

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

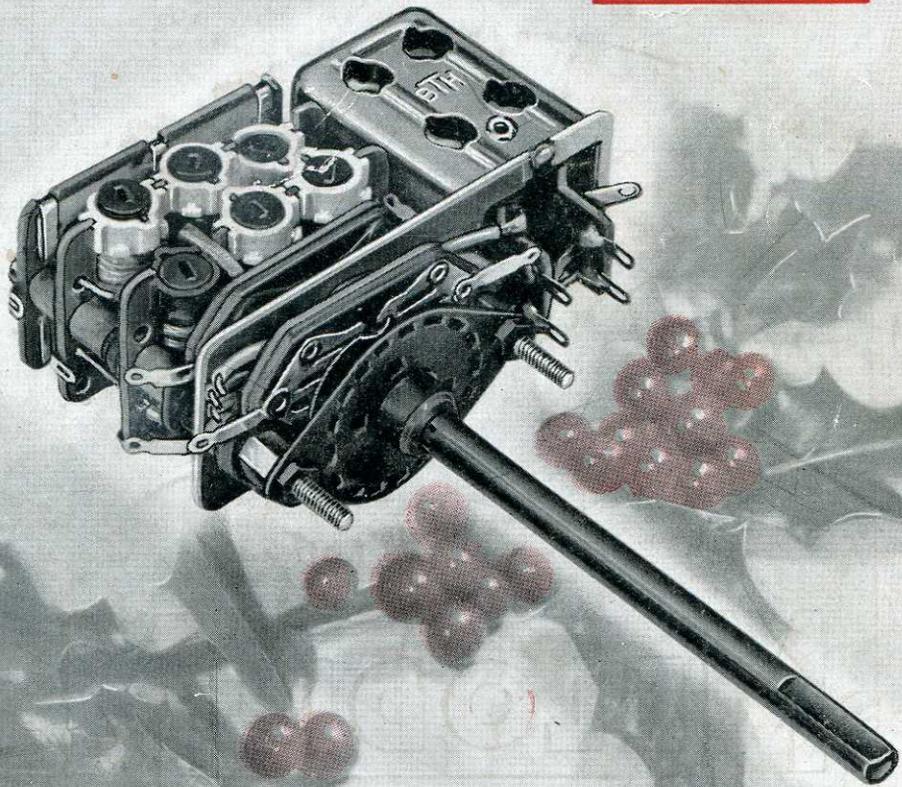
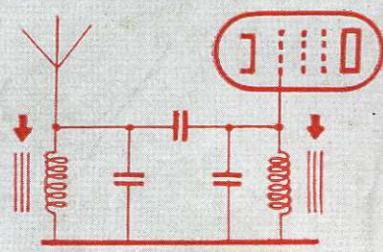
REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE
PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE
E. AISBERG

Sommaire

- * La TV perdue et sauvée ! 1
- * Pince-ampèremètre pour courant continu. 2
- * Troisième sorte de transistors. 3
- * Electronique : l'Eccles-Jordan (fin) 5
- * Vibulateurs à Ferroxcube 9
- * L'usine Schneider 16
- * Réglage du téléviseur Pathé-Marconi (fin) 19
- * Les "auto-radio" 25
- * Caractéristiques des t.c. MW 43-43 et MW 36-24. 27
- B.F.**
- * Le cinéma sonore : IV : Le dépannage 29
- * Le FLR 181 : schéma de la partie B.F. 32
- * Revue de la Presse 37
- * Ils ont créé pour vous 43
- * Fiches techniques 44

CI-CONTRE

Le Bloc 7365 de B.T.H., un modèle à H.F. accordée par son cadre Bourne, 4 gammes, caractérisé par une **ENTREE PRESELECTIVE** en B.E. (6,5 à 5,85 MHz) qui lui assure une sensibilité < 1 μ V et une atténuation image > 60 dB et harmonique > 75 dB.



150^{Fr}

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

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

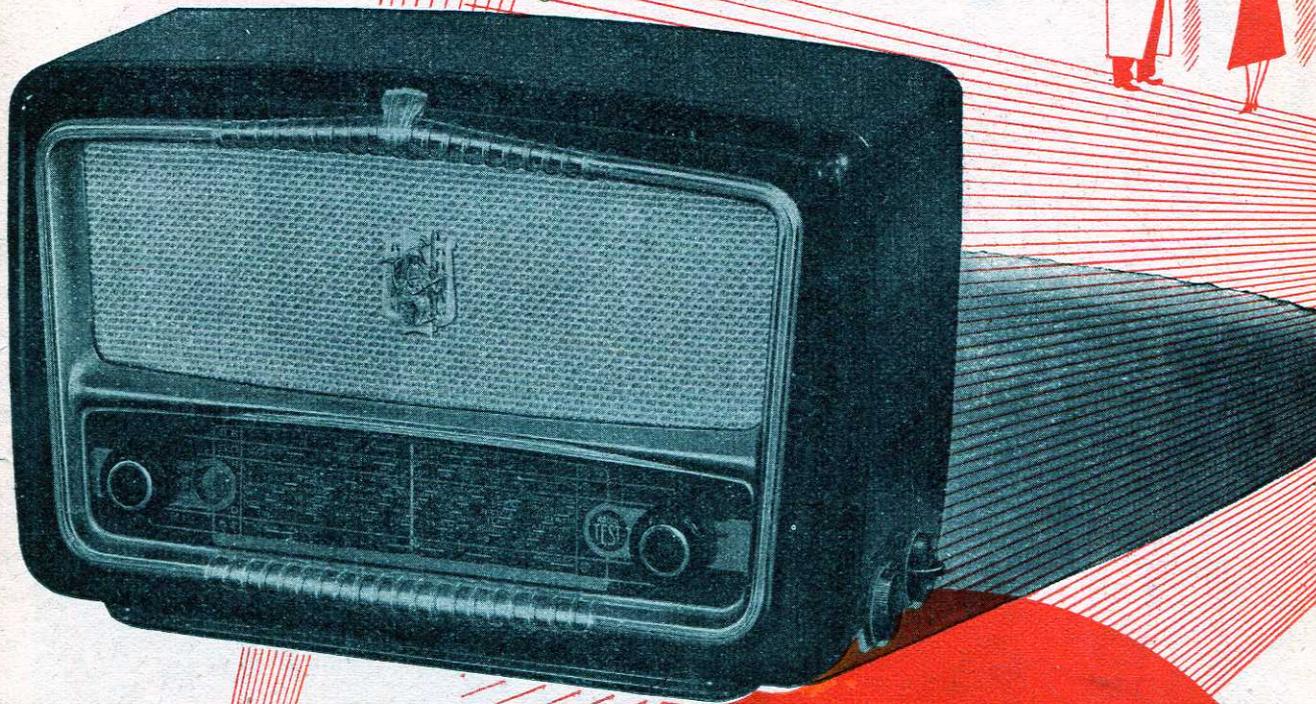
**MICROPHONE
DYNAMIQUE
TYPE
75-A**

MELODIUM

M. 50

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

RADIO
TEST



le 1^{er} récepteur
**A GRAND CADRE HF
INCORPORÉ ET ORIENTABLE**

*D'UN PRIX
à la portée de tous vos
CLIENTS*

**RADIO-TEST S.A. TITULAIRE DU
BREVET N° 645.222 (CADRES HF
à AIR INCORPORÉS ET
ORIENTABLES).
SE DEVAIT DE VOUS OFFRIR...**

