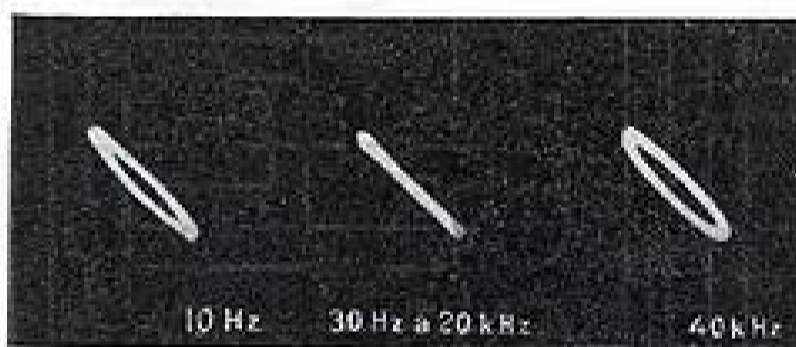


Fig. 4. — Déphasage de l'amplificateur à 10 Hz, de 30 Hz à 20 000 Hz et à 40 000 Hz.

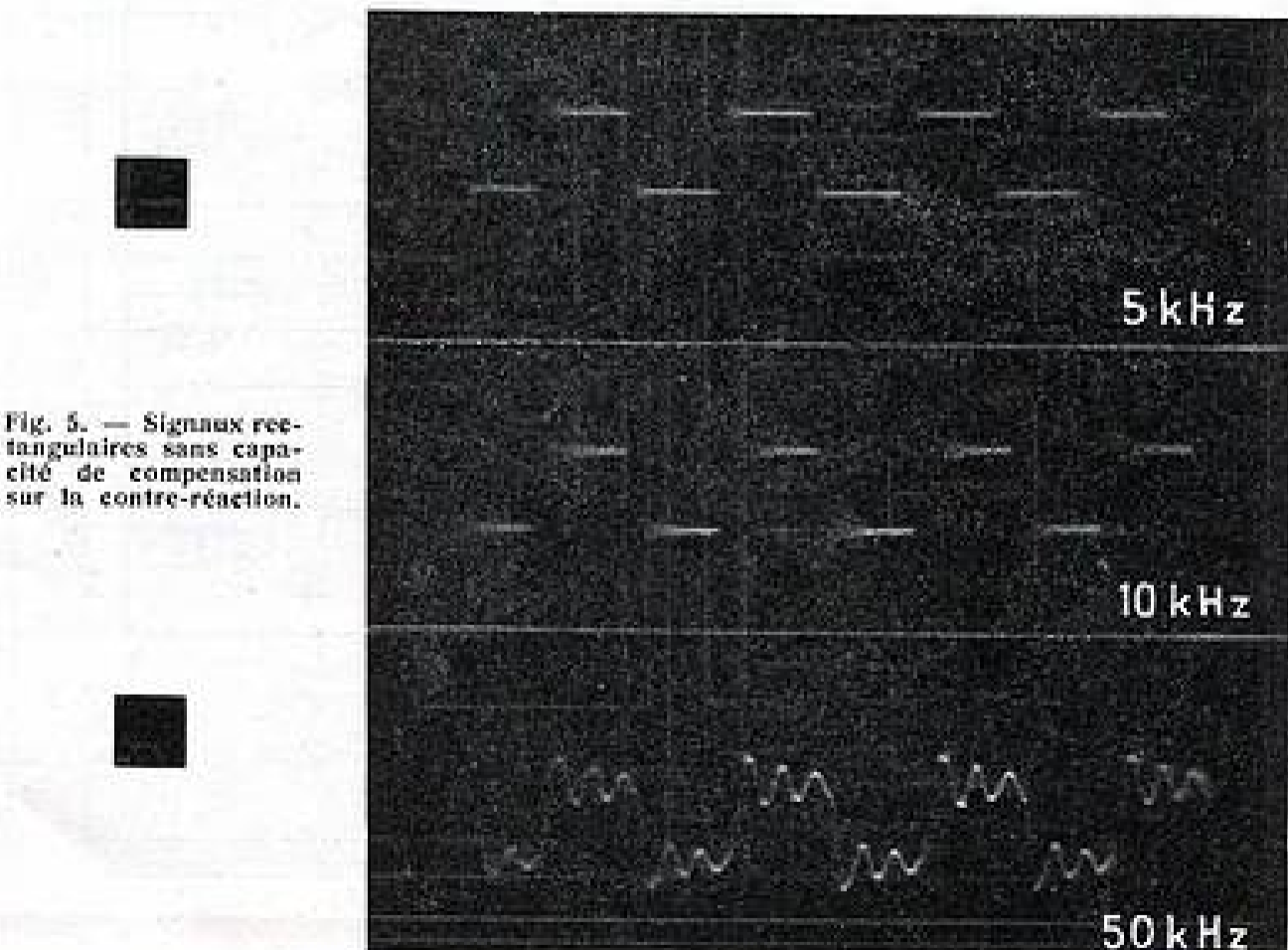


Fig. 5. — Signaux rectangulaires sans capacité de compensation sur la contre-réaction.

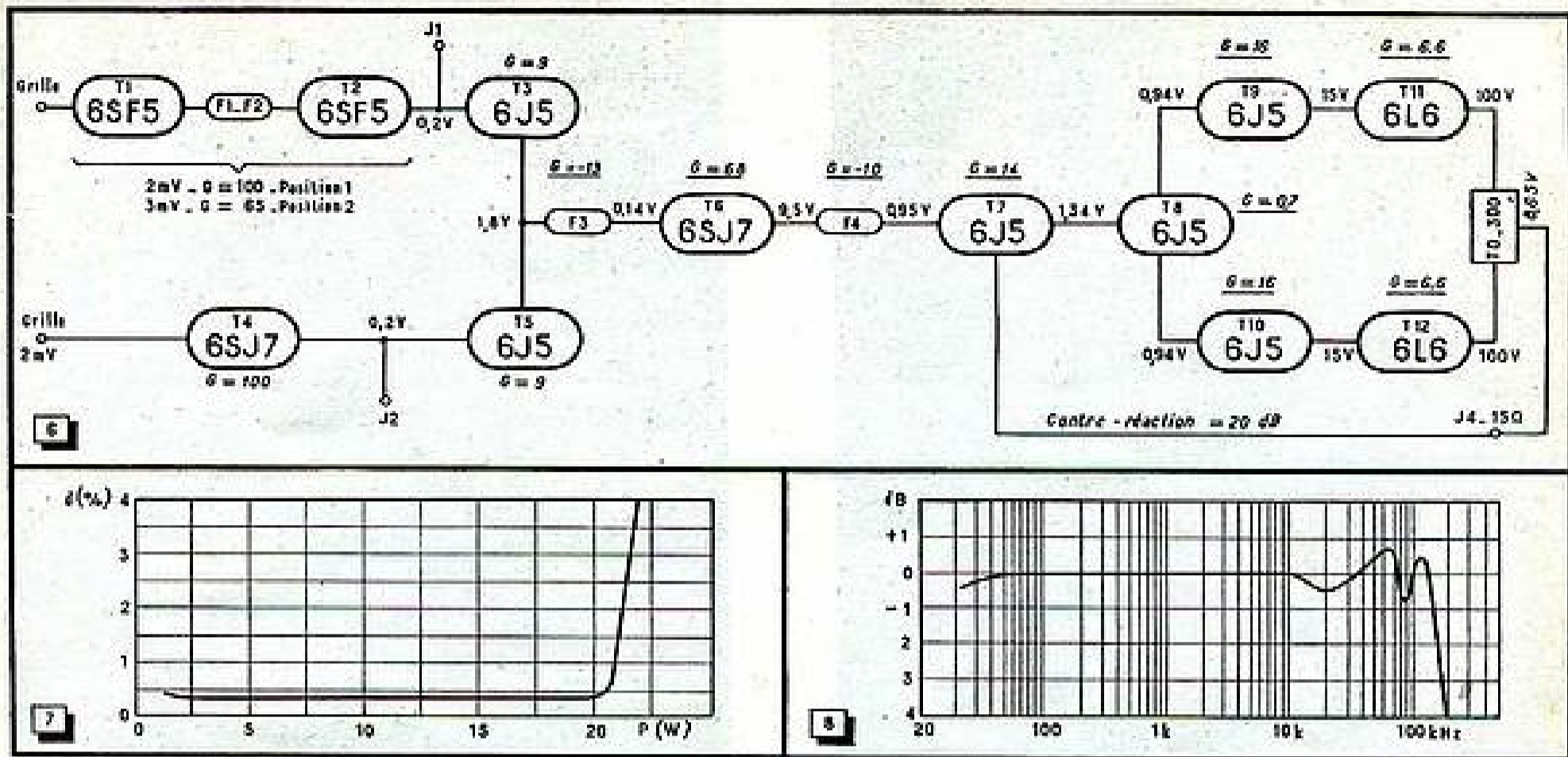


Fig. 6. — Tensions et gains aux différents étages de l'amplificateur.

Fig. 7. — Courbe distorsion/puissance de l'amplificateur avec 20 dB de contre-réaction.

Fig. 8. — Bande passante de l'amplificateur avec 20 dB de C.-R. compensée par 130 pF.

tile. Comme pour les étages précédents, les condensateurs de liaison ont une valeur élevée (1 μ F) afin de rendre négligeable le déphasage aux très basses fréquences.

L'étage de puissance est constitué par les deux tubes T_{11} et T_{12} (6 L 6) travaillant en régime « ultra-linéaire » avec un transformateur Acrosound TO-300 spécialement conçu à cet effet.

Les caractéristiques de ce transformateur, absolument unique en son genre, sont les suivantes :

- Noyau magnétique en double C, tôles à grains orientés et bobinage symétrique en sept sections;
- Impédance de plaque à plaque : 6600 Ω ;
- Tension B.F. sur les écrans : 45 % de la tension plaque;
- Impédance secondaire : 4 — 8 ou 16 Ω ;
- Self-induction primaire à vide : 150 H;
- Self-induction de fuite primaire/secondaire : 8,5 mH;
- Self-induction de fuite entre les deux moitiés du primaire : 8,5 mH;
- Résistance d'un demi-primaire : 160 Ω ;
- Puissance sans distorsion : 20 W de 20 Hz à 20 kHz; 40 W de 30 Hz à 20 kHz;
- Courbe de réponse : \pm dB de 10 Hz à 100 kHz;
- Intermodulation entre 40 Hz et 2000 Hz mélangés dans le rapport 4/1 : 1 % à 20 W.

Il est bien connu maintenant que ce montage permet d'obtenir la sensibilité des tétrodes, de conserver la résistance interne des triodes et d'introduire des distorsions d'intermodulation inférieures à celles de ces deux montages. Les tubes de puissance fonctionnent à courant sensiblement constant avec 425 V de haute tension; ils doivent être polarisés à

— 39 V et débitent 60 mA chacun; la puissance maximum de sortie est ainsi de 20 W avec 32 V d'attaque. La polarisation fixe est de loin préférable à la polarisation automatique (même avec un condensateur...); en effet, la puissance sans distorsion est plus grande, les signaux carrés à très basse fréquence conservent leurs paliers horizontaux et les attaques toute leur dynamique. De plus, la haute tension appliquée entre cathode et plaque des lampes finales est exactement celle de l'alimentation.

Les résistances de fuite de grille sont réduites à 100 k Ω afin de limiter l'écrêtage produit par un éventuel courant grille au moment des pointes de modulation. Sur l'une des plaques finales peut être branché le casque de contrôle à travers une résistance de protection de 200 k Ω (jack J_2), tandis que sur l'autre peuvent être reliées, par des résistances de réglage appropriées, la tête d'enregistrement magnétique et la grille de l'indicateur visuel de modulation.

Le secondaire 15 Ω du transformateur alimente, soit le haut-parleur, soit le graveur, par l'intermédiaire du jack à coupure J_1 . Celui-ci permet de charger l'étage de sortie par une résistance si l'on travaille par exemple en enregistrement magnétique.

La tension de contre-réaction, prélevée au secondaire, est appliquée immédiatement après la sortie des correcteurs (à la cathode du tube T_3); en effet, le dispositif de tonalité doit être disposé à l'extérieur de la boucle de contre-réaction. Quatre étages sont ainsi englobés.

Evidemment cette contre-réaction est linéaire; en effet, sous prétexte d'éviter un étage correcteur, il est parfaitement illogique de réduire considérablement l'effet de la contre-réaction sur les fréquences extrêmes pour les relever et donc d'admettre sur celles-ci une distorsion qui n'est pas tolérée sur les autres fréquences.

Les éléments et le montage permettent un facteur d'efficacité élevé, la distorsion de phase des circuits englobés étant négligeable, comme le montre la figure 4.

Il ne faut pas parler de taux de contre-réaction, ce qui ne veut rien dire si l'on ne parle pas de gain (1).

(1) Quelques précisions s'imposent à ce sujet: Le gain apparent d'un amplificateur à contre-réaction est donné par la formule :

$$G_2 = \frac{G_1}{1 + rG_1}$$

G_2 : gain apparent avec contre-réaction;
 G_1 : gain sans contre-réaction;
 r : taux de contre-réaction ou coefficient de report (fraction de la tension de sortie reportée à l'entrée).

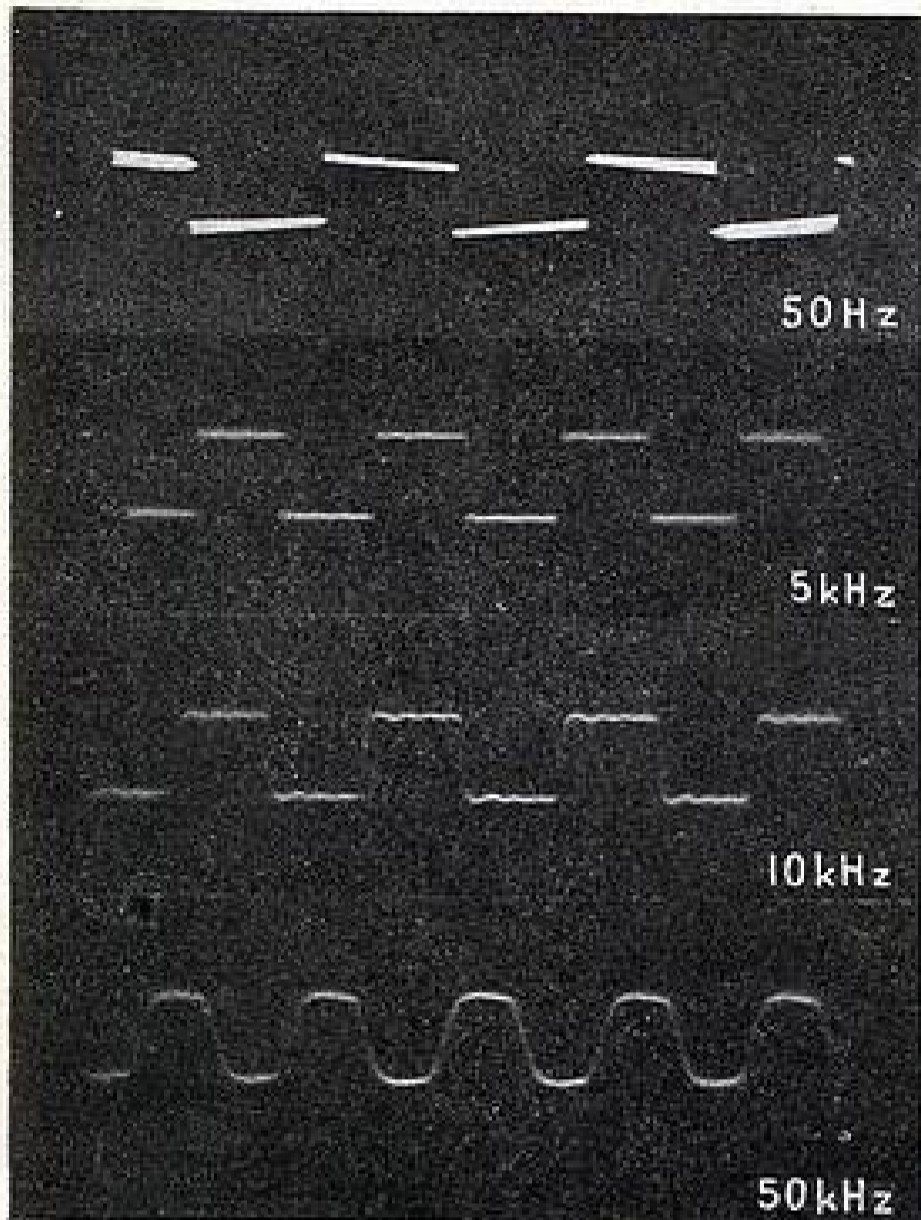
Les paramètres G_1 et G_2 représentent les gains en tension entre le point où est prélevée la tension de contre-réaction et le point où elle est reportée.

On voit facilement que si le produit rG_1 est beaucoup plus grand que 1, la formule peut se simplifier et devient :

$$G_2 = \frac{1}{r}$$

A ce moment, le gain est indépendant de tous les éléments constituant l'amplificateur et il n'y aura aucune distorsion. Sans atteindre cette limite, prenons $rG_1 = 9$. Nous obtenons un facteur d'efficacité $1 + rG_1 = 10$, qui peut être considéré comme fort satisfaisant.

En pratique, cela signifie que le gain apparent avec contre-réaction sera 10 fois plus petit que le gain normal, ou, ce qui revient au même, qu'une



Une petite capacité de 130 pF augmente l'efficacité de la contre-réaction au-dessus de 100 kHz et supprime les oscillations parasites à très haute fréquence (250 kHz) qui risquent de se produire sur les signaux carrés (fig. 5).

Résultats de mesures

Les tensions continues sont indiquées sur le schéma général et les gains en tension des différents étages sur la figure 6. Les tensions alternatives correspondent à une puissance de sortie de 5 W à 1000 Hz.

La courbe distorsion/puissance de l'amplificateur est donnée par la figure 7; la mesure a été effectuée à 1000 Hz. Le générateur attaque la

(Suite de la note 1)

tension d'attaque 10 fois plus grande donnera la même puissance de sortie.

Dans ces conditions, le facteur d'efficacité est de :

$$20 \log 10 = 20 \text{ dB.}$$

Il est inutile de rappeler que la distorsion d'amplitude est ainsi considérablement diminuée, que les distorsions harmonique et d'intermodulation, le niveau de bruit de fond et la résistance interne de l'étage de sortie se trouvent divisés par 10.

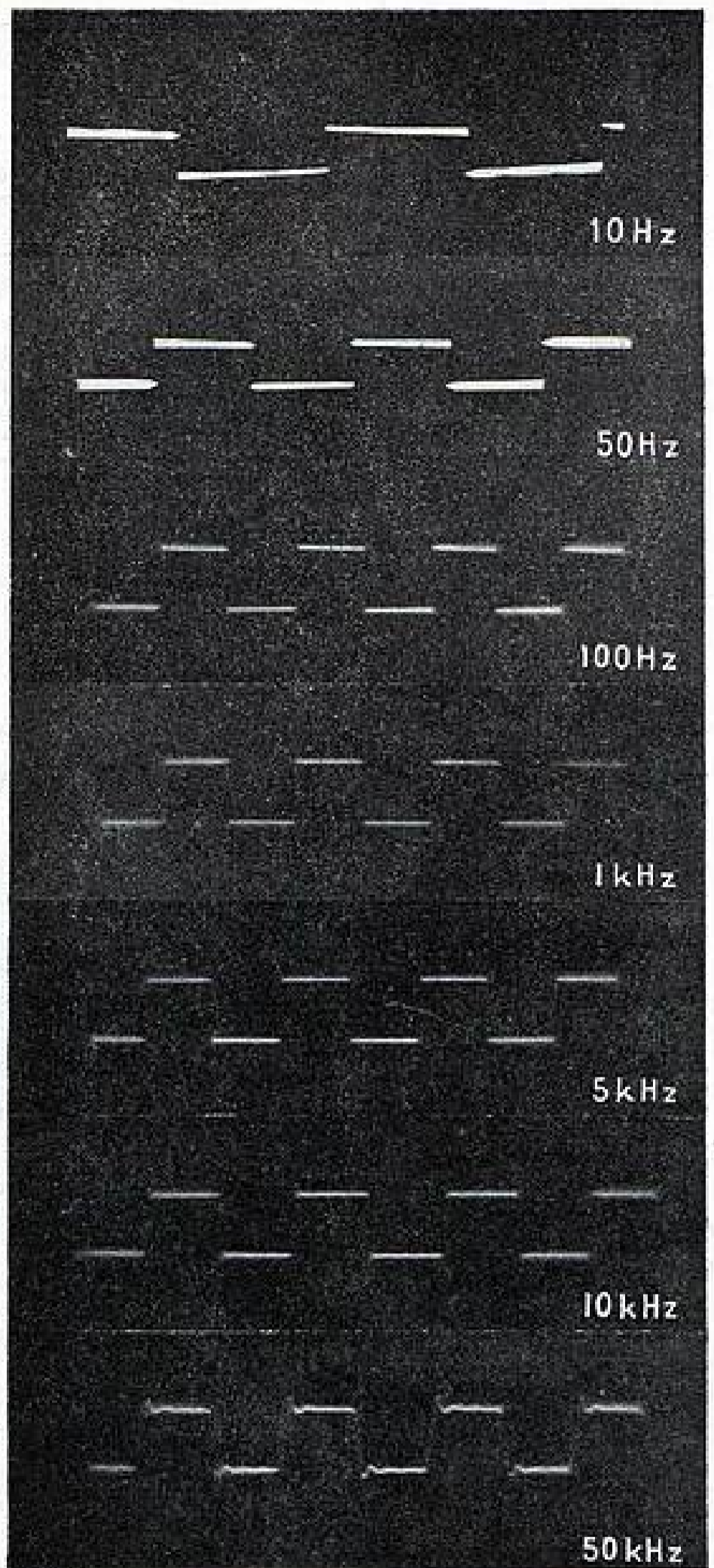
On voit immédiatement l'intérêt d'inclure plusieurs étages dans la boucle de contre-réaction : malgré un facteur d'efficacité élevé, les étages précédents n'ont pas à fournir des tensions trop grandes, ce qui risquerait de donner un remède pire que le mal...



Fig. 9 a (à gauche). — Signaux rectangulaires observés à la sortie de l'amplificateur, sans contre-réaction.



Fig. 9 b (à droite). — Signaux rectangulaires, avec contre-réaction.



grille de T, tandis que le distorsionmètre et le wattmètre sont connectés sur la sortie 15 Ω. Il est à noter que la distorsion propre du générateur est de 0,3 0/0.

La figure 8 représente la courbe globale de l'amplificateur relevée dans les mêmes conditions de mesure et pour une puissance de sortie de 1 W.

La figure 9 suffit à prouver l'excellent comportement de l'amplif.

ca- teur aux régimes transitoires et à montrer un des effets de la contre-réaction ; les signaux carrés aux fréquences de 10 - 50 - 100 - 1000 - 5000 - 10 000 et 50 000 Hz sont appliqués à la grille de T; l'oscillographe est branché aux bornes du jack J, (bouclé sur une résistance de 15 Ω).

(A suivre)

Pierre LUCARAIN

Toute la Radio

UN
NOUVEAU
**GENERATEUR
B. F.**

équipé d'une thermistance



20 Hz à 200 kHz en 4 gammes

par
F. HAAS

NEW L. F. WIDE BAND SIGNAL GENERATOR

F. Haas described in our issue No. 171 an R-C generator stabilised by a lamp in the cathode circuit of the oscillator. He presents today a version using this same principle, but in which the incandescent lamp is replaced by a thermistor. The stability is excellent, distortion is extremely low, and output power is constant. This generator covers the band 20 c/s to 200 kc/s in 4 bands with an output potential of 20 V.

NUEVO GENERATOR B. F. DE AMPLIA BANDA

F. Haas describió en nuestro número 171 un generador R-C estabilizado por la clásica ampolla incluida en el circuito de cátodo de la osciladora. Presenta ahora una versión mejorada de este montaje, en la cual la lámpara a incandescencia es reemplazada por un termistor. La estabilidad resulta así excelente, la distorsión muy débil y la intensidad de salida constante. El aparato cubre el intervalo de 20 ciclos a 200 kilociclos en 4 gamas ; la tensión de salida es de 20 voltios.

**Le perfectionnement
d'un bon appareil**

Nous avons déjà décrit dans ces pages (1) un générateur B.F. du type à résistances et capacités, basé sur le pont de Wien et couvrant en 4 gammes la plage de 20 Hz à 200 kHz. Le modèle faisant l'objet de la présente description lui ressemble donc comme un frère. Le premier modèle fonctionnait bien (excepté l'accrochage au-dessus de 100 kHz, signalé dans l'article). Au cours des deux années passées, nous avons pu mûrir une version améliorée, que nous livrons aujourd'hui à nos lecteurs. Il nous semble inutile de présenter ici de nouveau une théorie de fonctionnement de l'appareil ; elle a été donnée dans l'article précité, et d'autre l'ont exposée avant nous. Par contre, une comparaison entre l'ancien et le nouveau modèle est intéressante.

(1) Générateur à large bande. Toute la Radio, n° 171, décembre 1952, pp. 415-418.

La figure 1 montre d'une façon réduite à l'essentiel les montages des types 1952 et 1954. La différence fondamentale réside dans le système régulateur d'amplitude. On sait que ce système joue un rôle capital dans tout générateur à RC, en raison de la faible surtension du réseau sélectif ($Q \approx 0,5$). Si on voulait régler l'amplitude manuellement, on passerait constamment du décrochage à l'oscillation violente avec forme d'onde à peu près rectangulaire, et le point critique de la sinusoïde pure une fois trouvé, on serait à la merci de la moindre variation, qui entraînerait le décrochage de l'oscillation. Donc, pas de générateur RC sans régulateur automatique d'amplitude.

Il existe deux systèmes de régulateurs d'amplitude pour l'application proposée : le circuit de contre-réaction comportant une résistance non-linéaire et l'antifading. Nous avons toujours rejeté cette deuxième solution, qui prive l'amplificateur des bienfaits précieux de la contre-réaction, à savoir l'indépendance du gain

par rapport aux tensions d'alimentation et au vieillissement des tubes, et la constance du déphasage en fonction de la fréquence. Grâce à la contre-réaction, nous gagnons en stabilité, et il devient plus facile de superposer l'étalonnage des 4 gammes sur une seule courbe.

**Comparaison entre
thermistance et ampoule**

Nous avons le choix entre deux types de résistances non-linéaires : le filament métallique d'une ampoule veilleuse et la thermistance. Nos deux réalisations se distinguent par le fait que nous avons utilisé une ampoule dans le type 1952, et une thermistance cette fois. Les courbes de variation de ces deux éléments régulateurs sont orientées en sens inverse : la résistance du filament de l'ampoule augmente lorsque la tension appliquée croît, et celle de la thermistance diminue. Il est donc logique que le remplacement de l'ampoule A par la thermistance

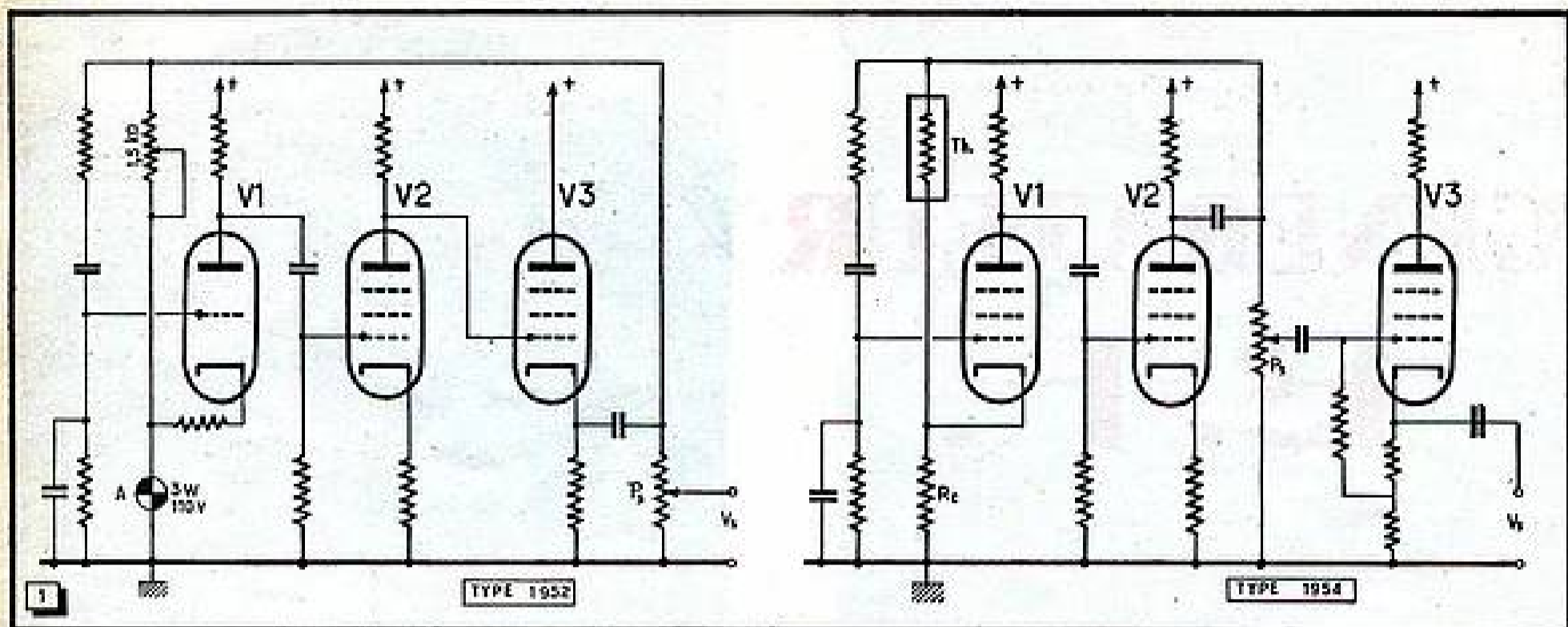


Fig. 1. — Schémas simplifiés permettant la comparaison entre deux types de générateurs.

Th entraîne une permutation de l'emplacement de l'élément non-linéaire dans les bras du pont de Wien, comme le montre la figure. Dans les deux cas, si nous supposons une augmentation de la tension de sortie réinjectée, le potentiel de la cathode montera davantage que celui de la grille (soit parce que la résistance de A augmente, soit parce que celle de Th diminue), et il y aura diminution d'amplitude.

Les deux montages sont donc en principe équivalents. Il convient cependant de signaler que le « type 1954 » est plus favorable, car Th est parcouru par le seul courant du signal, alors que dans le filament de l'ampoule A passe non seulement le courant alternatif du signal, mais aussi le courant plaque. La variation de l'intensité efficace qui provoque par échauffement la variation de résistance de A est donc diminuée.

Il est tout à fait regrettable que les fabricants de lampes n'aient eu en vue que la (tout à fait banale) application à l'éclairage de leurs produits, et qu'ils n'aient point envisagé l'utilisation comme régulateur d'amplitude dans les générateurs B.F. Ils auraient alors songé à augmenter la résistance des filaments. En effet, reportons-nous à la figure 2, où nous avons tracé la courbe de variation de trois éléments régulateurs en fonction de l'intensité qui les traverse. L'échelle des résistances est logarithmique, afin de bien mettre en évidence la proportionnalité des variations... Rappelons-nous qu'une résistance constante, donc de valeur indépendante de l'intensité, serait représentée sur ce graphique par une droite horizontale, parallèle à l'axe des x.

Les deux courbes inférieures sont valables pour une ampoule type veilleuse de 3 W, 115 V, qui constitue depuis longtemps l'élément régulateur

classique dans tous les générateurs B.F. du monde, et une lampe 15 W, 220 V, dont les caractéristiques sont encore plus favorables. Pour des intensités comprises entre 2 et 16 mA, on voit donc que la résistance est comprise entre 250 et 1000 Ω.

Le problème de l'impédance

Le pont de Wien que nous redessignons sur la figure 3 représente une impédance aux bornes de laquelle le générateur G doit maintenir une différence de potentiel e. Négligeons l'impédance des branches S, T comportant les résistances R et les capacités C devant celle des branches P et Q, beaucoup plus basse, et ne tenons pas compte pour le moment du courant i_c de la cathode du premier tube, courant passant par P. On démontre facilement que le pont est en équilibre si $Q = 2 P$, et dans le fonctionnement d'un générateur dont l'amplificateur a un gain raisonnable, cette équation est très proche de la réalité. D'après les hypothèses faites, l'impédance Z du pont vue par G est donc

$$Z = P + Q = 3 P.$$

Revenons maintenant aux courbes de la figure 2, et choisissons comme point de fonctionnement de la veilleuse 3 W l'intersection du point 4 mA avec la courbe inférieure, soit 260 Ω. On a alors

$$Z = 3 \times 260 = 780 \Omega.$$

Dans ces conditions, on a

$$e = Z \cdot i = 780 \times 0,004 = 3,12 \text{ V.}$$

Tout marche parfaitement bien, seulement la tension de sortie de notre oscillateur, qui est la tension e du générateur G, est un peu faible. Il est, sinon nécessaire, du moins d'usage,

qu'un générateur B.F. « sorte » au moins 10 V. Il est évidemment possible d'amplifier cette tension dans un amplificateur de sortie ; mais le montage perd alors de sa simplicité initiale, et il n'est pas facile d'éviter une distorsion dans un amplificateur qui n'est pas à charge cathodique.

La tension de sortie augmente lorsque le point de fonctionnement se déplace sur la courbe vers la droite, et afin d'avoir une amplitude confortable, choisissons maintenant le point 14 mA, qui correspond à 760 Ω. On a alors $Z = 2280 \Omega$, et $e = 32 \text{ V}$ environ. Cette tension est satisfaisante ; mais calculons d'abord la puissance dissipée : $e \cdot i = 32 \times 0,014 = 448 \text{ mW}$! Un amplificateur de puissance sera nécessaire pour la dissiper aux bornes d'une aussi faible résistance, la solution du transformateur étant exclue en raison du déphasage introduit.

Vous voulez savoir où se trouve le point de fonctionnement de tous les générateurs à pont de Wien utilisant une régulation par ampoule veilleuse et délivrant 10 V ? Cherchez sur la courbe la résistance qui correspond à 7,5 mA : c'est 450 Ω. Pour ce point, on a $e = 10 \text{ V}$, et la puissance à fournir par G est de 75 mW. C'est dans les possibilités d'un tube de puissance type récepteur d'automobile (n'oublions pas que Z n'est que de 1350 Ω !).

Cette intensité de 7,5 mA se compose du courant i du pont et du courant de cathode i_c du premier tube ; i_c est un courant continu qui tend à masquer l'effet régulateur du courant i. Nous avons donc tout intérêt à le rendre aussi faible que possible par le choix du tube et de ses caractéristiques de fonctionnement. Cependant i_c n'est pas toujours négligeable devant i, et le calcul très simple donné

ci-dessus n'est de ce fait qu'approximatif.

Prenons maintenant la courbe de la thermistance. Elle a été relevée avec le type LC1 fabriqué par Le Carbone-Lorrain (1), qui est d'ailleurs à la base de cette réalisation. Nous pouvons prendre ici des intensités beaucoup plus faibles. Soit $i = 2 \text{ mA}$; la résistance correspondante est de $11\,000 \Omega$, soit Q de la figure 3, la place du régulateur étant inversée. On a alors $P = 5500 \Omega$ et $Z = 16\,500 \Omega$. Il vient $e = 33 \text{ V}$, et la puissance nécessaire est de 66 mW , soit une valeur inférieure à celle donnée dans l'exemple ci-dessus du générateur 10 V à régulation par veilleuse !

Comme i traverse dans cette disposition la résistance fixe P, l'effet régulateur est indépendant du courant cathode du tube, et aucune correction n'est à appliquer. Du seul point de vue de l'impédance du pont, l'emploi de la thermistance nous permet donc de disposer d'une tension de sortie double

techniciens de la radio et de la télévision, nous croyons utile de le dépeindre rapidement, sans toutefois nous lancer dans des théories qui sortiraient du cadre du présent article.

La thermistance est constituée par un matériau semi-conducteur particulier de forme quelconque *a priori*, muni de deux électrodes. Ce matériau est caractérisé par un très fort coefficient de température, qui est de $4,1 \%$ par degré pour le type LC1, et de signe négatif. (Rappelons que le coefficient de température du cuivre est de $0,4 \%$ par degré, soit dix fois plus faible, et positif). La résistance de la thermistance diminue donc très fortement lorsque sa température augmente, et cette propriété conduit à son utilisation commode pour la mesure des températures.

Dans notre application, nous éliminerons autant que possible l'effet des variations de la température ambian-

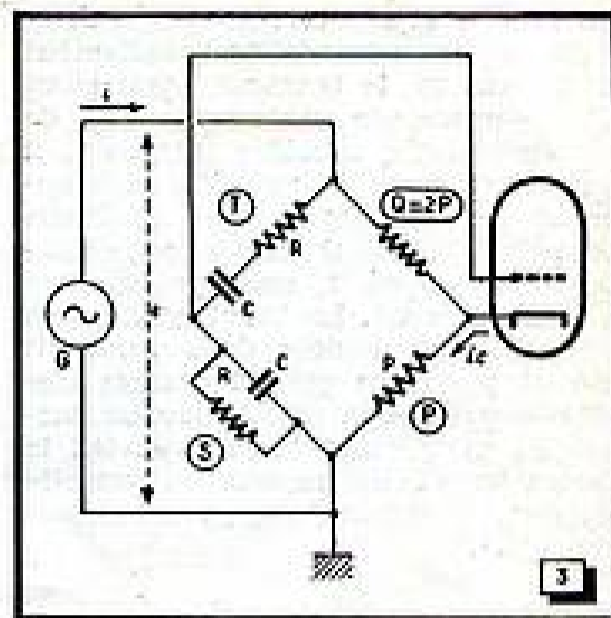


Fig. 3. — Schéma du pont de Wien pour le calcul de son impédance.

donc un gain d'encombrement non négligeable.

Les caractéristiques électriques de la thermistance sont assez particulières pour mériter quelques commentaires. Nous avons tracé sur la figure 4 la variation de la tension U aux bornes de la thermistance en fonction de l'intensité i qui la traverse. Cette courbe comporte une branche montante AB, un maximum et une branche descendante BC. La partie AB (avec $i < 0,5 \text{ mA}$) ne nous intéresse pas pour la régulation ; aux intensités très faibles, la thermistance suit la loi d'Ohm. Par contre, dès que U dépasse une certaine valeur (qui est de $24,6 \text{ V}$ pour la LC1 examinée), la tension appliquée diminue tandis que l'intensité augmente. La thermistance se comporte donc comme une résistance négative. Pour que ce phénomène se présente, il faut que U dépasse la valeur qui correspond au sommet de la courbe, soit $24,6 \text{ V}$ dans notre cas. Si donc l'amplificateur de l'oscillateur est incapable de délivrer une tension au moins égale à $24,6 \text{ V}$, aucun effet régulateur n'est obtenu, contrairement à ce qui se passe avec l'ampoule utilisée dans le même esprit.

Les diagonales tracées sur la courbe permettent d'apprécier les variations de la résistance, et aussi de la puissance dissipée dans la thermistance, qui croît rapidement. Si donc nous branchons la thermistance sans résistance série sur une source à faible résistance interne d'au moins 25 V , l'intensité croîtra rapidement, dépassera la valeur limite autorisée ($0,1 \text{ W}$ pour la LC1) et détruira la perle, tout comme serait détruit un tube au néon alimenté sans résistance série suffisante par une tension trop élevée. En raison de la résistance P du pont en série avec la thermistance, ce cas ne peut se présenter dans notre montage. Nous ne le mentionnons ici que pour mettre en garde les expérimentateurs irréfléchis.

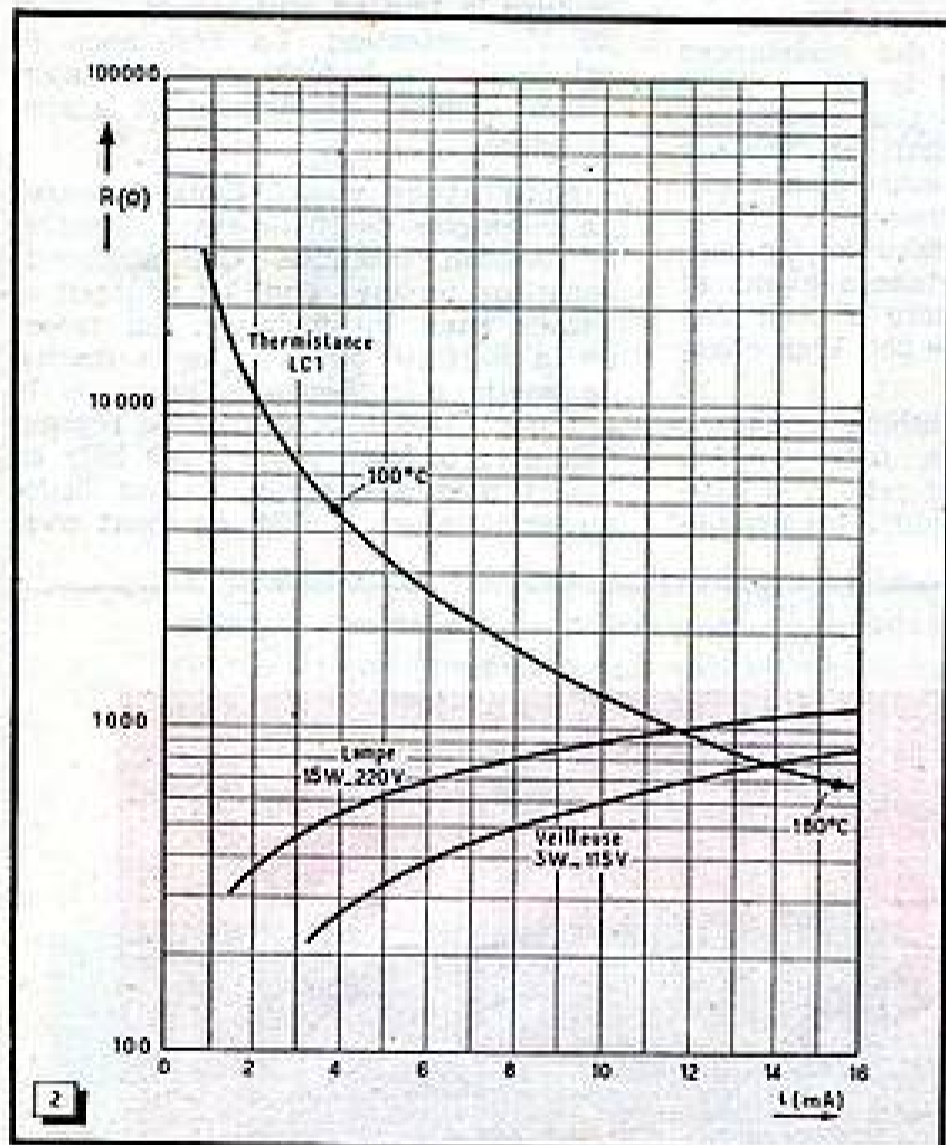


Fig. 2. — Courbes de variation de la résistance en fonction de l'intensité pour trois dispositifs régulateurs.

ou triple sans avoir à employer de tube de puissance pour alimenter le pont.

Quelques mots sur la thermistance

La thermistance étant un élément de montage encore peu connu des

(1) Le Carbone-Lorrain, 45, rue des Arcades, Paris-17^e.

te, l'effet régulateur étant obtenu par l'échauffement du matériau traversé par le courant du pont. Afin d'obtenir une action très rapide (faible constante de temps), la quantité de matériau entre les deux électrodes est réduite à une perle de la dimension d'une tête d'épingle. Tout l'appareil régulateur se réduit donc à la taille d'une résistance $1/4 \text{ W}$, ce qui explique qu'il ne se distingue pas sur les photos. Par rapport à l'ampoule, il y a

Il faut aussi se souvenir que la thermistance est sensible non seulement au courant qui la traverse, mais aussi à la température ambiante. Afin de minimiser cette dernière influence, il convient de la faire travailler bien au-dessus de la température ambiante. (Le point 11 000 Ω choisi précédemment correspond à une température de 68°C environ). La thermistance est habituellement scellée dans un petit tube de verre, ce qui lui confère une certaine protection non seulement mécanique, mais aussi thermique. On la placera de préférence loin des endroits fortement chauffés (tubes, transformateur, etc.).

Comparaison des schémas

Après cette esquisse rapide des propriétés de la thermistance, revenons maintenant à la figure 1 pour saisir les différences entre le générateur type 1952 et le modèle présent. Nous avons vu que l'utilisation d'une ampoule comme dispositif régulateur (type 1952) nécessite une certaine puissance pour l'alimentation du pont. C'est pourquoi le tube V_1 (un 6V6) non seulement sert comme amplificateur de sortie, mais alimente aussi le pont. Il en résulte deux inconvénients : l'oscillation n'est plus indépendante de ce qui est branché à la sortie du générateur (en court-circuitant les bornes V_1 avec le potentiomètre au maximum, le pont n'est plus alimenté, et l'oscillation s'arrête), et l'impédance de sortie du générateur, constituée par le potentiomètre P_1 en parallèle avec l'impédance du tube à charge cathodique, varie avec le réglage de V_1 . On ne peut donc pas étalonner P_1 , car la tension de sortie dépend de l'impédance extérieure.

En examinant maintenant le type 1954, nous voyons que l'oscillateur ne comporte que les deux tubes V_1 et V_2 , V_2 servant uniquement d'amplificateur de sortie. Grâce à la résistance plus élevée de la thermistance, un tube à faible puissance suffit pour alimenter le pont. Nous avons pu de ce fait placer le potentiomètre P_1 dans la grille de V_2 , qui est un tube EL41. L'impédance de sortie est ainsi plus faible. On peut la vérifier facilement : c'est la résistance branchée sur V_1 pour laquelle la tension de sortie tombe de moitié. Nous avons ainsi trouvé 400 Ω , et cette valeur est évidemment indépendante du réglage de P_1 . Le circuit extérieur ne réagit plus sur l'oscillation : on peut court-circuiter les bornes de sortie sans modifier l'oscillation. Le tube V_1 pourrait même être supprimé si l'impédance extérieure était toujours supérieure à 5000 ou 10 000 Ω , ce qui arrive quelquefois.

On aurait pu évidemment obtenir le même résultat avec le circuit à régulation par ampoule ; il aurait fallu pour cela que V_1 soit un tube de puis-

issance comme V_2 . Nous avons rejeté cette solution employée par certains générateurs américains en raison de la plus forte puissance dissipée, qui crée des problèmes de refroidissement lorsqu'il s'agit de réaliser l'appareil avec un encombrement réduit. N'oublions pas que l'échauffement dans un appareil peut compromettre la stabilité, sans parler de la durée de vie des pièces.

Le schéma définitif

Le schéma complet de l'appareil, que montre la figure 5, ne demande maintenant que peu d'explications. Comme le tube V_2 doit alimenter le pont et le potentiomètre tout en amplifiant également des fréquences jusqu'à 2000 kHz, nous avons choisi une EF 42 avec l'écran relié à la haute tension. Comme la tension écran ne doit pas dépasser 250 V, notre haute tension est fixée à cette valeur. A défaut de mieux, nous avons utilisé un transformateur donnant 2×350 V, ce qui nous a obligé à réduire la tension redressée à 250 V par des résistances placées avant et dans le filtre. Cette solution n'est pas des plus heureuses, car nous dissipons ainsi en chaleur (indésirable) une puissance non négligeable. Un transformateur 2×275 ou 2×300 V serait préférable. On modifiera alors les résistances avant et dans le filtre de manière à avoir une haute tension filtrée de 250 V en charge.

Le choix de V_1 est moins critique : nous avons choisi un tube 6AU6, l'écran étant également relié à la haute tension, ce qui simplifie les problè-

mes du découplage. Comme la tension écran de ce tube ne doit pas dépasser 150 V, nous avons introduit un découplage, qui sert également de filtre haute tension. On ajustera le cas échéant la résistance marquée 0,1 M Ω pour avoir + 150 V sur l'écran.

Pour combattre le ronflement par la cathode, on crée un point milieu de l'enroulement de chauffage (si le transformateur n'en comporte pas déjà un, comme c'était la règle autrefois) ; ce point milieu est rendu positif par rapport à la cathode des premiers tubes par un diviseur de tension branché entre le + H.T. et la masse.