"HABANERA"
DIMENSIONS : 45x28,5x20
SERA DISPONIBLE A PARTIR
DU 15 JANVIER 1954

DOCUMENTATION N° **HB 1** TRÈS COMPLÈTE
ALIMENTATIONS : Alt., Pile, Mixte et Gammes
Std OC Multigamm etc... SUR DEMANDE A

RADIOTEST SA SOCIÉTÉ ANONYME CAPITAL 30.000.000 FRF

6 bis, RUE AUGUSTE-VITU - PARIS-XV° • VAUGIRARD : 04-86, 49-76, 08-38

Adr. Télégr. SORADIOTEST PARIS

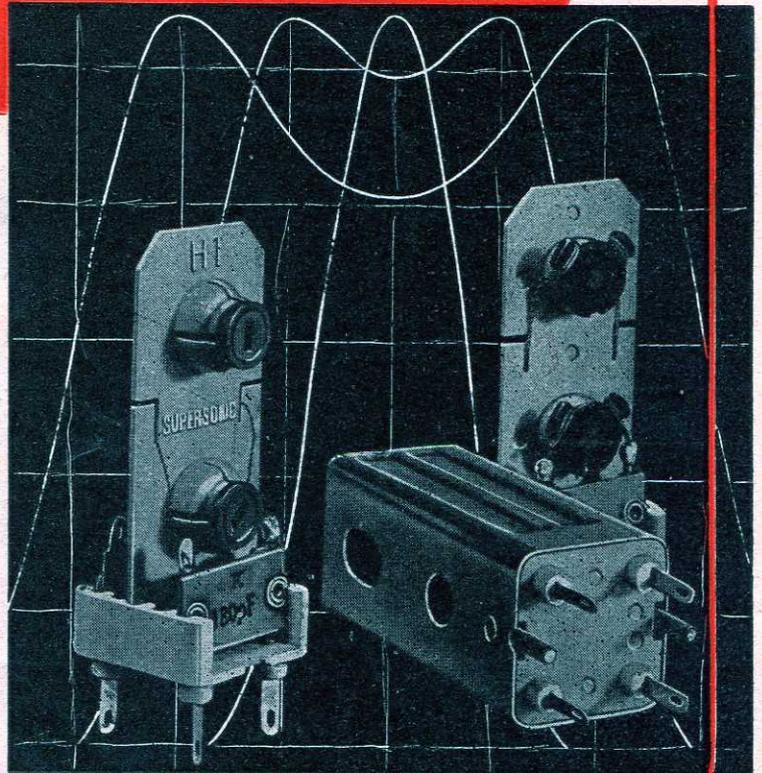
Pub. RAPH

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: **HI et H2**
Pour lampes Miniatures: **MHI et MH2**
Pour lampes Batteries: **BHI et BH2**



PUBL. RAPHY

DOCUMENTATION SUR DEMANDE A

SUPERSONIC

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

Sonorisation...



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

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

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

UN INSTRUMENT DE PROGRÈS

DANS LE DOMAINE DES IMPULSIONS

vers la "FONCTION UNITÉ"!

temps de montée réduit à $0,025 \mu s$

PAR LE

GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS G I 52

- Durée de montée : $0,025 \mu s$.
- Durée des impulsions connue avec précision et réglable par bonds d'un dixième de μs : de $0,2 \mu s$ à $10 \mu s$.
- Signal de sortie (positif ou négatif) de $50 V$ à $1 mV$ sur 75 ohms mesuré par voltmètre de crête.
- Atténuateur étalonné.
- Fuites non décelables même au niveau minimum.
- Fréquences de répétition : de 50 à 5.000 par seconde par générateur BF incorporé ou par signal extérieur de forme quelconque.
- Signal trigger réglable (positif ou négatif), pouvant être décalé en avance ou en retard de $0,2$ à $10 \mu s$ (par fraction étalonnée d'un dixième de μs) par rapport à l'impulsion. Temps de montée : $0,05 \mu s$.
- Pas de jitter.

AUTRES APPAREILS C.R.C. :

Générateurs B.F. et H.F. - Voltmètres électroniques - Millivoltmètres amplificateurs - Oscillographes - Ponts de Mesures - Amplificateurs de Ponts - Distorsiomètres - Chronoscopes électroniques - Vibrosondes - Stroboscopes - Transformateurs de modulation, etc...

★ NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE



SOCIÉTÉ NOUVELLE DES

CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE

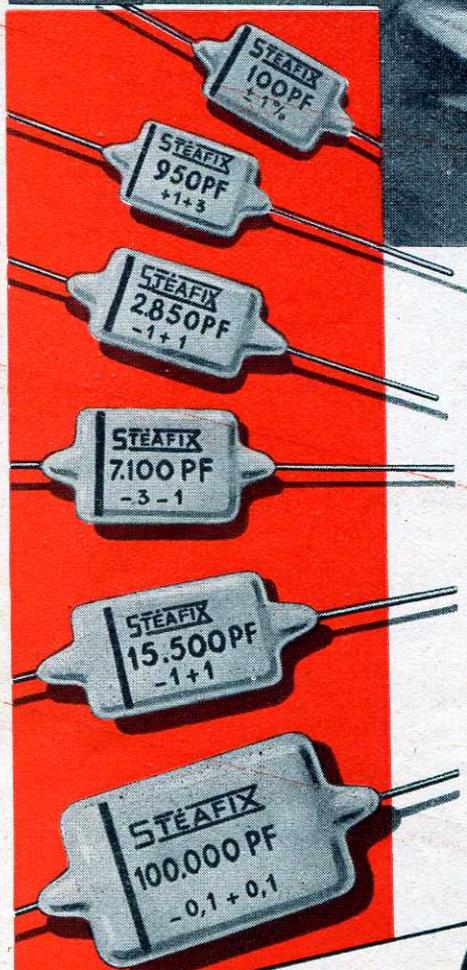
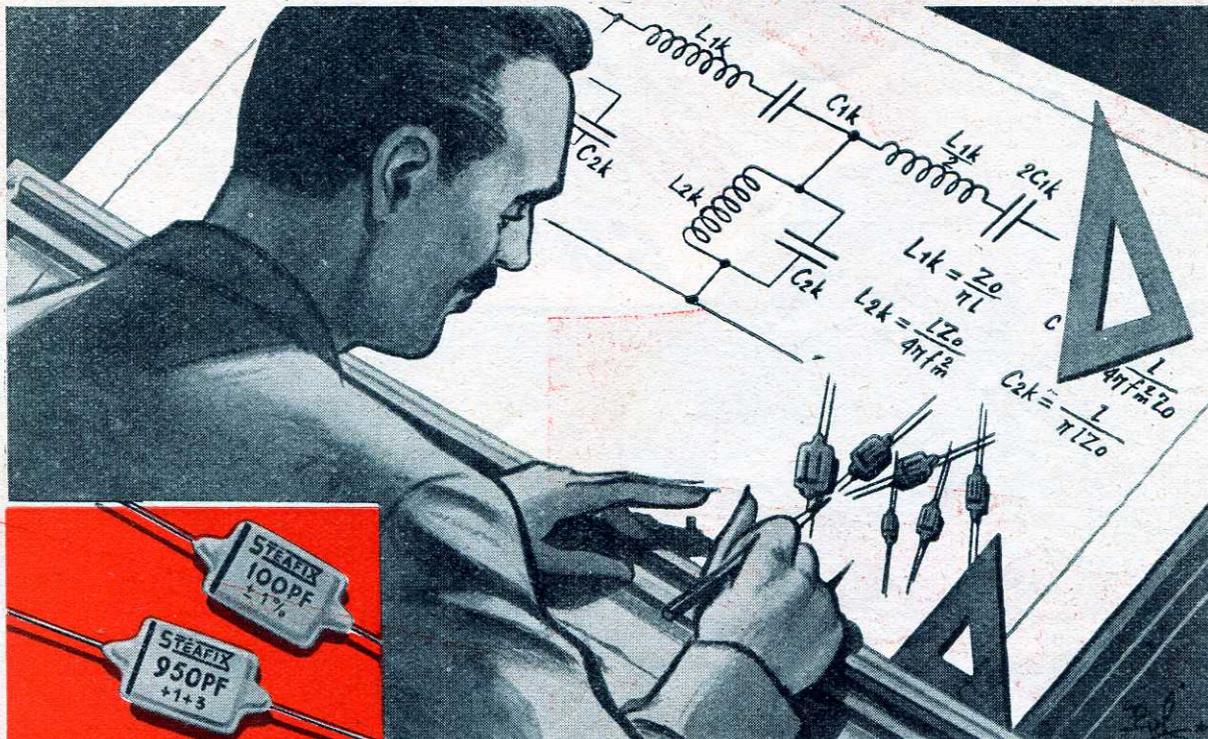
19, RUE DAGUERRE, SAINT-ÉTIENNE (LOIRE)
TÉLÉPHONE : E 2 39-77 (3 lignes groupées)

PUB. JOUVE N° 35



BUREAUX A PARIS : 36, RUE DE LABORDE - TÉLÉPHONE : LABorde 26-98

CONDENSATEURS POUR FILTRES



*Ne perdez pas de temps...
Ne bricolez pas des montages*

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

La très grande stabilité dans le temps et en fonction de la température de nos condensateurs T. 1500, leurs pertes extrêmement faibles, font de ces condensateurs l'élément indispensable des filtres de haute qualité.

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

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

C'est pourquoi, afin de mettre à votre disposition tous les condensateurs de filtres dont vous pouvez avoir besoin, nous tenons normalement en stock les valeurs de capacités se suivant à $\pm 1\%$, depuis 100 pf. jusqu'à 100.000 pf



RENSEIGNEMENTS ET CATALOGUE SUR DEMANDE

STÉAFIX

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

PUBL. ROPY

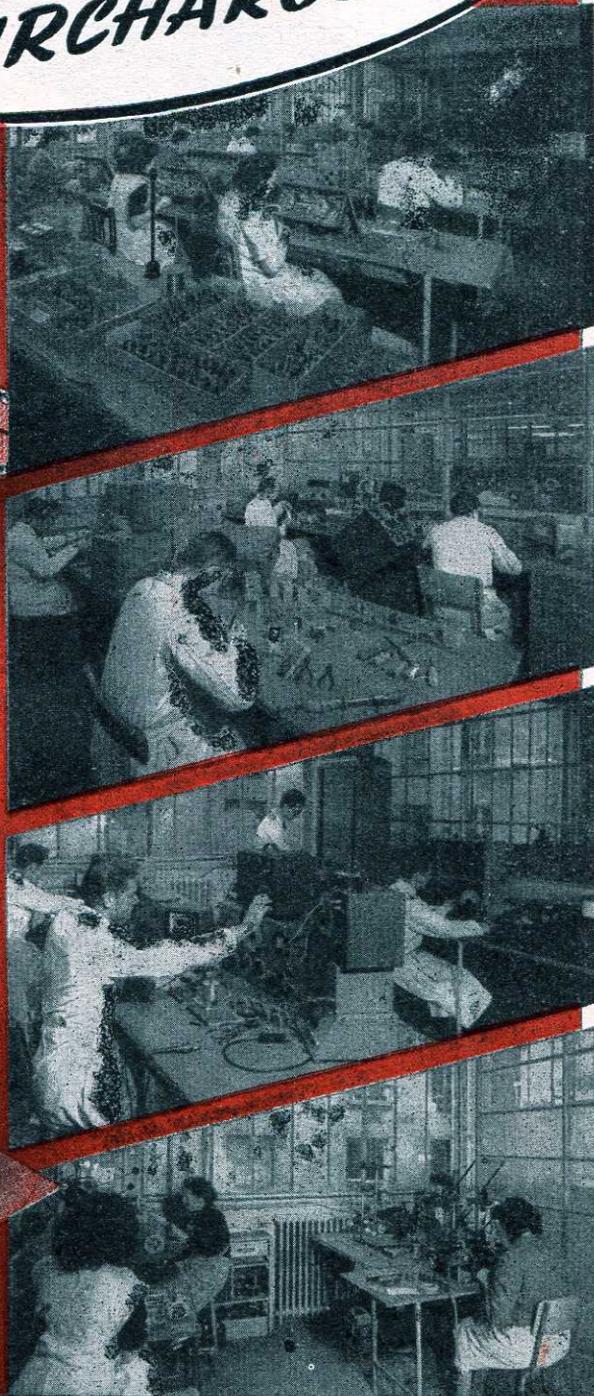
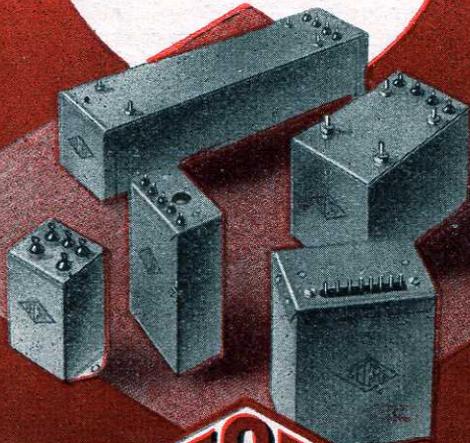
TOUTES VALEURS DE 100 pf.
A 100.000 pf. SE SUIVANT
AVEC UNE PRÉCISION DE $\pm 1\%$