Etant donné l'excellente stabilité de la tension de sortie et son indépendance de la charge branchée, nous avons pris pour P_1 un potentiomètre bobiné de 10 000 Ω qui sera muni d'un cadran étalonné directement en volts. La tension alternative sur la plaque de V_2 étant supérieure à 20 V, nous avons monté en série avec P_1 une résistance R_1 dont le rôle consiste uniquement à réduire la tension aux bornes de P_1 à 20 V exactement. La résistance R_1 est de l'ordre de 5000 Ω et sera ajustée exactement au moment de la mise au point.

Nous avons monté dans l'appareil un voltmètre de sortie pour surveiller la tension produite. Cet accessoire constitue un luxe dont on pourrait se passer sans inconvénient, en raison de la parfaite stabilité de la tension de sortie d'un bout à l'autre de la gamme. Comme la courbe de réponse doit être linéaire jusqu'à 200 kHz au moins, nous avons monté deux diodes au germanium 1N34 en pont avec

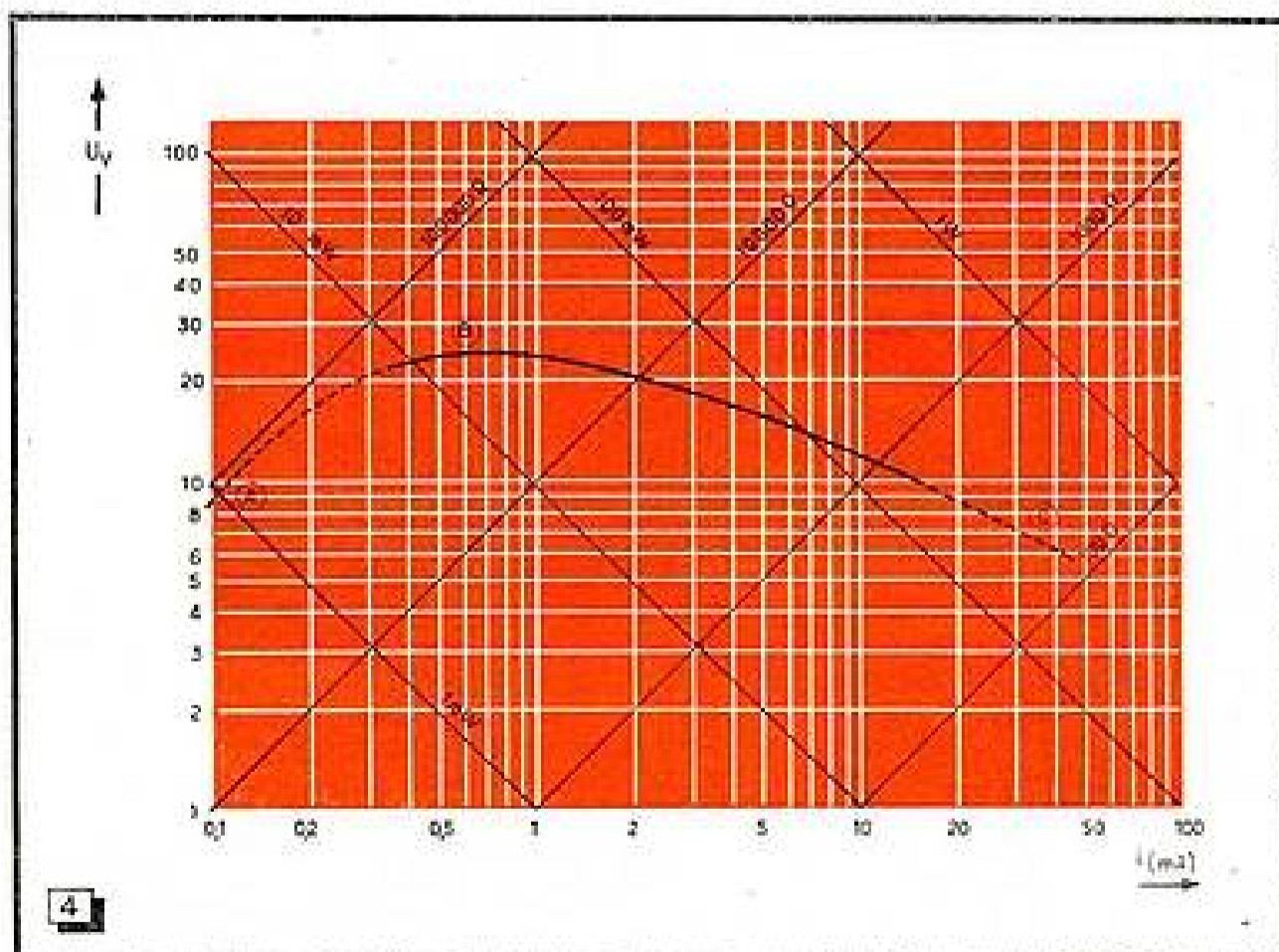
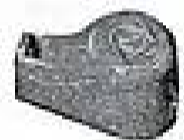
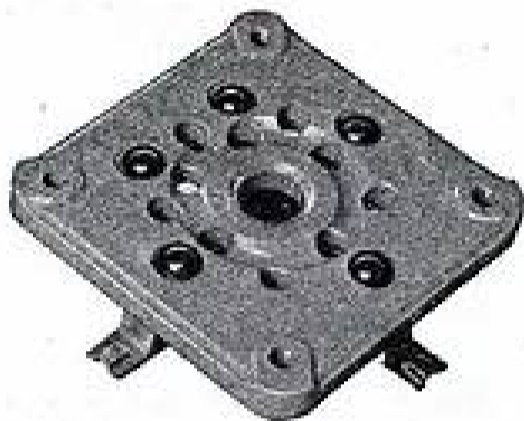
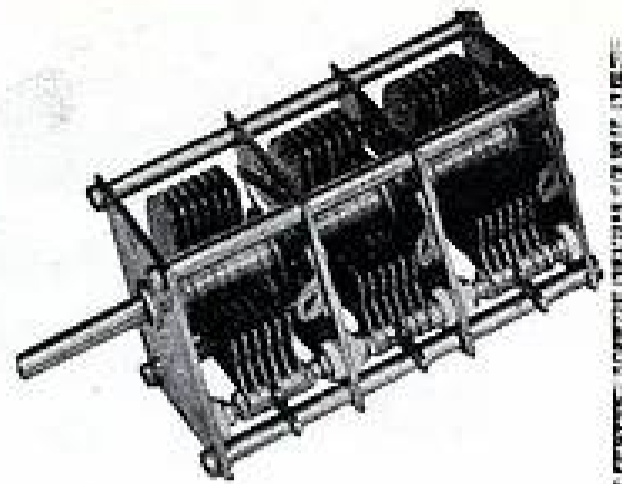
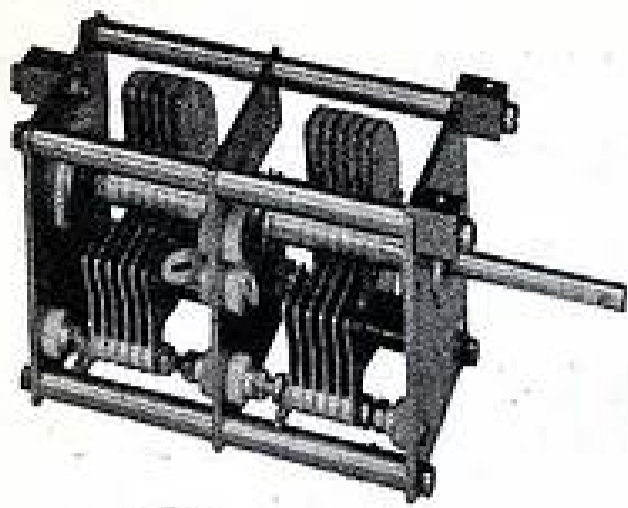


Fig. 4. — Courbe de variation $U = f(i)$ d'une thermistance LC 1.

MATÉRIEL PROFESSIONNEL



NATIONAL

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

PUBL. RAPHY

**Le Poste
TROPICAL-Étanche
qui s'impose...**



**et qui dure
sous tous les
climats**



ELECTROPHONE A.P. 106

11 watts Push-Pull • Six lampes
110 à 240 V alter. • 3 vitesses,
microillon • Disques de 10 à 30 cm
• 1 H.P. incorporé • 3 prises
pour H.P. suppl. • 1 prise micro-
phone mélangeur par lampe séparé
• 1 contrôle progressif de puis-
sance • 1 contrôle progressif de
tonalité • 1 inverseur « Parole-
Musique » • 1 cordon H.P. de 5 m
• Bonne aération assurée •
Dimensions : 350 x 470 x 170.
MODELE AGREÉ

EMBALLAGE SOIGNÉ



TROPICAL-ÉTANCHE T. 769 P.P. COLONIAL-TROPICALISÉ C. 759 P.P.

(même présentation)

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES

Onze gammes d'ondes • H.F. accordée sur toutes
les gammes • Oscillateur stabilisé • Alignement
parfait • Sensibilité maxima • Aucun dérèglement
• Tonalité réglable • Grande visibilité de lec-
ture • Prise P.U. • Prise H.P. • Distorsion
minima • Accessibilité très facile • Entièrement
en alu. • Tropicalisation réelle • Protection
efficace • Courants alternatif et continu de 110
à 240 V • Accumulateurs 6 et 12 V.



COLONIAL-TROPICALISÉ PORTATIF C.P. 779

EXPÉDITION RAPIDE

ETS R.C.T. RADIO-COLONIALE-TROPICALE

13, Rue Daguerre, PARIS-14^e - SUFFREN 09-52

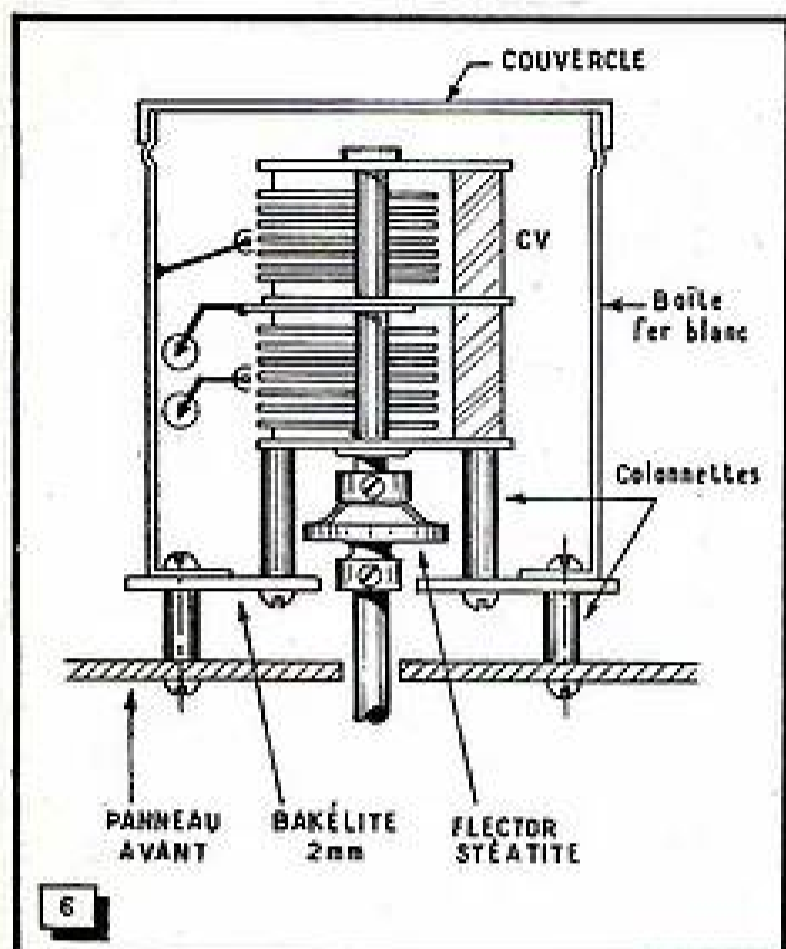


Fig. 6. — Détail mécanique de la fixation du condensateur variable. Quelques points de soudure prévèleront toute tentative de fuite du couvercle de la boîte-blindage.

deux résistances fixes. Cet appareil a permis de constater qu'il n'y avait aucune différence d'amplitude décelable entre 20 Hz et 200 kHz. L'oscilloscope montrait d'ailleurs une sinusoïde pure sur toute la gamme, le « pompage » propre aux régulateurs à ampoule et le décrochage aux hautes fréquences, défauts notés sur le type 1952, étant complètement absents.

En raison de la bande passante élevée, il est évidemment nécessaire de shunter tous les condensateurs chimiques par des $0,1 \mu F$ au papier.

On distingue sur la photo de face de l'appareil une paire de bornes universelles et une fiche coaxiale. Bornes et fiche sont reliées ensemble afin de permettre le branchement aussi bien avec des fiches bananes qu'avec une fiche coaxiale. Cette disposition, qui a la préférence de l'auteur, n'est point indispensable.

Construction et étalonnage

Les photos montrent la disposition extérieure et intérieure de l'appareil, qui s'est avérée commode. Le point particulier, c'est la fixation du condensateur variable, montrée sur la figure 6. En effet, le bâti de ce condensateur est relié à la grille de V_1 , et la résistance entre grille et masse atteint 15 M Ω . Il faut donc que ce condensateur soit très bien isolé par rapport au châssis, puis blindé. Au lieu de faire un blindage rectangulaire à la demande, nous avons pris une boîte en fer blanc à couvercle amovible telle qu'on l'utilise pour des bonbons, du lait en poudre, etc. On évite ainsi un petit travail de mécanique à façon. On pourra comparer cette disposition avec celle de la figure 5 de l'article cité plus haut.

Le câblage (surtout de l'amplificateur) sera exécuté très proprement, afin d'éviter des capacités parasites inutiles.

Si tout est correct, l'appareil doit fonctionner immédiatement, ce que l'on vérifie avec un oscilloscope. L'étalonnage en fréquence a été souvent décrit, notamment dans l'article cité. Si les valeurs des résistances sont correctes, le cadran étalonné pour une gamme doit correspondre aux autres. Les trimmers T sont des ajustables à air *Minicatt* ; ils permettent de parfaire le réglage en haut de gamme (condensateur variable ouvert).

La résistance variable R₁ est ajustée en branchant un bon voltmètre alternatif sur la sortie. Pour la valeur correcte de R₁, on doit lire 20 V eff, P₁ étant réglé au maximum. Il convient évidemment d'opérer à une fréquence assez basse pour que l'étalonnage du voltmètre soit juste, par exemple 50 Hz. L'étalonnage de P₁ sera fait à l'avance à l'ohmmètre ou, mieux, au pont, la tension de sortie étant proportionnelle à la résistance entre curseur et masse.

Performances obtenues

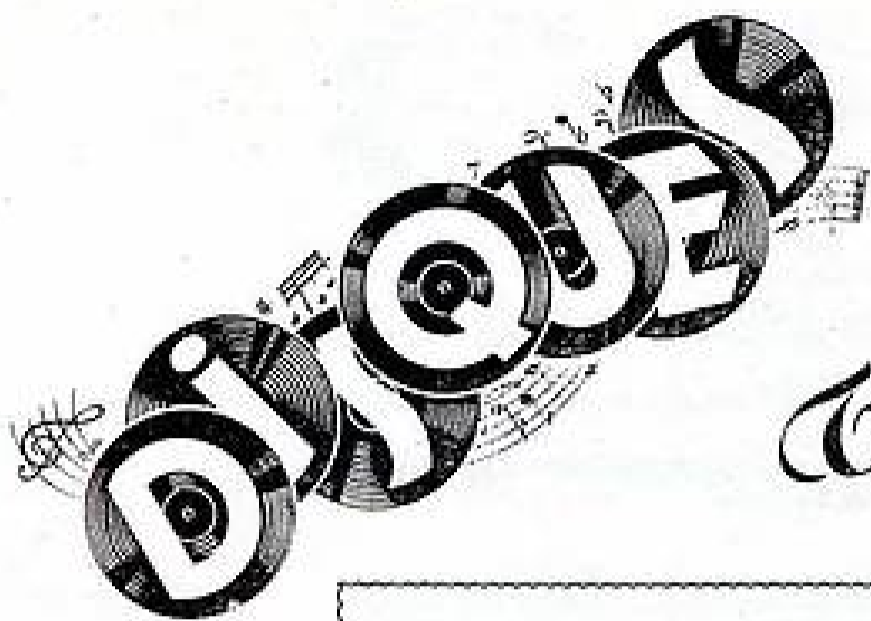
Nous avons déjà signalé que l'emploi de la thermistance comme régulateur procure une régulation d'amplitude parfaite et une absence complète du « pompage » que l'on rencontre souvent sur des générateurs stabilisés par des ampoules. Quelle est la stabilité en fréquence ?

Grâce à la forte contre-réaction, la tension et la phase à la sortie de l'amplificateur sont indépendantes des tensions d'alimentation. Le condensateur variable est de nos jours un instrument de précision à coefficient de température négligeable. Restent les résistances, qui peuvent avoir un coefficient de température appréciable. Il convient donc de choisir des résistances à couche de bonne stabilité (type pour appareils de mesure), et de plus de les placer aussi loin que possible de toute source de chaleur. Une bonne ventilation du coffret par des auvents bien placés facilite la circulation d'air. Dans ces conditions, la stabilité de fréquence sera excellente.

F. HAAS. Ing. E.E.M.I.

QUELQUES ARTICLES DE F. HAAS

	Toute la Radio	Page		Toute la Radio	Page
Le laboratoire portatif du dépanneur	101	13	Modulateur de fréquence professionnel	131	8
Construction d'un oscillographe cathodique	102	38	Au sujet de la contre-réaction en continu	132	37
Un analyseur dynamique	103	56	Voyage autour d'un multivibrateur	133	66
Dépannage des instruments de mesure	103	63	Très haute tension stabilisée	135	155
Voltmètre électronique	105	115	La méthode « réflex » d'alignement	137	216
Contrôle de série par montage panoramique	106	161	L'étude visuelle de l'oscillation	140	329
Standard de fréquence piloté par quartz	109	239	Une alimentation à tension variable	141	15
Voltmètre électronique d'opposition	110	272	Etude et réalisation d'un distorsiomètre	143	87
Commutateur électronique	111	23	Standard des fréquences B.F.	146	192
Lampemètre portatif de précision	112	59	Du multivibrateur au compteur binaire	150	328
Oscilloscope portatif	116	182	Le commutateur électronique automatique	150	330
Analysateur B.F.	121	5	Alimentation stabilisée	153	40
Nouveau voltohmmètre électronique	122	44	Un convertisseur à thyatron	162	25
Oscillateur B.F. simple sans bobinages	124	98	Régulation électronique de vitesse pour petits moteurs	164	110
Amplificateur H.F. de mesures	125	138	Millivoltmètre électronique	167	217
Retour sur le voltmètre électronique	128	261	Générateur à large bande	171	415
Modulateur New Look	129	279	Nouveau commutateur électronique automatique	172	7
Réalisation d'un oscillographe cathodique	130	314	Les tubes cathodiques à grande rémanence	178	311



Techniciens et Mélomanes

Dans un précédent article, nous avons indiqué d'une façon sommaire de quelle manière se posait pour le technicien doublé d'un amateur de musique le problème de ce qu'il est convenu d'appeler la « haute fidélité ». Nous avons indiqué que ce jeu de mots trouve sa justification dans la possibilité actuelle de produire des impressions qui, si elles ne sont en aucune manière la réplique acoustiquement exacte d'une audition directe, peuvent néanmoins être subjectivement agréables et artistiquement valables.

Sans vouloir entrer dans le détail de la construction d'une chaîne électro-acoustique de qualité, nous pensons qu'il est cependant utile de résumer en quelques lignes les principales caractéristiques dont la réunion paraît nécessaire pour permettre à l'auditeur d'atteindre la satisfaction musicale qu'il recherche.

Tourne-disques

Platine équipée d'un moteur puissant attaquant par un dispositif d'entraînement mécanique sans défaut un plateau lourd rectifié. Lecteur électro-magnétique ou électrodynamique à basse impédance, de poids sur le disque proportionné à la largeur du sillon.

Préamplificateur

Doit permettre la correction préalable de la caractéristique de gravure, le relevé ou l'affaiblissement indépendant des basses et des aigus de ± 15 à 20 dB ; filtre passe-bas, à fréquences de coupure réglables entre 5 et 12 ou 13 kHz à pente d'atténuation élevée (un raffinement possible étant le réglage de la pente d'atténuation).

Amplificateur de puissance

Sa caractéristique de transfert sera linéaire dans toute la gamme des fréquences acoustiques, et son impédance de sortie aussi faible que possible. La distorsion harmonique doit être inférieure à 0,5 p. 100 pour la puissance maximum atteinte pratiquement.

Haut-parleurs

Comme il est classique de le dire, on touche là l'élément le plus imparfait de la chaîne. Des haut-parleurs uniques ont été réalisés, qui ont reproduit dans des essais de laboratoire une gamme de fréquences allant de 40 à 15 000 Hz avec

par J. TACUSSEL

une courbe de réponse peu accidentée. A l'audition, ces haut-parleurs nous ont le plus souvent déçus, de même que les modèles doubles coaxiaux. Subjectivement, les meilleurs résultats sont obtenus avec une source sonore d'une certaine étendue constituée, soit par deux haut-parleurs identiques reproduisant les basses, le médium et une partie de l'aigu, complétés d'un « tweeter » pour étendre la réponse vers l'extrême aigu, soit d'un haut-parleur de graves, un haut-parleur réservé au médium et un « tweeter ». Dans la première de ces solutions, si la réponse des haut-parleurs est suffisante jusqu'à 10 000 Hz, on pourra, en faisant un petit sacrifice sur le timbre de certains instruments, supprimer le « tweeter ».

Une bonne partie de l'effet de présence est liée à l'étendue de la source sonore qui doit être proportionnée au recul de l'auditeur : les deux haut-parleurs principaux seront séparés par une distance de 1 à 3 mètres, à déterminer par tâtonnements en fonction des dimensions de la pièce. Dans tous les cas, les haut-parleurs reproduisant des fréquences inférieures à 1000 Hz doivent être fortement chargés acoustiquement. L'amortissement acoustique est indispensable quel que soit le facteur d'amortissement électrique apporté par l'amplificateur. Il sera obtenu, d'une part, par l'emploi d'un taux de contre-réaction élevé dans l'amplificateur de puissance, d'autre part, par un montage des tubes de l'étage de sortie leur conférant une faible résistance interne; montage en triodes, ou montage ultra-linéaire.

Les corrections

Avant d'en terminer avec le détail des caractéristiques désirables, nous voudrions insister sur deux points où un certain désaccord peut se manifester entre le bon sens et la logique technique rigoureuse.

Chacun sait que les servitudes de la gravure conduisent, lors de l'enregistrement du disque, à réduire l'amplitude des mouvements du burin graveur pour les fréquences basses, et au contraire, à l'augmenter pour les fréquences élevées (cette pré-accélération des aigus déjà utilisée dans les dernières années du disque 78 tr/min, a permis la réduction considérable du bruit de surface qui est un des avantages du disque microsillon).

A l'heure actuelle, une dizaine de courbes différentes sont utilisées par les éditeurs de disques. L'affaiblissement maximum des fréquences graves varie entre -12 et -25 dB à 30 Hz; quant au relevé des aigus, il est compris entre +10 et +16 à 18 dB à 15 000 Hz; dans certains cas, la courbe comporte un palier entre 500 et 1000 Hz. Ces données sont relatives à la caractéristique de fréquence du système de gravure et supposent que l'on fournit à celui-ci un signal sonore qui est la réplique fidèle du modèle original. En réalité, il est évident que tous les chaînons antérieurs ont déjà altéré les rapports d'amplitude existant entre les différentes fréquences du modèle musical. L'acoustique du studio, la courbe de réponse des microphones, l'usage que l'ingénieur du son a pu faire des réglages de tonalité dont il dispose, en sont à l'origine, cela en supposant que tous les amplificateurs sont maintenant linéaires dans toute l'étendue des fréquences musicales.

Nous arrivons ainsi au premier point que nous voulions signaler, à savoir l'efficacité illusoire des multiples positions de correction de caractéristiques de gravure prévues sur certains préamplificateurs.

En fait, il suffit de prévoir deux corrections moyennes, l'une linéaire dans l'aigu, le médium, et le bas-médium, avec un relevé de 5 à 6 dB par octave à partir de 300 Hz environ; l'autre avec une pente d'atténuation approximativement constante de 4 dB par octave entre 30 Hz et 15 000 Hz. On repère alors pour chaque disque la position la plus favorable des réglages indépendants de graves et d'aigus.

L'autre perfectionnement que nous classerions volontiers au nombre des « vues de l'esprit » est le réglage de puissance dit « physiologiquement compensé ». Il

s'agit de dispositifs qui, par le jeu de potentiomètres à prises et de condensateurs, par exemple, relèvent le niveau relatif des graves et des aigus, lorsque le niveau sonore général est diminué. De tels dispositifs sont parfaitement justifiés si l'on considère les courbes d'iso-sensibilité de l'oreille dressées par Fletcher et Munsen. Toutefois, lorsqu'il s'agit de les mettre à profit pour régler un circuit de compensation automatique, on ne doit pas perdre de vue que ce réglage n'est valable qu'à la condition d'avoir rigoureusement défini le niveau de référence pour lequel la caractéristique de fréquence du système doit être linéaire. Cela n'est possible que si l'auditeur conserve, dans la salle d'audition, une position bien définie, à la fois en éloignement et en orientation par rapport à la source sonore.

On aboutit, en pratique, à la conclusion qu'il vaut mieux faire confiance au discernement et au goût de l'auditeur plutôt que de lui imposer un séduisant dispositif correcteur dont le réglage a de fortes chances de ne pas correspondre aux conditions réelles d'utilisation (1).

Disques recommandés

Nous pensons être agréables à nos amis « techniciens et mélomanes », dont quelques-uns nous ont écrit après lecture de notre article du numéro de mars-avril 1954 de « Toute la Radio », en leur signalant ci-après quelques-uns des disques que nous avons remarqués dans le courant des derniers mois.

DISQUES RECOMMANDÉS (2^{ème} LISTE)

OPERA

Rossini : Le Barbier de Séville (Serafin, Orchestre de Milan) ; Voix de son Maître FALP 196/8 (3 x 30 cm.).

PIANO

Chopin : 12 Etudes Opus 10 (Edward Kileny) ; Concertum CR 242 30 cm.

CLAVECIN

F. Couperin : Les Folles Françaises ; D. Scarlatti : Sept Sonates ; J.S. Bach : Toccata en ré majeur (Sylvia Marlowe) ; Concertum CR 207, 30 cm.

CLAVECIN ET ORCHESTRE

Haydn : Concerto n° 2 en sol majeur (clave-

cin) ; Concerto en la majeur (Hôte, clavecin) (Ensemble Instrumental de Paris, Louis de Froment) ; Allegro (LEPP) APG 118 (30 cm.).

ORGUE

J.S. Bach : Prélude et fugue en la mineur ; Prélude et fugue en do majeur ; Prélude et fugue en ré mineur ; (Robert Noehren, Orgues baroques) ; Allegro (Elite) LDA A31 Standard (25 cm.).

ORCHESTRE

Moussorgsky : Tableaux d'une exposition (Dorati, orch. Concertgebouw) ; Philips A-00607 Artistique (25 cm.).

CONCERTS BAROQUES

Concertos de Corelli - Pergolèse - Haendel-

Scarlatti (Ensemble Instrumental de Paris, Louis de Froment) ; Allegro (LEPP) APG 119 Standard (25 cm.).

SOLI, CHOEURS ET ORCHESTRE

Marc-Antoine Charpentier : Messe de Minuit (Orchestre musique de chambre de Paris, André Jouve) ; Ducretet-Thomson LA 1060 Artistique (25 cm.).

CHANSONS

Georges Brassens : Polydor LP 530024 Médium (25 cm.).

MUSIQUE DE GENRE

Trio Raisen : Festival PLD 17 Standard (20 cm.).

Dans cette liste, il convient de souligner l'intérêt de deux disques qui peuvent être proposés comme disques-tests : Dans le domaine de la musique de genre, l'enregistre-

ment du Trio Raisen se signale par son sens de l'humour musical et par une grande variété d'effets qui surprend agréablement de la part d'un instrument de construction aussi simple que l'harmonica. Ajoutons que ce disque est d'un prix particulièrement avantageux grâce à son format (20 cm.) et à son édition en catégorie standard.

Dans le domaine de la musique sérieuse, les préludes et fugues de J.-S. Bach inscrits sur le disque de Robert Noehren, comprennent, en particulier, les célèbres Prélude et Fugue en la mineur, qui offrent à l'interprète une belle occasion de démontrer les possibilités de son instrument dans une œuvre d'une architecture et d'une conception magistrales. À noter que les orgues Schlicker sur lesquelles sont jouées ces œuvres sont une reconstitu-

tion fidèle, avec des moyens modernes, d'orgues allemandes datant de l'époque où J.-S. Bach était cantor à Leipzig.

Comme le précédent, ce disque est édité en catégorie standard, ce qui met à la portée de chacun un enregistrement d'un intérêt exceptionnel.

J. TACUSSEL

(1) Le lecteur trouvera plus loin (p. 419 à 422) la description d'un dispositif automatique inédit — que M. Tacussel ne pouvait donc pas connaître — permettant à tout instant de rectifier si besoin est le niveau relatif de chacune des trois parties du spectre sonore (N.D.L.R.).

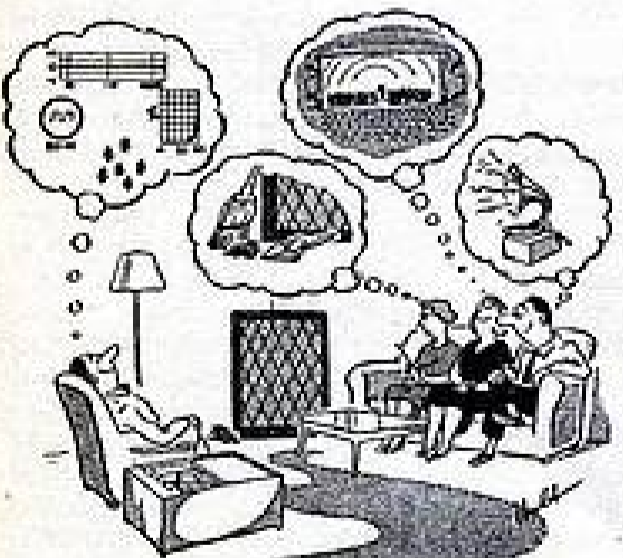
BIBLIOGRAPHIE

LE RECEPTEUR DE TELEVISION, par H. Veaux. — Un vol. de 344 p. (160 x 250), 328 fig. — Eyrolles, éditeur. — Prix : 2 500 francs.

Tout le monde connaît le nom de M. Veaux qui est un des pionniers de la littérature technique dans le domaine de la radio. Son ouvrage sur les filtres électriques peut être considéré comme un classique du genre. C'est dire avec quel plaisir nous accueillons son nouvel ouvrage consacré à la réception des images. Il s'agit

là d'un véritable livre de cours qui n'hésite pas à aller au fond des problèmes et fait fréquemment appel au calcul. Il commence par l'étude de la forme des signaux de télévision et par l'organisation générale de la diffusion des images. Ensuite, il passe systématiquement en revue les différents éléments des récepteurs de télévision en commençant par les tubes cathodiques et en suivant les étages de l'antenne jusqu'au wehnelt.

L'emploi fréquent des mathématiques ne confère aucunement au livre un caractère théorique, puisque l'auteur s'appesantit également sur tous les détails pratiques des montages étudiés. C'est dire que tous les techniciens qui veulent étudier la télévision d'une façon complète ont intérêt à bénéficier de l'excellent enseignement qui leur est prodigué par cet ouvrage.



Du pouvoir d'évocation de la Musique...

(D'après AUDIO, New York, mai 1954)

Réduction du souffle lors des auditions radio faibles

On peut incorporer à la famille des dispositifs de commandes automatiques de tonalité ce montage, agissant seulement sur les aiguës, que nous avons trouvé dans *Funkschau* (Munich, septembre 1954) :

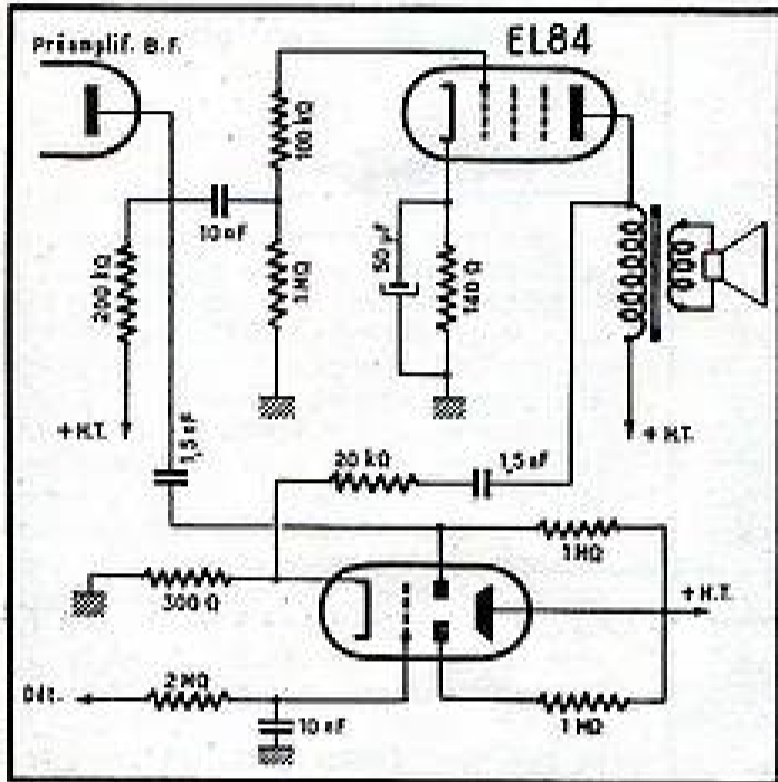
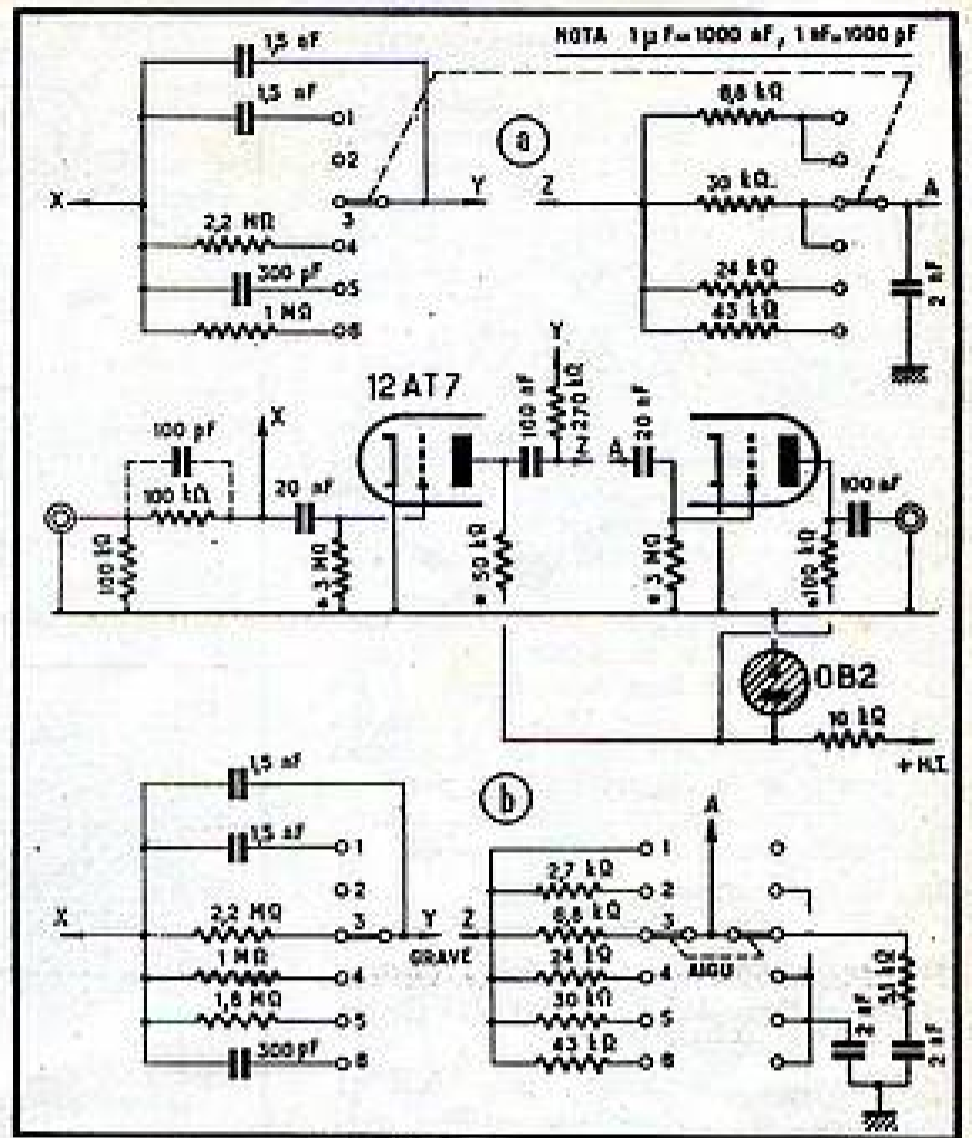


Fig. 5 (à gauche). — Ce schéma emploie l'œil magique de telle sorte que la contre-réaction sur les aiguës varie avec l'amplitude du signal H.F. reçu.

Fig. 7 (à droite). — Comment « niveler » la courbe de réponse quel que soit le disque écouté.



Si l'auditeur passe d'une émission locale à une station lointaine et faible, il est souvent obligé d'agir sur la tonalité pour diminuer l'amplification des aiguës, afin d'atténuer le souffle et les autres bruits parasites. Dans un récent récepteur des Ets Grœtz, cette retouche de la tonalité se fait automatiquement, grâce à un dispositif ingénieux et très simple.

De la plaque de la finale (fig. 5), on dérive une partie du signal pour l'appliquer sur la cathode de l'œil magique. La constante de temps du circuit de liaison est choisie de façon que les aiguës seules soient transmises. La plage de fréquences ainsi amplifiée est prélevée sur l'une des plaques de l'indicateur d'accord et appliqué à la grille de la finale en opposition de phase par rapport au signal original. On obtient ainsi une contre-réaction sur les aiguës. Si l'amplitude du signal H.F. reçu est forte, la tension de commande appliquée sur la grille de l'œil magique est élevée, et le tube amplifie dans une partie de sa caractéristique dont la pente est très faible. La contre-réaction sur les aiguës se trouve donc pratiquement supprimée à l'écoute des stations locales pour être pleinement efficace à la réception d'un champ H.F. très faible.

étage égalisateur, c'est-à-dire qui ramène les diverses fréquences au niveau qu'elles avaient avant l'enregistrement. On peut, lorsqu'on dispose d'un dispositif de dosage individuel des graves et des aiguës réellement efficace, se dispenser à la rigueur de l'étage égalisateur; mais on s'astreint ainsi à retoucher les commandes de graves et d'aiguës à chaque changement de catégorie de disques; par ailleurs, l'orientation moyenne de chaque

potentiomètre se trouvant en quelque sorte décalée, on ne dispose évidemment plus de la même réserve pour les corrections.

Beaucoup de mélomanes, et en particulier ceux qui commencent seulement à se constituer une collection de disques, n'envisagent que la reproduction des microsillons. Pour eux, la construction du circuit égalisateur sera simplifiée. Ils pourront, par exemple, s'inspirer des schémas que nous avons publiés dans le précédent numéro et que, pour plus de commodité, nous reproduisons ci-contre (fig. 6). Il s'agit des schémas recommandés par R.C.A. pour la lecture des nouveaux disques qui seront gravés selon la courbe « R.I.A.A. » en principe adoptée par l'ensemble des constructeurs américains. Comme cette courbe constitue une bonne moyenne par rapport aux différentes courbes pratiquées auparavant, et sans doute encore pratiquées en Europe, cet étage, suivi d'un bon dispositif de commande de tonalité, doit permettre de faire face à tous les cas (où, rappelons-le, on s'abstient de jouer des disques 78 tr/mn).

Mais on ne va pas détruire tous les vieux disques existants; on continue même à éditer un grand nombre de disques à 78 tr/mn, parmi lesquels figurent d'excellentes pièces, tout à fait dignes d'être acquises par l'amateur de bonne musique. C'est là que la figure 7 va devenir intéressante. Elle a été dessinée d'après un article publié dans le numéro de juin 1954 (p. 32 à p. 36) de *Radio Electronics*, par un certain JOSEPH MARSHALL, dont le nom commence à être bien

Les étages d'égalisation

Comme l'a dit notre collaborateur et ami JACQUES TACUSSEL dans les pages précédentes, une chaîne de reproduction vraiment complète doit comporter un

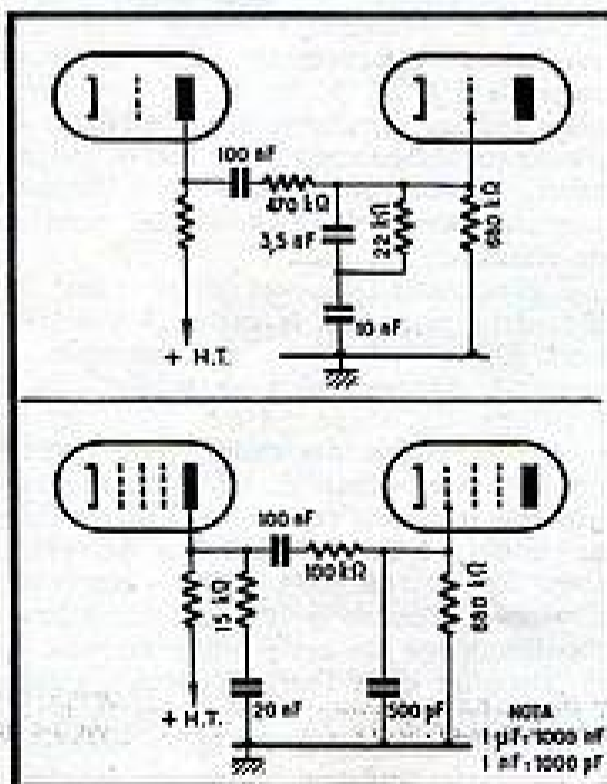


Fig. 6. — Circuits de nivellement (montages avec triodes ou avec pentodes) pour la lecture des microsillons gravés suivant la courbe normalisée R.I.A.A.

connu. Ce préamplificateur-correcteur (schéma du centre de la figure 7) est construit autour d'une double-triode 12AT7. Les heureux possesseurs de la rare et coûteuse 12AY7 pourront l'employer avantageusement, encore que, dit M. MARSHALL, la 12AT7, dans ce circuit, convient tout aussi bien à condition que l'on ait la chance de ne pas tomber sur un tube microphonique (il y en a, dit-il, environ 20% aux U.S.A.). On a remarqué que les deux triodes étaient alimentées en haute tension régulée, et par conséquent super-filtrée, par un tube à gaz OB2. En ce qui concerne les circuits correcteurs proprement dits, deux versions sont offertes. Dans le premier cas, la sélection des courbes de correction sera faite à l'aide d'un unique contacteur. La partie de schéma correspondante est celle du haut de la figure 7 (a) ; les points X, Y, Z et A sont à raccorder aux points correspondants du schéma du centre de la figure. Les six positions du contacteur correspondent aux utilisations suivantes :

- 1° Disques européens 78 tr/mn ;
- 2° Disques U.S.A. 78 tr/mn avant-guerre ;
- 3° Disques U.S.A. 78 tr/mn après guerre ;
- 4° Microsillons R.I.A.A., R.C.A. Ortho, nouvelle courbe A.E.S. ;
- 5° Microsillons, ancienne courbe A.E.S. ;
- 6° Microsillons Colombia, ancienne gravure.

La seconde version, un peu plus complexe, permet une correction plus précise ; elle met en œuvre deux contacteurs, ainsi qu'on le voit dans la partie b de la figure 7. Le contacteur de gauche, dédié aux graves, correspond aux disques suivants :

- 1° 78 tr/mn européens ;
- 2° Courbe N.A.B. ;
- 3° Nouvelle courbe Orthophonic ;
- 4° Microsillons ;
- 5° Standard N.A.R.T.B. ;
- 6° Ancien standard A.E.S.

L'autre contacteur, consacré aux aiguës, les transmet intégralement dans sa position 1 et les atténue dans les positions suivantes respectivement de 3, 6, 12 et 16 dB. On voit qu'en fin de compte, on dispose de 36 combinaisons possibles de correction... Un mélomane averti pourrait sans doute, en plus du constructeur, utiliser correctement ce préamplificateur ; mais si le client n'a pas de prédispositions spéciales pour la technique, il vaudra mieux lui installer le correcteur à contacteur unique !

Bien plus simple

Dans beaucoup de cas, il suffirait, pour équilibrer l'excès d'aiguës que procure la lecture « brute » des disques microsillons, de relever suffisamment les basses. Voici pour ce faire un petit montage extrêmement simple.

Le schéma (fig. 8), nous en est proposé par ALLAN M. FERRIS dans *Radio and Television News* (New-York, septembre 1954, p. 88) et est construit autour

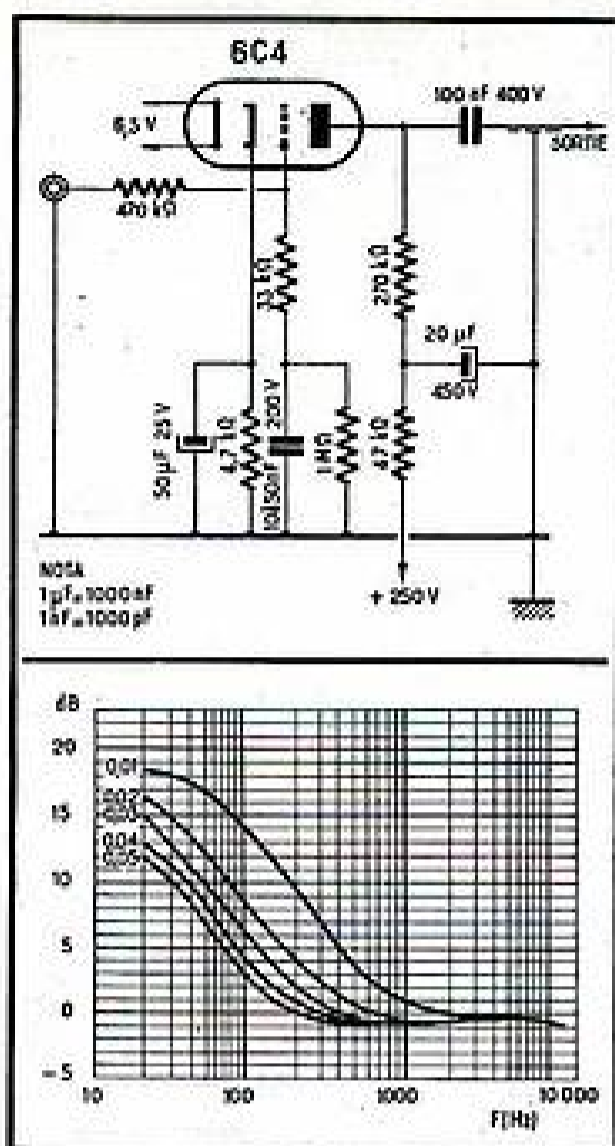


Fig. 8. — Un étage qui se contente de relever les fréquences inférieures à 1000 Hz.

Fig. 9. — Les courbes obtenues suivant la valeur du condensateur du circuit de grille.

d'une 6C4, dont le circuit de grille est muni d'un réseau correcteur à résistances et capacité. Selon la valeur des éléments choisis, la courbe de relèvement pourra avoir les diverses allures représentées par la figure 9. Et si ce dispositif n'est pas destiné à précéder un autre étage permettant de doser à volonté les graves, on pourra très bien le munir d'un contacteur sélectionnant des condensateurs de 10, 20, 30 et 50 nF par exemple. Une autre variante consisterait à remplacer la résistance qui se trouve en parallèle sur ce condensateur de relèvement par un potentiomètre de 1 MΩ connecté en résistance variable.