DÉLIVREZ
vos ingénieurs
SURCHARGÉS...

LE *problème*
DES FILTRES
est notre spécialité

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



SOCIÉTÉ
NORD 29-57

SECRE

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

Agence DOMENACH



*La nouvelle
membrane*



A TEXTURE TRIANGULÉE

INTÉGRITÉ DES HARMONIQUES
RICHESSE DU TIMBRE MUSICAL

C'est une production

AUDAX



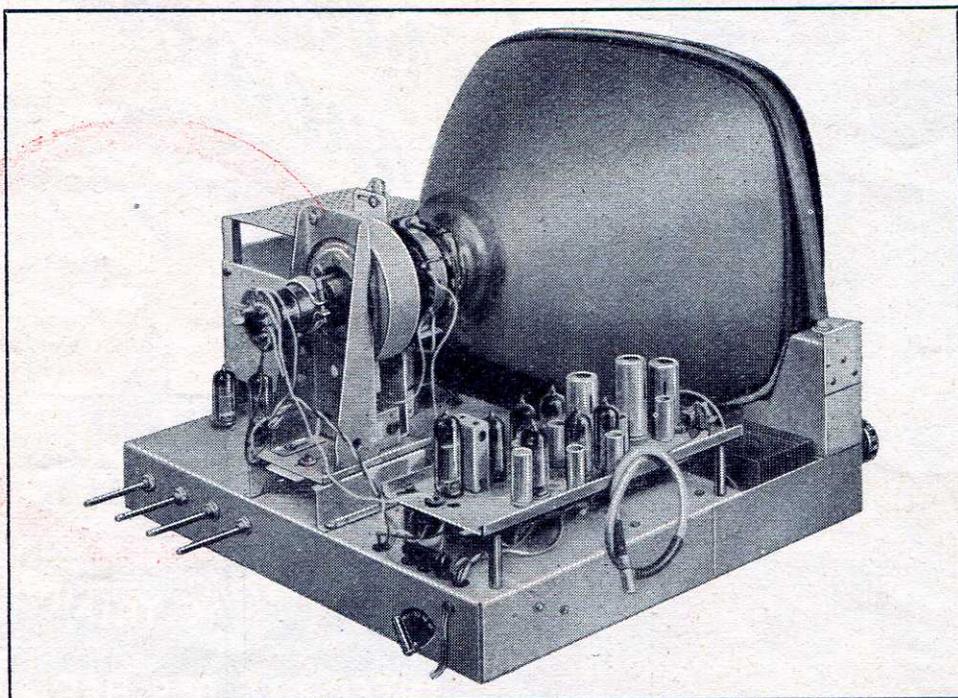
45 AV. PASTEUR
MONTREUIL (SEINE)
AVR. 20-13, 14 & 15

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

LES PIÈCES NÉCESSAIRES POUR LA CONSTRUCTION DU TÉLÉVISEUR

PATHE-MARCONI

dont l'étude, commencée dans les numéros de TOUTE LA RADIO
d'Octobre et Décembre, se termine dans le présent numéro



sont dès maintenant à votre disposition

| DÉSIGNATION | RÉFÉRENCE |
|---|-----------|
| Bottier de concentration (sans bobinage)..... | 150015 A |
| Support de concentration | 150027 A |
| Semelle support - Concentration déflexion | 150000 |
| Ensemble déflexion | 85222 |
| Ensemble concentration, bobiné | 150015 |
| Transfo sortie lignes T H T | 85004 |
| Transfo sortie image | 85003 |
| Self correction amplitude lignes | 85858 |
| Transfo blocking lignes | 85425 |
| Transfo blocking image | 84750 |
| Self filtrage polarisation | 85957 C |
| Self filtrage H T | 60891 C |
| Transfo chauffage tube | 150066 C |

PIECES POUR BOBINAGES H.F.

| | |
|------------------------------------|---------|
| Platine tôle nue | 85925 |
| Mandrin fileté pour bobinage..... | 85966 |
| Embase moulée | 63451 |
| Capot alu | 63406 |
| Plaquette fibre arrêt de fil | 63504 B |
| Noyau laiton | 63739 |

| DÉSIGNATION | RÉFÉRENCE |
|--|-----------|
| FICHES COAXIALES | |
| Prolongateur complet | 63617 A |
| Douille mâle | 63461 A |
| Douille femelle | 63460 A |
| Douille femelle montée avec câble coaxial long. 50 cm .. | 150134 |
| Douille femelle fixation sur châssis | 64987 |

FICHES COAXIALES — « Sans soudure »

| | |
|-----------------------|---------|
| Fiche complète | 65014 |
| Douille mâle | 65023 A |
| Douille femelle | 65022 A |

ATTENUATEURS

| | |
|-------------------|-------|
| 10 Décibels | 84813 |
| 20 Décibels | 84812 |

ANTENNES

| | |
|----------------------------------|---------|
| Balcon articulée | D 180 |
| 4 directeurs « démontable »..... | R4D 180 |

PRIX ET CONDITIONS SUR DEMANDE

PLATINE MELODYNE PATHÉ-MARCONI

DÉPOT-GROS PARIS ET SEINE, CONSULTEZ

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE - PARIS (2^e) - Téléphone RICHELIEU 62-60

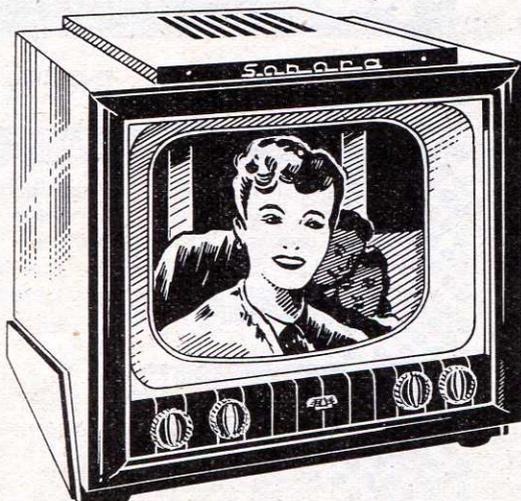
Quoi de Nouveau ?

**CETTE ANNÉE
CHEZ SONORA**

EN TÉLÉVISION

Succès du T.V. 8 au dernier Salon de la Télévision

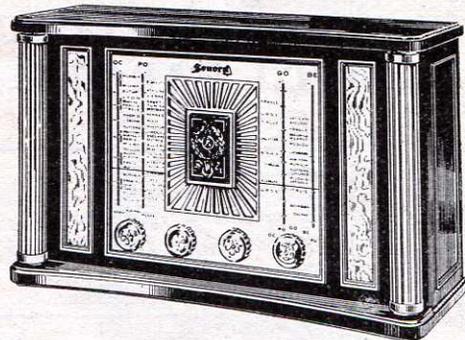
On a particulièrement remarqué au Salon de la Télévision le Stand SONORA où étaient présentés des téléviseurs remarquablement au point et qui ont été en général reconnus comme donnant la meilleure image du Salon.



SONORA présente une gamme incomparable d'appareils pour petites, moyennes, grandes distances, écrans de 36 cm., 43 cm. ou 54 cm. Tous ces téléviseurs sont montés sur des chaînes de fabrication ultra modernes à grand rendement, ce qui permet d'obtenir à meilleur compte des appareils aux qualités techniques accrues. C'est ainsi que les nouveaux T.V. SONORA sont munis de tubes-écran importés d'Amérique et du fameux système Permafoc (mechanical spot focusing) "brevet SONORA". Le système Permafoc assure la stabilité du réglage et une parfaite concentration de l'image.

EN RADIO

Cette année encore, SONORA vous propose une série renouvelée de récepteurs radio pour tous les goûts et pour toutes les bourses.



Pas comme les autres ! le nouveau Sonora "Excellence 203" 6 lampes

Une présentation gaie — il est de plus d'une qualité technique incomparable pour un poste de grande marque à ce prix. Une musicalité tout à fait exceptionnelle due à la conformation même de son ébénisterie. Un cadran d'une lisibilité parfaite. 6 lampes dont un œil magique. Haut-parleur de grande qualité, 17 cm. Prise P.U. et H.P. supplémentaire.

4 gammes d'ondes : PO, GO, 2 OC dont 1 gamme étalée Band Spread sur 40 à 50 m. permettant la recherche très facile (dans la journée) des stations sur ces bandes d'ondes.

Ceux qui savent exigent un Sonora

Sonora

RADIO-TÉLÉVISION

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

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



PUBL. RAPH

DOCUMENTATION GÉNÉRALE SUR DEMANDE

AMPLIX

34, R. DE FLANDRE. PARIS. Tél NOR 97-76



VOUS PRÉSENTE

BANDES MAGNETIQUES STANDARD 6,35

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

DISQUES MAGNÉTIQUES

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

FILMS MAGNÉTIQUES STANDARDS

35 $\frac{m}{m}$ - 17,5 $\frac{m}{m}$ - 16 $\frac{m}{m}$

COUCHAGE DE PISTE MAGNETIQUE

Sur film développé. 16 $\frac{m}{m}$ - 9,5 $\frac{m}{m}$ - 8 $\frac{m}{m}$ avec oxyde magnétique à haute sensibilité.

COLLEUSES THERMO-ELECTRIQUES

Spécialement étudiées pour les raccords des bandes magnétiques Sonocolor.

Documentation sur demande.

SONOCOLOR

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

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

**LA PLUS
IMPORTANTE
FABRIQUE DE RÉCEPTEURS
D'EUROPE !**

GRUNDIG

Radio

VOUS PRÉSENTE
SON INCOMPARABLE
SÉRIE D'OR 1954

UNIQUE PAR :

- Sa gamme de haut-parleurs « Multi-Oktav ».
- Ses diffuseurs électrostatiques à feuilles d'or.
- La F.M. sur tous modèles.
- Antenne ferrite orientable sur tous modèles.
- Entraînement par système Duplex, nouveaux filtres super-sélectifs, etc.

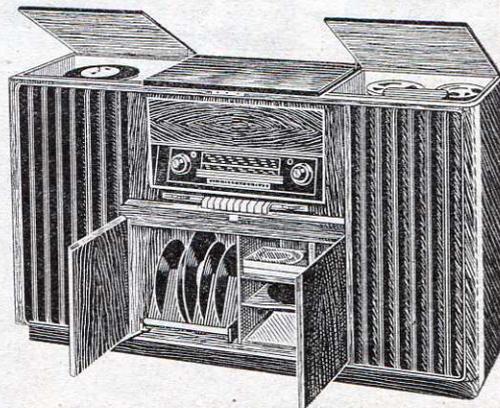
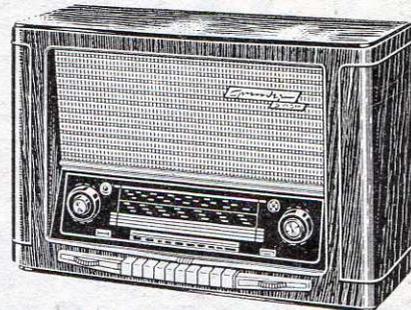
GRUNDIG

A bouleversé le marché allemand en lançant de grandes séries de récepteurs dont la haute qualité et la présentation donnent satisfaction aux clients les plus exigeants.

En 1952 la fabrication a dépassé 650.000 appareils. Actuellement avec une fabrication de plus de 60.000 par mois la firme Grundig a la plus importante production de récepteurs radio d'Europe ; elle occupe plus de 6.750 personnes. — gamme complète de récepteurs de grande classe du poste portatif piles-secteur aux meubles les plus luxueux alliant la haute technique à l'élégance.

GRUNDIG

— possède dans le domaine de la modulation de fréquence l'expérience la plus ancienne et des réalisations jamais égalées.