L'alimentation de cet étage peut très bien être prise sur le reste de l'installation. Sur un récepteur, par exemple, on pourrait disposer sous le tube final un bouchon adaptateur, tel que celui qui alimente la plupart des cadres antiparasites, et qui se chargerait de prélever aux bornes des filaments la tension de chauffage de la 6C4 et sur l'écran la haute tension. Si un « motor-boating » survenait, il y aurait lieu de prévoir un complément de découpage de cette haute tension, ou de chercher dans l'amplificateur un autre point mieux découplé. De toute façon, le débit supplémentaire de H.T. nécessaire est minime, puisque, dans ce montage, la 6C4 ne consomme que 1 mA environ sous 250 V.

Rappelons enfin, avant de quitter ce sujet, que d'autres renseignements et d'au-

tres schémas pourront être retrouvés, sous la signature de R. GERRÉ, dans notre numéro 186 (juin 1954, pp. 219 à 223) ; sous le titre « Préamplificateurs Williamson », dans notre numéro 169 (oct. 52, pp. 309 à 312) ; enfin, dans le numéro 181 (p. 479), avec la description du préamplificateur associé à la platine Pierre Clément, sans parler des pages 401 à 406 du présent numéro et sans oublier le fameux Audioscope décrit par H. SCHREIBER dans notre numéro 180 (p. 391 à 396).

Le montage Baxandall

Nous venons, dans les lignes précédentes, d'évoquer le nom de WILLIAMSON, ce technicien britannique désormais célèbre dans le monde entier. A la page 311 du numéro 169 déjà cité de *Toute la Radio*, nos lecteurs ont pu retrouver le schéma déjà publié en son temps du préamplificateur adjoint au fameux amplificateur Williamson. Le préamplificateur en question est très efficace, relativement facile à monter et à mettre au point. Une seule ombre au tableau : quatre boutons de commande sont nécessaires pour le seul dosage des graves et des aiguës. Cela peut être gênant pour la disposition des boutons de commande dans un meuble ; à la pratique, d'autre part, cela n'est pas toujours commode et devient parfois déroutant si les indications ne sont pas clairement portées en regard de chaque bouton.

C'est principalement pour cette raison que nous avons eu la curiosité d'expérimenter un autre montage, dont nos lecteurs avaient également déjà eu connaissance dans la Revue de presse du numéro 186 (juin 1954, p. 231) et dans lequel, sous le titre « Préamplificateur simplifié », nous analysons un texte de JOSEPH MARSHALL paru dans *Radio Electronics* et concernant un préamplificateur équipé d'une double triode 12AX7. Le schéma du correcteur était très directement inspiré de la réalisation de P.J. BAXANDALL, primitivement décrite dans *Wireless World*, octobre 1952, p. 402 à 405. Le montage de P. BAXANDALL était à l'origine prévu pour une penthode à grande pente (la VR 65 / SP 61 anglaise, en principe). A toutes fins utiles, et pour permettre les comparaisons, nous en reproduisons le schéma en figure 10. Sans vouloir refaire la théorie complète du montage, assez complexe, et faisant en particulier appel au concept de la « masse virtuelle » nous pouvons dire que le schéma se rattache aux systèmes de contre-réaction sélective et citer l'auteur lorsqu'il affirme que, dans ces montages, où, du fait de la contre-réaction, le gain global est presque indépendant du gain réel des tubes, la distorsion non linéaire est plus élevée lorsqu'on emploie une triode ou une penthode à pente moyenne, plutôt qu'une penthode à grande pente.

Le montage de la figure 10 peut délivrer une tension de sortie de 4 V eff sans dépasser 0,1 % de distorsion harmonique totale, pour toute fréquence jusqu'à

5 000 Hz et pour tout réglage des potentiomètres.

La figure 11 reproduit le jeu des courbes de réponse qu'il est possible d'obtenir par la manœuvre des potentiomètres : on notera, dans la partie de droite relative aux réponses aux fréquences élevées, deux courbes en traits interrompus qui indiquent l'allure des courbes obtenues lorsqu'on ne dispose pas, pour la commande des aiguës, d'un potentiomètre à prise médiane. M. BAXANDALL suggère d'ailleurs de compléter le montage par un interrupteur situé entre cette prise médiane et la masse, de façon à pouvoir obtenir à volonté les courbes en traits pleins ou les courbes en traits interrompus.

Disons, pour terminer, que le tube VR 65 / SP 61 étant assez rare en France, il sera bien plus commode d'employer le montage BAXANDALL entre les deux éléments d'une double triode telle que la 12 AX 7 / ECC 83. Chacun des éléments de ce tube possède un très grand coefficient d'amplification, de l'ordre de 100, ce qui fait que les résultats obtenus sont pratiquement identiques. Nous avons eu

un coup d'œil sur le schéma de la figure 12 où nous nous retrouverons doublement en pays de connaissance.

L'entrée, en effet, rappellera quelque chose aux techniciens de la télévision et des très hautes fréquences. C'est ce fameux montage de deux triodes en cascade, ou cascode, caractérisé par le fait que l'anode de la première triode, couplée directement à la cathode de la seconde, est privée de toute alimentation extérieure. Seule, la résistance de fuite de grille de la seconde triode est reliée à ces anode et cathode flottantes ; cette même grille de la seconde triode est mise à la masse du point de vue alternatif par un condensateur de valeur suffisante. Le second élément de la double triode est donc attaqué par sa cathode.

L'ensemble procure un gain d'une trentaine de décibels, soit autant que certaines pentodes, mais avec un souffle beaucoup moindre, ce qui est extrêmement intéressant pour un étage d'entrée à faible niveau, comme c'est le cas ici. Notre préamplificateur était en effet destiné aux

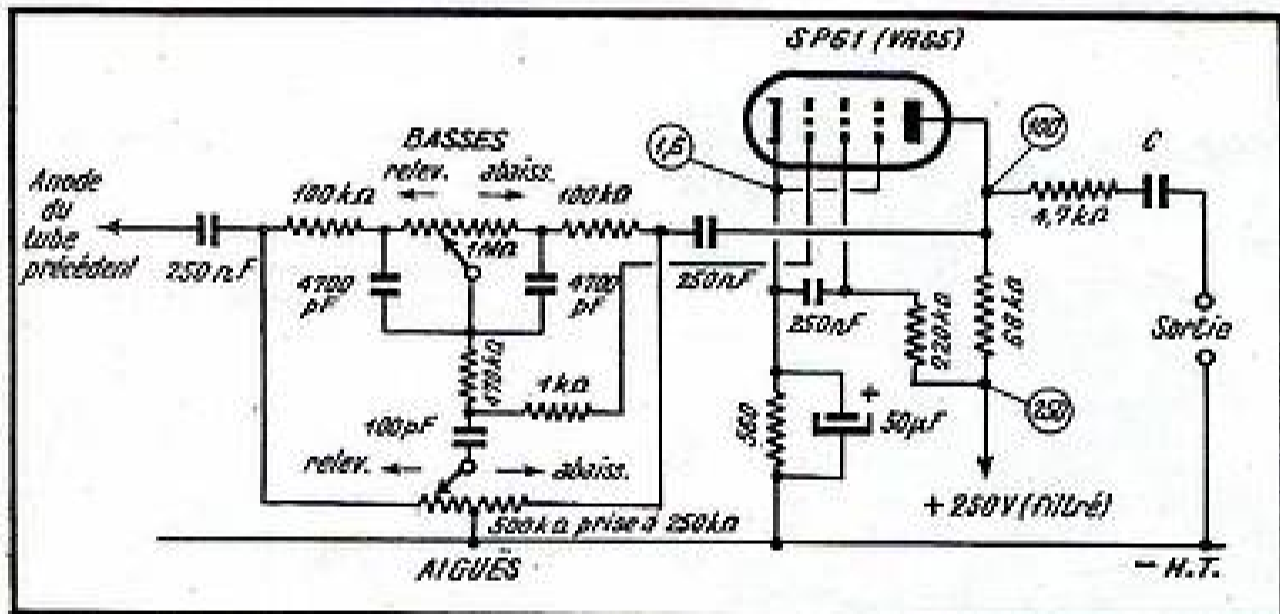


Fig. 10. — Le montage original « Baxandall » pour le dosage séparé des graves et des aiguës. Le condensateur C sera de l'ordre de 50 nF si la résistance de fuite de grille de l'étage suivant est de 250 kΩ.

récemment l'occasion de voir, ou plutôt d'entendre, à l'œuvre, dans un amplificateur de 12 W que nous décrirons très bientôt, un montage BAXANDALL avec ECC 83. Le résultat semble difficilement perfectible. Nous avons d'ailleurs eu précédemment l'occasion d'essayer personnellement une association BAXANDALL-12 AX 7 dans un petit préamplificateur spécial pour pick-up à réluctance variable. Associé à un circuit d'entrée cascode et complété par un dispositif mécanique inédit (pas une pelle!) (1) pour « creuser le médium », ce montage nous a donné des résultats si brillants que nous ne pouvons résister à l'envie de le décrire :

Le préamplificateur « à pignons »

Avant de dire ce que sont ces fameux pignons et de préciser leur rôle, jetons

(1) La « Pelle-à-creuser-le-médium » étant pieusement conservée, au Conservatoire National des Forces et Attrapes, aux côtés de l'Échelle de Pavane...

têtes à basse impédance d'un lecteur Pierre Clément. On pourrait, sans aucune modification, l'employer pour tout pick-up à réluctance variable tel que le General Electric.

La seconde section du préamplificateur est un dispositif à commande séparée des graves et des aiguës, du type Baxandall, dont nous venons de parler.

Une contre-réaction est appliquée à la première section du préamplificateur : plaque deuxième triode à grille première triode, par l'intermédiaire de la bobine du pick-up. On améliore ainsi l'amortissement de cette dernière. Cette idée est due à R. LEE PRICE, dont nous avons déjà condensé, dans le numéro de juin 1954 de *Radio Constructeur* (page 163) l'article paru dans le numéro de mars 1954 d'*Electronics*.

Si l'on veut réduire le souffle au maximum, il est bon d'employer, dans tous les circuits aboutissant à la 12 AU 7, des résistances à couche. En ce qui nous con-

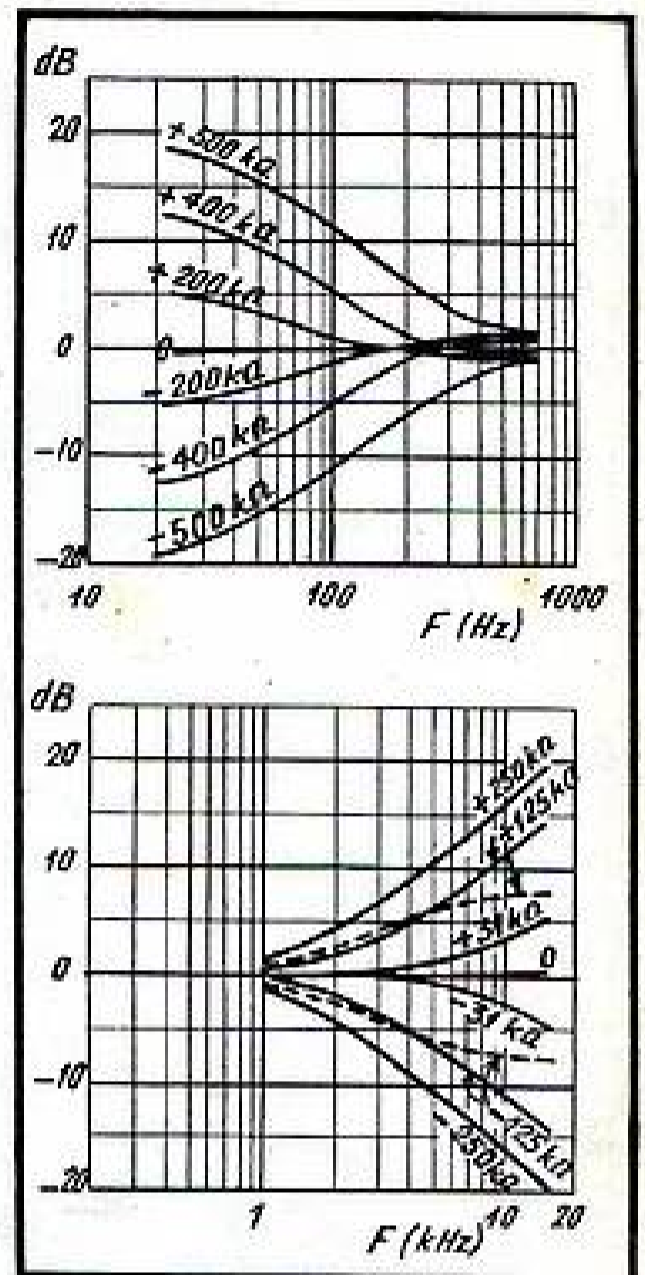


Fig. 11. — Les courbes pour les différents réglages des potentiomètres ; les courbes en pointillé sont obtenues en séparant la masse la prise médiane du potentiomètre à prise médiane consacré aux aiguës.

cerne, nous avons adopté, pour l'ensemble du préamplificateur, des résistances Vitrohm, qui se font parfaitement oublier.

Assemblage mécanique

À l'exception de l'alimentation, qui est prise sur l'amplificateur principal, l'ensemble du préamplificateur tient dans le petit boîtier que montre la photographie de la figure 15. L'ossature est faite d'un cadre d'alliage léger (A-G 3) muni de deux ailes (deux « bords tombés », en langage de chaudronnerie) et mesurant, à quelques millimètres près, 15×15×5 cm. Ce cadre, pour une bonne rigidité, est en A-G 3 de 16/10 mm. Sa partie arrière est mobile et maintenue par vis, rondelles Grower et écrous. Après montage, deux plaques carrées d'un alliage léger quelconque de 5 à 10/10, maintenues par quatre vis à métaux ordinaires ou, ce qui est plus rapide, quatre vis auto-tarandeuses, ferment le boîtier.

Quatre colonnettes fixées sur la face avant du cadre permettent de monter le boîtier à une certaine distance de l'ébénisterie ou du plateau avant qui suppor-

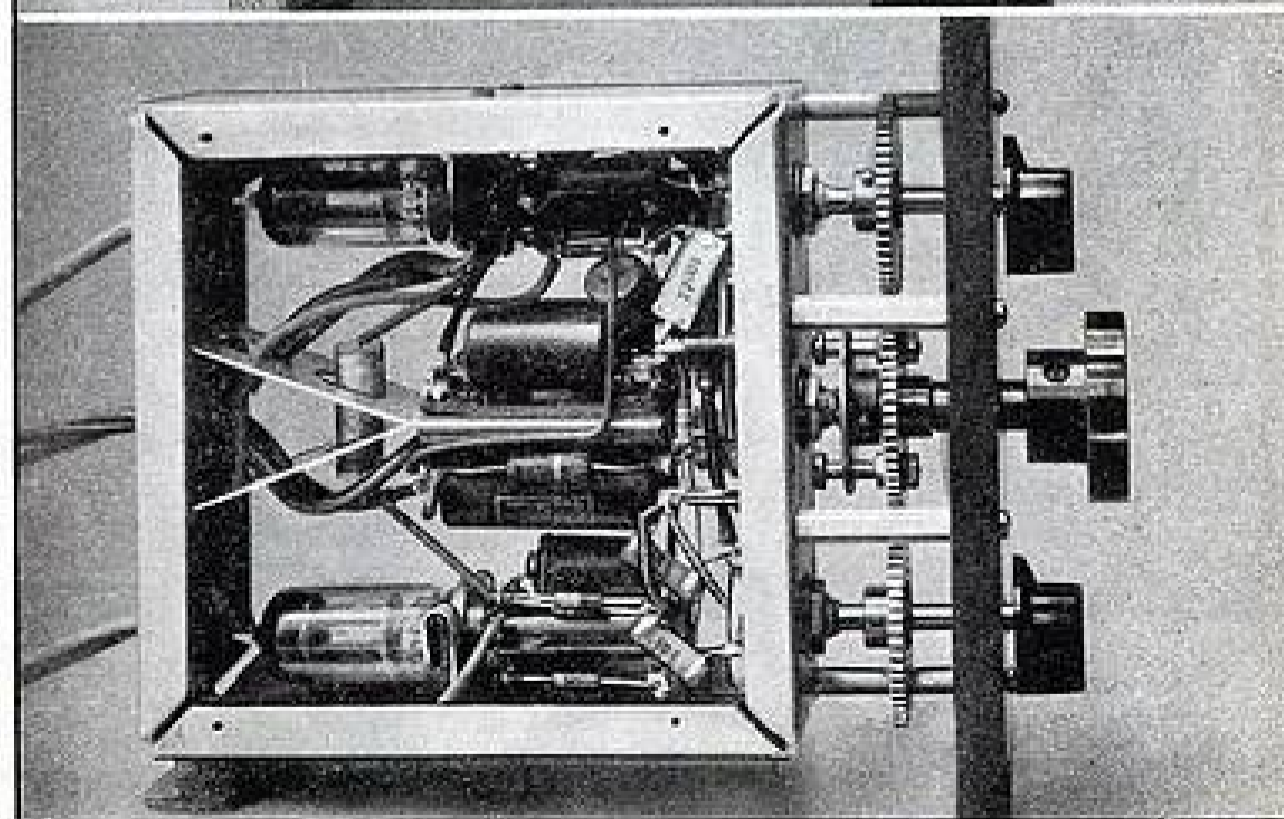
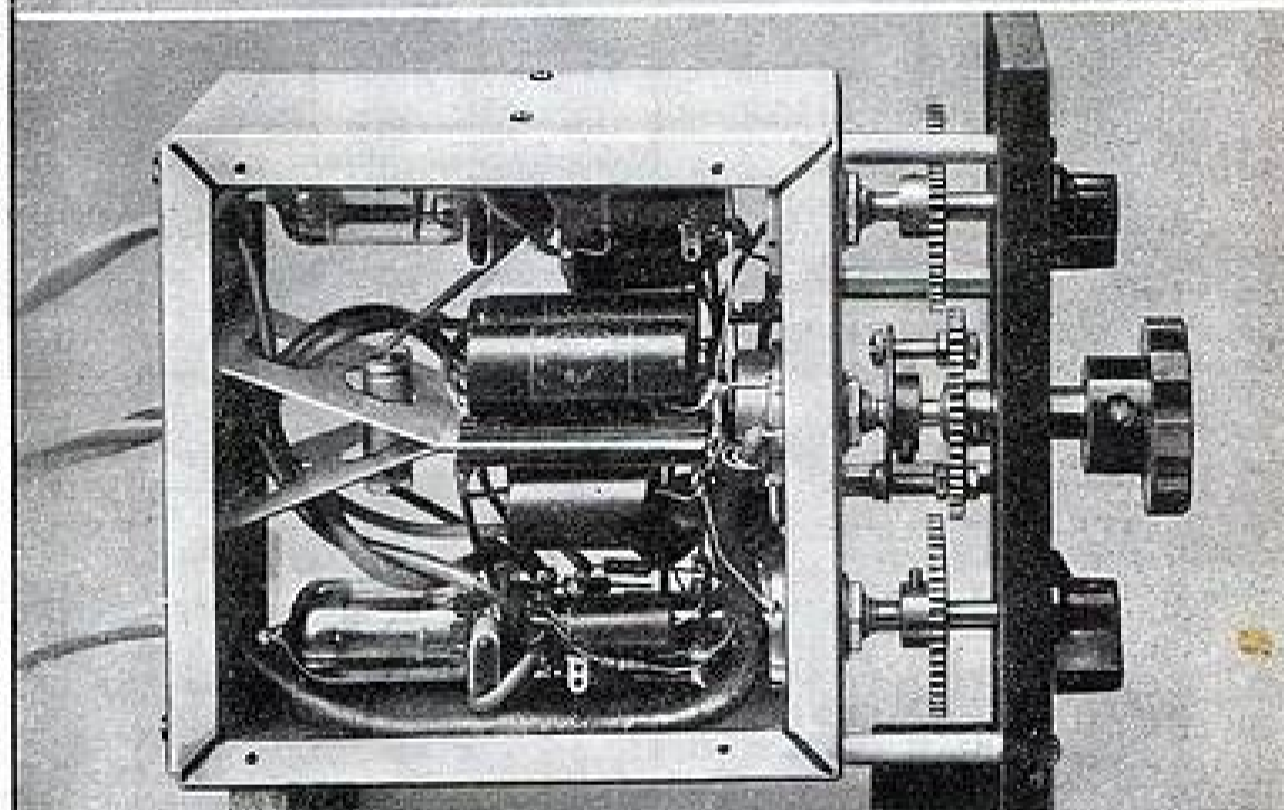
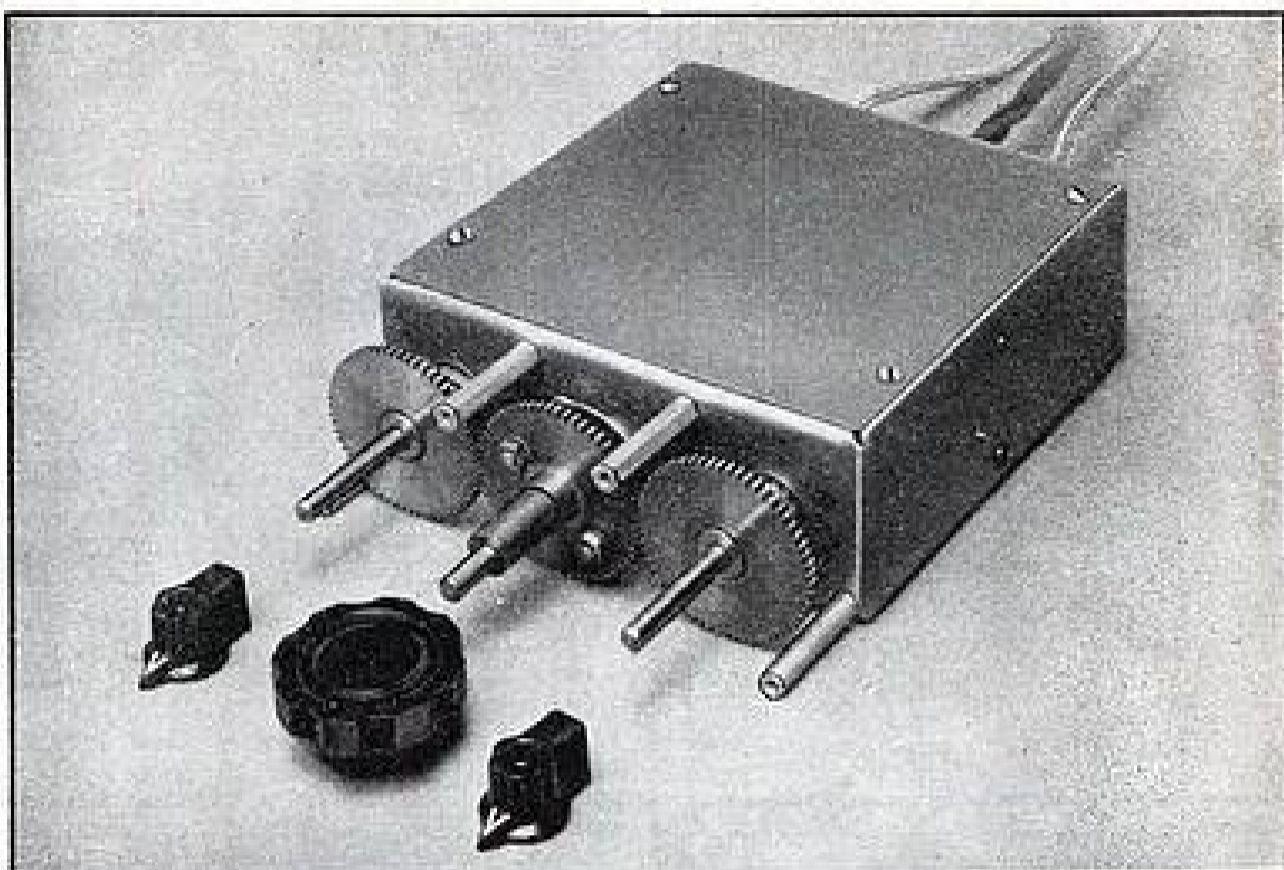
Fig. 15, 16 et 17 (de haut en bas). — On voit bien ici comment trois pignons obligent les axes des potentiomètres extérieurs (graves à gauche ; aigus à droite) à tourner en sens inverse de celui du centre, qui dose la puissance. Les trois pignons ont même diamètre, ce qui n'empêchera pas que des combinaisons différentes puissent être essayées avec intérêt. Les photographies du bas présentent les deux côtés du câblage ; celle du centre, prise avec le bouton central tiré, montre les pignons décalés : les trois commandes sont alors indépendantes

"DROPPING THE MIDDLE"

It is nowadays admitted that a high quality audio frequency reproducer should have a tone control system allowing for individual control of the low, middle, and high audio frequencies. In particular, it is necessary to amplify the frequency extremes or, what amounts to the same thing, to "drop" the middle frequencies proportionally with decrease of volume control level. The author describes briefly several methods for obtaining an automatic correction of the response characteristic with variation of amplification. He also describes a previously unpublished system using simply three gears which allows the direct coupling together of three potentiometers, volume being the central control, bass and treble being the left and right hand controls. The central gear may be disengaged from the others, allowing the individual setting of the bass and treble control potentiometers. After setting, the central gear is re-engaged; then turning the control knob will assure correct balance of reproduction at all volume levels.

DEPRESION DE LAS NOTAS MEDIAS

Esta fundamentalmente admitido que una reproducción B.F. de calidad debe incluir un dispositivo que permita ajustar individualmente bajos, medios y agudos, y en particular realzar los extremos o, lo que viene a ser lo mismo, a deprimir las notas medias, a medida que se reduce la potencia sonora. El autor pasa revista a algunos sistemas conocidos para obtener una corrección automática de la curva de respuesta en función de la amplificación. Describe un dispositivo inédito empleando simplemente tres engranajes, que permite hacer solidarios los ejes de los tres potenciometros de mando : potencia en el centro ; graves y agudos a izquierda y a derecha. El pinon central puede desembragarse de los otros dos, lo que ofrece la posibilidad de la dosificación separada de los graves y de los agudos. Despues del ajuste se mantiene embragado y la maniobra del unico boton central asegura una excelente reproducción a los distintos niveles sonoros.



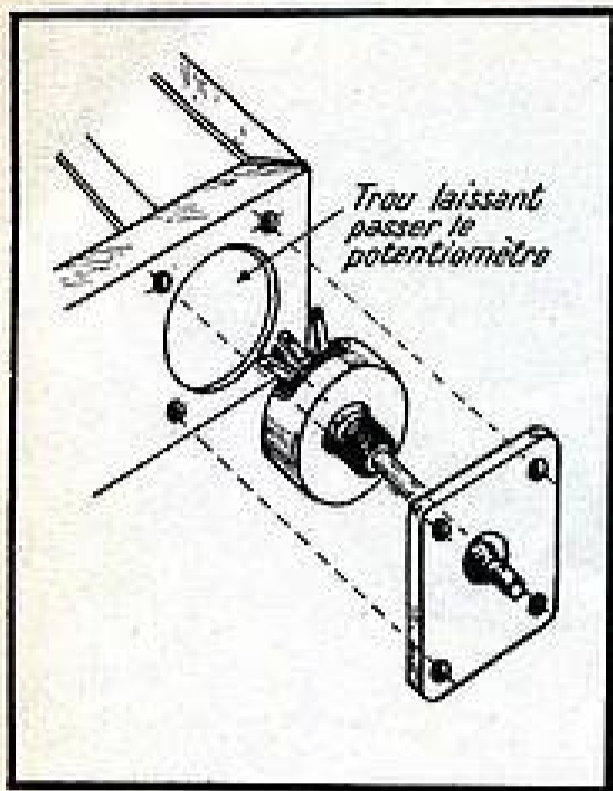


Fig. 18. — Pour un dépannage éventuel, il serait plus commode de pouvoir sortir les potentiomètres par l'avant.

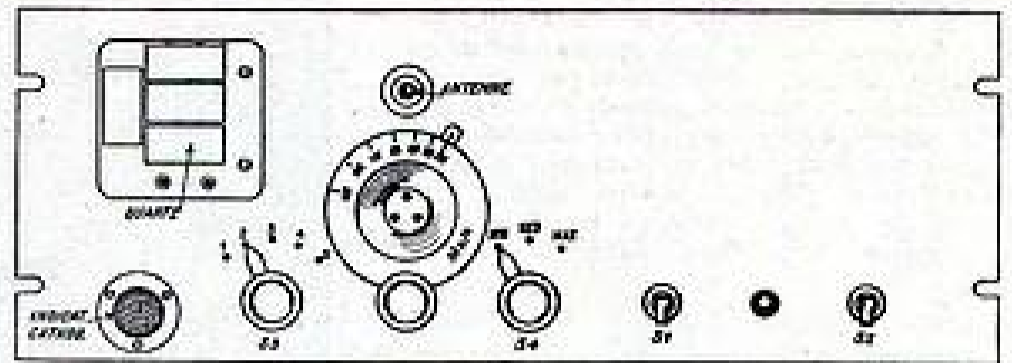
sera infiniment préférable d'effectuer le travail au tour, quitte à insérer une petite feuille de clinquant entre alésage et arbres, si l'on a eu la main un peu forte...

M. BONHOMME

(avec la collaboration de H. SCHREIBER pour les extraits de revues allemandes).

MONITOR CRYSTAL

Type 4 A
TROPICAL



GÉNÉRATEUR DE FRÉQUENCES-ÉTALONS PILOTÉ PAR QUARTZ

Les « surplus » peuvent être, comme la langue d'Esopé, la meilleure et la pire des choses. On y trouve des appareils et des pièces bizarres, sans utilisation pratique possible, mais on y rencontre souvent des ensembles très intéressants, comme par exemple celui que nous allons décrire ci-dessous.

Il s'agit d'un générateur H.F. ou, plus exactement, d'un petit émetteur, donnant un certain nombre de fréquences à partir de cinq quartz différents. La plage où ces fréquences se situent va de 100 à 130 MHz, mais nous allons voir plus loin qu'il est certainement possible d'étendre cette plage à 90-140 MHz.

Le principe de l'appareil est très simple. Une triode (VR66) nous donne des oscillations dont la fréquence fondamentale est déterminée par l'un des cinq quartz que le commutateur S₁ permet de brancher à tour de rôle. Il est spécifié que la fréquence émise par l'appareil représente la 18^e harmonique des quartz utilisés. Par conséquent, ces derniers doivent être prévus, en principe, pour des fréquences comprises entre $100/18 = 5,56$ MHz et $130/18 = 7,24$ MHz.

Une sorte d'atténuateur capacitif à trois positions (S₂) permet de modifier la tension d'attaque de la première

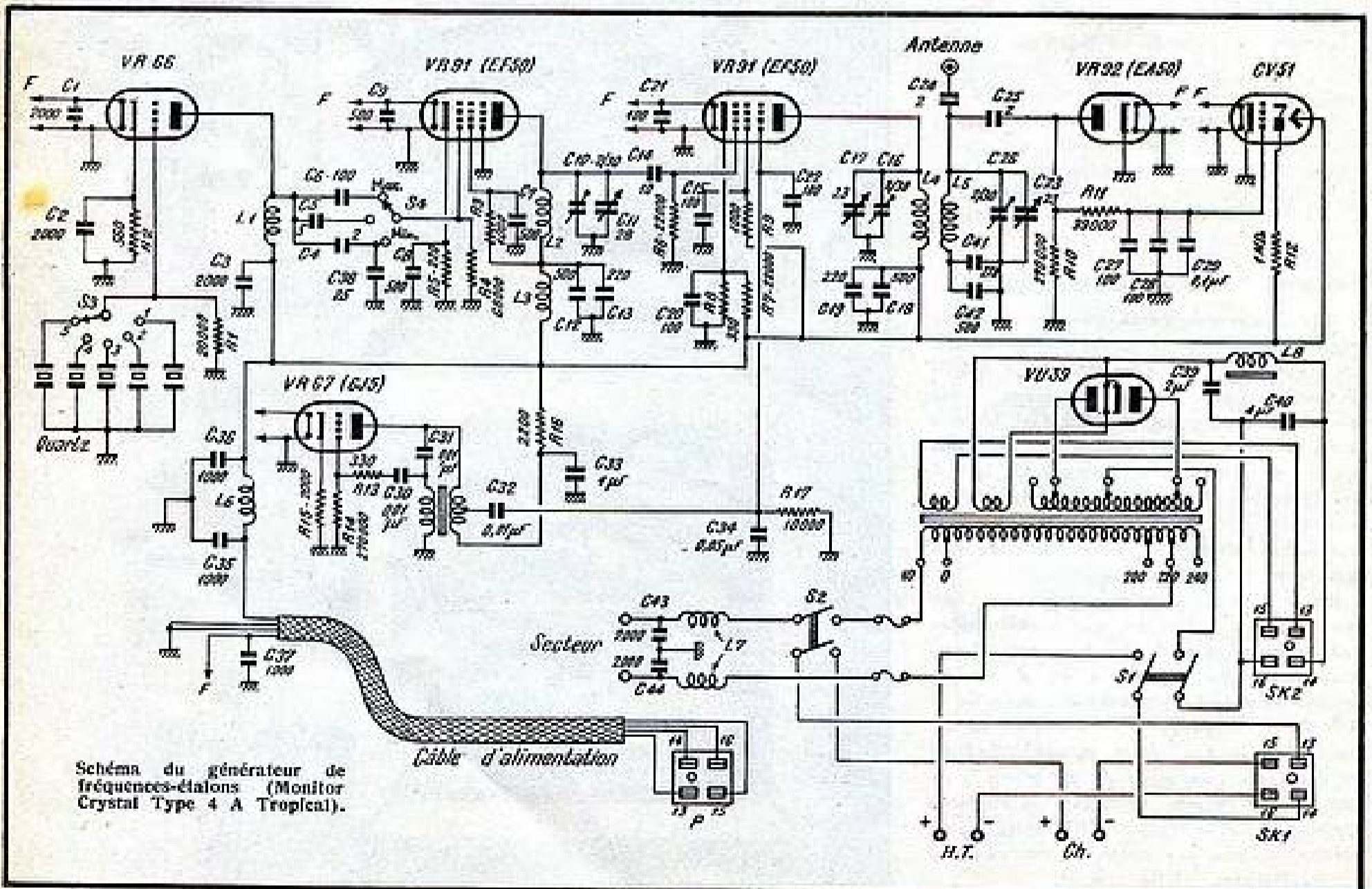


Schéma du générateur de fréquences-étalons (Monitor Crystal Type 4 A Tropical).

lampe amplificatrice et, par conséquent, faire varier l'amplitude de la tension H.F. de sortie.

La première amplificatrice (VR91 = EF50), penthode à forte pente, comporte dans son circuit anodique un circuit accordé sur l'harmonique 3 du quartz et travaille, par conséquent, en tripleur de fréquence, couvrant, approximativement, la plage de 16 à 22 MHz, ce qui correspond d'ailleurs à la valeur de la bobine L_2 : 1,5 μ H environ.

A son tour, ce tube attaque une deuxième amplificatrice H.F. (EF50 également), travaillant en sextupleur de fréquence, dont le circuit anodique est accordé, par conséquent, sur l'harmonique 6 de la fréquence du circuit L_2 . Ce deuxième tube est modulé en amplitude, par une oscillation sinusoïdale de 1000 p/s appliquée sur sa troisième grille. L'oscillation B.F. est fournie par un tube séparé (VR67 = 6J5) associé à un transformateur-oscillateur.

Les trois condensateurs variables (C_{11} , C_{12} , C_{13}) sont commandés par un même axe.

Le circuit de sortie (L_3) est pratiquement identique au circuit L_2 , « l'antenne » étant une petite tige verticale, amovible, de 32 cm de longueur environ.

La tension H.F. de sortie, prélevée sur le circuit L_3 , est également détectée par une diode, ce qui permet d'observer la « résonance » par fermeture d'un indicateur cathodique (CV51).

L'alimentation peut être faite soit sur secteur alternatif de 200 à 250 volts, soit sur batteries. Dans ce dernier cas nous pensons que la haute tension doit être fournie par une commutatrice (ou par un vibreur), car la consommation totale, de l'ordre de 50 mA, interdit l'emploi d'une pile.

Le passage de la position « Secteur » à la position « Batteries » ou vice-versa se fait très simplement par déplacement de la fiche P, terminant le câble d'alimentation, soit sur SK1 (batteries), soit sur SK2 (secteur).

Tel qu'il se présente l'appareil fonctionne de la façon suivante. Le commutateur S, étant sur une certaine position et f étant la fréquence du quartz correspondant, nous tournons le cadran jusqu'à obtenir la « résonance » sur l'indicateur cathodique.

On remarquera alors que le plus souvent on obtient deux résonances pour un même quartz, l'une, beaucoup plus marquée, correspondant à 18 f , l'autre, plus faible, correspondant à 15 f ou 21 f .

Le cadran, avons-nous dit, est gradué de 100 à 130 MHz, mais cette échelle n'occupe que 140° environ, de sorte qu'il est parfaitement possible de l'étendre, de part et d'autre, de 90 à 140 MHz à peu près. D'ailleurs, les résonances 15 f ou 21 f sont parfaitement observées au-delà des deux extrémités de l'échelle lorsqu'elles correspondent, par exemple, aux fréquences telles que 96,8 MHz ou 135,5 MHz (pour $f = 6,45$ MHz).

D'une façon générale et bien que nous ne l'ayons pas essayé, il est certainement possible et facile de modifier les caractéristiques de cet appareil de façon qu'il couvre une gamme différente. Les bobines de tous les circuits accordés sont très accessibles, et pour utiliser des quartz de fréquence nettement différente de 5 à 6 MHz, il suffirait de modifier la bobine d'arrêt L_3 .

L'alimentation sur 220 volts se fait très facilement à l'aide d'un autotransformateur (on peut, comme nous l'avons fait, utiliser le primaire d'un transformateur d'alimentation classique), la consommation primaire étant de l'ordre de 0,11 ampère. La haute tension redressée est de 200 volts environ.

W. S.

VK 432 CARACTÉRISTIQUES DES TUBES CATHODIQUES VK 541

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

La fiche technique publiée dans le précédent numéro de « Toute la Radio » et concernant les tubes cathodiques VK 432 et VK 541 était entachée de regrettables erreurs. Nous prions donc nos lecteurs de bien vouloir nous excuser et de trouver ici une nouvelle fiche qui annule et remplace la précédente. Nous signalons également que ces tubes cathodiques sont à canon triode.

CARACTERISTIQUES COMMUNES

Déflexion magnétique maximum 70°

Absorption du verre filtrant 30 %
 Capacité cathode < 6,5 pF
 Capacité grille < 6,5 pF
 Tension filament 6,3 V
 Courant filament 0,65 A
 Isolement filament-cathode 150 V

Brillance moyenne 50 nits
 Brillance crête 300 nits
 Sensibilité ($I_a = 0,1$ mA) 6 nits/V

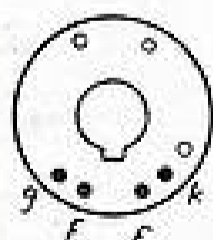
CARACTERISTIQUES VK 432

Tension anodique 12 à 16 kV
 Tension grille de coupure — 55 à — 125 V
 Modulation grille ($I_a = 0,1$ mA) 28 V
 Courant de faisceau crête 1 mA

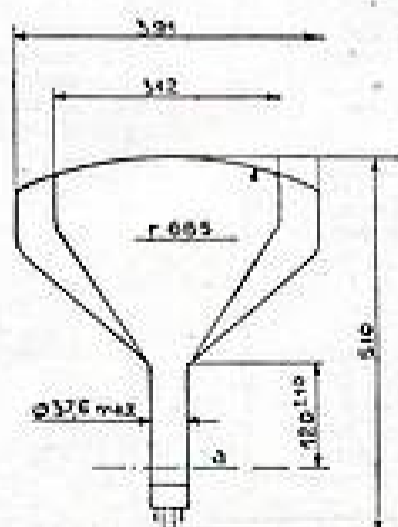
CARACTERISTIQUES VK 541

Tension anodique 14 à 18 kV
 Tension grille de coupure — 50 à — 100 V
 Modulation grille ($I_a = 0,1$ mA) 30 V
 Courant de faisceau crête 1 mA
 Brillance moyenne 30 nits
 Brillance crête 250 nits
 Sensibilité ($I_a = 0,1$ mA) 4 nits/V

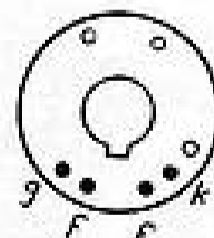
VK 432



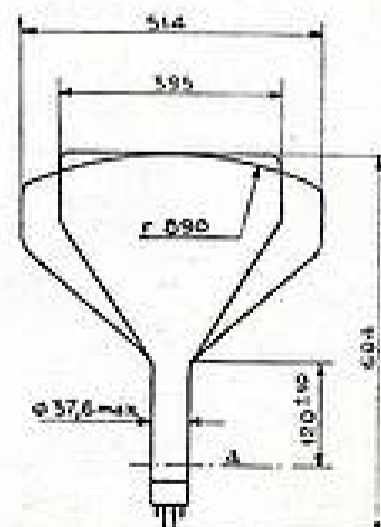
CULOT DUODÉCAL



VK 541



CULOT DUODÉCAL





Revue critique de la presse mondiale

ORCHESTRE ELECTRONIQUE

Tape Recording
Severna Park, U.S.A.,
juillet-août 1954

Le premier orchestre électronique est né. Il se présente sous la forme d'un rack montrant six préamplificateurs surmontés d'un magnétophone permettant d'enregistrer six traces sur le même ruban. Chaque piste est réservée à un musicien, ou à un groupe de musiciens. L'enregistrement étant effectué à l'aide de six microsphones très directifs.

Pour la lecture, six amplificateurs sont nécessaires, ainsi qu'un nombre égal de haut-parleurs, disposés comme l'étaient les musiciens au départ. On conçoit, que dans ces conditions, et si la qualité de l'enregistrement magnétique est suffisante, la reproduction présentera le maximum de réalisme. Une seule ombre au tableau pour l'instant : le prix de revient de l'ensemble... Ce sont les firmes Penlon Corporation et University Loudspeakers qui ont réalisé l'orchestre électronique. Le ruban employé est un modèle d'un quart de pouce, soit le ruban normal de 6,35 mm. Rien n'empêche d'imaginer l'enregistrement, sur une bande plus large, d'un nombre supérieur de pistes. L'appareil serait certainement hors de portée du particulier moyen, mais la reproduction de concerts dans des salles publiques serait certainement possible et rentable. — M.B.

MULTIPLIATEUR DE TENSION

J.-M. Reed
Electronics
New-York, juillet 1954

Partant de cette vieille idée qui consiste à charger des condensateurs en parallèle et à les décharger en série, on expose ici comment il est possible, à l'aide d'un petit appareil mécanique peu compliqué, de produire une tension de 2 880 V à partir d'une batterie de 90 V et sans employer plus de six condensateurs, alors qu'une trentaine seraient normalement nécessaires. L'art consiste à doubler à chaque fois la tension reportée d'un condensateur à l'autre. Nous reproduisons la figure qui explique comment se fait la commutation, l'organe mobile étant un cylindre isolant portant des rangées de petites broches métalliques judi-

ciusement reliées entre elles. Le cylindre est entraîné par une manivelle, et il suffit de cinq secondes pour que le condensateur-réservoir final ait atteint sa tension définitive.

Sous cette forme, l'appareil ne convient évidemment que pour l'utilisation à très faible débit : compteur de Geiger, etc. L'auteur signale également comme utilisation en vue la charge à 2 200 V, à partir d'une pile de 300 V, d'un condensateur pour flash électronique. — M.B.

LE DETECTRON

La Vie des Métiers (Électricité)
Paris, septembre 1954

Le Détecron, inventé par H. Le Guillou, ingénieur de l'E.D.F., est

la version électronique de la « perche à néon ». L'appareil est logé dans un boîtier isolant, également placé au bout d'une perche ; il signale à distance la présence de tension dans un conducteur.

Ainsi qu'on l'imagine, le « détecron » met en jeu des phénomènes de capacité variable. Son armature forme en effet avec la ligne à vérifier une capacité reliée à la terre par une série d'impédances élevées qui sont l'appareil lui-même, la perche, le corps du manipulateur, le tabouret isolant, etc.

À l'intérieur de l'appareil se trouve un thyatron (ou tube à effluves à cathode froide). L'anode auxiliaire de ce tube est chargée à un potentiel qui croît à mesure que l'appareil se rapproche d'un conducteur sous tension. Quand la valeur d'amorçage est atteinte, un arc s'établit entre anode auxiliaire et ca-

thode, et un autre arc entre la cathode et l'anode principale. Le circuit ainsi fermé actionne un relais électromagnétique commandant deux avertisseurs, l'un sonore et l'autre lumineux.

Le détecron est extrêmement sensible et détecte par exemple un conducteur basse tension isolé sous moulture. Une tension de 10 000 volts se repère à plus d'un mètre. Quant aux lignes de transport H.T., à 225 000 volts, elles sont facilement signalées du sol, soit à 6 ou 8 mètres de distance.