PUBL. RAPPY

GRUNDIG

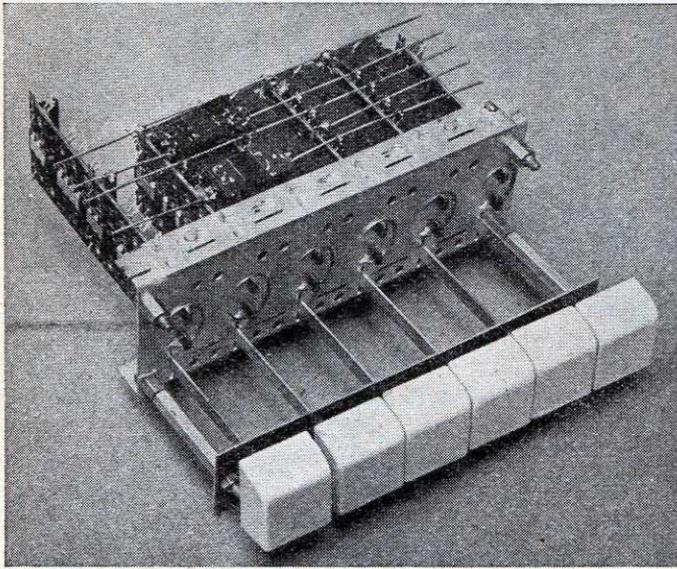


GRUNDIG - FRANCE

ETS CONSTEN, AGENTS GÉNÉRAUX

89, AV. MARCEAU, COURBEVOIE (SEINE) - TÉL. DÉF. 16-17 - 16-18 - 03-96

LA **seule** FORMULE MODERNE :



CLAVIER + FM

VISOMATIC

- Type 1223 : OC - PO - GO - PU
- Type 1223 FM : OC - PO - GO - FM - PU
- Type 1223 CFM : OC - PO - GO - FM - PU - à cadre
- Type 1224 GE : OC - PO - GO - PU etc..., etc...

VISODION

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

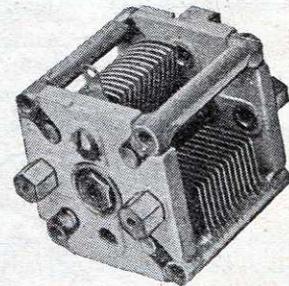
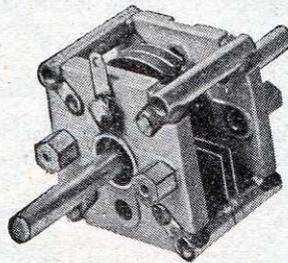
PUBL RAPY

**CONDENSATEURS
PROFESSIONNELS**

ÉTUDES
PROTOTYPES
SÉRIES



ELVECO
PARIS



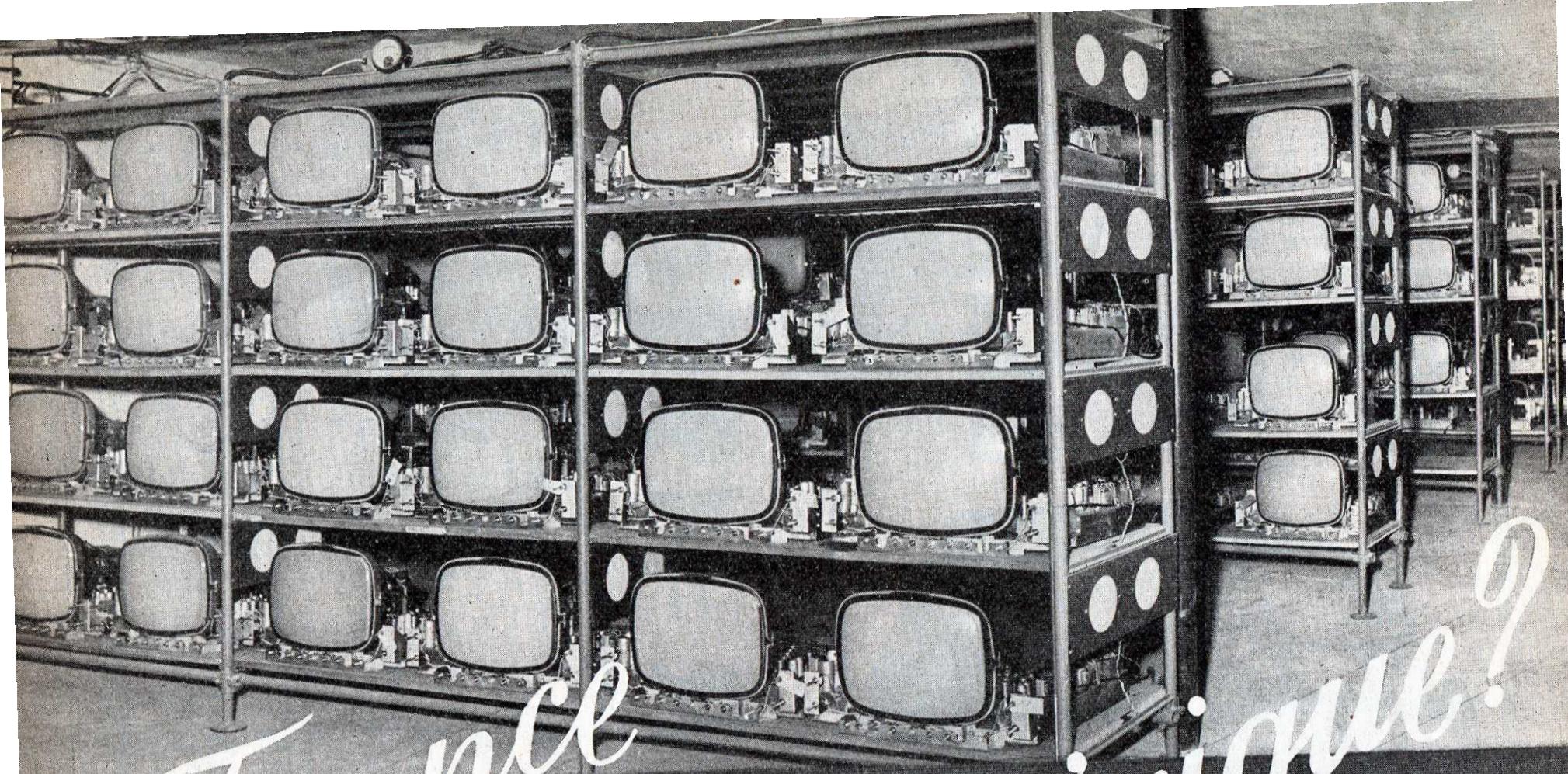
EVPR 1000
EVPR 3100

- Encombrement face avant 34 x 34
- Fixation par prisonniers surfacés - Axe dépassant ou blocage axial
- Stéatite traitée, siliconée - Armatures laiton brasé, argenté.
- Se fait en 1 ou 2 cases