RECHERCHE AUTOMATIQUE

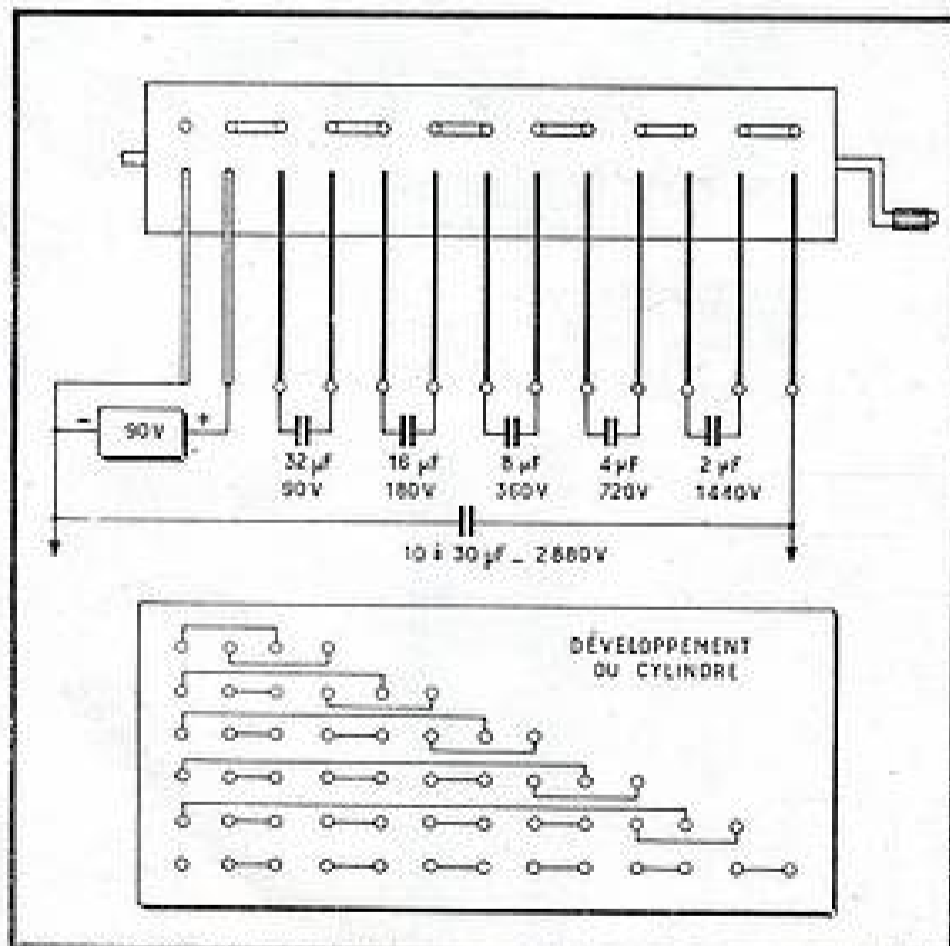
DES STATIONS

Radio Mentor
Berlin, août 1954

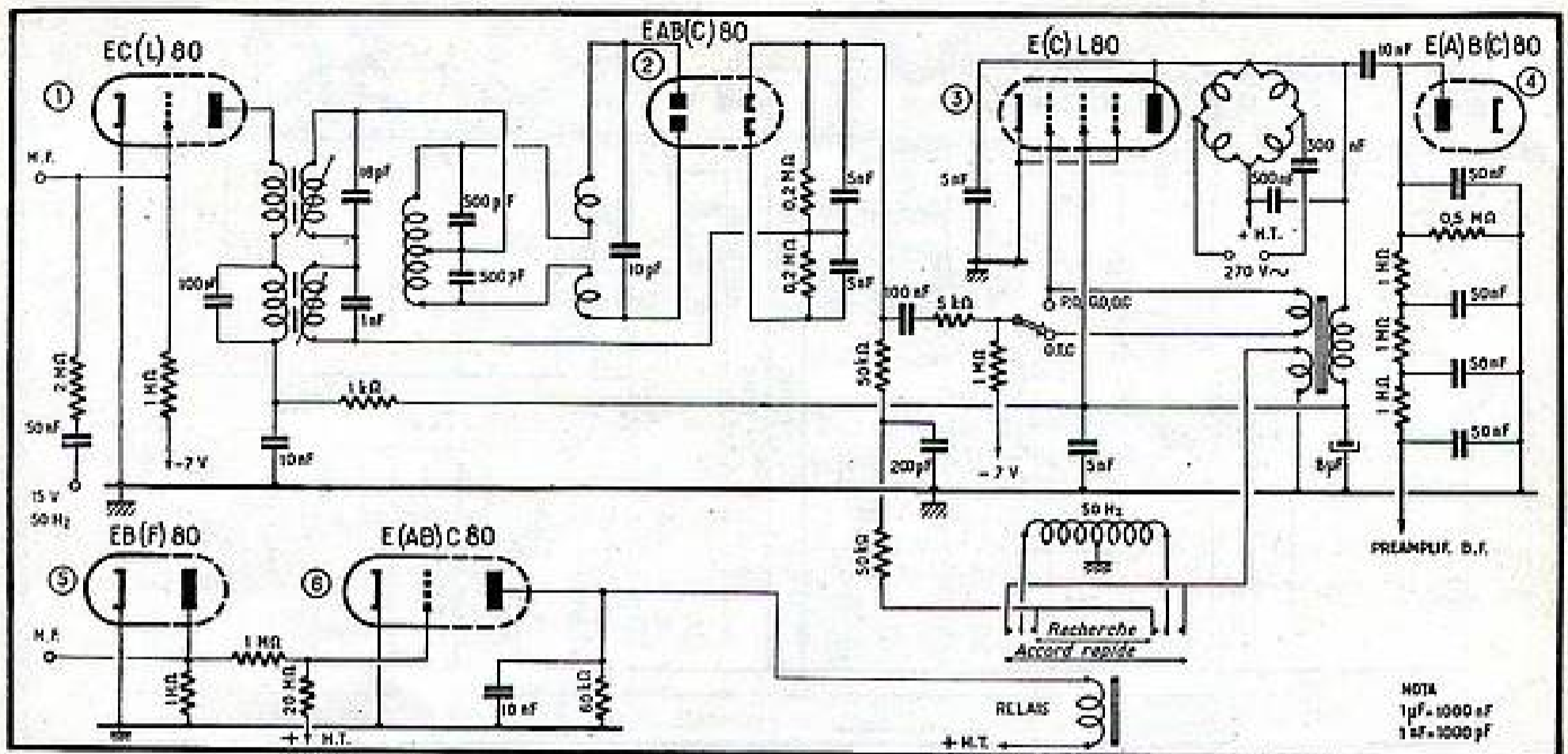
À notre avis, la pièce essentielle d'un récepteur de radio est l'intercepteur permettant de couper toute oscillation de la membrane du haut-parleur et du reste des organes, quand le programme ne plaît pas à l'auditeur. Vous direz qu'heureusement il n'y a pas qu'une seule émission sur le cadran, et qu'il reste toujours la possibilité de chercher des stations étrangères, si tous les programmes locaux débitent des analyses détaillées des lettres d'amour d'un grand compositeur, de la propagande pour la consommation du vin, un appel de la Ligue contre l'alcoolisme, etc.

Mais, pour l'auditeur moyen, la recherche des stations éloignées est une chose assez difficile. Ledit auditeur aimerait simplement appuyer sur un bouton, pour que son récepteur passe à une autre émission, tout en se réglant automatiquement sur sa fréquence exacte. Or, cela n'est nullement une utopie : le nouveau modèle des Rts Saba, qui s'appelle « Freiburg-Automatik », contient un tel dispositif de recherche automatique des stations n'entraînant qu'une dépense relativement réduite.

Le signal M.F., issu de l'amplificateur commun pour A.M. et F.M., est appliqué et à la grille de la triode modulatrice et à celle du tube relais G, comme la figure ci-contre l'indique. À la grille modulatrice, on applique également une tension de modulation (50 Hz, 10 %). Le signal ainsi modulé en amplitude est appliqué à un transformateur combiné 168 kHz et 10,7 MHz, suivi d'un



Les barrettes conductrices sont disposées sur le cylindre de façon à porter la tension de 90 V, par doublement successif, à 2880 V.



Recherche automatique des stations : le moteur entraînant le C.V. se trouve coupé de son alimentation principale à l'approche d'une porteuse ; un dispositif d'accord automatique parfait ensuite le réglage.

discriminateur travaillant également sur ces deux fréquences. Or, ce discriminateur ne peut détecter une modulation d'amplitude que si la porteuse l'acheminant est désaccordée par rapport à sa fréquence d'accord. De plus, le signal détecté change de position de phase suivant le sens du désaccord.

Une penthode de puissance amplifie ce signal qui est ensuite appliqué à deux enroulements du moteur entraînant le C.V. Celui-ci se déplace donc dans le sens contraire au désaccord initial, que la recherche de la station ait eu lieu à la main ou par le dispositif automatique. Dans le circuit de grille de l'amplificatrice se trouve un transformateur avec un enroulement de réaction — ou contre-réaction — mis en service en O.T.C. Le texte original ne donne, malheureusement, aucune précision sur cet organe.

La recherche automatique est commandée par la diode 5 redressant le signal M.F. La triode 6 se trouve ainsi bloquée en présence d'une émission : le relais alors désaimanté coupe l'alimentation du moteur provenant du transformateur. Il reste, toutefois, encore commandé par le dispositif de correction d'accord. Le relais est combiné avec les deux leviers de commande, qui servent respectivement pour la marche à gauche ou à droite et possèdent deux positions, recherche et déplacement rapide sans arrêt sur aucune des stations.

La diode 4 détecte la forte tension alternative apparaissant pendant la marche du moteur. La composante continue ainsi obtenue est appliquée à la grille de la préamplificatrice B.F. ; il s'agit donc d'un dispositif d'accord silencieux.

Le récepteur possède également un poste de commande à distance, non figuré dans le schéma. Un dispositif de priorité met ce dernier hors action, quand on manœuvre l'accord sur le récepteur même. Le potentiomètre de renforcement est également mù par un moteur, ce qui permet sa commande à distance. — F.M.

LE « PARATONE »

Q.S.T.

West-Hartford, U.S.A., août 1954

Le « Paratone » est un dispositif de « break-in » (c'est-à-dire une sorte de moniteur qui, chez l'amateur-émetteur, sépare automatiquement le casque du récepteur et le transforme en contrôleur de manipulation lors de l'émission) uniquement alimenté par la haute fréquence redressée.

La réalisation est intéressante à plusieurs titres. Tout d'abord, en soi, pour les résultats obtenus ; ensuite, parce qu'elle met en œuvre les ressources des diodes au germanium et des transistors.

Le schéma-blocs du dispositif est reproduit par la figure 1.

Quand l'émetteur fournit une oscillation H.F. à l'antenne (c'est-à-dire pendant la durée de chaque signal, en télégraphie), les courants H.F. sont redressés dans l'élément A du « Paratone », procurant ainsi : 1°) une tension de blocage pour l'élément D₂, interrupteur électronique placé entre le récepteur et le casque ; 2°) l'alimentation d'un oscillateur B.F. à transistor, faisant entendre sa note propre dans le casque, durant chaque point ou trait.

Tout cela devient simple... une fois que l'on y a pensé ! Les photographies illustrant l'article montrent un « Paratone » réalisé dans un tout petit boîtier.

La description est très détaillée. Elle analyse successivement les diverses parties de l'appareil, en formant un parallèle fort instructif entre les schémas de principe avec lampes et ceux avec transistors. Le schéma final d'ensemble est représenté par la figure 2. On y trouve, en D₂, le circuit d'alimentation par H.F. redressée. L'oscillateur B.F. comprenant le transistor 3N34, ainsi que le transformateur B.F. à rapport 3/1, entre ainsi en fonctionnement dès qu'une tension est redressée par D₂.

Le circuit de « break-in » est for-

mé par la diode D₁ et les condensateurs et résistances qui lui sont associés. Dès qu'une tension alternative est appliquée à la fiche d'entrée du « Paratone », elle se trouve redressée par la diode D₂ et le condensateur C₁ se charge à la valeur de crête de cette tension, rendant ainsi le point P positif (fig. 3). La transmission de la composante B.F. se fait alors par le circuit C₂, R₁, R₂, C₃, jusqu'au casque, tandis que

la diode D₁ ne peut plus être conductrice. Par contre, si les courants H.F. de l'émetteur sont redressés par D₂, la ligne d'alimentation devient négative et le potentiel du point P s'abaisse, de sorte que D₁ peut redevenir conductrice et former un court-circuit à l'égard de la composante B.F., étouffant celle-ci au passage.

Un casque à haute impédance est indispensable. — C.G.

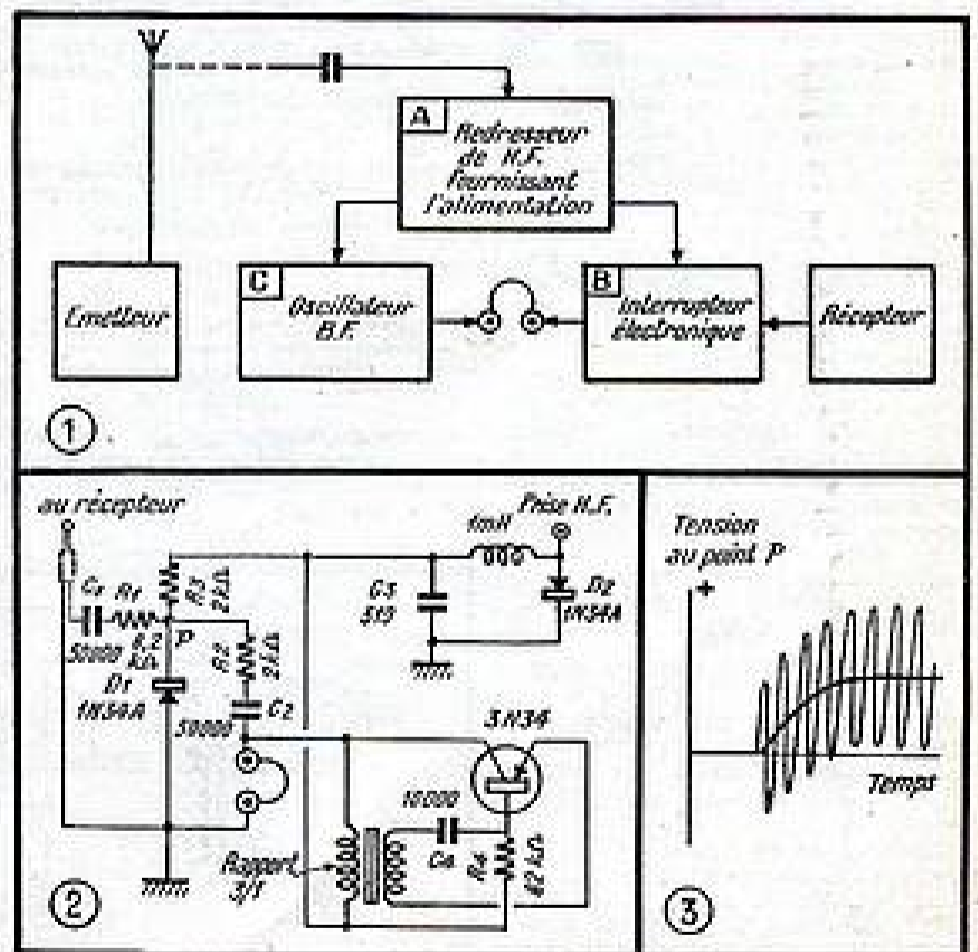
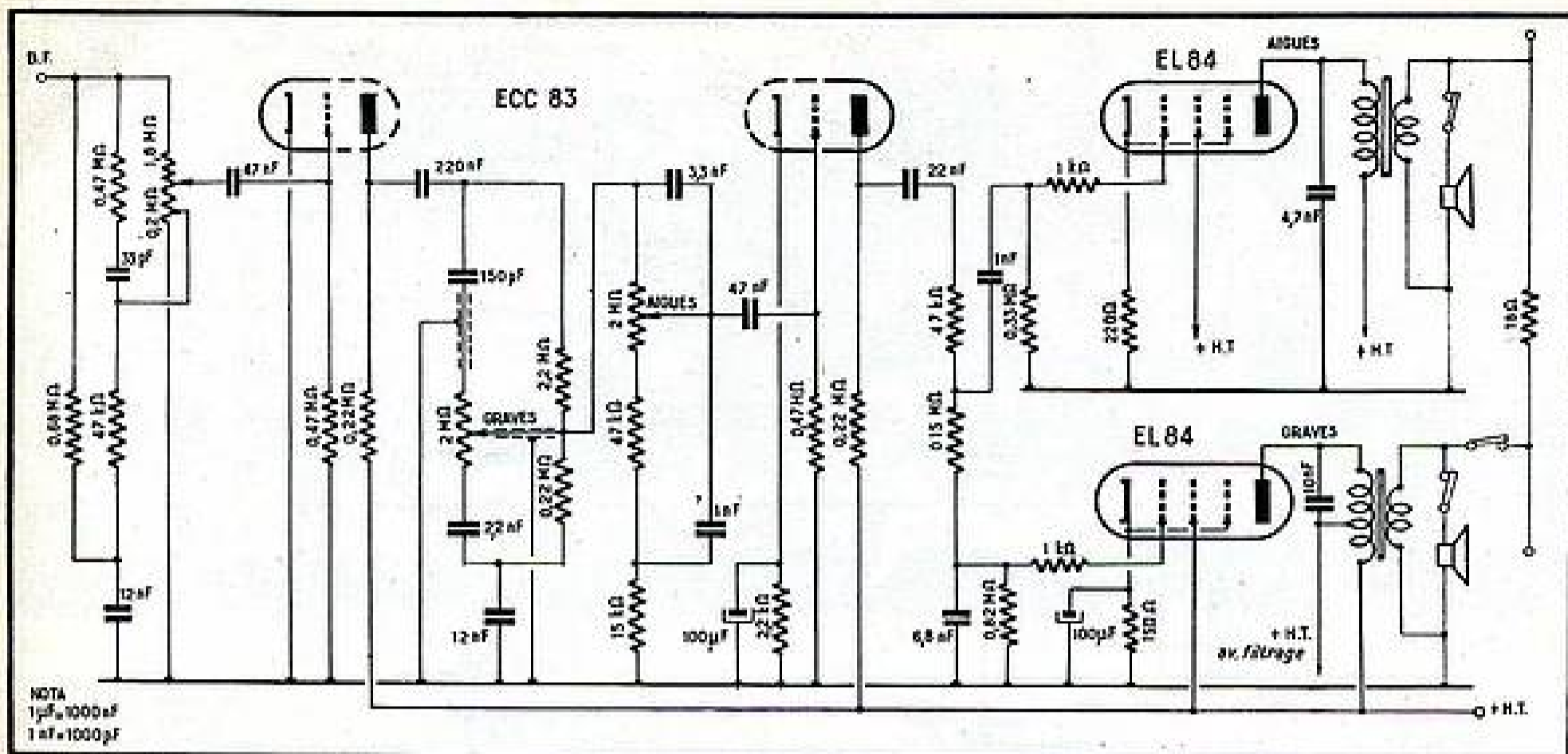


Fig. 1. — Principe du « Paratone ». Fig. 2. — Schéma complet du « Paratone ». Fig. 3. — La composante B.F. redressée par D₁ charge le condensateur C₁ à sa tension de crête et rend positif le potentiel du point P.



Cet amplificateur bi-canal est utilisé dans un modèle récent de Philips Allemand.

LE DIAPASON MAINTENU A 440 Hz

R. Lehmann
Musique et Radio
Paris, mai 1954

L'étalon de fréquence normale, en l'occurrence le la_4 , est comme les salaires, en ce sens qu'il est rare que quelque temps s'écoule sans qu'un organisme propose de le réviser... Tirailles entre les physiciens, qui souhaiteraient une valeur facilitant leurs calculs, certains musiciens qui le voudraient plus haut, d'autres qui le voudraient plus bas (435 ou 432 Hz) pour réagir contre la tendance moderne consistant à élever le la à des valeurs pour lesquelles la musique ancienne perd une grande partie de sa nature, les organismes de normalisation ont fort à faire. Pourtant, la dernière réunion du Comité Acoustique de l'Organisation internationale de Normalisation, qui s'est tenue à Londres du 20 au 23 octobre 1953, a décidé de maintenir le la à 440 Hz.

Elle a précisé que l'accord et le réaccord des instruments devaient être faits avec une précision de $\pm 0,5$ Hz et que les appareils étalons (diapasons), qu'ils soient électroniques, mécaniques ou basés sur un principe quelconque, devraient émettre la fréquence 440 Hz avec une précision égale ou supérieure à $\pm 0,25$ Hz. — R. M.

VERIFICATEUR DE FUSIBLES

Radio-Electronics
New-York, août 1954

L'installation électrique d'un avion comporte généralement de très nombreux fusibles de façon que toute défaillance d'une fonction ne paralyse pas les autres. L'appareil qui est décrit ici (brevet U.S.A. n° 2 677 100) permet de vérifier les fusibles sans avoir à les démonter, et même s'ils sont parcourus par un courant continu. Le principe mis

en œuvre est le suivant : un buzzer, alimenté par une petite pile, est employé comme source d'ondes haute fréquence (de l'utilisation des parasites...). S'il est placé à proximité du fusible, ce dernier va se comporter comme une petite antenne et, par l'intermédiaire de deux points de touche, va envoyer un certain courant dans le primaire d'un transformateur. Le courant secondaire est redressé et mesuré. Si le fusible est coupé, le cadre qu'il forme avec le secondaire du transformateur et les fils de jonction est ouvert, aucun courant ne traverse le transformateur, et aucune tension n'est lue par le détecteur.

Enfin, si une haute tension existait aux bornes d'un fusible coupé, le fusible intérieur de l'appareil de mesure protégerait le transformateur. — M.B.

AMPLIFICATEUR BI-CANAL

Radio Meator
Berlin, août 1954

On peut diminuer les distorsions par intermodulation en rayonnant graves et aigus par deux haut-par-

leurs différents; mais le meilleur moyen consiste dans l'utilisation de deux étages d'amplification finale distincts. Dans l'exemple que nous reproduisons ci-contre (Philips Capella), la séparation des deux gammes de fréquences se fait vers 500 Hz environ.

Les aigus sont dérivés de la plaque de la seconde triode ECC 83 par un circuit R-C (1000 pF et 330 kΩ); elles attaquent la finale dessinée en haut sur le schéma. La résistance de cathode de ce tube n'est pas découplée, d'où contre-réaction. Notons qu'aucune autre contre-réaction n'est utilisée dans ce montage, afin d'éviter toute difficulté naissant d'un déphasage dans ce circuit. La plaque de la finale « aigus » est découplée, sauf sur les positions F.M. et P.U., par un condensateur de 4700 pF permettant d'atténuer quelque peu les bruits parasites sur les gammes d'ondes classiques.

Un circuit R-C 150 kΩ — 6500 pF attaque la finale « graves ». Une partie de l'enroulement primaire du transformateur de sortie correspondant est insérée dans le circuit de filtrage de l'alimentation; on obtient ainsi une compensation efficace du ronflement.

Aucun danger d'intermodulation n'étant à craindre à cause de l'amplitude faible, on utilise une préamplification B.F. commune, précédée des deux potentiomètres de tonalité variable (graves et aigus). Ce réglage ne pouvant être efficace qu'avec une réserve d'amplification suffisante, on a prévu deux étages de préamplification. La première des deux triodes est précédée d'un réglage de puissance physiologique. — P.M.

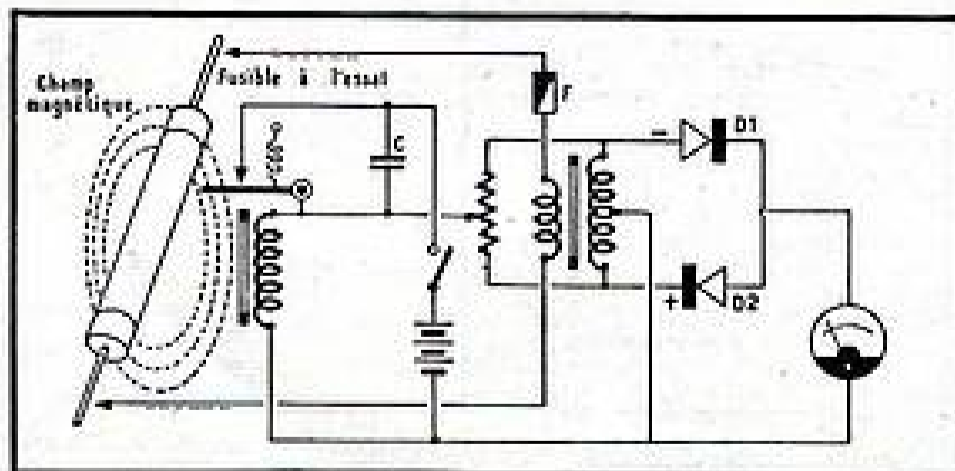
ELIMINATEUR RADIOACTIF DE BRUIT DE SURFACE

Audio

New-York, juin 1954

On sait que les nouveaux disques à microsillons sont pressés dans une matière qui est un excellent isolant électrique et qui, par conséquent, est susceptible d'accumuler, soit par suite des manipulations, soit à cause du frottement de l'aiguille, des charges électrostatiques appréciables sur ses faces. Ces charges contribuent, pour une part, à la production du « bruit de surface ». La firme américaine Mercury Scientific Products vient de lancer une petite capsule, contenant un corps radio-actif de synthèse et émettant des radiations ionisantes capables de s'opposer à la conservation de la charge statique. Cette capsule se présente sous l'apparence d'un corps cylindrique transparent de la taille d'une résistance miniature agglomérée d'un ou deux watts; elle est très légère et se fixe sur la tête de lecture, à proximité de l'aiguille, et de façon qu'une des bases du cylindre frotte le disque.

Le texte que nous analysons prétend que la capsule radio-active produit un champ repoussant la poussière, ce qui nous semble abusif. Tout au plus est-il probable que, du fait de l'élimination du champ électrostatique, la poussière n'est plus attirée par le disque, ce qui est déjà un résultat fort appréciable. — M.B.



Un buzzer est l'âme du vérificateur de fusibles.

GUIDE DE L'ACHETEUR

1955

1° — LISTE DES FOURNISSEURS CLASSÉS
PAR SPÉCIALITÉS

2° — ADRESSES DES FOURNISSEURS

Les chiffres intercalés entre marque et adresse renvoient aux spécialités de la première liste

3° — LISTE DES IMPORTATEURS

Si vous ne trouvez pas dans ces listes ce que vous cherchez, écrivez-nous (en joignant un coupon-réponse). En accord avec les services d'exportation du S.N.I.R., nous vous donnerons les informations demandées.

Nous sommes persuadés que tous les producteurs cités réserveront le meilleur accueil aux demandes de renseignements ou de prix qui leur seront faites de la part de TOUTE LA RADIO.



BUYER'S GUIDE

1° — LIST OF SUPPLIES CLASSIFIED ACCORDING
TO THEIR SPECIAL LINES.

2° — SUPPLIER'S ADDRESSES.

The figures between names and addresses refer to the special lines in the first list.

3° — LIST OF IMPORTERS.

If you do not find what you are looking for in these lists, write to us, enclosing an international reply coupon. By arrangement with the export service of the French National Radio Industry Association, we will send you the information that you require.

Reader who write to any of the firms in these lists for further information or for prices can make sure that their inquiries receive the fullest attention by taking care to mention TOUTE LA RADIO when doing so.

GUIA DEL COMPRADOR

1° — LISTA DE LOS SUMINISTRADORES CLASIFI-
CADOS POR ESPECIALIDADES.

2° — DIRECCIONES DE LOS SUMINISTRADORES.

Las cifras intercaladas entre marca y direccion corresponden a las especialidades de la primera lista.

3° — LISTA DE LOS IMPORTADORES.

Si no encuentra en estas listas lo que busca, escribanos (agregando un cupon-respuesta). De acuerdo con los servicios de exportacion del S.N.I.R., le daremos las informaciones solicitadas.

Estamos persuadidos de que todos los productores citados reservaran la mejor acogida a las demandas de informacion o de precios que les seran hechas mencionando TOUTE LA RADIO.



Pour mettre à jour le GUIDE DE L'ACHETEUR publié pour la 6^e fois, nous avons, une fois de plus, adressé aux constructeurs un questionnaire détaillé. La plupart ont répondu, et nous les en remercions.

Tous les soins ont été appliqués pour que le GUIDE soit complet et exact. Nous devons toutefois décliner toute responsabilité pour des erreurs ou des omissions qui, malgré cela, pourraient se produire. On nous rendra service en nous les signalant sans acrimonie.

voilà nom

PLAQUES-ADRESSES
et INDICATRICES
DECALCOMANIE
GLISSANTE

E^{TV} E.MULIN
FONDÉS EN 1923
169 Av. Thiers LYON (6^e)
TEL. LA. 48-23

**FAUSSES VIS
VIS A METAUX
PARKER**

RADIO AIR

BOUTONS
pour appareils électroniques

★ diamètre 35-55-80 %
avec ou sans flèche
série normale noire
axe 6 %.

★ diamètre 30 %
avec ou sans gravure
série normale noire
axe 6 %.

Demandez notre documentation

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

PUBL. RAPHY H

*Le Créateur du collecteur
à cadre blindé
incorporé*

LE SEUL COLLECTEUR
A CADRE RÉUNISSANT
TROIS CARACTÉRISTIQUES

- 1°) Circuits à haute sur-tension
- 2°) Selfs réglables sans perte d'efficacité
- 3°) Blindage antiparasite

Cadrex
GIF SUR YVETTE (SO) - Téléphone 63

PUBL. RAPHY H

LA TECHNIQUE *parle...*

RADIO
SONORISATION
TÉLÉVISION
CINÉMA

**HAUT PARLEURS
FERRIVOX**
MONGIVRAY (Indre) FRANCE

Type 305 INV

BUREAU A PARIS : 5, R. DES FILLES ST THOMAS, RIC. 53-84

PUBL. RAPHY H

1° - LISTE PAR SPÉCIALITÉS

ÉLECTRONIQUE

ELECTRONIC APP.

A. ELECTRONICOS

1. — Commande à distance : Artson ; Belin ; C.I.T. ; Compagnie des Compteurs ; Ferrix ; Gaillard S. ; Industrial Electronic Equipment ; Intervox ; L.C.T. ; M.T.I. ; Pygmy-Radio ; Sadir Carpentier ; S.E.C.R.E. ; Thomson-Houston.
2. — Mesures à distance : Belin ; C.I.T. ; Compagnie des Compteurs ; Industrial Electronic Equipment ; L.C.T. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Radio Énergie ; Sadir Carpentier ; S.E.C.R.E. ; Téléc ; Thomson-Houston.
3. — Chauffage par H.F. : Philips Industrie ; Thomson-Houston.
4. — Électronique médicale : Alvar Electronique ; Férisol ; G.R.B. ; L.E.A. ; Philips Métaux ; Prototype Mécanique ; Radio Contrôle ; Sadir Carpentier ; S.I.A.C. ; Thomson-Houston.

ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

SOUND REPROD. EQT

MAT. EL. ACUSTICO

5. — Amplificateurs B.F. : André Radio ; Artson ; Bérody ; Bel Canto Radio ; Bouyer ; Cior ; Cinéo ; C.I.T. ; C.S.F. ; C.R.C. ; Cristal Grandin ; Desmet ; Diedrichs ; Discographe ; Dynatra ; Férisol ; Film et Radio ; Gaillard ; Grammont ; Lajugle ; L.E.M. ; L.I.E. ; L.M.T. ; Maison du Haut-Parleur ; Oliver ; Philips-Electro-Acoustique ; Radiola ; Radio Star ; Radio Test ; R.C.T. ; Samara ; Sareg ; Sectrad ; Siméa ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques ; Téléco-Radio ; Teppaz ; Walle Y.
6. — Tourne-disques : Bérody ; Bouyer ; Cinéo ; C.I.T. ; Clément P. ; Dentzer ; Diedrichs ; Discographe ; Gaillard ; Lajugle ; Philips ; Radiohm ; Radiosolo ; Radio Star ; Sareg ; S.I.M.E.P. ; S.T.A.R.E. ; Superphone ; Teppaz ; Thomson-Houston ; Transco ; Walle Y.
7. — Enregistreurs sur disques : Bouyer ; Discographe ; Radio Star ; Sareg ; Schneider ; Société de Matériel Electro-Acoustique.
8. — Magnétophones : Aréna ; Belin ; Bouyer ; Cinéo ; Compagnie Générale d'Electro-Mécanismes ; Discographe ; Gaillard ; G.R.B. ; L.I.E. ; L.I.P.A. ; Néophone France ; Oliver ; Purson ; Radio-Air ; Radiola ; Radio Star ; R.C.T. ; Rémap ; Ribet-Desjardins ; R.T.M. ; Sareg ; Seram ; Service Téléphonique Privé ; Siméa ; Société Alsacienne de Construction Mécanique ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Télécoc ; Téléphonie ; Vaisberg.
9. — Electrophones : André Radio ; Artson ; Bouyer ; Diedrichs ; Film et Radio ; Gaillard ; Gody ; Lajugle ; Lemouzy ; Lirar ; Pygmy-Radio ; Radialva ; Radio Star ; Radio Test ; R.C.T. ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Schneider ; Sectrad ; Siméa ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Teppaz ; Thomson-Houston ; Zéphyradio.
10. — Interphones : Arco ; Bel Canto Radio ; Bouyer ; C.I.T. ; Desmet ; E.R.R.E.M. ; Intervox ; Multiphone ; Néophone France ; Philips Industrie ; Philips Polydor ; Radio Star ; R.T.M. ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Télécall.
11. — Porte-voix : Bouyer ; C.I.T. ; E.R.R.E.M. ; Philips Electro-Acoustique.
12. — Téléphonie en H.P. : Bouyer ; Desmet ; Intervox ; Néophone France ; R.T.M. ; Télécall.
13. — Amplificateurs pour sourds : Lérés ; Philips ; Purson ; S.I.A.C.
14. — Matériel téléphonique : C.I.T. ; L.I.E. ; L.M.T. ; Néophone France ; R.T.M. ; Service Téléphonique Privé ; Télécall.

APPAREILS DE MESURE

MEASURING GEAR

AP. DE MEDIDA

15. — Galvanomètres : Brion Leroux ; Chauvin Arnoux ; Cimel ; Compagnie des Compteurs ; Da et Duthil ; E.N.B. ; Guerpillon ; Le Boul ; Sadir Carpentier.
16. — Contrôleurs : Audiola ; Brion Leroux ; Centrad ; Chauvin Arnoux ; Cimel ; Compagnie des Compteurs ; Compagnie Générale de Métrologie ; Corel ; E.N.B. ; Guerpillon ; Radio Contrôle ; Sadir Carpentier.
17. — Voltmètres à lampes : Audiola ; Centrad ; C.I.T. ; Compagnie Générale de Métrologie ; Corel ; C.R.C. ; E.N.B. ; Férisol ; Gaillard ; Gui ; L.E.A. ; Lemouzy ; L.I.E. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Radio Toucou ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.
18. — Lampemètres : Audiola ; Biplax ; Centrad ; Compagnie Générale de Métrologie ; Dynatra ; E.N.B. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; S.E.C.R.E.
19. — Impédancemètres : Biplax ; Bouyer ; C.I.T. ; Compagnie Générale de Métrologie ; C.R.C. ; E.N.B. ; Férisol ; Lérés ; L.I.E. ; Philips Industrie ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.

20. — Générateurs B.F. et T.B.F. : Arco ; Audiola ; Belin ; Centrad ; C.I.T. ; Compagnie Générale de Métrologie ; C.R.C. ; E.N.B. ; Férisol ; Gui ; L.E.A. ; L.I.E. ; L.I.E.R.R.E. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Ribet Desjardins ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques ; Téléc.
21. — Générateurs H.F. : Audiola ; Biplax ; Centrad ; Compagnie Générale de Métrologie ; C.R.C. ; E.N.B. ; Férisol ; Gui ; Lérés ; L.E.I. ; L.I.E.R.R.E. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Ribet Desjardins ; Supersonic.
22. — Générateurs télévision : Audiola ; Centrad ; Compagnie Générale de Métrologie ; E.M.O. ; Férisol ; L.I.E.R.R.E. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Ribet Desjardins ; S.F.R. ; Sider-ONDYNE.
23. — Générateurs d'impulsions : Belin ; Compagnie Générale de Métrologie ; C.S.F. ; C.R.C. ; Férisol ; Lérés ; Philips Industrie ; Ribet Desjardins ; S.F.R.
24. — Oscilloscopes : Audiola ; Centrad ; Compagnie Générale de Métrologie ; C.S.F. ; C.R.C. ; E.N.B. ; Férisol ; Lérés ; L.I.E.R.R.E. ; Philips Industrie ; Purson ; Radio Contrôle ; Radio Toucou ; Ribet Desjardins ; S.F.R. ; Téléc.
25. — Analyseurs (signal tracers) : Audiola ; C.R.C. ; E.N.B. ; Gui ; L.E.A. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Ribet-Desjardins ; Société Alsacienne de Constructions mécaniques.
26. — Mesures pour télévision : Audiola ; Centrad ; Chauvin Arnoux ; Compagnie Générale de Métrologie ; Férisol ; L.I.E.R.R.E. ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; Radio Industrie ; Radio Toucou ; Ribet-Desjardins ; S.F.R. ; Sider-ONDYNE ; Thomson-Houston.

SOURCES DE COURANT

POWER SOURCES

ALIMENTACIONES

27. — Piles : E.L.E.R. ; Leclanché ; Radio Constructions ; Wonder.
28. — Accumulateurs : Dary ; Dinin ; Radio Constructions ; Tudor.
29. — Alimentations H.T. et T.H.T. : Biplax ; C.R.C. ; Emo ; Férisol ; Gui ; Musicalpha ; Myrra ; Optex ; Philips Industrie ; R.C.T. ; Reybet-Radio ; Transco ; Vedovelli ; Westinghouse.
30. — Alimentations stabilisées : Audiola ; Brion Leroux ; Compagnie des Compteurs ; C.R.C. ; Ferrix ; Gaillard ; Myrra ; Philips Industrie ; Radio Contrôle ; R.C.T. ; Reybet-Radio ; Snel ; Téléc ; Vedovelli ; Westinghouse.
31. — Vibreurs et convertisseurs : Audiola ; Célard ; Electro Pullmann ; Gaillard S. ; Heymann ; Radio Constructions ; Radio Énergie ; Radio Star ; R.C.T. ; Reybet-Radio ; Transco.
32. — Commutateurs : Electro Pullmann ; Radio Constructions ; Radio Énergie.

TUBES

TUBES

VALVULAS

33. — Tubes de réception : Claude Paz et Silva ; Compagnie des Lampes ; C.S.F. ; Fotos ; Miniwatt-Dario ; Néotron ; Radio Industrie ; S.F.R. ; Visseaux.
34. — Tubes d'émission : Claude Paz et Silva ; Compagnie des Lampes ; C.S.F. ; Fotos ; L.C.T. ; Philips ; Radio Industrie ; S.F.R. ; Thomson-Houston ; Visseaux.
35. — Tubes industriels : Claude Paz et Silva ; Compagnie des Compteurs ; Compagnie des Lampes ; C.S.F. ; Fotos ; L.C.T. ; Miniwatt-Dario ; Néotron ; Philips Industrie ; Radio Industrie ; S.F.R. ; Thomson-Houston ; Visseaux.
36. — Tubes régulateurs : Compagnie des Lampes ; C.S.F. ; L.C.T. ; Miniwatt-Dario ; Néotron ; S.P.R. ; Thomson-Houston ; Visseaux.
37. — Lampes de cadran : Claude Paz et Silva ; Compagnie des Lampes ; Miniwatt-Dario ; Visseaux.

REDRESSEURS SECS

METAL RECTIFIERS

RECTIF. SECOS

38. — Oxyde de cuivre : Westinghouse.
39. — Sélénium : L.M.T. ; Soral ; Westinghouse.
40. — Pour mesures : Westinghouse.
41. — Cristaux germanium : Compagnie des Lampes ; C.S.F. ; L.C.T. ; Miniwatt-Dario ; S.F.R. ; Thomson-Houston ; Westinghouse.
42. — Cristaux silicium : Thomson-Houston.
43. — Cellules photoélectriques : Compagnie des Lampes ; L.M.T. ; Miniwatt-Dario ; Westinghouse.

La
jolie
valise
FIESTA
RADIO-PHONO



Commandez vite
un échantillon aux
Conditions spéciales TLR

48.000 fr.
complète



MARTIAL LE FRANC
RADIO

4. Avenue de Fontvieille - MONACO

Pièces spéciales pour Radio

COMMUTATION

SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

OUTILLAGE

RADIO

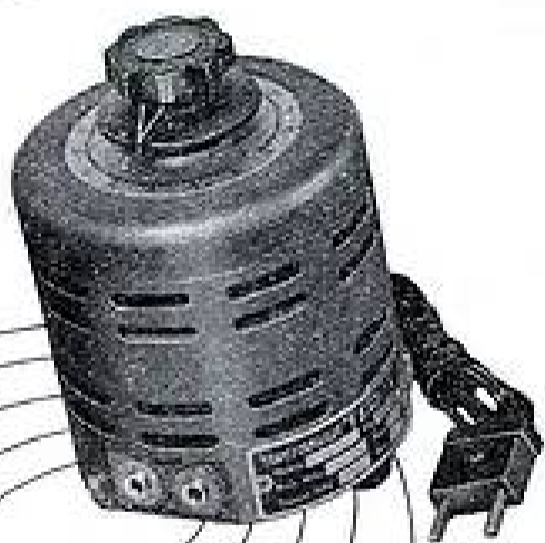
Dyna

Demandez Notice AG 13 36, AV. GAMBETTA, PARIS-20 - BOQ. 03-02

ALTERNOSTAT

AUTO-TRANSFORMATEUR
A RAPPORT PROGRESSIVEMENT
VARIABLE

*dimensions réduites
précision du réglage:
0,3 %*



NOUVELLE SÉRIE
"AVIATION"
MONOPHASE-TRIPHASE
50 Hertz - 400 Hertz

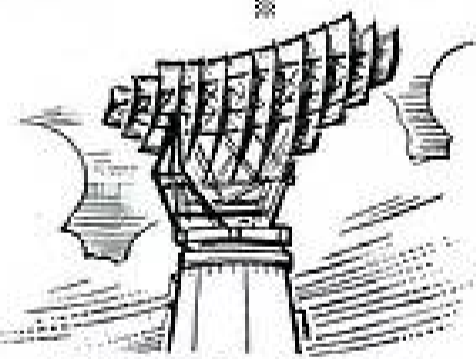
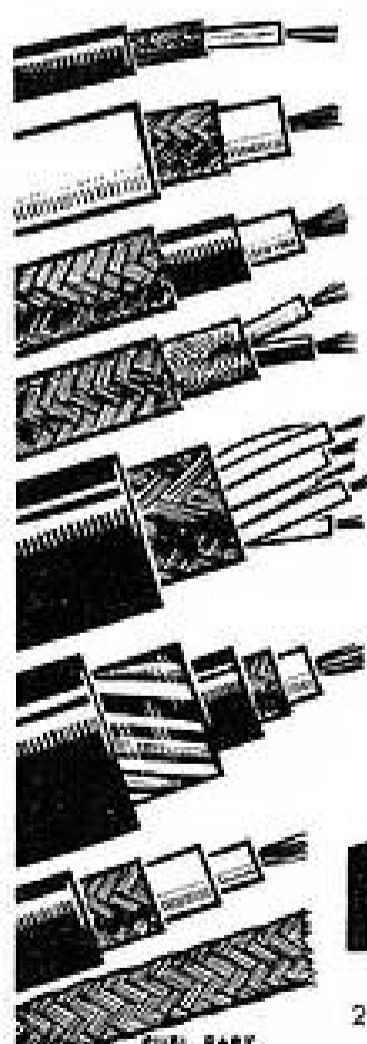
documentation
sur demande

FERRIX

S.A.F.A.R.E. Siège à NICE
98, avenue Saint-Lambert
TéL. 849-29

AGENCE DE PARIS : 172, rue Legendre (XVII^e) - Mercadet 99-21

ÉLECTRONIQUE



**TOUS FILS
ET CÂBLES
spéciaux**

- FILS DE CABLAGE
- CÂBLES COAXIAUX
(Normes françaises et américaines)
- FILS ET CÂBLES BUNDÉS
- GAINES ET TRESSÉS CUIVRE
- CÂBLES DE LIASON H.F. & B.F.
- CÂBLES MULTIPLES

FILOTEX

S.A.R.L. au capital de 50 millions
296, avenue Henri-Barbusse, DRAVEIL (S. & O.)
Téléph. : Belle-Épine 55-87+

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 1° - LISTE PAR SPÉCIALITÉS

PIÈCES B.F.

L.F. COMPONENTS

PIEZAS BAJA FREQ.

44. — Transformateurs d'alimentation : Biplex ; C.R.C. ; C.S.F. ; Derri ; Dynatra ; Dynerga ; L.I.E. ; Manoury ; M.C.B. et Véritable Alter ; Millerieux ; Myra ; Oréga ; Sigma-Jacob ; Sinel ; Sitar ; Supersell ; Téléc ; Tésa ; Vedovelli.
45. — Transformateurs à rapport variable : C.S.F. ; Ferrix ; Millerieux ; Myra ; Sinel ; Téléc ; Tésa ; Transco ; Vedovelli.
46. — Survolteurs-dévolteurs : Dynatra ; Dynerga ; Ferrix ; M.C.B. et Véritable Alter ; Millerieux ; Myra ; Sinel ; Sitar ; Supersell ; Tésa ; Vedovelli.
47. — Bobines de filtrage : C.S.F. ; L.I.E. ; Manoury ; Millerieux ; Myra ; Oréga ; Rapsodie ; Roxon ; Sigma-Jacob ; Sinel ; Supersell ; Tésa ; Vedovelli.
48. — Transformateurs B.F. : Audax ; Cinéco ; C.R.C. ; C.S.F. ; Ferrivoix ; Film et Radio ; Gé-Go ; L.E.M. ; L.I.E. ; Maison du Haut-Parleur ; M.C.B. et Véritable Alter ; Myra ; Oréga ; Rapsodie ; Roxon ; S.E.M. ; S.I.A.C. ; Sigma-Jacob ; Siméa ; Sinel ; Supersell ; Tésa ; Vedovelli ; Véga.
49. — Microphones : Bouyer ; Cinéco ; E.R.R.E.M. ; Film et Radio ; Gé-Go ; S.E.M. ; Lipa ; L.M.T. ; Maison du Haut-Parleur ; Mélodium ; Purson ; Radio Star ; Radio-Technique (Truttman) ; S.E.M. ; S.I.A.C. ; Sigma-Jacob ; Siméa ; Socapex-Ponsot ; Thomson-Houston ; Valsberg.
50. — Pick-ups et moteurs de tourne-disques : Bérudy ; Bouyer ; Clément P. ; Diedrichs ; Dogilbert ; Film et Radio ; L.I.E. ; Purson ; Radio Star ; Sareg ; Simep ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Superstone ; Teppaz ; Thomson-Houston ; Transco.
51. — Têtes magnétiques : Belin ; Cinéco ; L.E.M. ; L.I.E. ; Oliver ; Radio Star ; Sareg ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Transco ; Valsberg.
52. — Casques et écouteurs : S.I.A.C. ; Siméa ; Sinel ; Socapex-Ponsot.
53. — Haut-parleurs normaux : Audax ; Bouyer ; C.I.T. ; Cleveland ; Cristal-Grandin ; Dynatra ; Ferrivoix ; Gé-Go ; Maison du Haut-parleur ; Musicalpha ; Philips Electro-Acoustique ; Princeps ; Roxon ; S.E.M. ; S.I.A.R.E. ; Sigma-Jacob ; Véga.
54. — Haut-parleurs à compression : Bouyer ; C.I.T. ; E.R.R.E.M. ; Ferrivoix ; Gé-Go ; L.M.T. ; Maison du Haut-Parleur ; Mélodium ; Oliver ; Philips Electro-Acoustique ; Teppaz ; Thomson-Houston.
55. — Haut-parleurs coaxiaux : C.I.T. ; Ferrivoix ; Gé-Go ; Maison du Haut-Parleur ; Musicalpha ; Véga.
56. — Haut-parleurs elliptiques : Audax ; Maison du Haut-Parleur ; Musicalpha ; Princeps ; Véga.
57. — Haut-parleurs spéciaux : Audax ; Cinéco ; C.I.T. ; Diedrichs ; Maison du Haut-Parleur ; Mélodium ; Oliver ; Philips Electro-Acoustique ; Princeps ; S.E.M. ; S.I.A.C. ; Sinel ; Véga.
58. — Disques, films, rubans : Gliby-Podor, Kodak-Pathé ; Philips Polydor ; Société de Matériel Electro-Acoustique ; Sonocolor.

BOBINAGES H.F.

R.F. COILS

BOBINADOS

59. — Carcasses, mandrins : B.T.H. ; Compagnie Industrielle des Céramiques Electroniques ; Gui ; Infra ; Isocart ; Lipa ; L.T.T. ; Oréga ; R.C.T. ; Sinel ; Supersonic ; Transco.
60. — Noyaux : Lipa ; L.T.T. ; Oréga ; Sinel ; Supersonic ; Transco.
61. — Bobinages détachés : B.T.H. ; Cior ; C.L.O. ; Coraly ; Corel ; Ferrostat ; Gui ; Infra ; Itax ; Sinel ; Supersonic ; Visodion ; Wireless-Thomas.
62. — Blocs d'accord : Alvar Electronique ; B.T.H. ; Cior ; C.L.O. ; Coraly ; Corel ; Ferrostat ; Gui ; Infra ; Itax ; Ondia ; Optalix ; Oréga ; Oréor ; S.O.C. ; Supersonic ; Visodion.
63. — Transformateurs M.F. : Alvar Electronique ; B.T.H. ; Cior ; C.L.O. ; Corel ; C.S.F. ; Ferrostat ; Gui ; Infra ; Itax ; Optalix ; Oréga ; Oréor ; Supersonic ; Transco ; Vidéon ; Visodion.
64. — Bobinages pour télévision : Alvar Electronique ; Aréna ; Catodic ; Cior ; Emo ; Ferrostat ; Gaillard ; Itax ; Lambert ; Morisson ; Optex ; Oréga ; Radio Toucour ; Stare ; Sinel ; Transco ; Véga ; Vidéon ; Wireless-Thomas.
65. — Bobinages pour appareils de mesure : Ferrostat ; Gui ; Radio Toucour ; R.C.T. ; Sinel ; Wireless-Thomas.

RÉSISTANCES

RESISTORS

RESISTENCIAS

66. — Bobinées : Baringolz ; Périssol ; Géka ; Langlade et Picard ; M.C.B. et Véritable Alter ; Ohmic ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; Siernice ; Sinel ; Transco ; Wireless-Thomas.
67. — Vitriifiées : M.C.B. et Véritable Alter ; Ohmic ; S.C.O.M. ; Siernice ; Transco.

68. — Agglomérées : Carbone Lorraine ; Géka ; Langlade et Picard ; Ohmic ; Radiohm ; S.C.O.M.
69. — A couche : Daco ; Géka ; L.C.C. ; Ohmic ; Radlac ; S.C.O.M. ; Transco.
70. — Etalonnées : Baringolz ; Biplex ; Daco ; E.N.B. ; Géka ; M.C.B. et Véritable Alter ; Ohmic ; S.C.O.M. ; Transco.
71. — Miniatures : Daco ; Géka ; Langlade et Picard ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; Siernice ; Sinel ; Transco.

RHÉOSTATS ET POTENTIOMÈTRES

VARIABLE RESISTORS

REOSTATOS Y POT.

72. — Au graphite : Canetti ; Dadier et Laurent ; Gress ; Matéra ; M.C.B. et Véritable Alter ; Radlac ; Radiohm ; Siernice ; Variohm.
73. — Bobinés : Baringolz ; Périssol ; Gress ; Matéra ; M.C.B. et Véritable Alter ; Safco-Trévoux ; Siernice ; Sinel ; Variohm ; Wireless-Thomas.
74. — Miniatures : Gress ; Matéra ; M.C.B. et Véritable Alter ; Safco-Trévoux ; Siernice ; Sinel ; Variohm.
75. — Etanches : Gress ; Matéra ; M.C.B. et Véritable Alter ; Radlac ; Siernice ; Variohm.
76. — Jumelés : Baringolz ; Dadier et Laurent ; Gress ; Matéra ; M.C.B. et Véritable Alter ; Safco-Trévoux ; Variohm.
77. — Etalonnés : Baringolz ; Gress ; M.C.B. ; et Véritable Alter ; Téléc ; Wireless-Thomas.
78. — De puissance : Baringolz ; M.C.B. et Véritable Alter ; Siernice ; Sinel.

CONDENSATEURS FIXES

CAPACITORS

CONDENSADORES

79. — Papier : Canetti ; Capa ; C.E. ; C.I.T. ; E.M. ; Epac ; L.T.T. ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; Sigma-Jacob ; S.I.R.E. ; Temco ; Transco ; Wireless-Thomas.
80. — Huile : Canetti ; E.M. ; M.C.B. et Véritable Alter ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; S.I.R.E. ; Transco ; Wireless-Thomas.
81. — Mica : Alvar Electronique ; B.T.H. ; Canetti ; Epac ; Lafab ; M.C.B. et Véritable Alter ; Oréga ; Pi ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; S.S.M.-Radio ; Stéatix ; Transco ; Visodion.
82. — Céramique : L.C.C. ; M.C.B. et Véritable Alter ; Quartz et Silice ; Radiohm ; S.C.O.M. ; Transco.
83. — Etalonnés : B.T.H. ; L.T.T. ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; S.S.M.-Radio ; Transco.
84. — Miniatures : Canetti ; Capa ; Lafab ; Novéa ; Pi ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; S.I.R.E. ; S.S.M.-Radio ; Transco ; Wireless-Thomas.
85. — Chimiques : Canetti ; C.E. ; Micro ; Novéa ; Oxyvolt ; Safco-Trévoux ; S.C.O.M. ; S.I.C. ; Sigma-Jacob.

CONDENSATEURS VARIABLES

VAR. CAPACITORS

CONDENSADORES VAR.

86. — C.V. à air : A.C.R.M. ; Aréna ; Despau ; Elvéco ; National ; Radio J.D. ; Stare ; Tavernier ; Transco ; Wireless-Thomas.
87. — C.V. à diélectrique solide : Corel ; Stare ; Transco.
88. — C.V. étalonnés : A.C.R.M. ; Alvar Electronique ; Aréna ; B.T.H. ; Elvéco ; L.C.C. ; National ; Radio J.D. ; Stare ; Transco ; Wireless-Thomas.
89. — C.V. étalonnés : Aréna ; Elvéco ; Périssol ; Stare ; Transco ; Wireless-Thomas.
90. — Démultiplicateurs et cadrans : Aréna ; Despau ; Elvéco ; National ; Radio J.D. ; Stare ; Stockli ; Tavernier ; Wireless-Thomas.

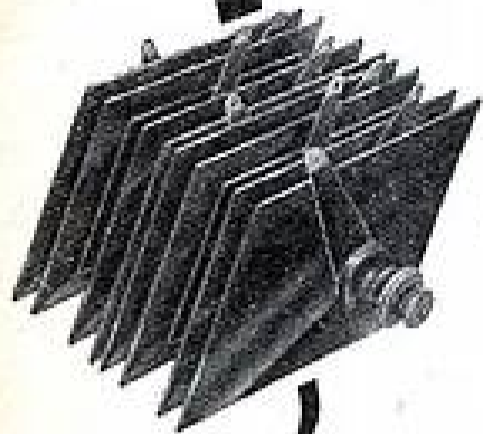
CONTACTEURS

SWITCHES

CONTACTORES

91. — Contacteurs et interrupteurs à bascule : Becuwe ; Bouyer ; Canetti ; Dyna ; Jeanrenaud ; Radio J.D. ; Rodé-Stucky ; Wireless-Thomas.
92. — Rotatifs sur bakélite : Alvar Electronique ; Becuwe ; B.T.H. ; Chambaut ; Dyna ; Ferrostat ; Jeanrenaud ; M.F.d'G.E.M. ; Rodé-Stucky ; Sinel ; Socapex-Ponsot ; Wireless-Thomas.
93. — Rotatifs sur céramique : Chambaut ; Jeanrenaud ; M.F.d'G.E.M. ; Radio Electro-Sélection ; Rodé-Stucky ; Socapex-Ponsot ; Wireless-Thomas.
94. — A poussoir : Becuwe ; B.T.H. ; Corel ; Dyna ; Jeanrenaud ; Oréga ; Rodé-Stucky ; Socapex-Ponsot ; Visodion ; Wireless-Thomas.

Redresseurs SORANIUM



PLAQUES ET ÉLÉMENTS
REDRESSEURS AU
sélénium
TOUTES TENSIONS
TOUTES INTENSITÉS

... pour toutes utilisations

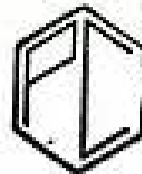
RADIO • TÉLÉVISION • CHARGEURS •
ÉLECTROLYSE • CLOTURES ÉLECTRIQUES •
REDRESSEURS D'ARC • FLASHES etc...
Livraisons rapides - Prototypes sous 10 jours



SORAL

Demandez documentation

4, Cité Grisel
PARIS XI^e - OBE 24-26



TOURNE-DISQUES

3 vitesses



MODÈLE "H" (platine 400 X 310)

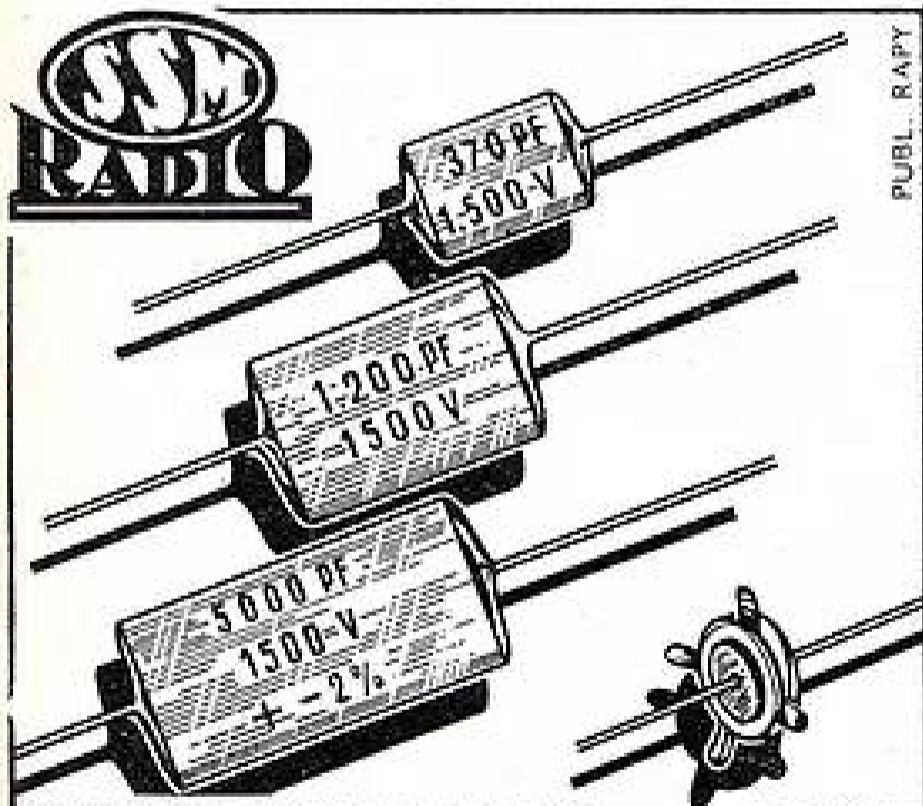
Équipé de pick-up électromagnétique :

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

P. CLÉMENT

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

PUBL. ROPY



PUBL. ROPY

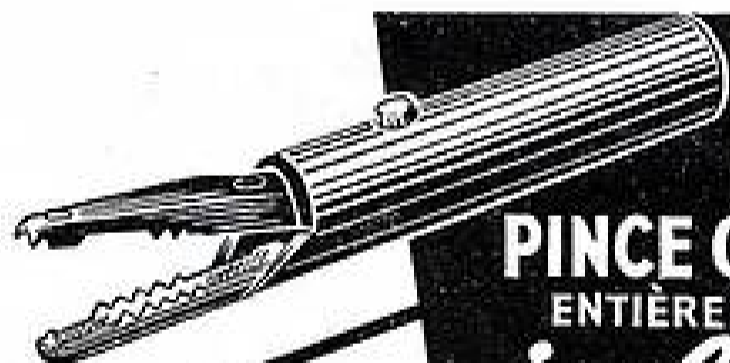
CONDENSATEURS AU MICA

de haute qualité

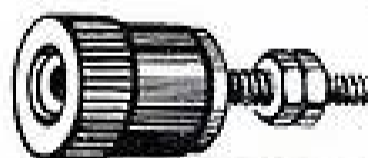
SOUS BOITIER CÉRAMIQUE ÉTANCHE
TROPICALISATION INTÉGRALE
NORMES FRANÇAISES - NORMES AMÉRICAINES

ANDRÉ SERF

127, Faubourg du TEMPLE - PARIS-10^e
Tél. : NORD 10-17



PINCE CROCO
ENTIÈREMENT
isolée



BORNE UNIVERSELLE



FICHE A PRISE
SUPPLÉMENTAIRE

PUBL. ROPY

TOUTES PIÈCES ISOLÉES

RAR

42, R. NOLLET - PARIS 17

TÉL : MAR 26-35

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 1° - LISTE PAR SPÉCIALITÉS

FILS ET CABLES

WIRES AND CABLES

HILOS Y CABLES

95. — Fils nus : Câblerie Charbonnet ; Epac ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques.
96. — Câbles pour câblans : Câblerie Charbonnet ; Duofil ; Epac ; Marze ; S.L.P.
97. — Fils de câblages : Câblerie Charbonnet ; Diéla ; Duofil ; Epac ; Filotex ; L.T.T. ; Marze ; Péréna ; S.L.P. ; Société Alsacienne de Constructions Mécaniques ; Thomson-Houston.
98. — Cordons : Câblerie Charbonnet ; Diéla ; Duofil ; Epac ; Filotex ; Marze ; Péréna ; Siac ; S.L.P. ; Socapex-Ponsot ; Thomson-Houston.
99. — Pour hyperfréquences : Duofil ; Filotex ; L.T.T. ; Optex ; Péréna ; S.L.P.
100. — Fils résistants : Câblerie Charbonnet ; Gilby-Podor.
101. — Tresses : Diéla ; Duofil ; Filotex ; Marze ; Péréna ; S.L.P.
102. — Souplissés : Câblerie Charbonnet ; Diéla ; Duofil ; Epac ; Péréna ; S.L.P.
103. — Soudures à l'étain : Compagnie Française de l'Étain ; Duvauchel ; Epac ; M.B.O. ; Micafer.

ANTENNES

AERIALS

ANTENAS

104. — Radio : B.T.H. ; Diéla ; Epac ; Le Flandrien ; L.M.T. ; Portenseigne ; Radio Star.
105. — Antiparasites : Diéla ; Epac ; Le Flandrien ; Optex ; Portenseigne ; Radio Star ; R.C.T.
106. — Cadres antiparasites : Alvar Electronique ; B.T.H. ; Cadrex ; Célar ; Epac ; Gui ; Isocart ; Le Flandrien ; Mairal ; Ondia ; Oréga ; Radio Contrôle ; Radio Star ; Radio-Test ; R.C.T. ; S.I.C.A. ; S.I.R.P. ; S.N.A.R.E. ; Transco.
107. — Télévision et F.M. : Alvar Electronique ; Audiola ; Desmet ; Diéla ; Grammont ; Lambert ; Leclerc ; Le Flandrien ; L.M.T. ; M.G.E. ; Optex ; Portenseigne ; Radiosolo ; Radio Star ; Radio Toucou ; R.C.T. ; R.E.T. ; Syma.
108. — Pour voitures : Cristal Grandin ; Diéla ; Pizon-Bros ; Radio Star ; Syma.

COFFRETS ET ÉBÉNISTERIES

CABINETS

MUEBLES

109. — Bois : Bel Canto Radio ; Champion ; Gagneux ; Le Flandrien ; Lirar ; Martial le Franc.
110. — Coffrets métal et châssis : Audiola ; Bel Canto Radio ; Bouyer ; C.D. ; Gérard ; Le Flandrien ; Myrra ; Radio Décors ; R.C.T. ; Samara ; Universal.
111. — Matières moulées : Baldon ; C.D. ; Haas ; R.C.T.
112. — Pour haut-parleurs : Baldon ; C.D. ; C.I.T. ; Film et Radio ; Gagneux ; Gé-Go ; Gérard ; Maison du Haut-Parleur ; Sfare ; Teppaz ; Universal.
113. — Baffles spéciaux : Bel Canto Radio ; Bouyer ; C.I.T. ; Diedrichs ; Firvox ; Gaillard ; Gé-Go ; Isocart ; Maison du Haut-Parleur ; Walle.
114. — Pour appareils de mesure : Audiola ; Gérard ; Le Flandrien ; Myrra ; Radio Toucou ; R.C.T. ; Universal.
115. — Décors, fonds de postes : Gagneux ; Isocart ; Radio Décors ; R.C.T.

PIÈCES DIVERSES

MISCEL ACCESS.

ACCESS. DIVERSOS

116. — Thermistances et C.T.N. : Carbone Lorrain ; Compagnie Industrielle des Céramiques Electroniques ; L.C.T. ; S.F.R. ; Transco.
117. — Quartz et céramiques piézoélectriques : C.S.F. ; L.M.T. ; L.P.E. ; Radio-Air.
118. — Relais : A.C.R.M. ; Aréna ; Artson ; Bellin ; Chauvin-Arnoux ; C.I.T. ; Compagnie des Compteurs ; C.S.F. ; Férisol ; Ferrostat ; Gaillard S. ; Heymann ; Intervox ; Langlade et Picard ; M.T.I. ; Prototype Mécanique ; Radio Relais ; Stomm ; Vaisberg.
119. — Matériaux isolants : C.S.F. ; Fibre Diamond ; L.T.T. ; National ; S.F.R. ; Transco.
120. — Supports de lampes, fiches, etc... : Bac ; Baldon ; Chaume ; C.S.F. ; Découpage Radiophonique ; Fraysse ; Jeanrenaud ; M.C.H. ; Métallo ; M.F.d'G.E.M. ; National ; Radio Air ; R.A.R. ; Rodé Stucky ; Siac ; Socapex Ponsot ; Transco ; U.M.D.
121. — Bontons : Bac ; Baldon ; Canetti ; C.D. ; Epac ; M.C.H. ; Stockil ; U.M.D. ; Wireless-Thomas.

122. — Pièces moulées, découpées, embouties : Bac ; Baldon ; C.D. ; Chaume ; Daudé ; Découpage Radiophonique ; Gérard ; Lipa ; L.T.T. ; M.C.H. ; Métallo ; M.F. d'G.E. M. ; National ; Oréga ; R.A.R. ; R.C.T. ; Samara ; Socapex-Ponsot ; Spel ; U.M.D. ; Universal ; Wireless-Thomas.
123. — Fers à souder : Duvauchel ; Dyna ; Elgèna ; Epac ; Micafer ; Thuillier.
124. — Machines à bobiner : Laurent Frères ; Radio Comptoir du Sud-Est.
125. — Petit outillage : Daudé ; Dyna ; Epac ; Métallo ; Socapex-Ponsot.
126. — Filtrés antiparasites : Diéla ; Epac ; Infra ; R.C.T. ; Reybet-Radio ; Télec ; Wireless Thomas.
127. — Accessoires optiques pour télévision : Transco.

ÉMETTEURS

ET RÉCEPTEURS PROFESSIONNELS

PROFESSIONAL

EMISORES Y

TRANSMITTERS AND RECEIVERS RECEPTORES PROF.

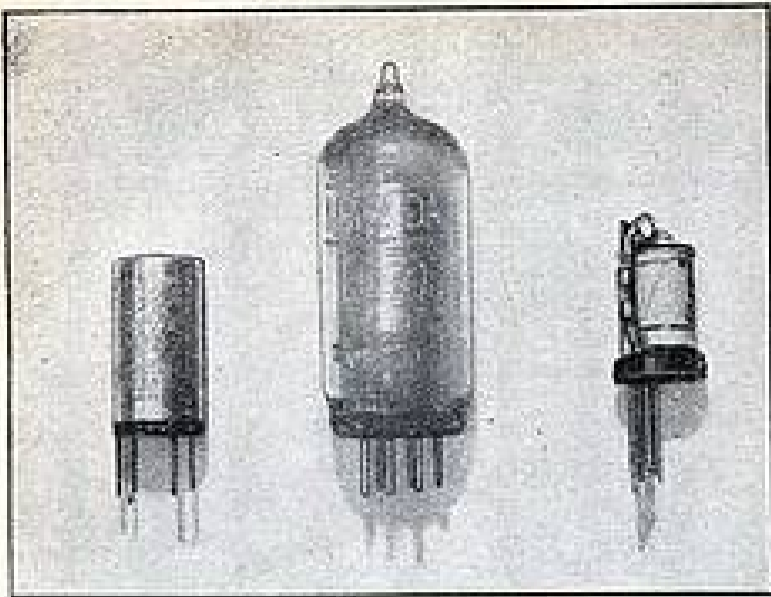
128. — Emetteurs-récepteurs de petite puissance : Bel Canto Radio ; Célar ; C.E.R.T. ; C.S.F. ; Derveaux ; Diedrichs ; Gui ; L.C.T. ; Lierre ; L.M.T. ; Radio Air ; Radio-Industrie ; Radio L.L. ; Ribet-Desjardins ; S.E.C.R.E. ; Sectrad ; Téléco-Radio ; Thomson-Houston.
129. — Emetteurs de radiodiffusion : C.S.F. ; L.C.T. ; L.M.T. ; Radio Air ; Radio-Industrie ; Sadir-Carpentier ; S.L.P. ; Thomson-Houston.
130. — Emetteurs de télévision : Derveaux ; L.C.T. ; S.F.R. ; Thomson-Houston.
131. — Récepteurs de trafic : Bel Canto Radio ; C.S.F. ; Derveaux ; Gaillard ; Grammont ; L.C.T. ; Lierre ; Radio Air ; Radio L.L. ; R.C.T. ; Ribet-Desjardins ; S.F.R. ; Thomson-Houston.
132. — Equipements pour faisceaux hertziens : C.S.F. ; L.C.T. ; S.F.R. ; Thomson-Houston.
133. — Radars : C.S.F. ; Derveaux ; L.C.T. ; Radio Energie ; S.F.R. ; Thomson-Houston.
134. — Equipements de radionavigation : Audiola ; Compagnie des Compteurs ; C.S.F. ; Derveaux ; Férisol ; L.C.T. ; Radio Air ; Radio L.L. ; S.F.R. ; Thomson-Houston.

RÉCEPTEURS AMATEUR

BROADCASTING RECEIVERS

RECEPTORES DE RADIODIFFUSION

- I. — Ordinaires sans P.M. : Amplix ; Andrels ; André-Radio ; Arco ; Aréso ; Bel Canto Radio ; Burel-Delaitre ; C.E.R.T. ; Cléor ; Clérel ; Clarson ; Clarville ; Clément ; Cristal Grandin ; Dehay ; Desmet ; Ducastel ; Ecor ; Emé ; Far ; Gaillard ; General-Radio ; Gétou ; Gody ; Grammont ; Le Flandrien ; Lemouzy ; Lierre ; Lirar ; L.M.T. ; Martial le Franc ; Minerva ; Norisson ; Océanie ; Olympie ; Ondax ; Ondia ; Pathé-Marconi ; Philips ; Pizon-Bros ; Point-Bleu ; Power-Tone ; Radialva ; Radio-Constructions ; Radio J.S. ; Radiola ; Radio-Lit ; Radio L.L. ; Radio R.L.C. ; Radiosolo ; Radio-Star ; Radio-Test ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Schneider ; Sectrad ; Serret ; S.N.R. ; Socradel ; Sonocclair ; Sonora ; Super-Val ; Téléco-Radio ; Télélux ; Telem ; Thomson-Houston ; Zéphyradio.
II. — Ordinaires avec P.M. : André-Radio ; Bel Canto Radio ; Burel-Delaitre ; Clarville ; Clément ; Cristal-Grandin ; Desmet ; Ducastel ; Emé ; Gaillard ; Général-Radio ; Gody ; Grammont ; Le Flandrien ; Lemouzy ; Lierre ; Lirar ; L.M.T. ; Martial le Franc ; Ondax ; Ondia ; Ora ; Philips ; Pizon-Bros ; Point-Bleu ; Power-Tone ; Radialva ; Radio-Constructions ; Radio-Lit ; Radiosolo ; Radio-Star ; Radio-Test ; Ribet-Desjardins ; Schneider ; Sectrad ; Socradel ; Thomson-Houston ; Zéphyradio.
III. — Alimentation par piles ou accus (non portatifs) : Bel Canto Radio ; Clérel ; Clarville ; Desmet ; Dinia ; Ducastel ; Gaillard ; Gody ; Le Flandrien ; Lierre ; Lirar ; Martial le Franc ; Ondia ; Philips ; Pizon-Bros ; Power-Tone ; Radialva ; Radio-Constructions ; Radio L.L. ; Radio R.L.C. ; Radio-Star ; Radio-Test ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Serret ; Socradel ; Thomson-Houston ; Tudor ; Zéphyradio.
IV. — Portatifs alimentation par piles ou accus : Amplix ; Broadcast-Radio ; C.E.R.T. ; Clérel ; Clément ; Ecor ; Fanfare ; Far ; Firvox ; Gaillard ; Le Flandrien ; L.M.T. ; Martial le Franc ; Olympie ; Philips ; Pizon-Bros ; Pygmy-Radio ; Radialva ; Radiola ; Radio L.L. ; Radio R.L.C. ; Radio-Star ; Radio-Test ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Schneider ; Sectrad ; Sonora ; Super-Val ; Technifrance ; Télélux.
V. — Portatifs à alimentation mixte : Bel Canto Radio ; Burel-Delaitre ; C.E.R.T. ; Clérel ; Clément ; Desmet ; Fanfare ; Far ; Firvox ; Gaillard ; Le Flandrien ; L.M.T. ; Martial le Franc ; Olympie ; Ondia ; Philips ; Pizon-Bros ; Pigmy-Radio ; Radialva ; Radiola ;



RELAIS SUBMINIATURES UGON

BREVETÉS S.G.D.G.

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

DISPONIBLES

Notice et renseignements :

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

PUBL. ROPY

FONDÉE EN 1836

M.F.J.O.M.

FABRICATION DE QUALITÉ

FABRICANTS DE
SUPPORTS DE TUBES
Pièces diverses
RADIO & TÉLÉVISION
Oeillets - Cosses
Rivets creux
QUALITÉ INÉGALÉE

MANUFACTURE FRANÇAISE
D'OEILLETS MÉTALLIQUES
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 24.000.000 FR.
64, B^d de STRASBOURG - PARIS X - BOT 72-76

O.T.P.P.

Dépanneurs!

Vous trouverez chez

NEOTRON

tous les anciens types de tubes européens, américains, les rimlock, les miniatures,

et en particulier

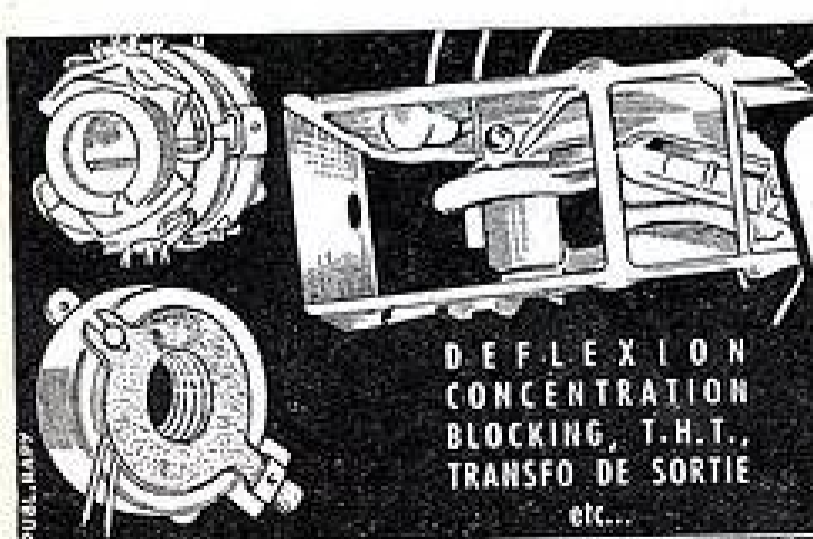
les types suivants :

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



DEFLEXION
CONCENTRATION
BLOCKING, T.H.T.,
TRANSFO DE SORTIE
etc...

Pas de surprises
désagréables
en construisant vos
TÉLÉVISEURS
avec des pièces détachées
PATHÉ-MARCONI

Production



ACCESSOIRES
FICHES COAXIALES
ATTÉNUATEURS
PROLONGATEURS
etc...

DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

I.M.E. PATHÉ-MARCONI

251-253, FG. S^t MARTIN - PARIS X^e
TÉL. BOT. 36-00

Pour la Belgique : A. PRÉVOST, 7-8, Place J.-B. Wilhems, BRUXELLES

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 2° - ADRESSES

Radio-Lirt ; Radio L.L. ; Radio R.L.C. ; Radio-Star ; Radio-Test ; R.C.T. ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Schneider ; Sectrad ; Socradel ; Sonora ; Super-Val ; Technifrance ; Télélux.

VI. — Tropicalisés : Arco ; Bel Canto Radio ; C.E.R.T. ; Cicor ; Cirel ; Cristal-Grandin ; Ducastel ; Ecor ; Gaillard ; Gody ; Grammont ; Le Flandrien ; Lemouzy ; Martial le Franc ; Ora ; Pathé-Marconi ; Philips ; Pizon-Bros ; Pigmy-Radio ; Radialva ; Radio-Constructions ; Radio-Star ; Radio-Test ; R.C.T. ; Ribet-Desjardins ; Sectrad ; Socradel ; Sonora ; Super-Val ; Télélux ; Zéphyradio.

VII. — Auto-radio : Bel Canto Radio ; Célard ; Cristal Grandin ; Far ; Firvox ; Gaillard ; Gody ; Le Flandrien ; Martial le Franc ;

Ora ; Philips ; Pizon-Bros ; Radialva ; Radiola ; Radiosolo ; Radio-Star ; Ribet-Desjardins ; Schneider ; Téléco-Radio.

VIII. — Télévision : Amplix ; Andreis ; Arco ; Arphone ; Burel-Delaître ; C.E.R.T. ; Cicor ; Clarville ; Clément ; Compagnie de Télévision ; Cristal-Grandin ; Desmet ; Ducastel ; Émo ; Fantare ; Far ; Gaillard ; Général-Radio ; Général-Télévision ; Gétou ; Gody ; Grammont ; Le Flandrien ; Liere ; Limousin ; Lirar ; L.M.T. ; Martial le Franc ; Minerva ; Morisson ; Océanic ; Olympic ; Ondax ; Optex ; Ora ; Pathé-Marconi ; Philips ; Point-Bleu ; Power-Tone ; Pigmy-Radio ; Radialva ; Radio Industrie ; Radio J.S. ; Radiola ; Radio-Lirt ; Radio L.L. ; Radiosolo ; Radio-Star ; Radio-Test ; Ribet-Desjardins ; Samara ; Schneider ; Sectrad ; Serret ; Socradel ; Sonclair ; Sonora ; Super-Val ; Téléc ; Thomson-Houston ; Zéphyradio.

2° - ADRESSES

A.C.R.M. (86, 88, 118), 18, rue de Saisset, Montrouge (Seine). ALE. 00-76.
 Alvar Electronique (4, 62 à 64, 81, 88, 92, 106, 107), Ateliers Gallan-Melleret et Cie, 6 bis, rue du Progrès, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 03-81.
 Amplix (I, IV, VI, VIII), 34, rue de Flandre, Paris (19°). NOR. 97-76.
 Andreis (I, VIII), 37, rue des Enlverges, Paris (20°). MEN. 49-34.
 André Radio (5, 9, I, II), 48, rue de Turennes, Paris (3°). ARC. 48-43.
 Arco (10, 20, I, VI, VIII), Compagnie Française de Radio, 125, boulevard Lefèvre, Paris (15°). VAU. 50-23.
 Aréma (8, 64, 86, 88, 89, 90, 118), 35, avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 28-90. Exportation : voir S.I.E.M.A.R., 62, rue de Rome, Paris (8°). LAB. 00-76.
 Aréso (I), 64, rue de Landy, La Plaine-Saint-Denis (S.). PLA. 16-60.
 Arphone (VIII), 5, rue Gustave-Goublier, Paris (10°). BOT. 87-41.
 Artson (I, 5, 9, 43, 118), 207, boulevard Voltaire (9 et 11, cité Voltaire), Paris (11°). ROQ. 51-54.
 Audax (48, 53, 56, 57), 45, avenue Pasteur, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 20-13. Exportation : voir S.I.E.M.A.R., 62, rue de Rome, Paris (8°). LAB. 00-76.
 Audiola (16 à 18, 20 à 22, 24 à 26, 30, 31, 107, 110, 114, 134), 150, avenue de Saint-Ouen, Paris (18°). MAR. 58-09.
 Bac (120 à 122), Manufacture d'Épaves Métalliques et d'Acier Poil, 7, rue de la Liberté, Vincennes (Seine). DAU. 02-08.
 Baldon (111, 112, 120 à 122), 27, rue de Paradis, Paris (10°). PRO. 58-19.
 Baringolz (66, 70, 73, 76 à 78), 103, boulevard Lefèvre, Paris (15°). VAU. 00-79.
 Becuwe et Fils (91, 92, 94), 3, rue Guynemer, Vincennes (Seine). DAL. 14-60.
 Bérody (5, 6, 50), Son d'Or, 5, passage Turquetil, Paris (11°). ROQ. 56-68.
 Bel-Canto-Radio (5, 10, 109, 110, 113, 128, 131, I à III, V à VII), Ets J. Cavalerie, 60, rue du 10-Avril, Toulouse (Hte-Garonne). MA. 89-61.
 Biplax (18, 19, 21, 29, 44, 70), Ets H. Bouchet et Cie, 30 bis, rue Cauchy, Paris (15°). VAU. 45-93.
 Belin (I, 2, 8, 20, 23, 51, 118), 296, avenue Napoléon-Bonaparte, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). WAG. 93-63 et MAL. 05-54.
 Bouchet : Voir Biplax.
 Bouyer et Cie (5 à 12, 19, 49, 50, 53, 54, 91, 110, 113), 5, rue Armand-Saintis, Montauban (Tarn-et-Garonne). Tél. 63-1880. Bureau à Paris : 9 bis, rue Saint-Yves (14°). GOR. 81-65.
 Brion-Leroux et Cie (15, 16, 20), 40, quai de Jemmapes, Paris (10°). NOR. 81-48.
 B.T.H. (59, 61 à 63, 81, 83, 88, 92, 94, 104, 106), 274, avenue Napoléon-Bonaparte, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). MAL. 29-02.
 Burel Frères et J. Delaître (I, II, V, VIII), Evernice, 16, rue Ginoux, Paris (15°). VAU. 77-14.
 Câblerie E. Charbonnet (95 à 98, 100 à 102), 20, rue Duvlard, Lyon (4°). BU. 64-74.
 Cadrex (106), Petite Coudraie, Gil-sur-Yvette (S.-et-O.). Tél. 63.
 Canetti (72, 79, 80, 81, 84, 85, 91, 121), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). MAL. 54-00.
 Caps (79, 84), Sté Parisienne de Condensateurs, 6 et 8, rue Barbès, Montrouge (Seine). ALE. 17-43.
 Capte : Voir Célard.
 Captonde : Voir Baringolz.
 Carbone Lorrain (68, 116), 45, rue des Acacias, Paris (17°). GAL. 59-62.
 Cautodé S.A. (64), 70, rue Amélot, Paris (11°). ROQ. 24-46.
 C.D. (110 à 112, 121, 122), 67, rue Haxo, Paris (20°). MEN. 23-46.
 C.E. (79, 85), 66, route de Flandre, La Courneuve (Seine). PLA. 09-65.
 Célard (31, 106, 128, VII), 32, cours de la Libération, Grenoble (Isère). Tél. 2-26.
 Centrad (16 à 18, 20 à 22, 24, 26), 4, rue Camille-Dumand, Annecy Hte-Savoie. Tél. 8-88.
 C.E.R.T. (128, I, IV, V, VI, VIII), Martial, 34, rue des Bourdonnais, Paris (17°). LOU. 56-47.
 Chambaut (92, 93), 80, rue Racine, Montrouge (Seine). ALE. 08-89.
 Champion (109), 29, rue de Châteaudun, Paris (9°). LAM. 81-69.
 Chaume (120, 122), 76, rue René-Boulanger, Paris (10°). NOR. 74-29.

Chauvin-Arnoux (15, 16, 26, 118), 190, rue Championnet, Paris (18°). MAR. 52-40.
 Cicor (5, 61 à 64, I, VI, VIII), M. Berthélémy, 5, rue d'Alsace, Paris (10°). BOT. 40-88.
 Cimel (15, 16), 13, boulevard Rochechouart, Paris (9°). TRU. 44-65.
 Cinéo (5, 6, 8, 48, 49, 51, 57), 72, avenue des Champs-Élysées, Paris (8°). BAL. 11-94.
 C.I.R.E.F. (I, III, IV, V, VI), 3, rue Jean-Moréas, Paris (17°). GAL. 76-54.
 C.I.T. (1, 2, 5, 6, 10, 11, 14, 17, 19, 20, 53 à 55, 57, 79, 112, 113, 118), Cie Industrielle des Téléphones, 2, rue de l'Ingénieur-Robert-Keller, Paris (15°). VAU. 37-65.
 Clarson (I), 28-30, rue Mousset-Robert, Paris (12°). DOR. 94-09.
 Clarville (I, II, III, VIII), 6, impasse des Chevaliers, Paris (20°). MEN. 00-53.
 Claude, Paz et Silva (33 à 35, 37), 112 bis, rue Cardinet, Paris (17°). WAG. 29-85.
 Clément (I, II, IV, V, VIII), 214, rue du Faubourg-St-Martin, Paris (10°). NOR. 29-57 et BOT. 97-98.
 Clément P. (6, 50), 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). DAU. 35-62.
 C.L.O. (61 à 63), 31 bis, rue Traversière, Boulogne-sur-Seine (Seine). MOL. 49-70.
 Compagnie des Compteurs (1, 2, 15, 16, 30, 35, 118, 134), 12, place des États-Unis, Montrouge (Seine). ALE. 58-70 et 38-90.
 Compagnie des Lampes (33 à 37, 41, 43), 29, rue de Lisbonne, Paris (8°). LAB. 72-60.
 Cie de Télévision (VIII), 38 bis, rue de l'Aigle, La Garenne-Colombes (Seine). CHA. 47-47.
 Cie Française de l'Étain (103), 25, rue de Madrid, Paris (8°). EUR. 31-00.
 Cie Française de Radio : Voir Arco.
 Cie Générale d'Electromécanismes (8), 74, rue Ampère, Paris (17°). CAR. 16-10.
 Cie Générale de Métrologie (16 à 24, 26), chemin de la Croix-Rouge, Annecy (Haute-Savoie). Tél. 8-60.
 Cie Générale de Télégraphie Sans Fil (5, 23, 24, 33 à 36, 41, 44, 45, 47, 48, 63, 117 à 120, 128, 129, 131 à 134), 79, bd Haussmann, Paris (8°). ANJ. 84-60.
 Cie Industrielle des Céramiques Electroniques (59, 116), 128, rue de Paris, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 22-54.
 Coraly (61, 62), 30, rue Eugène-Fournière, Villeurbanne (Rhône). Tél. 73-13.
 Corel (16, 17, 61, 62, 63, 87, 94), 25, rue de Lille, Paris (7°). LIT. 75-52.
 C.R.C. (5, 17, 19, 20, 21, 23 à 25, 29, 30, 44, 48), Constructions Radiophoniques du Centre, 19, rue Daguerre, Saint-Etienne (Loire). Tél. E2 39-77.
 Cristal-Grandin (5, 53, 108, I, II, VI, VII, VIII), S.F.R.T., 66 à 72, rue Marceau, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 19-90.
 C.S.F. : Voir Cie Générale de Télégraphie Sans Fil.
 Daco (69 à 71), 4, cité Griset, Paris (11°). OBE. 56-01.
 Da et Duthil (15), 81, rue Saint-Maur, Paris (11°). ROQ. 33-42.
 Dadier et Laurent (72, 76), 8, rue de la Bienfaisance, Vincennes (Seine). DAU. 28-33.
 Dary (28), 40, rue Victor-Hugo, Courbevoie (Seine). DEP. 23-37.
 Daudé (122, 125), 79, rue du Temple, Paris (3°). TUR. 81-60.
 Dauphin : Voir Discographie.
 Découpage Radiophonique (120, 122), 31, rue Bonnet, Paris (18°). MAR. 87-53.
 Dehay (I), 10, avenue Stinville, Charenton (Seine). ENT. 00-54.
 Delaître : Voir Burel.
 Dentzer (6), « Eden », 13 bis, rue Rabelais, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 22-94.
 Déri (44), 179 à 181, bd Lefèvre, Paris (15°). VAU. 20-03.
 Derveaux (128, 130, 131, 133, 134), 6, rue Jules-Simon, Boulogne (Seine). MOL. 37-00.
 Desmet (5, 10, 12, 107, I, II, III, V, VIII), S.G.E.R., 5, rue des Margueritois, Faches-Thumesnil (Nord). Tél. 720-87 Lille.
 Despax (86, 90), 109, av. Gambetta, Paris (20°). MEN. 26-03.
 D'Épaves (120, 122), 76, rue René-Boulanger, Paris (10°). NOR. 74-29.
 Diéla (97, 98, 101, 102, 104, 105, 107, 108, 126), 116, av. Daumesnil, Paris (12°). DID. 00-50.



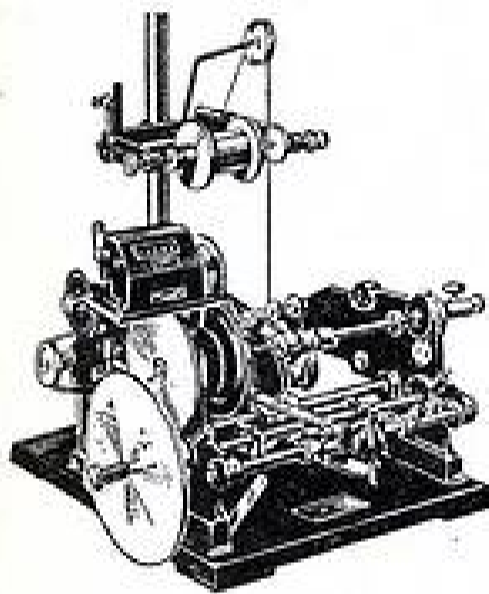
Condensateurs **ÉLECTRO-CHIMIQUES**
pour **RADIO ET TÉLÉVISION**

Oscyvolt

86, RUE DE
CHARONNE

PARIS-XI^e
ROQ. 57-17

MACHINES A BOBINER



pour le bobinage
électrique
permettant tous
les bobinages
en
FILS RANGÉS
et
NIDS D'ABEILLE

•
Deux machines
en une seule
•

SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE

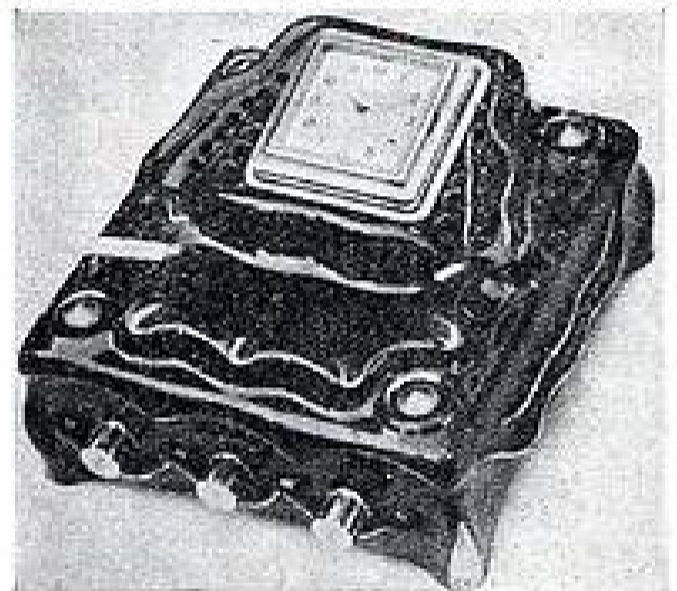
Ets **LAURENT Frères**

2, rue du Sentier, LYON-4^e • Tél. : BU. 89-28

telem

Pour tout
intérieur moderne
ou rustique

RADIO-CENDRIER

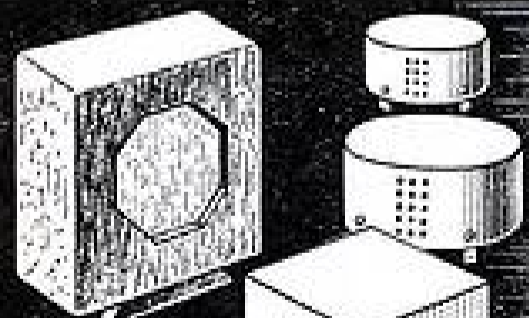


Récepteur radio-alternatif, 5 lampes - 3 gammes
COFFRET CÉRAMIQUE, 3 types - 3 coloris

PUBL. ROPY

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

TELEM 55, RUE VOLTAIRE
CHARLEVILLE (Ardennes)



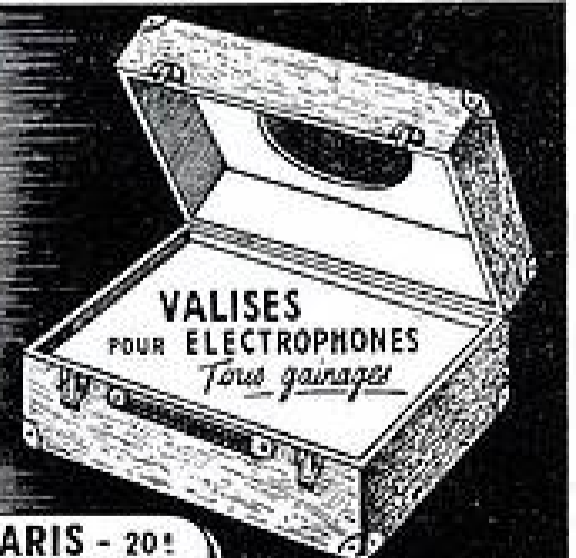
BOITES POUR
HP SUPPLÉMENTAIRE

CAPOTS
POUR TÉLÉVISEURS

FONDS DE TÉLÉVISEURS
AVEC OU SANS CAPOT

FONDS DE POSTES • Baffles pour HP • BOBINES
POUR RELAIS • PANNEAUX EN ISOREL

L'ISOCART 162, RUE PELLEPORT - PARIS - 20^e
TÉL. : MEN. 91-91



VALISES
POUR ELECTROPHONES
Tous gainages

PUBL. ROPY

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 2° - ADRESSES

Dinin (28, III), 23, av. de la Grande-Armée, Paris (16°). PAS. 07-90.
 Discographe L. D. (5 à 8), 10, villa Collet, Paris (14°). LEC. 54-28.
 Dogliert (50), 6, avenue Gambetta, Chatou (S.-et-O.). PRI. 12-19.
 Ducastel (I, II, III, VI, VIII), 208, rue Lafayette, Paris (10°).
 NOR. 01-74.
 Ducretet-Thomson : Voir Thomson-Houston, groupe petit matériel.
 Duofil (96 à 99, 101, 102), 7, cité Falguière, Paris (15°). SUP. 16-53.
 Duvauchel (103, 123), 17, rue d'Astorg, Paris (8°). ANJ. 35-65.
 Dyna (91, 92, 94, 123, 125), 36, av. Gambetta, Paris (20°). ROQ. 03-02
 Dynatra (5, 18, 44, 46, 53), 41, rue des Bois, Paris (19°). NOR. 32-48.
 Dynerga (44, 46), 143, rue Pelleport, Paris (20°). MEN. 69-96.
 Ecor (I, IV, VI), 35, rue de Maitre, Paris (18°). MAR. 15-77.
 Eden : Voir Dentzer.
 Ekomatic : Voir Cie Générale d'Electromécanismes.
 Elac : Voir Sié de Matériel Electro-Acoustique.
 Electro-Chromatie : Voir Cinéco.
 Electro-Pullmann (31, 32), 125, bd Lefebvre, Paris (15°). LEC. 99-58.
 Electrotechnique Moderne de l'Oise : Voir Emo.
 E.L.E.R. (27), rue du By, Thomery (S.-et-M.). Tél. Fontainebleau
 06-71.
 Elgéna (123), 15, bd Alexandre-I^{er}, Vichy (Allier). Tél. 23-70.
 Elvéco (86, 88, 89, 90), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine).
 DAU. 33-60.
 E.M. (79, 80), 129 à 133, rue P.-V.-Couturier, Malakoff (Seine).
 ALE. 27-63.
 Emo (22, 29, 64, I, II, VIII), 29 bis, Route Nationale, La Croix-
 St-Ouen (Oise). Tél. 20.
 E.N.B. (15 à 21, 24, 25, 70), Laboratoire Industriel Radio-Electrique,
 25, rue Louis-le-Grand, Paris (2°). OPE. 37-15.
 Epac (79, 81, 95 à 98, 102, 103, 104 à 106, 121, 123, 125, 126),
 45, rue d'Hauteville, Paris (10°). PRO. 76-34.
 E.R.R.E.M. (10, 11, 49, 54), 119, rue Brancon, Paris (15°). VAU. 39-77
 Evernète : Voir Barel.
 Fanfare (IV, V, VIII), 21, rue du Départ, Paris (14°). ODE. 65-83.
 Far (I, IV, V, VII, VIII), 17, rue Château-du-Loir, Courbevoie
 (Seine). DEF. 25-10.
 Férisol (4, 5, 17, 19 à 24, 26, 29, 66, 73, 89, 118, 134), 7 et 9,
 rue des Cloys, Paris (18°). MON. 44-65.
 Ferrivoix (48, 53, 54, 55, 113), Les Ribattes, Montgivray (Indre).
 Tél. 8.
 Ferrix (1, 30, 45, 46), 98, av. Saint-Lambert, Nice (A.-M.), tél.
 849-29, et 172, rue Legendre, Paris (17°). MAR. 99-21.
 Ferrotat et Nicolas (61 à 65, 92, 118), 4, rue Gambetta, Saint-
 Ouen (Seine). CLI. 08-63.
 Fibre Diamond (119), 72, rue du Landy, Saint-Denis (Seine).
 PLA. 17-71.
 Film et Radio (5, 9, 48, 49, 50, 112), 6, rue Denis-Poisson, Paris (17°)
 ETO. 24-62.
 Filotex (97 à 99, 101), 206, av. Henri-Barbusse, Draveil (S.-et-O.).
 BEL. 55-87.
 Firvox (IV, V, VII), Cie F.I.R., 37, rue de la Chine, Paris (20°).
 MEN. 23-65.
 Fotos (33 à 35), 11, rue Raspail, Malakoff (Seine). ALE. 50-00.
 Fraysse (120), 153, av. Aristide-Briand, Cachan (Seine). ALE. 30-08.
 Gagneux (109, 112, 115), 31, rue Flachat, Paris (20°). ROQ. 42-54.
 Gaillard (5, 6, 8, 9, 17, 30, 64, 113, 131, I, II, III, IV, V, VI,
 VII, VIII), 5, rue Charles-Lecocq, Paris (15°). LEC. 87-25.
 Gaillard S. (I, 31, 118), 12 bis, rue des Pavillons, Châtillon-s.-Ba-
 gneux (Seine). ALE. 33-96.
 Gé-Go (48, 49, 53, 54, 55, 112, 113), M. Gogny, 9, rue Ganneron,
 Paris (18°). MAR. 17-27.
 Géna (66, 68 à 71), 41, av. du Général-Leclerc, Le Plessis-Robinson
 (Seine). ROB. 16-01.
 Général-Radio (I, II, VIII), 30, rue de Montchapet, Dijon (Côte-
 d'Or). Tél. 38-40.
 Général Télévision (VIII), 17, av. de Paris, Vincennes (Seine).
 DAU. 19-51.
 Gérard (110, 112, 114, 122), 31, rue des Maronites, Paris (20°).
 MEN. 10-87.
 Gétou (I, VIII), 30, bd Voltaire, Paris (11°). MEN. 83-47.
 Gibby-Fodor (58, 100), Tréfileries et Laminiers de Précision, 29,
 quai de la Marne, Neuilly-Malmaison (S.-et-O.). MAL. 03-90.
 Giness (72 à 77), 9, rue Gaston-Paymal, Clichy (Seine). PER. 47-40.
 Gody (9, I, II, III, VI, VII, VIII), Boite Postale 88, Tours (Indre-
 et-Loire), et 47, rue Bonaparte, Paris (6°). DAN. 98-69.
 Grammont (5, 107, 131, I, II, VI, VIII), 103, bd Gabriel-Péri, Mala-
 koff (Seine). ALE. 50-00.
 G.R.B. (4, 8), Usine des Meillères, Vence (A.-M.). Tél. 3-57.
 Guerpillon et Cie (15, 16), 64, av. Aristide-Briand, Montrouge (Seine).
 ALE. 29-85.
 Gui (17, 20, 21, 25, 29, 59, 61 à 63, 65, 106, 128), Constructions Ra-
 dioélectriques de Précision, 30, rue Carnot, Fontainebleau (S.-et-M.).
 Haas et Cie (111), Société Industrielle de Moulage, 57, rue St-Far-
 geau, Paris (20°). MEN. 59-54.
 Heymann (31, 118), 13, rue des Murlers, Paris (20°). MEN. 44-57.
 Industrial Electronic Equipment (I, 2), 207, bd Voltaire (9 et 11,
 Cité Voltaire), Paris (11°). ROQ. 51-54 et 68-26.
 Infra (59, 61 à 63, 126), 127, rue du Théâtre, Paris (15°). SUP. 69-41.
 Intervox (I, 10, 12, 118), 2, rue Montempoivre, Paris (12°).
 DID. 17-64.
 Isocart (59, 106, 113, 115), 162, rue Pelleport, Paris (20°). MEN. 91-91
 Itax (61 à 64), allée de la Fontaine, Issy-Jes-Moulineaux (Seine).
 MIC. 23-48.
 Jeanraud (91 à 94, 120), 70, rue de l'Aqueduc, Paris (10°).
 NOR. 98-85.