**ELVECO
PARIS**

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

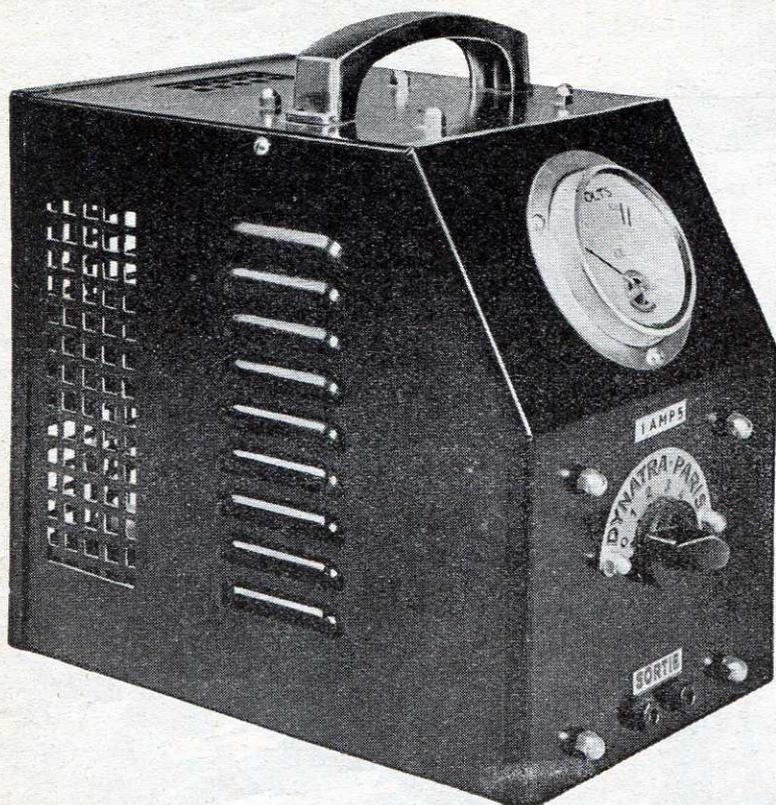
PUBL. RAPY



France ou Amérique?



RÉPONSE PAGES 16 à 18



UN COUP DE FREIN AUX SECTEURS EMBALLÉS

AVEC LES NOUVEAUX
RÉGULATEURS
DE TENSION AUTOMATIQUE

POUR

T.S.F. et TÉLÉVISION

SURVOLTEURS-DÉVOLTEURS à cadran lumineux
SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS INDUSTRIELS
LAMPÈMÈTRES

NOTICES TECHNIQUES ET TARIFS SUR DEMANDE

DYNATRA

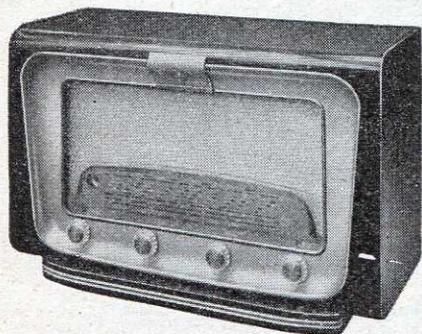
41, Rue des Bois, PARIS-19^e — Tél. NORD 32-48
Concessionnaire exclusif pour NORD et PAS-DE-CALAIS

R. CERUTTI

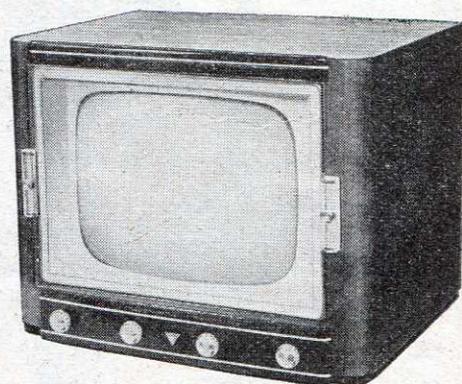
23, Rue Ch.-St-Venant - LILLE - Téléph. 537-55

PUBL. RAPHY

FAR = 1954



- RÉCEPTEURS AVEC H. F. ET GRAND CADRE A AIR BLINDÉ
- RADIO-PHONO 3 VITESSES équipement Pathé-Marconi
- TÉLÉVISEUR HAUTE SENSIBILITÉ 43 cm fond plat
- Et ses modèles spéciaux ACCU-SECTEUR et PILES-SECTEUR avec leur version Export et Union Française



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

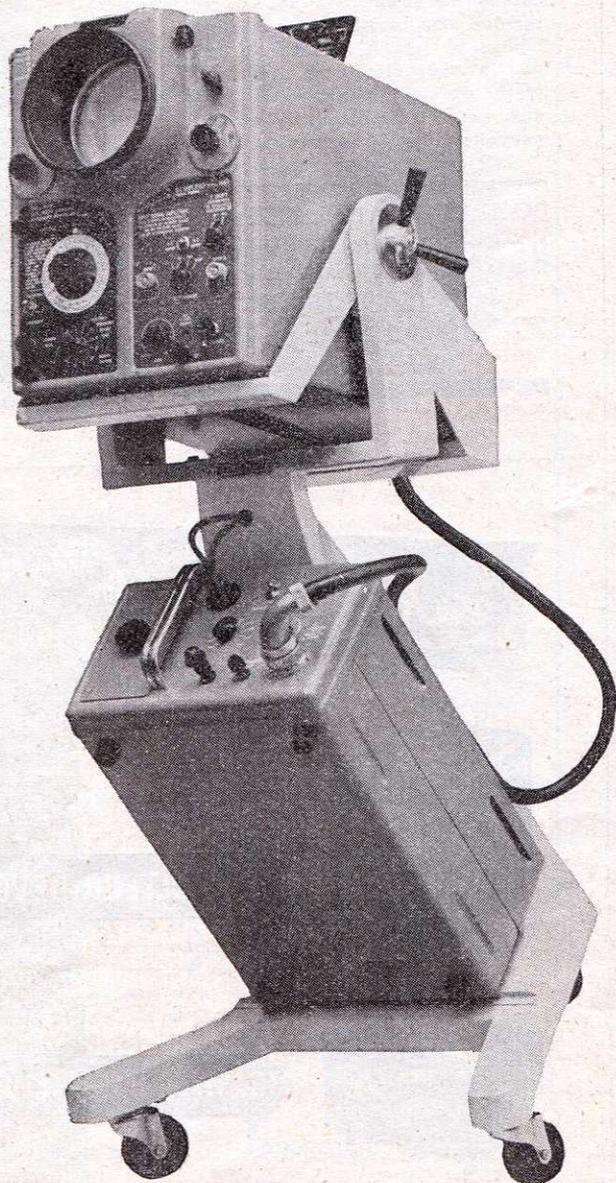
FABRICATION D'APPAREILS RADIO-ELECTRIQUES

17, Avenue Château-du-Loir - COURBEVOIE (Seine) - Téléphone DEF. 25-10 et 25-11
ALGER : Lumière & Radio, 33, Rue Denfert-Rochereau

PUBL. RAPHY

**oscilloscopes
type 103**

NAGARD



TYPE H. 103

Pour l'étude
des très basses fréquences

TUBE 15 cm

BASE DE TEMPS étalonnée, balayée ou déclenchée de
5 cm/s à 0,5 cm/ μ s.