Jicky : Voir Arco.
 Kodak-Pathé (58), 39, av. Montaigne, Paris (8°). BAL. 26-39.
 Laboratoire Industriel Radioélectrique : Voir E.N.B.
 Lafab (81, 84), 41, av. du Général-Leclerc, Le Plessis-Robinson
 (Seine). ROB. 16-01.
 Lajugie (5, 6, 9), 4, place de la Reconnaissance, Lyon (Rhône).
 Tél. V. 73-37.
 Lambert (64, 107), 13, rue de Versigny, Paris (18°). ORN. 42-53.
 Langlade et Picard (66, 68, 71, 118), 10, rue Barbès, Montrouge
 (Seine). ALE. 11-42.
 Laurent Frères (124), Société Lyonnaise de Petite Mécanique, rue du
 Sentier, Lyon (4°). Tél. BU. 89-28.
 L.C.C. (69, 82, 88), Le Condensateur Céramique, 22, rue du Général-
 Foy, Paris (8°). LAB. 38-00.
 L.C.T. (1, 2, 34 à 36, 41, 116, 128 à 134), Laboratoire Central de
 Télécommunications, 46, av. de Breteuil, Paris (7°). SEG. 90-00.
 L.E.A. (4, 17, 20, 25), Laboratoire Electro-Acoustique, 5, rue Jules-
 Parent, Neuilly-Malmaison (S.-et-O.). MAL. 31-84.
 Le Bouff (15), 14 bis, rue Georges, La Garenne-Colombes (Seine).
 CHA. 56-03.
 Leclanché (27), à Chasseneuil-du-Poitou (Vienne). Tél. 2.
 Leclerc (107), 6, rue Couverte, Montereau (S.-et-M.). Tél. 448.
 Le Flandrin (104 à 107, 109, 110, 114, I à VIII), 16, bd Carnot.
 Arras (P.-de-C.). Tél. 959.
 Lem (5, 48, 49, 51), 145, av. de la République, Châtillon-s.-Bagneux
 (Seine). ALE. 03-13.
 Lemouzy (9, 17, I, II, VI), 63, rue de Charenton, Paris (12°).
 DID. 07-74.
 Leres (13, 19, 21, 23, 24), 9, cité Canrobert, Paris (15°). SUP. 21-52.
 Les Ingénieurs Radio Réunis : Voir Lirar.
 L.I.E. (5, 8, 14, 17, 19 à 21, 44, 47, 48, 50, 51), 41, rue Emile-Zola,
 Montreuil-s.-Bois (Seine). AVR. 39-20.
 L.I.E.R.R.E. (20 à 22, 24, 26, 128, 131, I, II, III, VIII), 12, rue
 Saint-Maur, Paris (11°). ROQ. 24-08.
 Linsousin (VIII), 43, rue des Péricieux, Paris (15°). LEC. 84-17.
 Lipa (8, 49, 59, 60, 122), Laboratoire Industriel de Physique Appli-
 quée, 67, rue Marie-Anne-Colombier, Bagnolet (Seine). AVR. 41-83.
 Lirar (9, 109, I à III, VIII), Les Ingénieurs Radio Réunis, 72, rue
 des Grands-Champs, Paris (20°). DID. 69-45.
 L.M.T. (5, 14, 39, 43, 49, 54, 104, 107, 117, 128, 129, I, II, IV,
 V, VIII), Le Matériel Téléphonique, 46-47, quai de Boulogne, Bou-
 logne-Billancourt (Seine). MOL. 50-00.
 L.P.E. (117), Laboratoire Piézo-Electrique, 4 et 6, rue des Mont-
 bouff, Paris (20°). MEN. 51-50.
 L.T.T. (59, 60, 79, 83, 97, 119, 122), Lignes Télégraphiques et Télé-
 phoniques, 89, rue de la Faisanderie, Paris (10°). TRO. 45-50.
 Maifal (106), 23, place de la Poterie, Montluçon (Allier). Tél. 80.
 Maison du Haut-Parleur (5, 48, 49, 53 à 57, 112, 113), Ets Georges-
 Cabasse, 20, av. Pascal, Neuilly-s.-Marne (S.-et-O.). Tél. Le
 Raincy 31-38.
 Manoury (44, 47), 19, rue Georges, Gennevilliers (Seine). GRE. 32-68.
 Martial : Voir C.E.R.T.
 Martial le Franc (109, I à VIII), plage de Fontvieille, Monaco (Prin-
 cipauté). Tél. 025-95.
 Marze (96, 97, 98, 101), Izieux (Loire). Tél. 21.
 Matéra (72 à 76), 17, villa Faucheur, Paris (20°). MEN. 89-45.
 Mazda : Voir Compagnie des Lampes.
 M.B.O. (103), Route de Gray, Dijon (Côte-d'Or).
 M.C.B. et Véritable Alter (44, 46, 48, 66, 67, 70, 72 à 78, 80 à 82),
 11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). DEF. 20-90.
 M.C.H. (120 à 122), 4, rue Henri-Feulard, Paris (10°). BOT. 51-62.
 Médiolum (49, 54, 57), 296, rue Lecourbe, Paris (15°). LEC. 44-20.
 Metallo (120, 122, 125), 7, cité Canrobert, Paris (15°). SUP. 44-95.
 Métris : Voir Cie Générale de Métrologie.
 M.F. d'G.M. (92, 93, 120, 122), Manufacture Française d'Objets
 Métalliques, 64, bd de Strasbourg, Paris (10°). BOT. 72-76.
 M.G.E. (107), 8, rue Euler, Paris (8°). ELY. 48-32.
 Micafer (103, 123), 127, rue Garibaldi, Le Parc-St-Maur (Seine).
 GRA. 27-60.
 Micro (85), Boite Postale n° 4, Monaco (Principauté). Tél. 023-71.
 Dépôt de Paris, 172, rue Legendre, Paris (17°). MAR. 99-21.
 Millieroux S.T.S. (44 à 48), 5, rue Beaurepaire, Pantin (Seine).
 NOR. 87-60.
 Minerva (I, VIII), 7, cité Canrobert, Paris (15°). SUP. 92-03.
 Miniwatt-Dario (33, 35 à 37, 41, 43), La Radiotechnique, 130, av.
 Ledru-Rollin, Paris (11°). VOL. 23-09.
 Morisson (64, I, VIII), 104, rue Amelot, Paris (11°). ROQ. 76-17.
 M.T.I. (I, 118), Le Matériel Technique Industriel, 23 et 40, rue
 du Pré-Saint-Gervais, Paris (19°). BOL. 79-78.
 Multiphone (10), 12, rue des Péricieux, Paris (15°). LEC. 98-40.
 Musicalpha (29, 53, 55 à 57), 51, rue Desnouettes, Paris (15°).
 LEC. 97-35, VAU. 01-81.
 Myrra (29, 30, 44 à 48, 110, 114), 59, rue de L'Ourq, Paris (19°).
 NOR. 46-39.
 National (86, 88, 90, 110, 120, 122), 27, rue de Marignan, Paris (8°).
 BAL. 29-44.
 Néophone France (8, 10, 12, 14), 6, square du Champ-de-Mars, Pa-
 ris (15°). PON. 95-00.
 Néos (Membranes et spiders pour 53 à 57), 9, rue Anatole-France,
 Le Kremlin-Bicêtre (Seine). ITA. 27-20.
 Néotron (33, 35, 36), 3, rue Guesnoin, Clichy (Seine). PER. 30-87.
 Novéa (84, 85), Séco, I, rue Edgar-Poë, Paris (19°). BOT. 80-26.
 Ocannée (I, VIII), 17, rue des Boulets, Paris (11°). DOR. 71-48.
 Ohmic (66, 67, 68, 69, 70), 69, rue Archereau, Paris (19°). COM. 67-89

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 CRESPIN DU GAST - PARIS - XI^e
TÉL. OBÉ. 18-73 - TÉLÉG. RADIOHM-PARIS

RÉSISTANCES BOBINÉES

SOUPLES
CIMENTÉES
TROPICALISÉES

DE PRÉCISION
DE CHAUFFAGE INDUSTRIEL
POUR LES ÉQUIPEMENTS
DE MATÉRIEL MOBILE

RHÉOSTATS ET POTENTIOMÈTRES

A CURSEUR RECTILIGNE
A CURSEUR ROTATIF

A CURSEUR ROULANT
A CURSEUR HÉLICOÏDAL

ABASSEURS DE TENSION

POUR POSTES T. S. F.
POUR APPAREILS DE PROJECT.
POUR RASOIRS ÉLECTRIQUES

POUR APPAREILS MÉNAGERS
POUR PETITS MOTEURS
POUR APPLICATIONS DIVERSES

CORDES RÉSISTANTES

jusqu'à 1 MΩ

SUR AME EN COTON
SUR AME EN AMIANTE

SUR AME SOIE VERRE
SUR AME MÉTAL ISOLÉ

BAINS DE SOUDURE * BRULEURS ÉTAMEURS

E^{TS} M. BARINGOLZ

103, BOULEVARD LEFÈVRE, PARIS-15^e - VAU. 00-79

PUBL. ROPY

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

Supersell

102, RUE DE CHARONNE / PARIS - XI^e
ROQ. 20-46

Métallo

*Le spécialiste
des pièces diverses
pour la Radio*

OFFRE UN ENSEMBLE DE FABRICATION
D'EXCELLENTE QUALITÉ, répondant à toutes
les exigences techniques et d'usage :

- SUPPORTS DE LAMPES POUR RÉCEPTEURS AMATEURS ET PROFESSIONNELS.
- PLAQUETTES A.T., P.M., H.P.S., type standard.
- PLAQUETTES DE VOLTAGE, DISTRIBUTEURS pour TRANSFOS.
- PLAQUETTES RELAIS.
- BRIDAGES, FICHES BANANES, FUSIBLES.
- FICHES DE SÉCURITÉ, SUPPORTS D'AMPouLES DE CADRAN, PAINÉ-FILS.
- COSES A SOUDER ET A RYER EN LAITON.
- RONDELLES : de serrage, de montage et isolantes.
- RIVETS CREUX EN LAITON.
- CLIPS DE GRILLE, PATTES DE SONDAGES, DOUVILLES MICROMETRES, etc.

Pour obtenir le tarif complet, écrivez à :

SOCIÉTÉ FRANÇAISE
Métallo
7, CITÉ CANROBERT
PARIS (XV^e)
TEL. SÉCUR. 00-86
APP. RÉG. MÉTALLOPARIS

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 2° - ADRESSES

Oliver (5, 8, 51, 54, 57), Etablissements Ch. Olivères, 5, av. de la République, Paris (11^e). OBE. 44-35.
 Olympie (1, IV, V, VIII), S.T.E.F.I., 18, rue du Général-Lassale, Paris (19^e). NOR. 69-04.
 Oméga : Voir Oréga (nouvelle dénomination).
 Ondax (1, II, VIII), 22, av. Léon-Bollée, Paris (13^e). GOB. 15-14.
 Ondia (62, 106, I, II, III, V), 112, rue de Clignancourt, Paris (18^e). MON. 01-55.
 Optalix (62, 63), Ets Marcel Niel, 182, bd de la Villette, Paris (19^e). BOL. 75-11.
 Optex (29, 64, 99, 105, 107, VIII), L'Optique Electronique, 74, rue de la Fédération, Paris (15^e). SUP. 72-75.
 Ora (11, VI, VII, VIII), S.F.R.T., 66 et 72, rue Marceau, Montreuil-s.-Bois (Seine). AVR. 19-90.
 Oréga (44, 47, 48, 59, 60, 62 à 64, 81, 94, 106, 122), 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). DAU. 43-20.
 Oréor (62, 63), 50, rue de la Plaine, Paris (20^e). DID. 08-78.
 Oxyvoit (85), 86, rue de Charonne, Paris (11^e). ROQ. 57-17.
 Pathé-Marconi (1, VI, VIII), 251, rue du Fg-St-Martin, Paris (10^e). BOT. 36-00.
 Péréna (97 à 99, 101, 102), 48, bd Voltaire, Paris (11^e). VOL. 48-90.
 Philips (6, 13, I à VIII), 50, av. Montaigne, Paris (8^e). BAL. 07-30.
 Philips (34), 126, av. Ledru-Rollin, Paris (11^e). VOL. 23-07.
 Philips Electro-Acoustique et Cinéma (5, 10, 11, 53, 54, 57), 11 et 13, rue Edouard-Mortier, Neuilly-sur-Seine (Seine). MAI. 53-21.
 Philips Industrie (2, 3, 17 à 26, 29, 30, 35), 105, rue de Paris, Bobigny (Seine). NOR. 28-55.
 Philips Métallix (4), 47, quai des Grands-Augustins, Paris (6^e). DAN. 24-60.
 Philips Polydor (10, 58), 6 et 8, rue Jenner, Paris (13^e). GOB. 48-90.
 Pi (81, 84), Ets. Reim, 12, rue Houdart, Paris (20^e). MEN. 91-40.
 Pizon-Bros (108, I à VIII), 18, rue de la Félicité, Paris (17^e). CAR. 75-01.
 Point-Bleu (1, II, VIII), 22, av. de Villiers, Paris (17^e). WAG. 85-32
 Polydiel : Voir Valsberg.
 Portenseigne (104, 105, 107), 82, rue Manin, Paris (19^e). BOT. 31-19 et 67-86.
 Power-Tone (I à III, VIII), 185, rue St-Maur, Paris (10^e). BOT. 23-08
 Princeps (53, 56, 57), 27, rue Diderot, Issy-les-Moulineaux (Seine). MIC. 09-30.
 Prototype Mécanique (4, 118), 16 bis, rue Georges-Pitard, Paris (15^e). VAU. 38-03.
 Purson (8, 13, 24, 49, 50), 7, bd de la Chapelle, Paris (10^e). NOR. 15-64.
 Pygmy-Radio (1, 9, IV à VI, VIII), 5 et 7, rue Ordener, Paris (18^e). BOT. 83-14.
 Pyral (58), 47, rue de l'Echat, Créteil (Seine). GRA. 48-90.
 Quartz et Silice (82), 8, rue d'Anjou, Paris (8^e). ANJ. 17-36.
 Raeson : Voir Radio Constructions.
 Radine (69, 72, 75), Matériel Dralowitz, 79, fg Poissonnière, Paris (9^e). PRO. 39-51.
 Radialva (9, I à VIII), Ets Véchambre Frères, 1, rue J.-J.-Rousseau, Asnières (Seine). GRE. 33-34.
 Radio-Air (8, 117, 120, 128, 129, 131, 134), 72, rue Chauveau, Neuilly-s.-Seine (Seine). MAI. 59-84, et 2, av. de la Marne, Asnières (Seine). GRE. 47-10.
 Radio Comptoir du Sud-Est (124), 57, rue Pierre-Cornille, Lyon (Rhône). Tél. Lal. 12-61.
 Radio Constructions (27, 28, 31, 32, I à III, VI), Raeson, 90, rue des Entrepreneurs, Paris (15^e). VAU. 89-68.
 Radio Contrôlé (2, 4, 16 à 18, 20, 21, 22, 24 à 26, 30, 106), 141, rue Bolleau, Lyon (Rhône). Tél. Lal. 43-18.
 Radio Décors (110, 115), 27, rue des Citaux, Paris (12^e). DID. 69-49.
 Radio Electro Sélection (93), 23, rue Ravon, Bourg-la-Reine (Seine). ROB. 34-29.
 Radio Energie (2, 31, 32, 133), 75, rue de la Glacière, Paris (13^e). GOB. 64-30.
 Radiom (6, 68, 72, 82), 14, rue Crespin-du-Gast, Paris (11^e). OBE. 18-73.
 Radio Industrie (26, 33 à 35, 128, 129, VIII), Sté Nouvelle de l'Outilage R.B.V. et de la Radio-Industrie, 43-45, av. Kléber, Paris (16^e). KLE. 64-71. Di. Tubes à vide, 55, rue des Orteaux, Paris (20^e). MEN. 70-51 et 04-40.
 Radio J.-D. (86, 88, 90, 91), 138, rue de Tahère, Saint-Cloud (S.-et-O.). MOL. 42-83.
 Radio J.-S. (I, VIII), 107 et 109, rue des Haies, Paris (20^e). VOL. 03-15.
 Radlola (5, 8, I, IV, V, VII, VIII), 9, av. Malignon, Paris (8^e). BAL. 17-80.
 Radio-Lirt (I, II, V, VIII), 36, avenue d'Italie, Paris (13^e). GOB. 50-09.
 Radio L.-L. (128, 131, 134, I, III, IV, V, VIII), 5, rue du Cirque, Paris (8^e). ELY. 14-30 et 58-51.
 Radiomatic : Voir Cristal-Grandin.
 Radio Relais (118), 18, rue Crozatier, Paris (12^e).
 Radio Résistance : Voir Lafab.
 Radio R.L.C. (1, III, IV, V), Ets René Delatoy, 102, rue de l'Ourq, Paris (19^e). NOR. 11-39.
 Radiosolo (6, 107, I, II, VII, VIII), 35, rue du Général-Custine, Nancy (M.-et-M.). Tél. 41-09.
 Radio-Star (5 à 10, 31, 49 à 51, 104 à 108, I à VIII), 31, chemin de Brancolar, Nice (A.-M.). Tél. 889-01.
 Radio-Technique (49), Ets P. Truttmann, 10, place de la Liberté, Brumath (Bas-Rhin).
 Radio-Test (5, 9, 106, I à VI, VIII), 6 bis, rue Auguste-Vitu, Paris

(15^e). VAU. 04-86.
 Radio-Toucou (17, 24, 26, 64, 65, 107, 114), 75, rue Vauvenargues, Paris (18^e). MAR. 47-39.
 Rapsodie (47, 48), 45, rue Guy-Moquet, Champigny-s.-Marne (Seine). POM. 07-73.
 R.A.R. (120, 122), 42, rue Nollet, Paris (17^e). MAR. 26-35.
 R.C.T. (5, 8, 9, 29, à 31, 59, 65, 105 à 107, 110, 111, 114, 115, 122, 126, 131, 111, V, VI), 13, rue Daguerre, Paris (14^e). SUP. 09-52.
 Reim : Voir Pi.
 Rémap (8), 6, impasse Lemière, Paris (19^e). BOT. 16-60.
 R.E.T. (107), 10, rue Pergolèse, Paris (16^e). KLE. 00-27.
 Rex : Voir Radio-Contrôle.
 Reybet-Radio (29, 30, 31, 126), Vibrat, 21, rue de Bretagne, Sillé-le-Guillaume (Sarthe). Tél. 131.
 Ribet-Desjardin (8, 9, 20 à 26, 128, 131, I à VIII), 13, rue Périer, Montrouge (Seine). ALE. 24-40.
 R.L.C. : Voir Radio R.L.C.
 Rodé-Stucky (91 à 94, 120), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 10-90.
 Roxon (47, 48, 53), 17, rue Augustin-Thierry, Paris (19^e). BOT. 85-86 et 96-58.
 R.T.M. (8, 10, 12, 14), Réseau Téléphonique Moderne, 6, square du Champ-de-Mars, Paris (15^e). FON. 95-00.
 Sadir-Carpentier (1, 2, 4, 15, 16, 129), 101, bd Murat, Paris (16^e). AUT. 81-25.
 Saeco-Trévoux (66, 67, 71, 73, 74, 76, 79 à 81, 84, 85), 40, rue de la Justice, Paris (20^e). MEN. 96-20. Exportation : voir S.I.E.M.A.R., 62, rue de Rome, Paris (8^e). LAB. 00-76.
 Samara (5, 9, 110, 122, I, III, IV, V, VIII), 11, rue Cozette, Amiens (Somme). Tél. 57-10.
 Sareg (5 à 8, 50, 51), 100, bd Péreire, Paris (17^e). ETO. 07-54.
 Schneider Frères (7, 9, I, II, IV à VIII), 12, rue Louis-Bertrand, Ivry (Seine). ITA. 43-87.
 S.C.O.M.-T.C.C. (66 à 71, 79 à 85), 41, rue d'Artois, Paris (8^e). BAL. 64-30.
 Seco : Voir Novéa.
 S.E.C.R.E. (1, 2, 18, 128), 214, rue du Jg St-Martin, Paris (10^e). NOR. 29-57 et BOT. 07-98.
 Sectrad (5, 9, 128, I, II, IV, V, VI, VIII), 167, avenue du Général-Michel-Bizot, Paris (12^e). DID. 62-37.
 S.E.M. (48, 49, 53, 57), 26, rue de Lagny, Paris (20^e). DOR. 43-81.
 Scram (8), 8, rue de Turin, Paris (8^e). EUR. 55-11.
 Serf : Voir S.S.M. Radio.
 Serret (1 à III, VIII), 14, rue Tesson, Paris (10^e). BOT. 23-08.
 Service Téléphonique Privé (8, 14) : Voir R.T.M.
 Sternice (66, 67, 71 à 75, 78), Société Française de l'Electro-Résistance, 115, bd de la Madeleine, Nice (A.-M.). Tél. 759-60. Bureaux à Paris : 9, rue Falguère, Paris (15^e). SEG. 70-35.
 S.F.R. (22 à 24, 26, 33 à 36, 41, 116, 119, 130 à 134), Société Française Radioélectrique, 79, bd Haussmann, Paris (8^e). ANJ. 64-60.
 S.F.R.T. : Voir Cristal Grandin.
 S.G.E.R. : Voir Desmet.
 Sine (4, 13, 48, 49, 52, 57, 74, 92, 98, 120), Société Industrielle d'Acoustique, 29 à 31, rue Cambon, La Garenne (Seine). CHA. 25-13.
 S.I.A.R.E. (53, 64, 112), 20, rue Jean-Moulin, Vincennes (Seine). DAU. 15-08 et 07-66.
 S.I.C. (79 à 81, 83 à 85), Société Industrielle des Condensateurs, 95 à 101, rue Bellevue, Colombes (Seine). CHA. 29-22.
 S.I.C.A. (106), 44, Passage Montgallet, Paris (12^e). DID. 30-99.
 Sider-Ordyné (22, 26), 41 bis, rue Emeriau, Paris (15^e). LEC. 82-30.
 Sigma-Jacob (44, 47 à 49, 53, 79, 85), 58, Fbg Poissonnière, Paris (10^e). PRO. 82-42 et 78-38.
 Siméa (5, 8, 9, 48, 49, 52), Ets Moureaux et Cie, 62, Bd St-Marcel, Paris (5^e). POR. 15-80.
 S.I.M.E.P. (6, 50), 2, rue Charles-Richard, Lyon (3^e).
 S.I.F. (129), 168, av. Gabriel-Péri, Malakoff (Seine). ALE. 56-10.
 Sintel (30, 44 à 48, 52, 57, 61, 64, 65, 66, 71, 73, 78), 22, Villa Marie-Justine, Boulogne-sur-Seine (Seine). MOL. 45-56.
 S.I.R.E. (79, 80, 84), Compagnie Industrielle des Téléphones (Et Condensateurs), 1, rue Frédéric-Sauvage, Tours (I.-et-L.) et 2, rue de l'ingénieur R.-Keller, Paris (15^e). VAU. 38-71.
 S.I.R.P. (106), 44, Passage Montgallet, Paris (12^e). DID. 30-99.
 Silar (44, 46), Cours Paul-Odobere, Morez (Jura). Tél. 214.
 S.L.P. (96 à 99, 101, 102), 7, Cité Falguère, Paris (15^e). SUP. 16-53.
 S.N.A.R.E. (106), 25, av. de Saint-Ouen, Paris (17^e). MAR. 49-86.
 S.N.R. (1), Société Nouvelle de Radiophonie, 63, rue du Fg Poissonnière, Paris (9^e). PRO. 71-37.
 S.O.C. (62), 143 ter, av. de Versailles, Paris (15^e). JAS. 52-56.
 Socapex-Ponsot (49, 52, 92 à 94, 98, 120, 122, 125), 191, rue de Verdun, Suresnes (Seine). LON. 20-40.
 Société Alsacienne de Constructions Mécaniques (5, 8, 17, 19, 20, 25, 95, 97), 69, rue de Monceau, Paris (8^e). LAB. 60-50.
 Société de Matériel Electro-Acoustique (7, 8 à 10, 50, 51, 58), Etac, 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 39-20.
 Société Lyonnaise de Petite Mécanique : voir Laurent Frères.
 Socradet (1 à III, V, VI, VIII), 11, rue Jean-Edeline, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). MAL. 28-10.
 Son d'Or : voir Bérody.
 Sonclair (I, VIII), 43, av. Faidherbe, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 46-76.
 Sonocolor (58), 35, rue Victor-Hugo, Ivry (Seine). ITA. 44-54.
 Sonora (1, IV à VI, VIII), 5, rue de la Mairie, Putenex (Seine). LON. 21-60.
 Sorat (39), 4, Cité Griset, Paris (11^e). OBE. 24-26.

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



...un *Novea*

Sté ÉLECTRO-CHIMIQUE DES CONDENSATEURS

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

- ★ VOUS OFFRIREZ A VOTRE FILS,
- ★ VOUS PRÊTEREZ A VOTRE APPRENTI,
- ★ VOUS CONSEILLEREZ A VOS JEUNES CLIENTS :

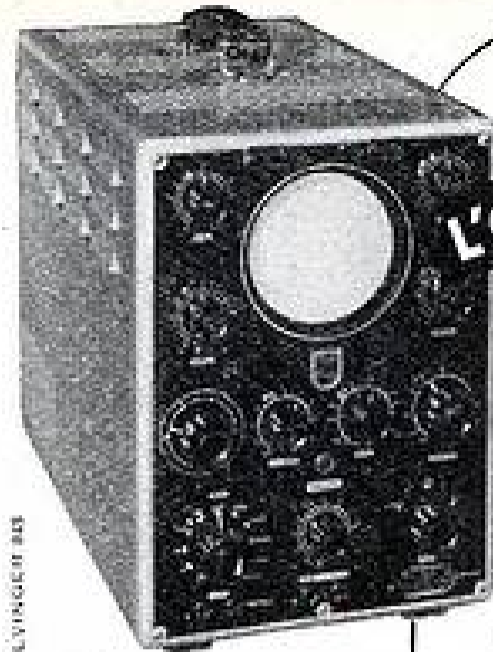
La pratique de la CONSTRUCTION RADIO

Par E. S. FRÉCHET

Cet ouvrage, que l'on peut considérer comme le complément pratique de « LA RADIO ?... MAIS C'EST TRÈS SIMPLE ! » de E. AISBERG, répond clairement et complètement aux mille et une questions que se pose le débutant. Celui-ci, guidé pas à pas dans la réalisation d'un récepteur très simple décrit à titre d'exemple, apprendra successivement à souder, à choisir ses pièces détachées, à câbler correctement, à mettre au point et à cliquer, avec ou sans instruments, le châssis câblé, à perfectionner ensuite son montage. Bref, au terme de cette étude, il pourra, s'il a accompli consciencieusement les exercices très simples proposés, prétendre au titre de véritable praticien radio. (Certains des chapitres qui constituent ce petit livre avaient été publiés dans « RADIO CONSTRUCTEUR ».)

UN OUVRAGE INDISPENSABLE AUX DÉBUTANTS
80 pages (13 x 22) - 66 figures dont 3 photos - Prix : 360 fr.
Par Poste : 396 fr.

Sté DES ÉDITIONS RADIO, 9, r. Jacob - PARIS (6^e) - C.C.P. 1164-34
En Belgique : Sté BELGE des ÉDITIONS RADIO, 204a, Chauss. de Waterloo, BRUXELLES



L'OSCILLOSCOPE

PHILIPS
GM 5654

possède toutes les
caractéristiques de
son prédécesseur
le GM 5653

ELVINGEET 848

En outre
il possède:

- un amplificateur horizontal : de 3 c:s à 1 Mc:s
- un amplificateur de synchronisation.
- 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.

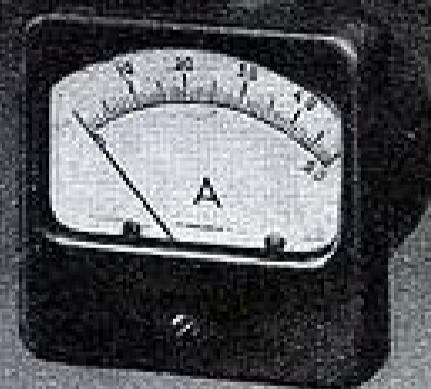
Demandez notre documentation n° 583

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY Seine - Tél. NORD 28 35 (lignes assurées)

APPAREILS ÉTANCHES, ANTICHOCS

- Microampèremètres depuis 2 μ A
- Millivoltmètres depuis 1 m V (sur cadre)
- Ampèremètres - Voltmètres, etc...



ALBERT LE BŒUF & FILS

LA GARENNE - COLOMBES
CHA 58-03+

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 2° - A D R E S S E S

S.P.E.L. (59, 60, 122), 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine).
DAU. 43-20.
S.S.M.-Radio (81, 83, 84), Eis André-Serf et Cie, 127, Fg du Temple,
Paris (10°). NOR. 10-17.
S.T.A.R.E. (6, 86 à 90), 110, Bd Saint-Denis, Courbevoie (Seine).
DEF. 22-00.
Stéaflx et Cie (81), 17, rue Francœur, Paris (18°). MON. 02-93 et
61-19.
S.T.E.F.I. : voir Olympic.
Stockli (90, 121), 2 bis, Bd P.-V.-Couturier, Montreuil-sous-Bois
(Seine). AVR. 05-21.
Stomm (118), 55, rue Hoche, Vanves (Seine). MIC. 39-49.
S.T.S. : voir Millerloux.
Superself (44, 46 à 48), 47, rue du Chemin-Vert, Paris (11°).
ROQ. 20-46.
Supersonie (21, 59 à 63), 77, av. Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine).
AVR. 57-30.
Supertone (6, 123), 10 bis, rue Baron, Paris (17°). MAR. 22-76.
Super-Vol (1, IV à VI, VIII), 91, rue de Rome, Paris (8°). CAR. 39-76.
Syma (107, 108), 89, rue St-Martin, Paris (4°). ARC. 53-42.
Tavernier (86, 90), P.A.R.M.E., 73, rue Arago, Montreuil-sous-Bois
(Seine). AVR. 22-92.
Technifrance (IV, V), 6, rue Louis-Philippe, Neuilly (Seine).
MAL. 64-04.
Téléampliphone : voir Néophone France.
Télec (2, 20, 24, 30, 44, 45, 77, 126), La Technique Electronique, 74,
rue de la Fédération, Paris (15°). SUP. 58-96.
Télécall (8, 10, 12, 14), 14, rue des Volontaires, Paris (20°).
PON. 95-05.
Tétéco-Radio (5, 128, I, VII), 175, rue de Flandre, Paris (19°).
NOR. 27-02.
Télectronie (8), 46, rue Vercingétorix, Paris (14°). SEG. 75-75.
Téléflux (1, IV, V, VI), 6, rue Horace-Vernet, Nanterre (Seine).
MAL. 18-92.
Telem (1), 55, rue Voltaire, Charleville (Ardennes).
Télémaster : voir Cie de Télévision.
Télétee (VIII), 95, rue d'Aguesseau, Boulogne-sur-Seine (Seine).
MOL. 47-36.
Temeo (79), 20, rue Rochecouart, Paris. LAM. 85-05.
Teppaz (5, 6, 9, 50, 54, 112), 4, rue du Général-Plessier, Lyon
(Rhône). Tél. Fra. 08-16, à Paris : 5, rue des Filles-St-Thomas,
Paris (2°). RIC. 33-84.
T.E.S.A. (44 à 48), 51 bis, rue Plat, Paris (20°). MEN. 58-96.
Thomson-Houston (6, 9, 49, 50, 54, I, II, III, VIII), Groupe Petit
Matériel, 173, Bd Haussmann, Paris (8°). ELY. 14-00.

Thomson-Houston (1 à 4, 26, 34 à 36, 41, 42, 128 à 134), Groupe
Electronique, 173, Bd Haussmann, Paris (8°). ELY. 83-70.
Thomson-Houston (97, 98), Département Fils et Câbles, 78, av.
Simon-Bolivar, Paris (19°). NOR. 01-02.
Thuillier (123), 14 et 16, rue Louise-Michel, Bois-d'Arcy (S.-et-O.).
MAN. 26-60.
Tinca : voir Compagnie Française de l'Étain.
Tom-Tit : voir Fanfare.
Transeo (6, 29, 31, 45, 50, 51, 59, 60, 63, 64, 66, 67, 69 à 71, 79 à 84,
86 à 89, 106, 116, 119, 120, 127), La Radiotechnique, 130, av. Ledru-
Rollin, Paris (11°). VOL. 23-09.
Tudor (28, III), 16, rue de la Beaume, Paris (8°). ELY. 28-61.
Tungram : voir Claude Paz et Silva.
U.M.D. (120 à 122), Usine Métallurgique Dôloise, av. de la Bédugue,
Dôle (Jura). À Paris, 70, rue de l'Aqueduc, Paris (10°). NOR. 98-85.
Unic : voir Ribet-Desjardins.
Universal (110, 112, 114, 122), 19, rue de la Duée, Paris (20°).
MEN. 90-29.
Vaisberg (8, 49, 51, 118), 59, Bd de Strasbourg, Paris (10°).
TAI. 93-49.
Variobin (72 à 76), rue Charles-Vapereau, Rueil-Malmaison
(S.-et-O.). MAL. 24-54.
Véchambre Frères : voir Radialva.
Védovelli, Rousseau et Cie (29, 30, 44 à 48), 5, rue Jean-Macé, Sa-
resnes (Seine). LON. 14-47. Exportation : voir S.I.E.M.A.R., 62,
rue de Rome, Paris (8°). LAB. 00-76.
Véga (48, 53 à 57, 64), 52, rue du Surléon, Paris (20°). MEN. 08-56.
Véritable Alter : voir M.C.B.
Vibral : voir Rzybet-Radio.
Vidéon (63, 64), 63, rue Voltaire, Puteaux (Seine). LON. 34-46.
Visodion (61 à 63, 81, 94), 11, quai National, Puteaux (Seine).
LON. 02-64.
Visseaux (33 à 37), Quai Pierre-Selze, Lyon (Rhône). À Paris : 103,
rue Lafayette, Paris (10°). TRU. 81-10.
Walle Y. (5, 6, 113), 17, rue du Progrès, Saint-Ouen (Seine).
CLI. 01-12.
Westinghouse (29, 30, 38 à 41, 43), 51, rue Lacordaire, Paris (15°).
LEC. 46-20.
Wireless-Thomson (61, 64 à 66, 73, 77, 79, 80, 84, 86, 88 à 94, 121,
122, 126), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine). ALE. 53-40.
Wonder (27), 77, rue des Rosiers, Saint-Ouen (Seine). CLI. 11-03.
Zéphyradio (9, I à III, VI, VIII), 130, rue du Fg St-Martin, Paris
(10°). NOR. 89-55.

ADDITIF

Voici maintenant une liste de quelques fabricants dont certaines productions
n'ont pu trouver place dans les rubriques de notre « Guide de l'Acheteur ».

Apex, 6, rue Duhesme, Paris (18°). MON. 62-89 : amortisseurs de
vibrations.
Baringoliz, 103, bd Lefebvre, Paris (15°). VAU. 00-79 : cordes résis-
tantes, abaisseurs de tension, brûleurs-étameurs pour fils isolés,
bains de soudure.
Chauvin, 68, rue St-Sabin, Paris (11°). ROQ. 83-81 : gainerie pour
récepteurs, amplificateurs, etc...
Derveaux, 6, rue Jules-Simon, Boulogne (Seine). MOL. 37-00 : appa-
reils de mesures pour hyperfréquences, appareils pour contrôle de
radar.
Desmet, 5, rue des Margueritois, Faches-Thumesnil (Nord). Tél. 720-
97 à Lille : sondeurs ultra-sonores.
Dyna, 34-36, avenue Gambetta, Paris (20°). ROQ. 03-02 : voyants
lumineux, manipulateurs.
L.T.T., 89, rue de la Falsanderie, Paris (16°). TRO. 45-50 : conden-
sateurs au polystyrol.
M.C.B. et V. Alter, 11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine).
DEF. 20-90 : régulateurs automatiques de tension, amplificateurs
magnétiques, lignes à retard.
Mulin, 169, avenue Thiers, Lyon : plaques adresse, décalcomanies,
vis Parker.
Perena, 48, bd Voltaire, Paris (11°). VOL. 48-90 : fibres coaxiales.
Pizon-Bros, 18, rue de la Félicité, Paris (17°). CAR. 75-01 : récep-
teurs radio avec pendule incorporée.

P.L.M., 9, avenue de Clichy, Paris (17°). LAB. 37-40 : boîtes de
classement, en matière plastique transparente.
Rocher Electronique, 71, rue Racine, Montrouge (Seine). ALE. 00-07.
S.C.O.M. - T.C.C., 41, rue d'Artois, Paris (8°). BAL. 64-20 : conden-
sateurs chimiques au tantale, condensateurs pour flash, condensa-
teurs « plastic film ».
S.E.C.R.E., 214, rue du faubourg St-Martin, Paris (10°). BOT. 97-98 :
émetteurs par courant porteur sur lignes H.T., Hires.
Sexta, avenue Louis-Pasteur, Bagneux (Seine). ALE. 38-10 : instru-
ments de mesure spéciaux pour extensométrie, capteurs de pres-
sions et vibrations, etc...
Siméa, 62, bd St-Marcel, Paris (5°). POR. 15-80 : connecteurs B.F.
coaxiaux et 3 broches.
Socradel, 11, rue Jean-Edeline, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). MAL. 28-
10 : récepteurs piles-secteur non portatifs.
Stomm, 55, rue Hoche, Vanves (Seine). MIC. 39-49 : compteurs
d'impulsions électriques.
Thuillier, 14-16, rue Louise-Michel, Bois d'Arcy (S.-et-O.). MAN. 26-
60 : machines à souder semi-automatiques.
Viator, 155, rue de Charonne, Paris (9°). VOL. 27-40 : articles de
voyages, ébénisteries et mallettes gainées.

LELAND RADIO IMPORT Co

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).

APPAREILS DE MESURE DE CHAMPS

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

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 :

Générateurs F.M.-A.M. TF. 986 A/1
2 Mc à 216 Mc.
Générateur H.F. TF. 867
15 Kc à 30 Mc — 0,4 μ V à 4 V,
Z = 75 ohms — 100 0/0.
Générateur V.H.F. TF. 801 A/1
10 Mc à 310 Mc — 2 μ V à 1 V, Z = 75 ohms
Générateur F.M. — A.M. TF. 995
13,5 Mc à 216 Mc — 0,1 μ V à 100 mV —
F.M. = 25/600 Kc.

MESURE DE DISTORSION

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

MESURES SUR LES EMETTEURS, 5 modèles dont :

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

A. C. COSSOR (Oscilloscopes)

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

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

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

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

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

NAGARD (Oscilloscopes)

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

DR 103, avec tube à 2 faisceaux.

H 103 — Tube de 125 mm, 1 spot, balayage mini. 5 cm/sec ampli 0,100 Kc. Sensibilité 140 μ V/cm.

DH 103, avec tube à deux faisceaux.

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

DANBRIDGE

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

SCANNERS

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

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

PUBLI. COIRAT

GUIDE DE L'ACHETEUR ★ 3° - IMPORTATEURS

3° - LISTE DES IMPORTATEURS

Les numéros placés à la suite des noms des marques de la liste A renvoient aux adresses correspondantes de la liste B.

A) MARQUES REPRÉSENTÉES

Aga Radio : 25.	Eimac : 20, 30.	Keithley Instruments : 2.	Reliance : 4.
Airmec Ltd : 19.	Electrofact : 26.	Ken-Rad : 18.	Reslo : 10.
Allen B. Dumont : 22.	Electronic Instruments Ltd : 2.	Klemt : 2.	Sangamo-Weston : 22.
Allen-Bradley : 3.	Electronic Tube Co : 3.	Klipschorn : 10.	Scanners : 16.
All-Star Products : 3.	Electro-Voice : 3, 10.	Knapp Radio Specialties : 3.	Servisol : 25.
American Phenolite : 18.	Elektrontrieb : 14.	Körting : 28.	Servo-Corporation of America : 19.
American Research Co : 24.	Elektro Röhren Gottingen : 14.	Krohn-Hite Instrument Co : 3.	Shallcross Manufacturing Co : 3.
American Television and Radio Co : 3.	Ellenberger et Poensgen : 14.	Kuba : 8.	Shure : 10.
Amperex Electronic Co : 3.	El-Tronics : 24.	Kuthe Laboratories : 24.	Siemens : 21.
Ampex : 3.	Emicorda : 15.	Laboratory for Electronics : 19.	S.K. (Sté Sarroise de Condensateurs) : 14.
Associated Specialties Co : 3.	Emideta : 15.	La Pointe Plasmocoid Co : 3.	Sonotone Co : 27.
Astron Co : 3.	E.M.T. : 14.	Lesca : 18 bis.	Sorensen : 18.
Atlas : 10.	Engel-Eclair : 7.	Link Radio Co : 3.	Southern Instrument Ltd (Mini-rack) : 2.
Atlas Resistor Co : 3.	Erie : 4.	Lowe-Opta : 8.	Spear : 18.
Atlas Sound Co : 3.	Ersa : 14.	Luxor : 1.	Sperry Gyroscope Co : 18, 24.
Audio Devices : 3.	Esti Apparatebau : 14.	Mallory : 18.	Sprague Electric Co : 22.
Audio Equipment Co : 3.	Foxboro : 26.	Marconi Instruments : 16.	Steatite and Porcelain Prod. : 29.
Audio Instruments Co : 3.	Franz (E.M.T.) : 19.	Marion Electrical Instrument Co : 3.	Stevens-Arnold : 22.
Automatic Coil Winder and Electrical Equipment Co : 19.	Furst Electronics Co : 3.	Marquardt : 14.	Sullivan Ltd : 19.
Avia Products Co : 3.	Garard : 10.	Mejones Electronics Co : 20.	Suprifix : 14.
Avion Instruments Co : 3.	Gates Radio Co : 3.	Measurement Co : 18.	Suprens : 3.
Balcombe : 25.	General Electric : 10.	Muirhead and Co : 19.	Sylvania : 23.
Beta Electric Co : 3.	General Industries Co : 3.	Mullard Overseas : 19.	Tektronix : 24.
Boonton Radio Co : 18, 20.	General Precision Laboratory : 3.	Multi-Amp Co : 3.	Telecomputing Co : 19.
Braun : 1.	General Radio Co : 22.	Multicore : 10.	Thorens : 6.
Brimar : 4.	Giffilan : 20.	Nagard : 16.	Tobl : 26.
Browning Laboratories : 3.	Goldring : 17.	National Union Radio Co : 3.	Tonbank : 28.
Brush Electronics Co : 2.	Goodmans : 29.	Nuclear Instrument and Chemical Co : 3.	Trix Electrical : 25.
B.S.R. (Birmingham Sound Reproducers) : 17.	Grothe : 14.	Ohmite : 10.	Tung-Sol : 30.
Baschel Kontaktbau : 14.	Grundig : 5.	Olympic Radio and Television : 13.	United Transformer Co : 3.
Canadian Aviation Electronics : 20.	Halleratters : 13, 20.	Pallard : 9.	Utah Radio Products Co : 3.
Cascade Research Co : 24.	Hammarlund Manufacturing Co : 3.	Palnton : 10.	U.T.C. : 10.
Centralab : 11.	Hardwick-Hindle : 3.	Partridge : 10.	Varian Associates : 3.
Champion Electric : 25.	Harvey-Wells Electronics : 3.	Peckel Laboratories : 2.	Victory Engineering Co : 3.
Cofit : 28.	Hays Co : 26.	Pennsylvania Testing Laboratory : 3.	Vitavox : 10.
Concor International Co : 2.	Heath Co : 3.	Pertrix : 8.	Vitrohm : 11.
Connecticut Telephone and Electric Co : 3.	Hermetic Seal Products Co : 3.	Philco : 12.	Vulcan Electric Co : 3.
Consolidated Engineering Co : 3, 26.	Herman Hosmer Scott : 3.	Polrad : 3.	Waveforms : 3.
Coscor : 16.	Hewlett Packard Co : 20.	Polytechnic Research and Development : 24.	Wayne Kerr : 16.
Crosby Laboratories : 3.	Hirschmann : 14.	Przh : 14.	Webster Electric Co : 3.
Danbridge : 16.	Hunts : 11.	Probolog : 26.	Welsh Co : 3.
Digital Instrument Co : 3.	Hise-Möbel : 8.	Products Development Co : 3.	Weston Electrical Instruments : 22.
Ducati : 4.	Industrial Electronics : 3.	Radiation Co : 3.	Wickmann : 22.
Eeko-Radio : 25.	International Resistance Co : 20.	Radiomusic Co : 3.	Wieland : 14.
Edin Co : 3.	I.R.C. : 20.	Radio Receptor Co : 3.	Wright and Wenire : 10.
Edison Swan : 18.	Jahre : 19.	Ravtheon : 22.	Wumo : 8.
	Jantz : 14.	R.C.A. : 20.	Zenith Radio Co : 31.
	Jensen : 10.		20th Century Electron. Ltd. : 32.
	Kaco : 14.		
	Kay Electric : 30.		

B) ADRESSES DES IMPORTATEURS

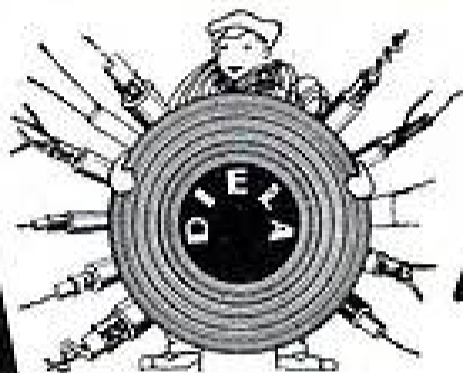
1. — Braun, 26, rue Léopold-Bellan, Paris (2 ^e). CEN. 62-12.	18. — Métox, 86, rue Villiers-de-l'Isle-Adam, Paris (20 ^e). MEN. 31-10.
2. — Brüel et Kjaer, 14, rue Sainte-Isaure, Paris (18 ^e). ORN. 43-58.	18 bis. — Optimex, 14, rue J.-J.-Rousseau, Paris (1 ^{er}). LOU. 02-15.
3. — Bureau de Liaison (Rocke International), 72, avenue des Champs-Élysées, Paris (8 ^e). BAL. 61-65.	19. — Pérès Jacques, 4, avenue de l'Opéra, Paris (1 ^{er}). OPE. 87-21 et 58-27.
4. — Camélli, 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). MAI. 54-60.	20. — Radio-Equipements, 65, rue de Richelieu, Paris (2 ^e). RIC. 49-88.
5. — Consten, 89, avenue Marceau, Courbevoie (Seine). DEF. 16-17.	21. — Radiofil, 82, rue d'Hauteville, Paris (10 ^e). PRO. 95-12.
6. — Diedrichs, 15, Ig Montmartre, Paris (9 ^e). PRO. 19-28.	22. — Radlophon, 50, faubourg Poissonnière, Paris (10 ^e). PRO. 52-03.
7. — Duvauchel, 17, rue d'Astorg, Paris (8 ^e). ANJ. 35-65.	23. — Radio Télévision Française, 29, rue d'Artois, Paris (8 ^e). RAL. 42-35.
8. — Elymp, 18, rue du 22-Novembre, Strasbourg (Bas-Rhin). Tél. 32-32-21.	24. — Relations Techniques Intercontinentales, 10, rue Pergolèse, Paris (16 ^e). PAS. 08-36.
9. — Emonof, 181, rue Championnet, Paris (18 ^e). MAR. 29-56.	25. — S.A.R.I.E. (Arlab), 9, rue La Boétie, Paris (8 ^e). ANJ. 66-67 et 86-24.
10. — Film et Radio, 6, rue Denis-Poisson, Paris (17 ^e). ETO. 24-62.	26. — S.E.P.I., 4, rue de Londres, Paris (9 ^e). PIC. 69-19.
11. — Frankel, 20, rue Rochechouart, Paris (9 ^e). LAM. 77-72.	27. — Stac, 29-31, rue Cambon, La Garenne-Colombes (Seine). CHA. 25-13.
12. — Grandin S.F.R.T. (Framico), 66-72, rue Marceau, Montreuil-sous-Bois (Seine). AVR. 19-90.	28. — Simplex-Electronique, 8, rue Saint-Marc, Paris (2 ^e). CEN. 87-55.
13. — Innovation, 104, avenue des Champs-Élysées, Paris (8 ^e). ELY. 69-30.	29. — Stéafix, 17, rue Francœur, Paris (18 ^e). MON. 02-93 et 61-19.
14. — Jahnlehen, 27, rue de Turin, Paris (8 ^e). EUR. 59-09 et LAB. 73-68.	30. — Union Radio Import Co, 3, rue de Copenhague, Paris (8 ^e). LAB. 26-25.
15. — Kadéko, 7, rue de la Fidélité, Paris (10 ^e). PRO. 22-25.	31. — Young-Electronic, 11, rue Roquépine, Paris (8 ^e). ANJ. 85-00.
16. — Letand Radio Import Co. (M. Baudet), 6, rue Marbeuf, Paris (8 ^e). ELY. 11-26.	32. — A.C.C.R., 36, rue de Laborde, Paris (18 ^e). LAB. 26-98.
17. — Mandels, 11, rue Saint-Lazare, Paris (9 ^e). LAM. 88-21 et TRU. 26-93.	

Industriels, techniciens...

QUI EXIGEZ POUR LA RADIO, LA TÉLÉVISION, L'ANTIPARASITAGE, DU MATÉRIEL ET DES ACCESSOIRES IMPECCABLES...

... ceci vous intéresse !

FILS ET CABLES



- pour les antennes,
- pour le câblage et le dépannage,
- pour l'alimentation des récepteurs, le raccordement des hauts-parleurs,
- câbles blindés,
- câbles spéciaux pour l'antiparasitage,
- câbles de sonorisation.

Le fameux Dielex câble spécial pour descente d'antennes antiparasites,
• tresse étamée plate ou ronde (souplesse synthétique ou textile),
• câbles pour installations industrielles de Radio,
• câbles divers (installations néon, fils souples, fils lumière).
TOUS LES CABLES SPÉCIAUX POUR L'ÉLECTRONIQUE

ANTENNES RADIO - AUTO - TÉLÉVISION



Tous les modèles d'antennes.

- Intérieures,
 - extérieures,
- pour Radio et Télévision.

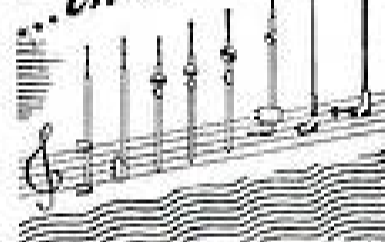
Tous les modèles d'antennes Auto.

- latérale,
- de toit,
- d'ailes.

A votre disposition pour toutes les pièces détachées se rapportant à ses spécialités.

DIELA SE CHARGE DE TOUTES INSTALLATIONS D'ANTENNES RADIO ET TÉLÉVISION

**LA ROUTE...
en musique**

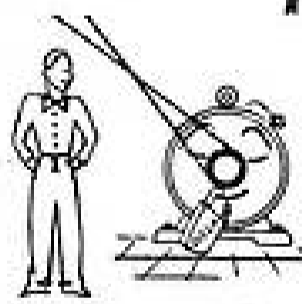
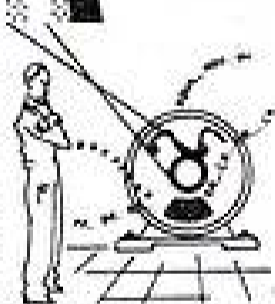


ANTIPARASITAGE INDUSTRIEL OU DOMESTIQUE

30 années d'expérience, ont fait de DIELA le spécialiste de toutes les questions concernant l'antiparasitage industriel ou domestique. Tous les modèles pour toutes les applications

FILTRES

- Tropicalisés sur demande
- tubulaires (sonneries, relais...) n° A 5851 - A 5852, etc...
- pour moteurs industriels : A 5601 - A 5252 - A 5253
- spéciaux pour chignelles : B 5840
- pour tubes luminescents : A 5251
- pour machines comptables enregistreuses : 5800 G 4
- pour groupes électrogènes : 5815
- pour brûleurs à mazout : 5814
- pour poste de soudure : A 5252 - A 5351



DIELA EST A VOTRE DISPOSITION
POUR ÉTUDIER TOUS VOS
PROBLÈMES ET DEVIS POUR
TOUTES INSTALLATIONS

30 années
d'expérience dans la Radio,
20 années
dans la Télévision.

DIELA

116, AV. DAUMESNIL PARIS 12^{ème}
TEL. DID. 90-50.51

MADLEINE PUBLISHING 17

TEL FUT LE SALON

Le beau temps subitement éclaté pour le premier week-end d'octobre a drainé les Parisiens vers les espaces verts, loin de la place d'Iéna. C'est dire que le Salon a connu un démarrage très lent et que le public des premiers jours fut assez clairsemé. Fort heureusement, les derniers jours ont connu une affluence record, en sorte que le nombre total d'entrées (payantes !) fut de l'ordre de 47 000. Il aurait pu être supérieur si la publicité pour le Salon avait été commencée plus tôt.

Les visiteurs ont pu admirer la belle ordonnance des stands, la « Rue de la Télévision » où plusieurs dizaines de récepteurs (plus ou moins bien réglés...) montraient des images de dimensions uniformes (36 cm), la « Salle de la FM » où Amplix, Ducastel, Ducretet, L.M.T., Philips, Radiola, Schneider et d'autres montraient des récepteurs (et où un seul fonctionnait sans pouvoir convaincre de la qualité de notre émetteur à modulation de fréquence), l'écran géant de 1,6 m de large pour télévision à projection, sans parler des attractions classiques telles que le télémiroir (« pourquoi chercher tant de complications, alors qu'une glace de poche fait aussi bien l'affaire », avons-nous entendu dire une jeune personne...) et les prises de vue de télévision sur le plateau de l'amphithéâtre spécialement aménagé à cette fin.

Les poissons s'ébattaient dans un grand aquarium installé dans le stand Derveaux et dont une caméra sous-marine transmettait

l'image en balayage spiral (voir page 357 de ce numéro) partageant la vedette avec les célébrités interviewées à Télé-Paris.

Le technicien ne pouvait pas discerner des particularités intéressantes dans cette belle exposition de meubles que constitue le Salon. On notera quand même avec satisfaction que l'esthétique des coffrets s'améliore et qu'à de rares exceptions près, les ébénisteries sont d'une sobre élégance du meilleur goût. Dans les téléviseurs, l'écran occupe la presque totalité du panneau frontal (tant pis pour le H.P. !).

Plusieurs constructeurs ont eu le bon goût de donner satisfaction aux dépanneurs en mettant les réglages auxiliaires sur la face avant; hélas, ils sont parfois rendus dangereusement accessibles à des mains inexpertes...

Les dimensions les plus courantes de l'écran sont 43 cm, puis 54 cm et 36 cm. Nous avons vu un tube de 72 cm.

Côté radio, on note la floraison des récepteurs avec cadre incorporé à air ou sur ferrocube, l'accroissement du nombre de modèles alimentés par piles ou piles-secteur et l'emploi plus fréquent des claviers à touches pour les commutations.

Le Salon a attiré beaucoup de visiteurs étrangers et ne manquera pas de mieux affirmer le bon renom de l'industrie électronique française dans le monde.

★ VIE PROFESSIONNELLE ★

PRIX MICHEL ADAM. — L'Association Professionnelle des Journalistes de la Radio et de la Télévision a décidé d'instituer un prix Michel Adam destiné à perpétuer la mémoire de notre regretté ami et collaborateur et qui récompensera, tous les ans, le meilleur auxiliaire technique de la radio ou de la télévision. Pour la première fois, le prix sera décerné en novembre de cette année.

LÉGION D'HONNEUR. — Nous apprenons avec plaisir la nomination au grade de Chevalier de la Légion d'honneur de M. Jo Visseaux qui dirige la grande firme lyonnaise de lampes de radio et d'éclairage. La même distinction échoit à M. M. Sottima, Ingénieur en Chef et Directeur du Groupe Electronique de la Compagnie Française Thomson-Houston. Toutes nos félicitations aux deux nouveaux chevaliers.

COURS D'ESPÉRANTO. — Un nouveau cours d'espéranto pour débutant sera diffusé tous les jeudis à 9 h. 30 sur 348 m, dans le cadre des émissions culturelles de la R.T.F.

NEUROLOGIE. — Nous apprenons avec peine le décès de Mme Numbé, femme de notre excellent ami et collaborateur dont nos anciens lecteurs ont en particulier apprécié, avant la guerre, les séries d'études sur l'émission d'amateur. Nos plus sincères condoléances à notre ami.

LA TELEVISION A MARSEILLE. — Le démarrage de la télévision à Marseille a dépassé de loin toutes les prévisions les plus optimistes des constructeurs. Les installateurs des antennes ne savent plus où donner de la tête, et les toits marseillais se hérissent rapidement d'une forêt de trombones et de dipôles. Les programmes locaux sont complétés par le journal télévisé dont le film est tous les jours expédié de Paris. Mais bientôt le câble hertzien permettra aux Marseillais de recevoir les programmes parisiens relayés par leur station.

LA TELEVISION A LYON. — Depuis le 13 octobre, les populations lyonnaises peuvent enfin goûter au charme de la télévision. Retardée par des raisons techniques, l'inauguration de l'émetteur rhodanien doit avoir lieu dans le courant du mois d'octobre.

LES NOUVELLES INSTALLATIONS DE LA Sté BRION-LEROUX

Le constant développement de la belle maison française d'appareils de mesure Brion-Leroux a nécessité l'implantation de nouveaux ateliers et laboratoires. Ceux-ci ont été récemment inaugurés en présence de nombreuses personnalités du monde de l'électricité et de la radio. On a pu ainsi admirer les installations ultra-modernes qui permettent d'augmenter la productivité de cette maison qui, en plus des appareils de mesure, développe de nouvelles fabrications dans les domaines des relais magnéto-électriques extra-sensibles, dans celui des micromètres de mesure à courant continu et celui des transducteurs et amplificateurs magnétiques.

Félicitons M. André Leroux, des efforts qu'il a accomplis pour doter notre industrie de moyens d'études et de production aussi efficaces et modernes.



Ci-dessus : aspect général des nouveaux bâtiments Brion-Leroux.

Ci-contre : un des ateliers de montage d'appareils de mesure.

LIE

MATÉRIEL DE QUALITÉ

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 RESISTANCES, DE CAPACITÉS, D'AFFAIBLISSEMENT. HYSOMÈTRE E D 13. IMPÉDANCÉMÈTRE EV2. HYSO WATTMÈTRE EV1. FRÉQUENCÉMÈTRE 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*

DANS L'INDUSTRIE

NOUVELLES ADMINISTRATIVES ET COMMERCIALES

★ La Compagnie Générale de Métrologie à Annecy a été transformée en société anonyme et a porté son capital de 50 millions à 100 millions de francs par incorporation des réserves. Son usine a été récemment agrandie pour faire face à la demande croissante de sa clientèle internationale.

★ La société de La Pile Leclanché a fait des nouveaux progrès dans la fabrication des piles destinées à travailler dans les conditions les plus rigoureuses de température et d'humidité de l'air. La première place qu'elle occupe dans ce domaine a permis à cette société de devenir le plus gros exportateur français de piles électriques vers les territoires étrangers et d'outre-mer. Son chiffre annuel actuel d'exportation est égal à 60 fois celui atteint en 1948. Les piles radio à elles seules représentent les trois quarts du total.

★ La société Périsol, qui vient de porter son capital à 72.192.000 francs, a ouvert un nouveau centre de production à Trappes (S.-et-O.). C'est dans cette usine ultra-moderne que seront désormais conçus et fabriqués les appareils de mesure de haute précision destinés aux grands laboratoires.

★ Les 14, 15 et 16 septembre, un Congrès international s'est tenu à Philadelphie pour l'étude des piles électriques dans le sein de la Commission Electrotechnique Internationale, dont le secrétariat est assuré par la France. La Société de la Pile Leclanché, qui a participé à ses travaux, nous fait connaître que la normalisation internationale d'un certain nombre de piles est proposée au vote des comités nationaux. En ce qui concerne les piles d'alimentation de postes radio, les délégués se sont mis d'accord pour normaliser dès maintenant les dimensions de 5 types de piles de chauffage et de 14 types de piles de haute tension.

★ La Société Pizon-Bros, grand spécialiste des récepteurs à piles, voit ses exportations croître d'une façon très rapide. Elle est actuellement en pourparlers pour concéder l'exclusivité de ses appareils pour Madagascar qui peut offrir un débouché très intéressant. Un petit modèle à piles bon marché est actuellement préparé pour l'Afrique noire où des quantités très importantes devraient être vendues. D'autres pourparlers sont sur le point d'aboutir pour l'exportation au Siam.

★ La Société Périsol vient de participer à l'Exposition des Instruments Scientifiques de Philadelphie. M. Geoffroy, Président-directeur

général de cette maison est également administrateur de la Société d'Exportation « Mesure et Contrôle » qui a pour but de stimuler la vente des appareils français de mesure dans les pays étrangers.

NOUVEAUX PRODUITS

★ Un nouveau modèle du célèbre récepteur « Djin Mondial » avec cadre incorporé a été créé par Sectrad. Le cadre en question est bobiné en fil divisé. Il comporte 22 spires enroulées sur le baffle en isorel qui supporte le châssis, le haut-parleur et les différentes pièces. Il s'agit toujours d'un superhétérodyne à 5 lampes et 4 gammes dont une B.E. Les dimensions de ce récepteur, dont on connaît l'élégante présentation, sont 198 x 142 x 104 mm. Son poids net est de 1 600 grammes.

★ Sous le nom de « New Clock », la société Pizon-Bros vient de lancer un nouveau modèle de récepteur équipé d'une pendulette qui peut, à des heures déterminées, déclencher ou arrêter le fonctionnement du récepteur, ainsi que de brancher ou débrancher un appareil d'électricité domestique. Etant donné que les récepteurs de ce modèle ont obtenu aux U.S.A. un succès considérable (près de 3 000 000 d'appareils vendus en 1953), Pizon-Bros fonde sur lui de grands espoirs et va appuyer son lancement d'une publicité massive. Deux nouveaux modèles de postes à piles sont en étude pour la nouvelle saison, dont un petit portatif et un autre de dimensions normales et de haute fidélité musicale. De plus, la nouvelle usine, qui est presque complètement installée, pourra bientôt être consacrée à la fabrication de téléviseurs.

★ Les Ets Gody viennent de créer une nouvelle gamme de récepteurs 1954-1955. Les 3 modèles portent un nom de planète : « Mars », « Saturne » et « Neptune », ce qui est tout indiqué à l'époque des soucoupes volantes. Alors que « Neptune » est un récepteur fonctionnant sans cadre, les deux autres modèles existent aussi bien dans une version avec que sans cadre. Tous les trois sont des superhétérodynes à 6 lampes Noval avec commande progressive de tonalité. Les cadres utilisés sont du type ferrocube à noyau magnétique orientable par l'intermédiaire d'un bouton spécial.

CHANGEMENT D'ADRESSE

★ Les Ets Pigmy-Radio sont transférés 5 et 7, rue Ordener, Paris (18^e), adresse connue dans le monde de la radio...

LE NOUVEAU RÉCEPTEUR RADIOCAPTE

Nous avons été les premiers à présenter dans notre dernier numéro (rubrique « Dans l'Industrie ») le nouveau récepteur Radiocapte dont la photographie révélait une conception tout à fait révolutionnaire. Au salon de la Radio, qui vient de fermer ses portes, ce récepteur était le point de mire de toutes les curiosités. Grâce à l'amabilité de M. Cédard, il nous est possible de donner quelques précisions à son sujet.

Les formes fonctionnelles de ce poste sont justifiées par des raisons techniques. Le coffret de base contient le système d'alimentation et les parties H.F. et B.F. de manière à occuper le minimum de place et à assurer à l'ensemble le maximum de stabilité. Le haut-parleur de 19 cm. de diamètre est placé au-dessus, dans une coupole dont la façade constitue un cadran éclairé par deux lampes projetant leurs rayons lumineux à travers une aiguille transparente commandée par un bouton central. L'entraînement de cette aiguille est démultiplié.

La coupole est entourée de deux spires dorées qui prennent appui sur une molette orientable. La liaison entre les spires et le circuit d'entrée est très courte (3 cm environ), en sorte que l'efficacité antiparasite du cadre n'est compromise par aucun « effet d'antenne ». Grâce à ce cadre, le récepteur permet d'éliminer la plupart des interférences et des parasites.

Le montage radioélectrique comporte 6 tubes Noval avec un étage H.F. d'entrée dont la grille est accordée par un auto-transformateur à grand Q. Les tubes utilisés sont EF 85 (étage H.F.) et CH 81 (changeuse de fréquence), EBF 80 (M.F.) et une deuxième EBF 80 (détectrice et préamplificatrice B.F.) débitant sur la lampe finale. Une contre-réaction corrige la courbe de réponse pour assurer la meilleure musicalité.

Félicitons les réalisateurs de ce récepteur d'avoir eu le courage de créer un ensemble non conformiste répondant à la fois, aux exigences de l'esthétique et de la technique.

LEE DE FOREST à Paris

Au cours d'un voyage qu'il a effectué inconsciemment en Europe en compagnie de sa femme, le Dr Lee de Forest est passé par la Hollande (où il a admiré les démonstrations de la TV en couleurs), par la Suisse et, bien entendu, est venu à Paris. Le célèbre inventeur de la triode qui, nos lecteurs le savent, honore notre Revue de son amitié (voir le n° 114, mars-avril 1947, de Toute la Radio), a plus de 80 ans. Il n'avait pas revu Paris depuis le jour mémorable où il a remis au Général Ferré la première lampe à trois électrodes qu'il avait créée en 1907. Aujourd'hui, il est revenu dans la Ville-Lumière avec un esprit aussi jeune qu'il y a plus de 30 ans.

Rappelons que la famille de Lee de Forest est d'origine française. C'est, en effet, d'Avonnes qu'au début du XVIII^e siècle, les ancêtres de Lee de Forest partirent pour l'Amérique sous la conduite de Jessé de Forest pour s'établir dans la ville de New-York dont ils furent les pionniers.

DE LA PLUIE ET DU BEAU TEMPS...

Sous ce titre, notre Directeur, dans notre numéro de juillet-août 1954, a tenté de s'opposer à l'opinion courante des savants selon laquelle les explosions atomiques ne pourraient avoir aucune influence sur les phénomènes météorologiques. Son éditorial laissait entendre, en effet, que les particules radio-actives projetées dans l'atmosphère pourraient exercer une sorte d'effet de catalyse sur les divers phénomènes météorologiques, ce qui expliquerait le temps anormal qui règne depuis les récentes explosions qui ont eu lieu dans le Pacifique et en Sibérie.

Le temps semble hélas avoir donné raison aux idées de E. Aisberg. Et nous voulons parler non seulement du mauvais temps dont nous avons été victimes, mais aussi de l'évolution qui, avec le temps, se produit dans l'esprit des savants. La preuve en est qu'un Congrès International de Météorologie qui vient de se clore à Genève, a été consacré à l'étude de l'influence que les explosions atomiques exercent sur le temps. Comme l'indique notre confrère Les Échos dans son numéro du 6 octobre :

« Bien que les délégués gardent un silence discret, on affirme qu'un accord a été conclu entre les Etats-Unis et la Russie, relatif à un échange d'informations sur les perturbations météorologiques imputables à la bombe atomique.

« Faut-il en conclure, contrairement aux déclarations officielles, que les spécialistes de la météorologie admettent que l'explosion d'engins nucléaires peut se répercuter sur le « temps » ?

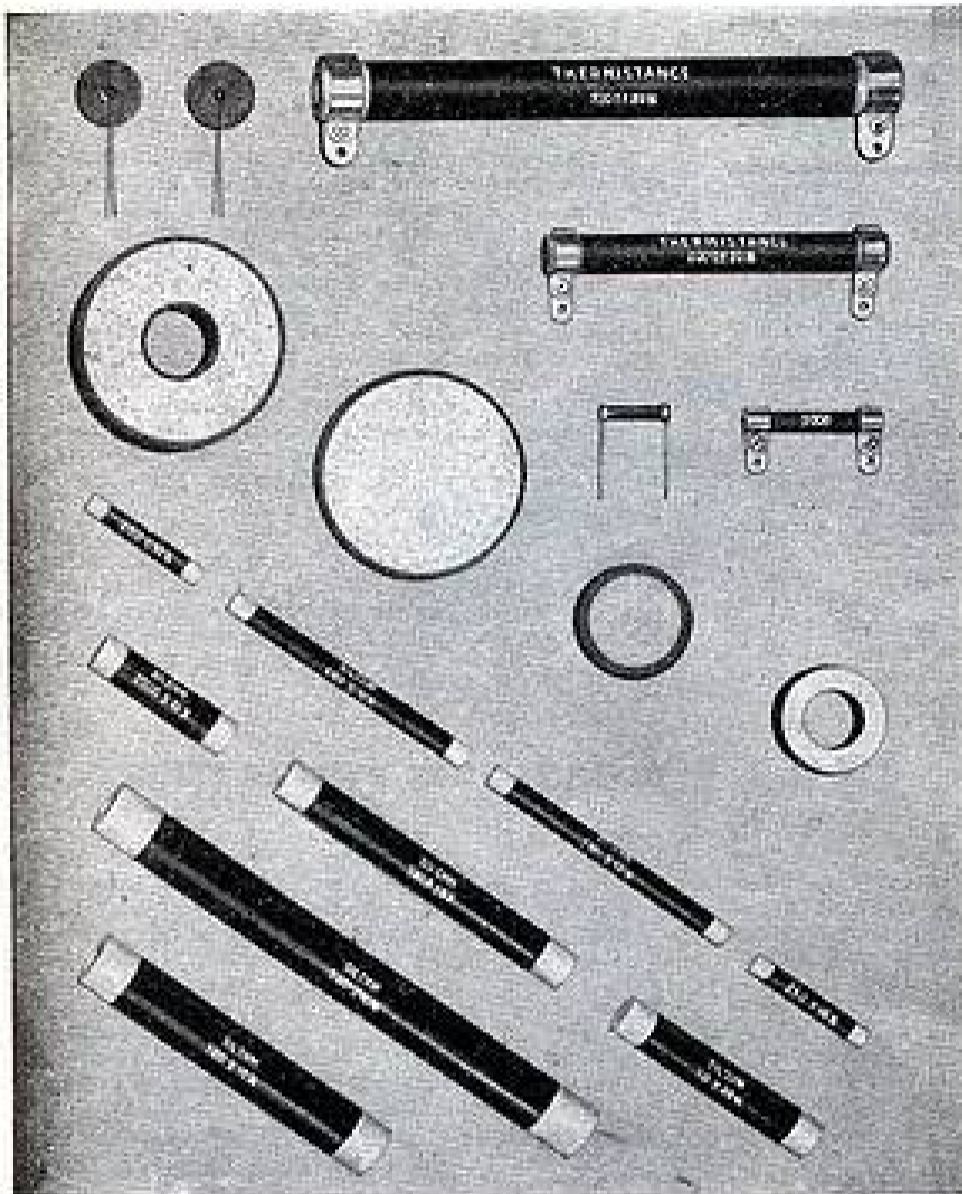
« On connaît les arguments avancés par les partisans de l'influence des explosions atomiques sur les phénomènes atmosphériques.

« Si par son énergie une explosion atomique est peu de chose en comparaison de manifestations naturelles telles qu'un tremblement de terre ou seulement un violent orage, la question change complètement d'aspect lorsqu'on aborde le problème des actions radio-actives.

« Alors que 9 kilos seulement de radiocarbone se créent ordinairement au cours d'une année sur la terre entière, une seule bombe H peut facilement libérer une masse de cet ordre, dans une zone très localisée d'où émaneront des courants complexes. »

« Compte tenu du fait que les explosions russes ont lieu, non au milieu de l'océan, mais à l'intérieur d'un vaste territoire, les influences atmosphériques doivent être beaucoup plus faciles à mettre en évidence, des observations quasi permanentes pouvant être assurées par des appareils enregistreurs automatiques.

« Cela expliquerait l'intérêt que peuvent prendre les Américains à un échange d'informations sur ce point. »



SOCIÉTÉ LE CARBONE-LORRAINE

45, Rue des Acacias - PARIS (17^e)

TÉLÉPHONE : GAL. 59-62

Département **RÉSISTANCES**

THERMISTANCES

Résistances à grand coefficient de température négatif, 0,1 à 100 watts

VARISTANCES "CARBOHM"

Résistances variables avec la tension
Caractéristique : $I = AU^2 - I$ à 50 watts

RÉSISTANCES DE HAUTE VALEUR OHMIQUE

100 à 100.000 mégohms

RÉSISTANCES INDUSTRIELLES "SILOHM"

Fixes, sans self-impédance, 5 à 250 watts

Notices techniques sur demande

RADIO-RELAIS

LE PLUS GRAND CHOIX

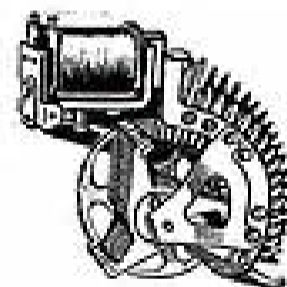
DE RELAIS EN FRANCE

- R. S. 2 - Relais sensible de manipulation « Siemens » 230 ohms 2.500
- R. S. 6 - Relais sensible de manipulation « Siemens » (By. 1009/33) 230 + 3000 + 3000 ohms 2.500
- R. S. 5 - Relais galvanométrique allemand, ultra sensible à cadre mobile. Sensib. : 50 microampères. Fonctionne à partir de 20 millivolts. Contacts en or réglables : a) en un point milieu pour pont ; b) en inverseur. Intensité aux contacts : 10 à 15 millis 2.950

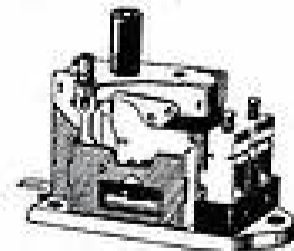
R. S. 6 - Relais polarisé « Siemens » 2 x 6300 ohms. Ultra sensible. Sous capot alu. (Notice sur demande) 3.750

R. S. 13 - Relais polarisé allemand « Patin » sous capot plexigl. à cadre mobile et à double potentiomètre (en or et platine) avec embase 12 contacts latéraux ...
Circuit de commande : Alimentation du cadre min. 1 volt, max. 24 volts. Intensité de déviation min. 2,2 mA, max. 50 mA. Résistance du cadre : 500 ohms.
Circuit de sortie : Tension variable : - 24 V + 24 volts. Intensité max. : 0,3 Amp. Résistance de chaque potentiomètre : 700 ohms.
Utilisations : Télécommande, Inversion de circuit sans coupure, changement de marche des moteurs, etc... etc...
Branchement et schéma fournis avec l'appareil 2.750

- R. B. 1 - Relais « Ströwger » 24 V. 1R ou 1T ou 2T et divers autres emplacements à partir de 350
- R. B. 2 - Relais « R.6 » 24 V divers emplacements, à partir de 500
- R. B. 5 - Relais anglais a/2T ou b/2RT ou c/3R-4T ou d/4RT ou E/1RT-1T 350
- R. B. 11 - Relais « Bosch » 12-24 V./50 A 1T, entièrement blindé s/socle métal. 4 sorties (réduct. de consom. cont. argent) 50x68 x42 mm 450
- R. B. 12 - Relais « Bosch » blindé 24 V. 50 amp. 1T + 1T 1.000
- R. B. 13 - Relais « Bosch-Michel » 24 V 125 ohms 2RT 500
- R. B. 14 - Relais Téléphonique double « Ericsson » s/capot. 24 V empl. divers, les 2 relais 500
- R. B. 16 - Relais « Siemens » p. mod. 2,18 ohms. 3T 500
- R. B. 17 - Relais « Siemens » p. mod. 12 V 400 ohms 2RT 500
- R. B. 21 - Relais annonceur « Siemens » s/capot alu. 24 V 1250 ohms dim. : 20x20 x12 mm 250
- R. B. 22 - Relais « Siemens » plats 24 V. Différ. emplacements Prix divers
- R. B. 24 - Relais USA mécanisme inversé 24 V. Différ. bobines et emplacements .. 500



- R. C. 1 - Relais SE-LECTEUR « Ströwger » 24 V ; 4 bras à 25 points 2.500
- R. C. 2 - Relais SE-LECTEUR « Siemens » à 4 bras à 11 points + 1 repos et 1 bras plein 2.500
- R. C. 3 - Relais SE-LECTEUR « Siemens » 1 bras à 11 points + 1 repos et 1 bras plein 2.500
- R. C. 4 - Compteur à impulsion 25 ohms. 4 chiffres s/capot métal. Fonctionne à partir de 6 V. Dim. 30x30x80 mm 1.000
- R.C. 5 et R.C. 6 - Compteur « Siemens » 24 V 100 ou 500 impulsions (chiffre approx.) avec relais miniatures 500
- R. C. 10 - Relais compt. 32 impulsions 24 V. 1R + 1T (sous capot alu) 500



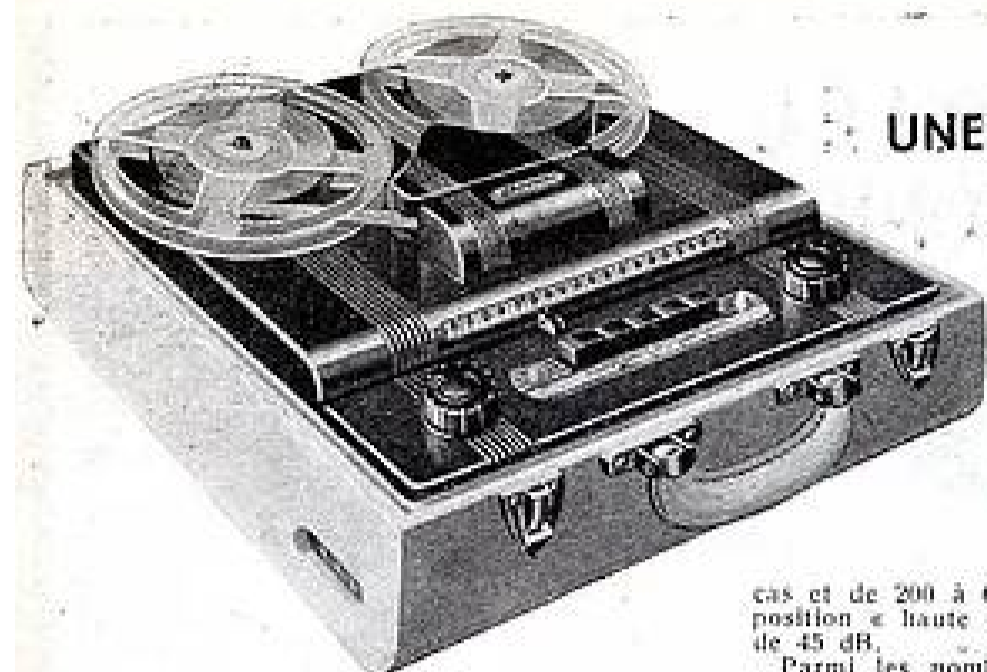
- R. C. 11 - Relais dis-joncteur « Siemens » thermique contacts argent. 6, 10, 15, 30 amp. 750
50 et 75 amp. 1.000

IMPORTATION et EXPORTATION
de matériel de télécommunication

COMPTOIR DE LIBRE SERVICE
de tous matériels professionnels

Magasin de Vente et Service Province : 18, Rue Crozatier, PARIS-12^e - Tél. : DIDerot 98-89

Métro : Gare de Lyon - Reuilly, Diderot - Autobus : 20, 61, 63, 65, 66 et 91 PUBL. ROPY



Dans le domaine de l'enregistrement magnétique, l'appareil de l'Ekomatic constitue incontestablement un événement marquant. L'intérêt de cet appareil, tant au point de vue technique que sur le plan commercial, est suffisamment important pour que nous consacrons quelques colonnes à sa description et à la mention de ses caractéristiques de fabrication.

L'Ekomatic et ses caractéristiques

Conçu à la fois pour le mélomane et pour les emplois de bureau, l'Ekomatic se présente sous la forme d'une élégante mallette gainée de sanglar. La platine est en matière plastique moulée, de couleur bordeaux. Le haut-parleur, à aimant tétonal, est incorporé dans le couvercle détachable.

L'appareil fonctionne sur secteur alternatif 105 à 245 V, avec une consommation de 100 W. Il utilise les bandes magnétiques du commerce, leur longueur pouvant atteindre 500 mètres. La vitesse de défilement est de 19 cm/s (haute fidélité) ou de 9,5 cm/s (bureau). On obtient ainsi une bande passante de 40 à 10 000 Hz (± 20 dB) dans le premier

cas et de 200 à 6 500 Hz dans le second. En position « haute fidélité », la dynamique est de 45 dB.

Parmi les nombreux perfectionnements qui font de l'Ekomatic un appareil « pas comme les autres », nous citerons :

Le double contrôle de modulation, par lampe au néon unique à deux sensibilités ;

Le clavier à 5 touches : Enregistrement, Lecture, Stop, Rebobinage rapide, Avance rapide ; la commande pouvant d'ailleurs être également effectuée par l'interrupteur situé sur le microphone ou par la pédale pour usage de bureau (avec retour en arrière) ;

Le compteur à curseur permettant un repérage précis du texte dicté ;

Le dispositif de sécurité mettant automatiquement l'appareil hors-circuit lorsqu'une fausse manœuvre est commise (par exemple lorsque qu'on enfonce par inadvertance plusieurs touches à la fois).

La réalisation de l'Ekomatic

Quatre années d'études et d'expériences ont été nécessaires pour mettre au point la fabrication de l'Ekomatic, ses créateurs voulant épargner aux utilisateurs les épreuves de la pré-série.

Une usine moderne a été équipée, permettant la fabrication et le contrôle de toutes les pièces, sans exception, entrant dans la composition de l'appareil. Un bref résumé des méthodes mises en œuvre permet de les apprécier :

Divers matériaux plastiques sont utilisés : bakélite, nylon, polystyrène, plexiglass, vityle ;

Les parties tournantes ont fait l'objet de soins particuliers : axes trempés, cyanurés, rectifiés, à tolérance très sévère ; paliers et coussinets en bronze à l'étain, autolubrifiants, soumis à de multiples opérations de finition avant assemblage (calibrage, rodage, contrôle, etc.) ; volant cabestan et moteur équilibrés dynamiquement, contrôlés à l'aide de comparateurs à 1/1000 ; contrôle rigoureux du montage, de l'usinage et de la tenue dans le temps des entraînements et des transmissions ;

Les têtes enregistreuse-lectrices et effaceuses ont fait l'objet de recherches systématiques dans les laboratoires du groupe producteur (dont un département est universellement connu dans le domaine du magnétisme). Leur sensibilité poussée permet de travailler avec un rapport maximum signal/bruit de fond ; leur blindage en mu-métal est très étudié ; un élément effaceur à basse impédance assure un effacement complet des bandes, même saturées. L'échauffement ne dépasse pas 10° C au-dessus de l'ambiance.

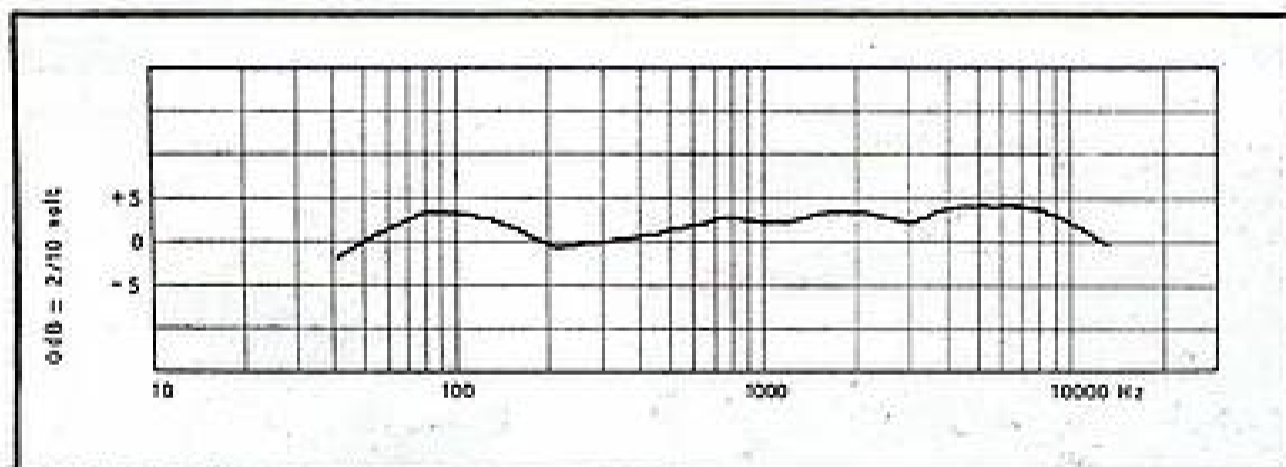
Le moteur, extrêmement silencieux, est du type asynchrone, à pente élevée ; il a une puissance de 1/60 de CV et reste à l'abri des influences des variations du secteur ;

Le bloc électronique comporte une correction basse-fréquence par contre-réaction, assurant une reproduction quasi-linéaire (voir courbe de réponse). Le filtrage, très poussé, utilise quatre cellules. Tous les éléments électroniques (lampes, etc.) sont préalablement soumis à un contrôle rigoureux sur appareils d'essais spéciaux ;

Toutes les pièces, ainsi que le câblage, sont standardisées et rigoureusement interchangeables. Les stations-services de l'organisation Ekomatic peuvent assurer un dépannage immédiat en cas d'accident.

En conclusion, l'Ekomatic (*) est un appareil de qualité mis sur le marché à un prix très bas, grâce à des moyens de production exceptionnels. Il a été conçu pour assurer un service régulier, et l'utilisateur peut être assuré d'un fonctionnement parfaitement sûr de très longue durée, ainsi que d'une fidélité et d'une qualité de reproduction remarquables.

(*) Distribué par la Cogem (Cie Générale d'Electromagnétisme), 74, rue Ampère, Paris (17°), CAR. 16-10.



Courbe de réponse de l'Ekomatic

BIBLIOGRAPHIE

TELEVISION, par V.-K. Zworykin et G.-A. Merton. — Un vol. relié de XVI + 1 038 p. (150 x 235). — John Wiley and Sons, New-York et Chapman & Hall, Londres. — Prix : 17,50 dollars.

La première édition de cet ouvrage qui, à juste titre, peut être considéré comme un des plus beaux classiques de la littérature technique, a paru en 1940. Quatorze ans après, nous vient la deuxième édition. En comparant les deux, on se rend compte du prodigieux développement que la technique de la transmission des images a connu au cours de ces quatorze années.

Si la structure générale de l'ouvrage n'a pas été modifiée (ce qui est fort heureux, car elle est d'une logique parfaite), tous les chapitres

ont été pratiquement réécrits ou profondément modifiés. Quatorze années ont, en effet, suffi pour modifier du tout au tout la technique de la télévision. Il a fallu même ouvrir des chapitres nouveaux qui n'existaient qu'à l'état embryonnaire, comme par exemple ceux consacrés à la télévision en couleurs et qui occupent à eux seuls près de 200 pages de l'ouvrage.

Il est évidemment très difficile, dans un compte rendu de longueur limitée, de donner une idée tant soit peu exacte de la richesse du contenu de ce livre. Par son niveau, il s'adresse non seulement aux ingénieurs, mais à tous les agents techniques, car sa lecture ne nécessite pratiquement que peu de connaissances mathématiques. La matière est traitée en s'appuyant sur la nature physique des phénomènes.

Toutes les connaissances préalables en matière de physique et d'optique électronique sont données dans la première partie de l'ouvrage.

La deuxième est consacrée aux principes fondamentaux de la télévision et fait en quelque sorte un tour rapide de la question. La troisième est consacrée surtout à la technologie et étudie en détail l'icôneoscope qui, ne l'oublions pas, est la création de Zworykin, ainsi que d'autres tubes de prises de vues. Les amplificateurs des signaux de télévision, les dispositifs de balayage et de synchronisation y sont étudiés. Cette partie se termine par l'examen des ensembles complets d'émission et de réception. Enfin, la quatrième partie passe en revue le problème de la télévision en couleurs et de la télévision industrielle.

Ce qui est infiniment agréable, lorsqu'on lit cet ouvrage, c'est la certitude que chacun des problèmes qui y sont évoqués a été étudié théoriquement et pratiquement par les auteurs qui ont vécu toutes les phases du développement de la télévision, non pas en suivant les progrès, mais en traçant leur chemin.

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

POT RÉGLABLE "FERROXCUBE" 14/8

La Radiotechnique

130, avenue Ledru-Rollin,
Paris (11^e). — VOL. 23-09.

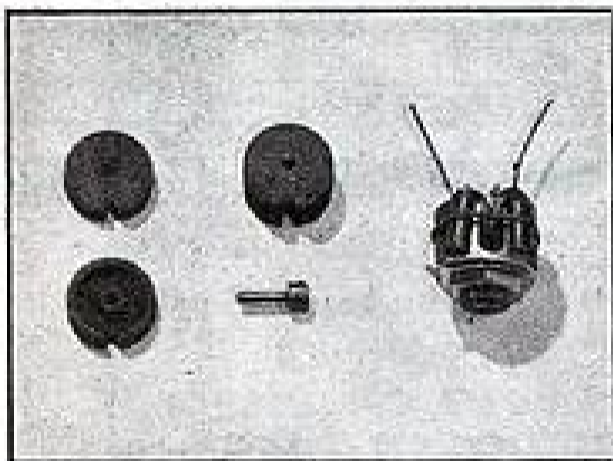
On sait que le Ferroxcube, ce matériau merveilleux, se prête à d'innombrables utilisations, l'une parmi les plus connues étant la réalisation de noyaux magnétiques et pots fermés pour bobinages.

Le pot 14/8, dernier-né de la série standard des pots fermés « Ferroxcube », est aussi le plus petit. Il a été étudié pour la réalisation de bobines réglables de faible self-induction (jusqu'à 20 mH) et de dimensions réduites, mais présentant encore un coefficient de sur-tension élevé.

Il est utilisé en particulier comme noyau d'inductance de circuits correcteurs, comme transformateur M.F. professionnel, et aussi comme transformateur d'antenne dans les récepteurs de radio équipés d'un cadre. Ses avantages sont les mêmes que ceux des autres pots fermés « Ferroxcube ».

Le pot 14/8 est constitué par deux demi-pots identiques, dont les surfaces en contact sont soigneusement rectifiées, et comportant chacun une encoche pour le passage des fils de connexion.

Le réglage du pot peut être obtenu à l'aide d'un petit bâtonnet en ferroxcube, de 0,9 mm de diamètre (collé dans un fourreau de céramique, lui-même fixé à une vis métallique), bâtonnet se déplaçant dans le trou central et réalisant ainsi un shunt magnétique variable dans l'entrefer.



Cet entrefer est obtenu en meulant le noyau central de l'un des demi-pots. Les pots sont livrables, soit sans entrefer, soit avec un entrefer de 0,2, 0,3 ou 0,4 mm.

Les dimensions extérieures de ce pot sont, ainsi que le dit sa dénomination, environ de 14 mm pour le diamètre et de 8 mm pour la hauteur totale. On avouera qu'il s'agit de matériel peu encombrant !...

ALIMENTATION STABILISÉE CF 101

Férisol

7-9, rue des Cloys,
Paris (18^e). — MON. 44-65.

Dans le laboratoire du professionnel ou du « grand amateur », une alimentation stabilisée est, indiscutablement, nécessaire. Nombreux sont, en effet, les appareils de mesure, les montages d'essai, les maquettes, qui réclament une tension rigoureusement invariable, cette tension étant évidemment différente suivant le cas.

L'alimentation stabilisée type CF 101 semble représenter, sous un faible volume (23x20x30 cm), une solution parfaite à ce pro-



blème. Elle délivre en effet, d'une part une haute tension continue, variable de 200 à 300 volts (sous un débit maximum de 120 milliampères), d'autre part une basse tension alternative de 6,5 volts (jusqu'à 5 ampères).

La facilité de transport de cet indispensable accessoire sera certainement appréciée de beaucoup.

KILOVOLTMÈTRE

Chauvin-Arnoux

190, rue Championnet
Paris. — MAR. 52-40

On connaît les différents artifices utilisés pour la mesure des très hautes tensions (tensions anodiques des tubes de télévision notamment) : éclateurs, réducteurs de tension associés à un voltmètre électronique, etc...

On sait aussi que ces différents procédés, très valables et qui ont rendu de nombreux services, ne sont pas sans présenter certains inconvénients (mesure non permanente, consommation non négligeable, etc...).



Le kilovoltmètre Chauvin Arnoux marque un progrès important, puisqu'il permet une mesure rapide et suffisamment précise, sa consommation ayant pu être fixée à seulement 7,5 μ A.

L'appareil comporte deux calibres (15 et 30 kV), pour lesquels la résistance interne est respectivement de 2 000 et 4 000 M Ω . Malgré ces valeurs élevées, le fabricant garantit formellement une précision de 2,5 0/0, ce qui est tout à fait satisfaisant.

Le galvanomètre, à cadre mobile, a une échelle de 110 mm et comporte un blindage de protection permettant d'éviter l'influence de tensions qui pourraient exister entre le boîtier de l'appareil et la table de mesures.

Signalons aussi qu'un commutateur permet d'inverser les polarités instantanément, ce qui facilite grandement les mesures.

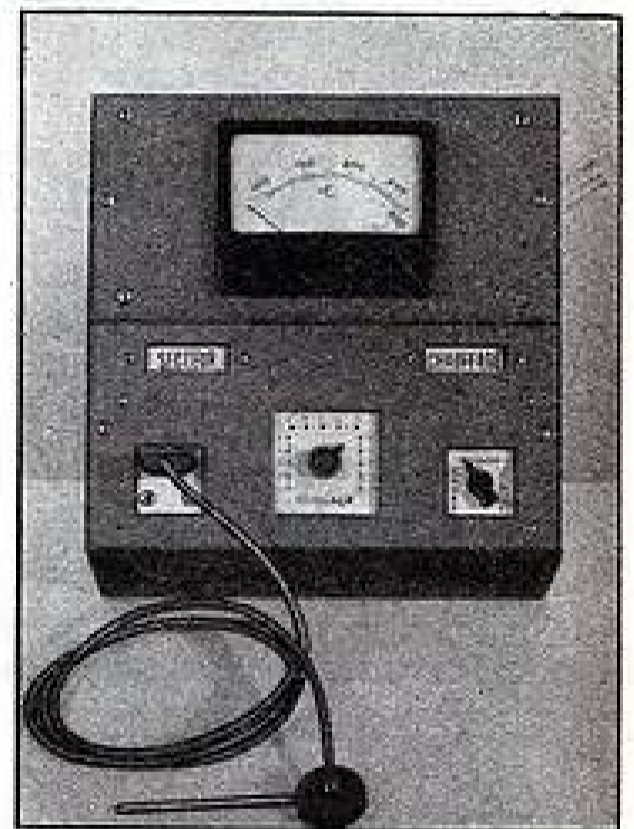
RÉGULATEUR ÉLECTRONIQUE DE TEMPÉRATURE

Ets Clutier

2, rue Troyon

Sèvres (S.-et-O.). — OBS. 29-10

Pendant longtemps, les températures des fours, enceintes, etc..., ont été régulées de façon mécanique, par tout ou rien.

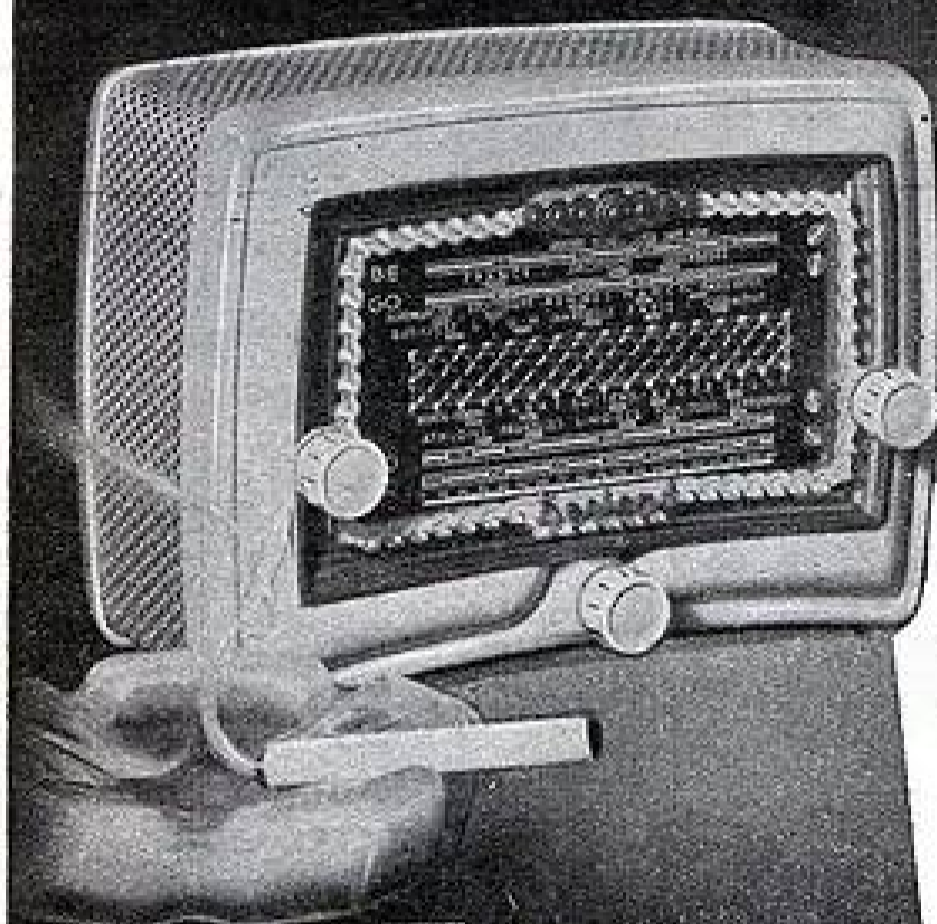


En notre ère d'électronique, ce stade est aujourd'hui dépassé. Des régulateurs extrêmement précis et d'une grande souplesse d'utilisation commencent à apparaître et à rendre d'immenses services aux industriels.

Voici, par exemple, l'E.R.T. 300-25 des Ets Clutier. Présenté sous la forme d'un bloc compact, silencieux, ce régulateur de température peut couper directement des puissances allant jusqu'à 5 kVA. Il est équipé d'une seule lampe, choisie pour sa robustesse.

Destiné plus spécialement au travail des matières plastiques, l'E.R.T. 300-25 peut aussi réguler avec haute précision toute enceinte dont la température doit rester invariable.

PUBL. RAPHY



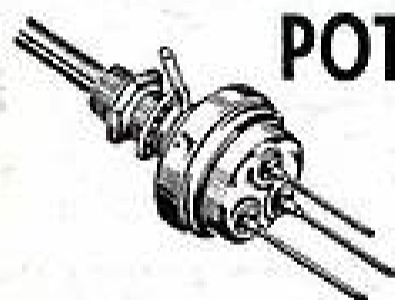
le plus petit
SUPER 5 LAMPES
DE FABRICATION FRANÇAISE

le "DJINN MONDIAL"
3 VERSIONS { 1° NORMALE
2° SECTEUR A CADRE INCORPORÉ
3° A PILES

"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



POTENTIOMÈTRES

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

Variohm



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

PUBL. RAPHY

TOUS LES GAINAGES POUR LA RADIO

Postes portatifs • Valises P.U. • Valises électrophones
Coffrets pour H.P. supplémentaires • Amplis., etc...

Tous travaux de luxe

Qualité et Prix

Ets R. CHAUVIN 68, RUE SAINT-SABIN - PARIS-11^e
Tél. : ROquette 83-81

SORELEC

J.-A. NUNES 10

C. G. P. PARIS 11049 80

39, BOULEVARD DE LA VILLETTE - PARIS (X^e)
met à votre disposition

TÉLÉPHONE : BOL. 61.73

Toutes les pièces détachées de premières marques
aux prix les mieux étudiés

LAMPES IMPORTÉES DES U.S.A.
ENSEMBLES PRÊTS A CABLER COMPLETS OU CONSTRUCTEUR
PLATINES TOURNE-DISQUES 3 VITESSES

Tout l'outillage qui vous est indispensable
Tout matériel d'émission, réception, télécommande

Clés pour tous travaux - Perceuses électriques petit modèle - Tournevis - etc...
REMISES HABITUELLES - EXPÉDITION IMMÉDIATE FRANCE ET UNION FRANÇAISE

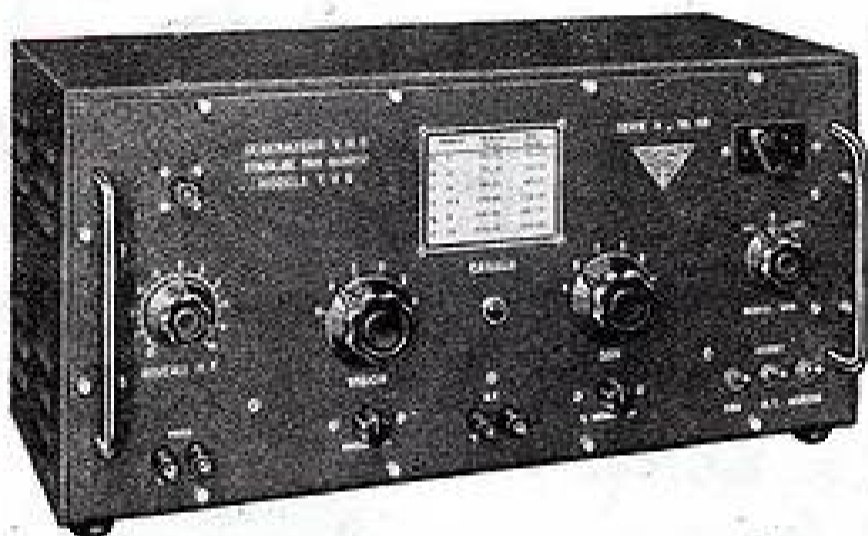
ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

APPAREILS DE MESURE POUR TÉLÉVISION

Sider-Ordynco
41 bis, rue Emeriau
Paris (15^e). — LEC. 82-30.

L'essor prodigieux que connaît la télévision en Europe oblige tous ceux qui s'intéressent à cette technique, qu'ils soient ingénieurs d'étude, techniciens de fabrication ou réparateurs, à s'équiper en appareils modernes spécialement conçus.

La « Sider » a créé divers générateurs soigneusement étudiés qui permettent de répondre à tous les besoins particuliers provoqués par la vogue actuelle de la télévision.



peccables. En plus des signaux de synchronisation exacts, ils permettent d'obtenir une image composée d'un quadrillage noir sur fond blanc (carrés parfaits), dans le rapport 8/6, quadrillage dans les blancs duquel apparaît la trame verticale ajustable de l'oscillateur de définition.

Le générateur V.H.F. à points fixes (que représente notre photographie) a été conçu et réalisé spécialement pour être associé à un générateur d'images. Il fournit ainsi six canaux de télévision, image et son, dont les porteuses sont pilotées par quartz. Grâce à cette précision et aux qualités de ses étages modulateurs, il permet de reproduire exactement 6 émissions distinctes dans les gammes 40 à 225 MHz.

Ce générateur comporte deux ensembles

★
Générateur V.H.F.
à points fixes
Sider-Ordynco
★

Les générateurs d'images, qui existent pour tous les standards (819 lignes entrelacées, 625 lignes entrelacées, 525 lignes, 441 lignes, 405 lignes), fournissent un signal strictement identique à l'émission elle-même, et, en dépit de leur encombrement réduit et de leur simplicité d'emploi, fournissent des signaux dont les caractéristiques et la stabilité sont im-

oscillateurs pilotés indépendants alimentant deux atténuateurs et une prise co-axiale commune d'utilisation. Il rend très faciles de nombreuses vérifications et contrôles.

Tous ces appareils sont présentés en coffret métallique gris verni au four, au format du rack standard, ce qui autorise leur assemblage sur un même bâti.

FIXATIONS INSTANTANÉES

Sté d'Equipements Modernes (S.E.M.)
5 bis, cité de la Chapelle
Paris (18^e). — NOR. 03-57

L'exécution d'une fixation dans un matériau dur (fer, béton, brique) exigeait jusqu'alors une opération longue et coûteuse de scellement ou tamponnage.

Un outil permet maintenant de réaliser cette fixation en quelques secondes pour une trentaine de francs, même pour un seul scellement, car sa mise en action est immédiate sans le secours d'aucune énergie extérieure (air comprimé ou électricité).

L'appareil, dénommé « Scellateur », utilise une petite cartouche de poudre comme source d'énergie. Il projette à la façon d'une balle des pointes en acier de haute qualité qui pénètrent jusqu'à 30 mm dans le béton et 15 mm dans l'acier doux.

Ces pointes comportent, soit une tête filée de longueur variable destinée à recevoir des colliers, ferrures ou tout élément porteur, soit une tête plate analogue à celle d'un clou pour fixation de plaques métalliques, profilés, lambourdes, pièces de bois, etc... En particulier, cet appareil est très utilisé par les installateurs électriciens pour la pose de colliers genre « Atlas », la fixation d'antennes, de tableaux, de coffrets métalliques, etc... Une telle fixation résiste jusqu'à 900 kg à l'arrachement.

Bien entendu, le « Scellateur » est muni de tous les dispositifs de sécurité désirables qui rendent son emploi absolument sans danger.

Fabriqué en France depuis 1950 par la Sté d'Equipements Modernes, cet appareil,



spécialement conçu pour le dur travail des chantiers, rendra de grands services aux radio-électriciens, qui ont souvent affaire à des installations nécessitant des tamponnages ou scellements.

PETITES ANNONCES

La ligne de 11 signes ou espaces : 150 fr. (demandes d'emploi : 75 fr.). Domiciliation à la revue : 150 fr. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées, sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

• DEMANDES D'EMPLOIS •

Techn. très qualif. 22 ans expérience toutes branches. Susceptible chef atelier, dir. techn. ou similaire, ch. st. stable Paris-banlieue. Ecr. Revue n° 724.

Raisons familiales, radio diplômé, directeur depuis 11 ans, usine non spécialisée, cherche place direction ou cadre supérieur. Ecr. Publicité Rapy (service 147), 143, avenue Emile-Zola, Paris-13^e, qui transmettra.

Ing. I.E.G., gr. exp. rech. st. étude et fabr. ap. précision méc. ou électrom. Ecr. Revue n° 720.

• OFFRES D'EMPLOIS •

COMPAGNIE I.B.M. FRANCE

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

1° INGÉNIEURS-ÉLECTRONICIENS

ayant quelques années d'expérience

2° AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONICIENS

3^e catégorie, spécialisés impulsions.

Ecr. av. cur. vitab, 20, av. Michel-Bizot, Paris-12^e.

Ing. ou Ag. techn. expérimenté, élec. ou méc. précision, dessin industr. sachant travailler avec ses mains. Se présenter avec certificats. REALT, 95, rue de Flandre, Paris-19^e.

• ACHATS ET VENTES •

Cède 10 télév. à rev. en meubles, 14.000 pièce, 4 télév. sans tube ni H.P. 10.000, 6 meubles av. aliment. 5.000. Labelex, 15, av. P.-V.-Couturier, Fresnes (Seine).

Vends magnétophones à ruban neufs 2 vitesses. Mod. professionnels 3 moteurs bas prix. Besois, 13, rue Antoine-Chantin, Paris-14^e. MIC. 03-00.

• PROPOSITIONS COMMERCIALES •

Firme connue envisageant de céder contrat exclusif longue durée pour la fabrication de matériel électromécanique de précision, gros débouchés, recherche usine disposant machines pour découpage, décolletage, bobinage, montage, plateforme, BT, etc. Capacité 50-70 ouvriers. Région indifférente. Participation ou Société. Ecr. Revue n° 727.

Suis acheteur fonds pièces détachées radio et TV. Magasin sur rue, bien situé Paris. Ecr. Revue n° 724.

• DIVERS •

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

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

GLACES DE CADRANS

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

APPAREILS DE MESURES DE PRÉCISION ET DE CONTROLE **E.N.B**



LE SPÉCIALISTE DES

CONTROLEURS UNIVERSELS

à haut rendement

6 MODÈLES

convenant à tous les besoins et à toutes les bourses

AUTRES FABRICATIONS :

MULTIMETRES DE PRECISION • LAMPOMETRES • MICROS ET MILLIAMPEREMETRES • GENERATEURS H. F. MODULES • GENERATEURS B. F. A BATTLEMENTS ET A R.C. • VOLTMETRES ELECTRONIQUES • PONTS DE MESURES • OSCILLOSCOPES CATHODIQUES • VIBULATEURS • COMMUTATEUR ELECTRONIQUE • ALIMENTATION STABILISEE • BOITE DE RESISTANCES • BOITE DE CAPACITES • BLOCS ETALONNES POUR CONSTRUIRE SOI-MEME TOUS APPAREILS DE MESURE • COMBINES POUR STATION-SERVICE • ENSEMBLES POUR LABORATOIRES

Quel que soit l'appareil que vous désirez, il se trouve dans notre

NOUVEAU CATALOGUE GENERAL

16 pages, format 13,5 x 21 cm, qui comporte la description de plus de 80 appareils de mesures et de contrôle et illustré de 50 photos. Vous y trouverez tous les appareils pour l'équipement de l'atelier et du laboratoire au meilleur prix, ainsi que : blocs pré-câblés et pré-réglés, racks-puîtres, bancs de mesure, appareils combinés, etc.

Envoi contre 75 francs en timbres

Agents demandés en France et dans tous pays

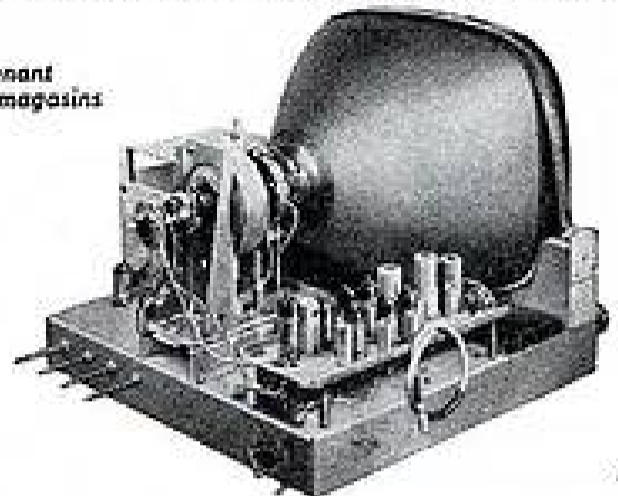
LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIOÉLECTRIQUE

25, RUE LOUIS-LE-GRAND - PARIS-2^e - Téléphone : OPERA 37-15

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^{os} 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 SERIE DES CHASSIS "SLAM"

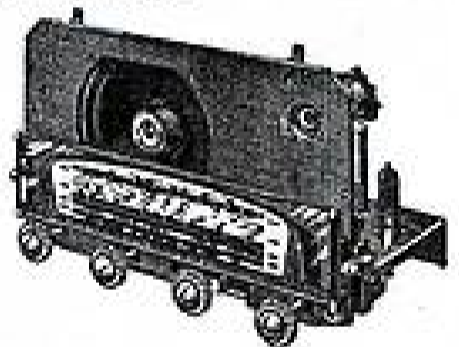
vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

★ **SLAM 45 A.C.** Tous courants, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 5 lampes : 35W4, 12BE6, 12BA6, 12AV6 et 50B5 H.P. 10 cm. A.P. Ticonal. Coffret Baldwin 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, 6AP7 et 6X4. H.P. 17 cm à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **15.500**

Chassis en pièces détachées : 14.200

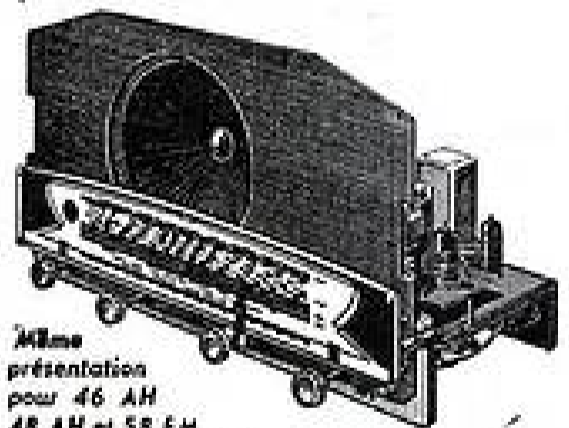


★ **SLAM 46 A.H.** Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 6 lampes : 6BA6, 6BE6, 6AT6, 6AQ5, 6AP7 et 6X4. H.P. 20 cm. à excitation. CHASSIS CABLE et REGLE **16.500**
Chassis en pièces détachées : 15.200

★ SLAM 48 A.H.

Alternatif, 4 gammes : PO, GO, OC et BE. 8 lampes push-pull : 6BE6, 6BA6, 2-6AV6, 2-6AQ5, 6AP7, 5Y30B. H.P. 21 cm. Grand cadran. 4 glaces. CHASSIS CABLE et REGLE **22.100**

Chassis en pièces détachées : 20.600



Même présentation pour 46 AH 48 AH et 58 FM

★ SLAM 58 H.F.M. à clavier

Récepteur à modulation de fréquence comportant 9 lampes : ECH81, EBF80, EABC80, EL84, 6CB6, ECC81, EP42, EM34 et 6V4. CHASSIS CABLE et REGLE AVEC LAMPES et H.P. **35.600**

Chassis en pièces détachées avec lampes et H.P. : 32.600

REMISE HABITUELLE à Messieurs LES REVENDEURS

Ne sont utilisées dans la construction de nos châssis que des pièces détachées de premières marques : ALVAR, REGUL, VEDOVELLI, RADIOHM, ARENA, MUSICALPHA, etc.

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, Rue de la Bourse, PARIS-2^e - RICHIEU 62-60

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° 103
CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR PRIX : 120 Fr.
 Par poste : 130 Fr.

- ★ N'ayez pas peur des formules.
- ★ Bases du Dépannage : mesures en H.F.
- ★ P.N. 103, super 3 lampes + valve.
- ★ Récepteur idéal : détection et amplification B.F.
- ★ Adaptateur P.M. ultra-simple.
- ★ Clavier 25, récepteur à cadre antiparasites incorporé.
- ★ Sachez mesurer : générateurs B.F. à R.C.
- ★ 17^e Salon de la Radio et de la Télévision.
- ★ Un récepteur original AM/FM.
- ★ Courrier technique.
- ★ De tout un peu...
- ★ Revue de la presse étrangère.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION N° 48
 PRIX : 120 Fr.
 Par poste : 130 Fr.

- ★ Parlons grishm, par E.A.
- ★ Compte-rendu du Salon de la Radio et de la Télévision
- ★ Quand la télévision est mobilisée
- ★ L'auteur, l'antenne et le contact, par J.-P. Gehmichen
- ★ Commutateur électronique, par H.S.
- ★ Notes de laboratoires, par A. Bourlez
- ★ Théorie et pratique du montage cascade, par R. St-André
- ★ Télévision imprimée
- ★ La télévision industrielle, par A. V. J. Martin
- ★ Mise au point des téléviseurs, par R. Aschen
- ★ Revue de la presse étrangère



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6^e
 T.R. 190 ★

NOM
 (Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
 au prix de 1.250 fr. (Etranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :



BULLETIN D'ABONNEMENT
 à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6^e
 T.R. 190 ★

NOM
 (Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
 au prix de 1.000 fr. (Etranger 1.200 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 la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, Rue Jacob, PARIS-6^e
 T.R. 190 ★

NOM
 (Lettres d'imprimerie S. V. P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
 au prix de 980 fr. (Etranger 1.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
 ● MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

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 **Société Belge des Éditions Radio**, 204a, chaussée de Waterloo, Bruxelles ou à votre libraire habituel.

Tous les chèques bancaires, mandats, virements doivent être libellés au nom de la **SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO**, 9, Rue Jacob - PARIS-6^e

TOUTE LA RADIO

Leader des revues électroniques françaises, **TOUTE LA RADIO** est la première à apporter, dix fois par an, les dernières nouvelles du monde entier.

Abondamment illustrée, elle peut être comprise de tous les techniciens, même s'ils ne possèdent pas à fond la langue française.

Pour les techniciens de tous niveaux, pour les industriels, pour les importateurs et utilisateurs d'appareillage électronique, **TOUTE LA RADIO** est un outil indispensable.

Les abonnements ne sont reçus qu'accompagnés de leur montant.

L'abonnement annuel :
 France : 1.250 francs ★ Etranger : 1.500 francs.

TOUTE LA RADIO

Leader of the French electronic journals, **TOUTE LA RADIO** is the first to bring out, in 10 issues per year, the latest news from all over the world.

It is profusely illustrated, and can be understood even by technicians who are not very familiar with the French language.

For technicians of all levels, for manufacturers, for importers and users of electronic equipment, **TOUTE LA RADIO** is an indispensable requirement.

Subscriptions are not registered until payment is received in France.

Yearly subscription :
 France : 1.250 francs ★ Foreign countries : 1.500 francs.

TOUTE LA RADIO

Leader de las revistas electrónicas francesas, **TOUTE LA RADIO** es la primera en aportar, 10 veces por año, las últimas novedades del mundo entero.

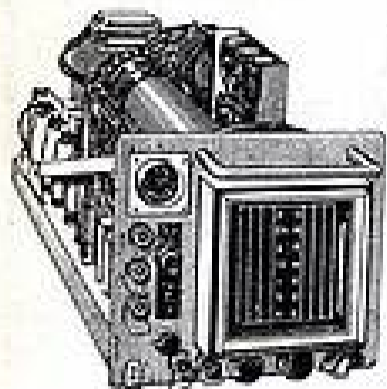
Abundantemente ilustrada, es accesible incluso a los técnicos que conozcan imperfectamente el idioma francés.

Para los técnicos de todos los niveles, para los industriales, para los importadores y utilizadores de material electrónico **TOUTE LA RADIO** constituye una documentación indispensable.

Las suscripciones no son anotadas hasta la recepción del pago en Francia.

Suscripción por un año :
 Francia : 1.250 francos ★ Extranjero : 1.500 francos.

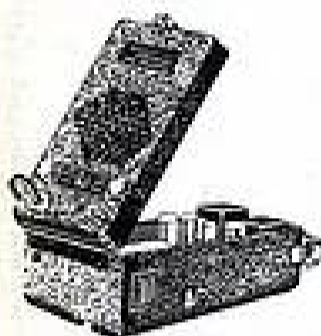
Fabriquez vous-même un OSCILLOGRAPHÉ DE GRANDE CLASSE



Applications multiples. Cet appareil comprend: 1 tube cathodique VCR97 sur écran gradué. Equipé de 10 lampes. 6 VR65 (équiv. à 6AC7 américaines ou 185Z). 3 VR54 (équiv. à 6H6). 1 VR92 (équiv. à EA50). 11 potentiomètres bobinés, 3 potentiomètres

graphite et un nombre incroyable de matériel sélectionné de haute classe. Impossible à décrire. Dim. : 470x230x200. Poids : 10kg. Compl. dans son coff. Valeur 200.000 **10.500**

ALIMENTATION TOTALE U.S.A. PE 157 A



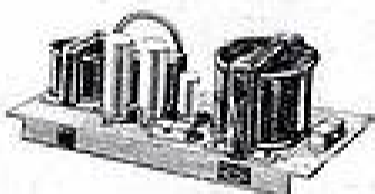
Blindée, tropicalisée, pouvant alimenter tous postes batteries jusqu'à 7 lampes.

- Alimentation prévue pour fonctionner sur 6 et 12 V par inverseur incorporé.
- Rigoureusement filtrée et antiparasitée.
- Redressement par vibreur synchrone.
- Chargeur incorporé pouvant charger des batteries de 2 à 6 V par vibreur de charge.

- Haut-parleur 12 cm aimant permanent avec transfo de modulation.
- Transfo de microphone haute fidélité.
- Contacteur permettant écoute ou microphone. Dim. 300x165x155 .. **6.600**

ALIMENTATION TOTALE Made in England

Entièrement tropicalisée, pour alimentation d'émetteurs, modulateurs, amplis. Tensions continues redressées et filtrées par double cellule, sortant une tension de 230 V, 250 MA. Chauffage filament 6 V 3,5 Amp. Valve 5U4. Fusible de sécurité. Secteur 220-240 V, 50. périodes. Poids : 10 kgs. Prix .. **4.500**



MAGNIFIQUE ENSEMBLE SIEMENS POUR CONTROLE DE TEMPERATURE

Comportant tout un ensemble de câble de connexion.



- 1 appareil de mesures, diam. 65 mm à 2 sensibilités, milli de 0 à 2 MA et microamp. de 0 à 500.
- 1 deuxième app. de mesures de 0 à 100 MA, diam. 40 mm. Les 2 à cadre mobile.
- 1 contacteur de haute précision, monté sur plexiglas, 4 positions, 11 circuits.
- 1 contacteur sur plexiglas, 3 positions, 3 circuits.
- 1 contacteur, 2 Amp., 11 positions, 1 circuit.
- 1 relais, 1 contact repos.
- 13 shunts de haute précision, montés sur porcelaine. Le tout monté dans un coffret portable avec schéma d'emploi. Valeur 50.000. Prix .. **5.000**

Un appareil unique au monde CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE A SEUIL ONTARIO

Exclusivité CIRQUE-RADIO

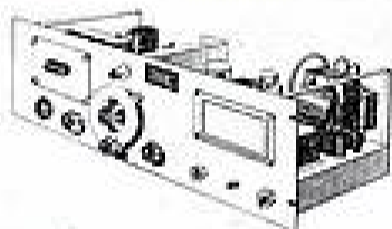


- Impédance d'entrée : 10 mégohms.
- Voltmètre à lampes continu et alternatif
- Sensibilités :

0 à 3 V (résist. 3 MO 33, par volt à 3 V)	
0 à 15 V (> 66600 ohms > 15 V)	
0 à 150 V (> 66600 ohms > 150 V)	
150 à 300 V (> 33300 ohms > 300 V)	
300 à 450 V (> 22200 ohms > 450 V)	
450 à 600 V (> 16650 ohms > 600 V)	

- Ampèremètre continu et alternatif 3 MA, 15 MA, 150 MA, 1 A, 5.
- Ohmmètre, mesures des résistances de 0 à 100 MO en 4 gammes.
- Capacimètre, mesures des condensateurs 1000 PF à 2 MF.
- Galvanomètre à cadre avec remise à zéro de très haute précision.
- Cadran gradué permettant une lecture directe par 4 échelles de lecture.
- Alimentation secteur 110-240 V stabilisée par stabilovolt. 4 lampes d'équipement, matériel de première qualité. Coffret givré avec poignée. Dimensions : 231x150x130. Poids : 4 kg.

Prix fantastique pour un appareil semblable **18.300**



GÉNÉRATEUR HF "GENERAL ELECTRIC"

Appareil de haute précision, donnant à partir de 5 quartz des fréquences comprises entre 90 et 140 MHz environ. Modulation en amplitude de l'onde émise par un isolateur HF à 1000 p/s rigoureusement sinusoïdal. Réglage précis de la fréquence émise à l'aide d'un indicateur cathodique. Matériel de toute première qualité, entièrement tropicalisé. Alimentation sur secteur alternatif de 200/250 volts ou sur batterie **28.000**

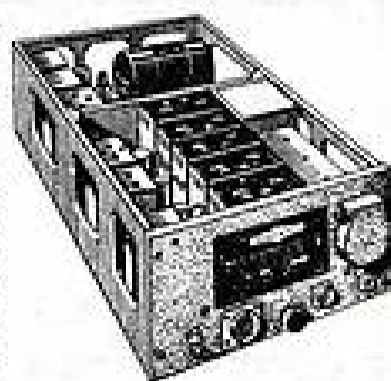
**PROFESSIONNELS
REMISE SUR
TOUS CES PRIX 10 %**

LE STOCK

le plus important de TOUT PARIS en :
PIÈCES DÉTACHÉES - ACCESSOIRES
ET LAMPES RADIO
Liste de nos articles sur simple demande

2 RECEPTEURS BENDIX de grande classe. Absolument neufs. TYPE MN. 26. Bandes couvertes :

- Bande n° 1 = 150 Kcs à 350 Kcs.
- Bande n° 2 = 335 Kcs à 650 Kcs.
- Bande n° 3 = 635 Kcs à 1000 Kcs.
- 12 Tubes d'équipement : 5 6K7, 2 6N7, 2 6J5, 1 6L7, 1 6P6, 1 6B8.



- 1 Commutatrice 24-28 volts, type BM-15, blindée.
- 5 étages d'entrée 2 étages MF. 2 étages de sortie.
- Commande des gammes par servo-moteur incorporé.
- CV stéatite 5 cages avec dispositif de télécommande. Récepteur blindé en coffret. Dimensions 400x300x170 mm. Poids 17 kg. Val. 200.000. Prix complet **15.000**

Même présentation que le récepteur MN. 26. TYPE RA. 10 DA.DB. Bandes couvertes :

- Bande n° 1 = 150 Kcs à 400 Kcs.
- Bande n° 2 = 400 Kcs à 1100 Kcs.
- Bande n° 3 = 2 Mcs à 5 Mcs.
- Bande n° 4 = 5 Mcs à 10 Mcs.
- 8 Tubes d'équipement = 1 6C5, 1 6K6, 1 6K8, 1 6H6, 1 6R7, 3 6SK7.
- Commutatrice 24-28 volts, type SP-125 blindée.
- 3 étages entrée, 2 étages MF, 2 étages de sortie.
- Commandes de gammes par servo-moteur incorporé.
- CV stéatite 3 cages avec dispositif de télécommande. Dim. : 400x300x170 mm. Poids 24 kg 500. Val. : 200.000 Appareil décrit dans le Haut-Parleur du 15 mai 1953. **12.000**

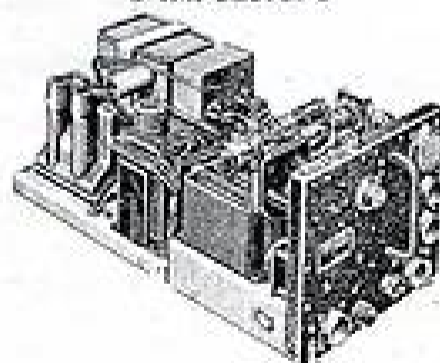
RECEPTEUR DE TRAFIC made in England, type VHF



75 à 130 Mcs, comporte un matériel professionnel inouï, jamais vu, soit :
● 22 lampes : 15-EP50, 2-VR116 = 6K7, 3-VR54 = 6H6, 2-VR56 = 6J7.

- 1 potentiomètre double bobiné linéaire 10000 + 100000 ohms.
- 1 moteur de télécommande commandant 1 boîte de vitesses et contacteur à 27 positions, commande manuelle par câble Bowden.
- 11 potentiomètres bobinés étanches de 10000 ohms à 2 Mg.
- 3 relais, isolement stéatite, contacts platine.
- Transfos, antiparasites incorporés.
- 100 condensateurs et résistances tropicalisés.
- Bloc MF et HF sur châssis argenté. Le tout câblé sur châssis blindé, dim. 530x350x220. Valeur 150.000 .. **9.000**

MODULATEUR GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS



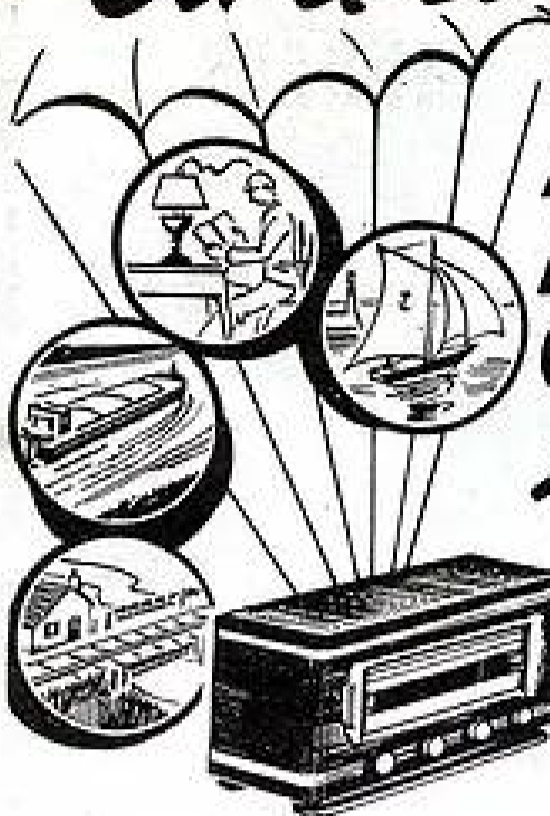
Comportant 1 clistron à cavité résonnante 6 lampes 1-EP50, 1-5Z3, 3 Stabilovolts néon, 1 valve THT, 2 condensateurs à huile blindés 20000 V, 1 transfo gros débit, 2 grosses selfs, 2 redresseurs et un très important matériel. Le tout dans un coffret blindé et tropicalisé. Dim. 52x23x20. Prix complet **7.000**

24, BOUL. DES FILLES-DU-CALVAIRE
PARIS (XI^e)

CIRQUE-RADIO

C.C.P. PARIS 445.66
Téléph. : VOLtaire 22-76 et 22-77

Où le Courant
n'est plus
**LA VENTE
D'UN POSTE
CIREF
S'impose**



POSTES D'INTERIEUR
à piles, 4 lampes,
mixtes piles-secteur
économiseur, éclairage de cadran
mixtes, accu et secteur
6 - 12 - 24 Volts
Consommation très réduite



COFFRETS ALIMENTATION SECTEUR
pour postes à PILES
Gamme très complète de postes secteur
REVENDEURS, demandez prix et conditions

CIREF

3, R. J. MOREAS - PARIS 17 - GAL - 76 - 54

Publi SARR

**RÉCEPTEURS de QUALITÉ à
HAUTES PERFORMANCES**

du récepteur réduit au plus important meuble combiné

RÉCEPTEURS A TRÈS HAUTE FIDÉLITÉ
RÉCEPTEURS COLONIAUX ET MIXTES
Catalogue gratuit sur demande
PRIX RAISONNABLES

BEL CANTO RADIO

60 ET 62, RUE DU DIX-AVRIL - TOULOUSE

Publ. ROPY

SOUDURE

D'ÉTAIN

"SUPER 4"

MBO



RAPIDITÉ
ÉCONOMIE

*Pas plus chère à l'achat
... Plus économique
à l'emploi*

STÉ DES
MÉTAUX BLANCS OUVRÉS
ROUTE DE GRAY
DIJON SJ APOLLINAIRE (C. 40r)
TEL. 02-62 70

Agent Général Dépositaire
Région Parisienne:
L. PERIN Ing. A & M
1, VILLA MONTCALM - PARIS-18^e
MON. 63-54

LE MATERIEL DE QUALITE

**CABLES
PERENA**

Pour

ELECTRONIQUE - TÉLÉVISION
SIGNALISATION
TÉLÉCOMMANDE - AVIATION
RADIO - MICROS - H. T.

COAXIAUX
MULTICONDUCTEURS
CABLAGE - BLINDÉS
GAINES ET TRESSÉS

FICHES
COAXIALES
STANDARD
GAMME COMPLETE

*Tous fils Spéciaux
Sur devis*

PERENA

48, B^{LD} VOLTAIRE - PARIS XI^e
TEL VOL 48-90+

HAUT-PARLEURS

" **ILLEN** "

à aimant permanent

MICROPHONES

" **ILLEN** "

Piezzo et Dynamiques

RÉSISTANCES BOBINÉES

" **UMBI** "

Fixes, réglables, "chutrices" - Protection tropicale

CONDENSATEURS

" **SIGMA JACOB** "

Electrochimiques, papier, toutes applications

★

DISTRIBUTEUR GÉNÉRAL

SIGMA JACOB

58, Fg Poissonnière - PARIS — PRO. 82-42 et 78-38

Y. P.

AUTO-TRANSFOS

Rhapsodie

SELS DE FILTRAGE

TRANSFOS DE MODULATION

★

45, RUE GUY-MOQUET
CHAMPIGNY-SUR-MARNE

(SEINE)

TÉLÉPHONE : POMPADOUR 07-73

J.-A. NUNÈS-30 D

PRESTIGE DE
L'EXPÉRIENCE



OFFRE LA PRÉCISION
ET LA QUALITÉ
DU FINI SUISSE

Fondé en 1814

**LES MEILLEURS CHANGEURS
ET TOURNE-DISQUES TRI-VITESSES**



usinés avec le même
soin et la même
technique que les
célèbres caméra
BOLEX/PAILLARD

**PAS PLUS CHERS
ET TELLEMENT
MIEUX**



Se livrent également en mallettes, coffrets et électrophones

MUSICALITÉ — HAUTE FIDÉLITÉ — MOTEUR SILENCIEUX
MÉCANIQUE ROBUSTE — USURE NULLE DES DISQUES

EN VENTE : chez votre
radio-électricien
et maisons spécialisées
Grands magasins

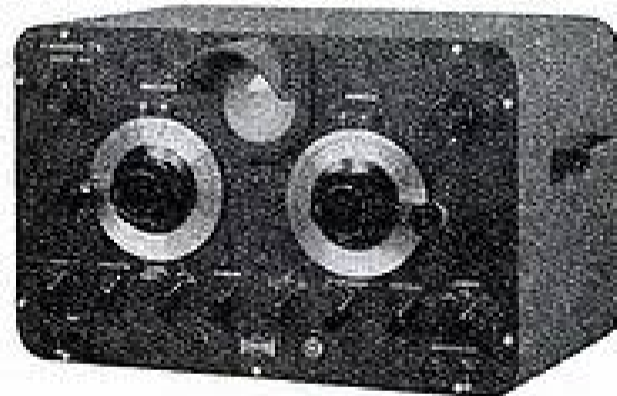
GROS : **EMONOT et Cie**
181, RUE CHAMPIONNET, 181
PARIS-18^e Tél. : MAR. 29-56

Publi SARP

APPAREILS DE MESURES

POUR LA TÉLÉVISION

GÉNÉRATEUR VOBULÉ (Modèle 8402)



de 10 à 310 Mcy/s en 3 bandes • Balayage 0-18 Mcy.

POUR LA MODULATION DE FRÉQUENCE
(Modèle 7402)

de 70-110 Mcy/s modulé en fréquence

10,7 Mcy modulé en fréquence

70-110 Mcy modulé en amplitude signal carré

Marqueurs et crystal incorporés

OSCILLOGRAPHES DE SERVICES
GÉNÉRATEURS VHF - HF - BF

VOLTMÈTRES A LAMPES
ANALYSEURS PANORAMIQUES

AUDIOLA

150, Av. de S^tOuen
PARIS .18^e. MAR. 58-09
NOTICES FRANCO

PUBL. RAP

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 LAGHY - PARIS (XX^e)
TÉL. DORIAN 43-81

SEM

DEPUIS 20 ANS PIONNIER DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

EKomatic

INTRODUCING

A tape recorder of distinction and astounding performance, designed for steady, reliable operation, precision built by France's leading manufacturer of magnetic core materials.

SPECIFICATIONS

Recording range : 40 to 10.000 c. p. s. ± 3 dB
Output : 4 watts. Elliptical speaker mounted on detachable baffle lid.
Tape speeds : 3,75 or 7,50 in/sec.
Push button or foot-operated controls.
Fast forward and rewind
Recording times : up to 3 hours, using 1600 ft reels.
Precision slider type recording position indicator.

UNE PRODUCTION INDUSTRIELLE DES TECHNIQUES LES PLUS RECENTES

Un appareil de qualité, de présentation très soignée, prévu pour un usage intensif.

DESCRIPTION :

Bande passante : 40 à 10.000 p/s ± 3 dB
Puissance : 4 watts. Haut-Parleur monté sur couvercle détachable de la mallette.
Vitesse de défilement : 9,5 ou 19 cm sec.
Commande par clavier ou pédale.
Marche AV et AR rapide.
Durée d'enregistrement : 1/4 à 3 h. (sur bobines de 500 mètres).
Repérage précis sur compteur très lisible.



PROVISION FOR : Telephone, Radio or disc-to-tape transcription, amateur film synchronization, independent P. A. operation, external speaker or amplifier.

FEATURES : fully interchangeable components, precision machined, cyanured stabilized moving parts, self lubricating bearings, acoustical compensated response, vibration free loudspeaker mounting.

Available either :
As a self-contained unit in pig-skin finish portable case. In chassis form or as individual components for assembly by manufacturers of quality sound equipment.

PERMET : l'enregistrement direct (micro) ou celui des émissions de Radio, ou des disques, la sonorisation des films d'amateur. Peut être employé avec H. P. ou amplificateur extérieur, ou en Public-Address.

DÉTAILS TECHNIQUES : toutes les pièces sont interchangeables. L'ensemble mécanique ne comporte aucun réglage. Les pièces tournantes sont cyanurées, stabilisées et rectifiées (tolérances extrêmement serrées), paliers autolubrifiants.

Livrable :
Sous forme de mallette en sanglar (peau de porc ou havane).
En platine ou pièces détachées.

Retail price in France Fr. fr. :

Prix de vente au détail en France :

78.500 F.

C'est une production de la

COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTROMÉCANISMES

119, Boulevard Péreire - 74, Rue Ampère - PARIS 17^e - Tél. CARnot 16-10 +

AUX 4 COINS DU MONDE...

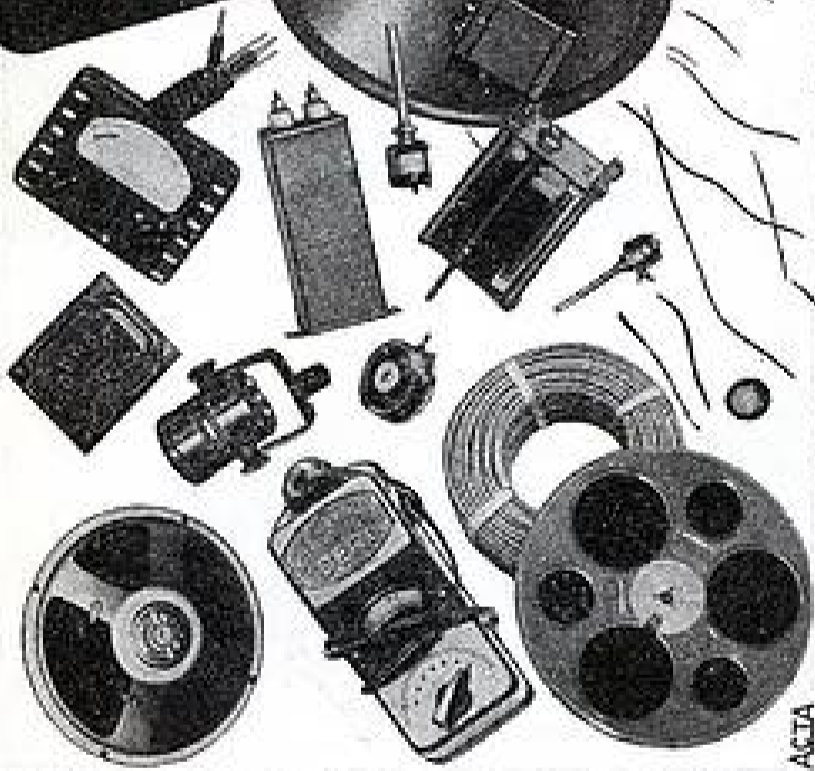
Mussetta

FAIT APPRÉCIER LE MATÉRIEL
RADIO-ÉLECTRIQUE FRANÇAIS

EN LIVRANT

Vite et Bien

ABONDANCE,
Facteur de Qualité



L'Electronique et la Mesure
Ets Mussetta

à votre service depuis 25 ans

3, RUE NAU - MARSEILLE (VI^e)

Tél. GARibaldi 32-54 - 32-55

EXPÉRIENCE
= garantie

1924

FAR

1954

DES ÉTAPES...

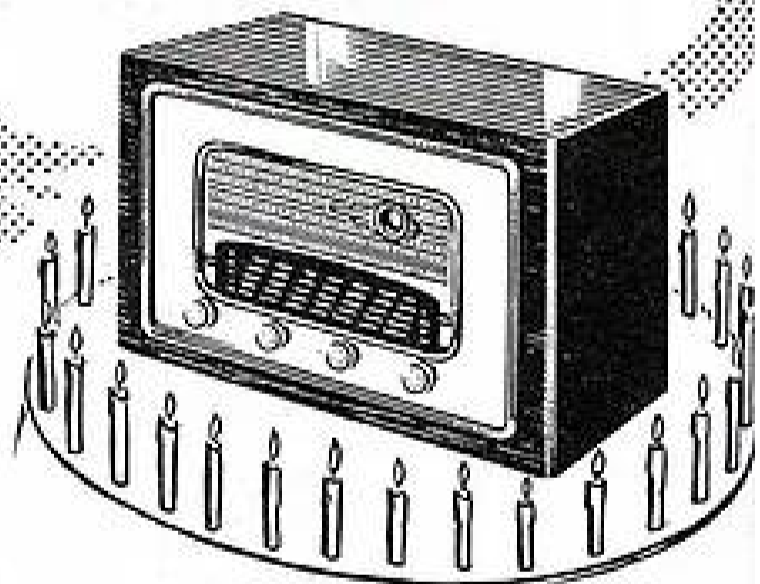
1925 les premiers transforma-
teurs BF de qualité,

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

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

**1954 LE POSTE DU
TRENTENAIRE**

et ses innovations sensationnelles



et le

"3D" Le poste de
l'avenir

F.A.R.

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

Supériorité indiscutée