AMPLIFICATEUR VERTICAL étalonné.

Sensibilité maximum : 140 μ V/cm.

Bande passante : du continu à 100 kc/s.

Temps de montée : 3 μ s.

Peut être équipé en double faisceau avec ampli-
ficateur supplémentaire séparé.

TYPE A. 103

Pour
l'étude des hautes fréquences

TUBE DE 15 cm

BASE DE TEMPS : étalonnée, balayée ou déclenchée
de 50 cm/s à 5 cm/ μ s.

AMPLIFICATEUR VERTICAL étalonné.

Sensibilité maximum : 50 mV/cm.

Bande passante : continu à 10 Mc/s.

Temps de montée : 0,05 μ s.

Cet appareil peut être équipé avec un tube à dou-
ble faisceau avec un amplificateur supplémentaire.

ACCESSOIRES

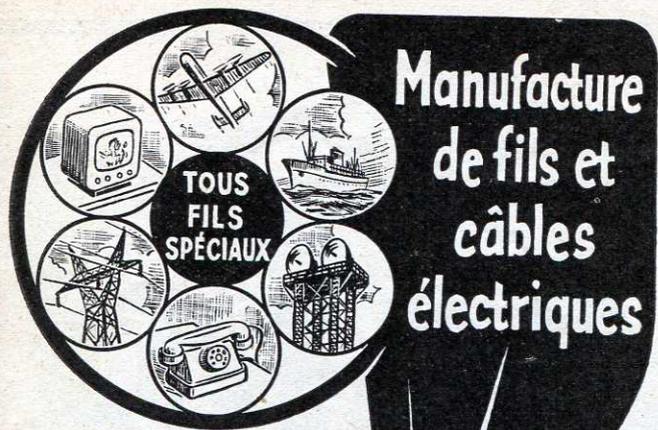
SONDE TYPE CP. 18 : pour réduire la capacité d'en-
trée.

CHARACTERISTIQUES : capacité d'entrée : 3 μ F.
Impédance d'entrée : 1 mé-
gohm.
Atténuation : 3 %.

CAMERA TYPE R. 21 : pour prendre des photos vue
par vue des phénomènes
étudiés.

Leland Radio Import Co.

M. BAUDET
6, Rue Marbeuf-PARIS(8^e)
Téléphone : ELYSÉES 11-25



**Manufacture
de fils et
câbles
électriques**

Câbles spéciaux pour Aviation et Marine

- FILS DE CABLAGE
- CABLES COAXIAUX RADAR-TÉLÉVISION
- FILS ET CABLES BLINDÉS RADIO
- GAINES ET TRESSÉS EN CUIVRE
- CABLES DE LIAISON H.F. & B.F.
- CABLES DE COMPENSATION
- CABLES MULTIPLES

**Tous nos fils sont autorisés
de montage**



FILOTEX

296, Avenue Henri-Barbusse - DRAVEIL (Set O.)

Tél. : Belle-Epine 55-87

PUBL. RAPPY

PYLONES

12 à 36 m
en
ÉLÉMENTS
TUBULAIRES
PRÉFABRIQUÉS

Prêts à poser, complets, avec haubans, ten-
deurs et ferrures d'attaches ■ Légers : une
section de 6 m ne pèse que 36 kg ■ Robustes :
charge au sommet 75 kg, en toute sécurité,
par les plus grands vents ■ Rigides : aucune
flexion ni torsion du fait de la structure à
double triangulation ■ Inaltérables : toutes
pièces en acier galvanisé ■ Commodes : les
embases et raidisseurs, servant d'échelle,
permettent l'accès au sommet ■ Economiques :
Prix honnête, pose rapide, entretien nul.

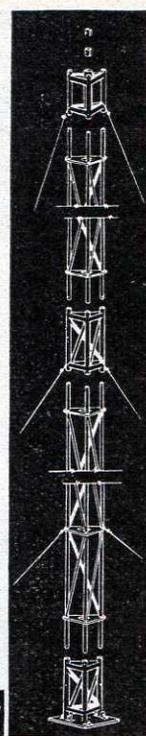
DOCUMENTATION SUR DEMANDE

ROCKE INTERNATIONAL

BUREAU DE LIAISON

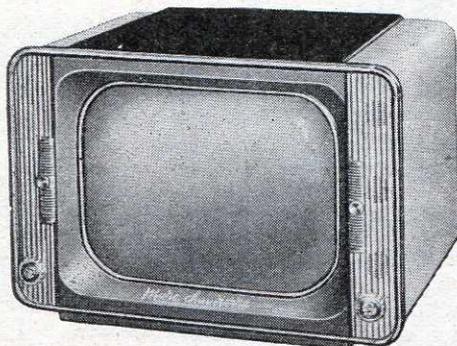
72, Champs-Élysées, PARIS

BAL. 61-65



"20 ans d'expérience dans la Télévision"

RÉCEPTEURS *Marc Chambrière*



MERCURE 54

le plus petit volume pour la même surface d'écran.

Châssis amovible. Tube rectangulaire 36 cm

S.A. TELETEC

95, Rue d'Aguesseau - BOULOGNE-sur-SEINE

MOL. 47-36

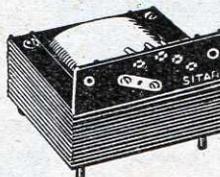
Publ RAPPY

en RADIO et TÉLÉVISION

nos fabrications
répondent à toutes
vos exigences.



SURVOLTEUR-DÉVOLTEUR



TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

Documentation sur demande



PUBL. RAPPY

Bureaux et Usines à
MOREZ (Jura) TÉL. 214

LES

« Heathkit »

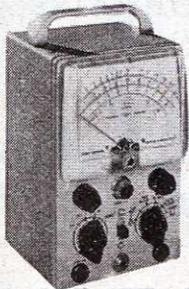
enfin disponibles en France !

Qu'est-ce qu'un Heathkit ?

● C'est un appareil de mesure de qualité professionnelle livré en forme de « kit », c'est -à- dire d'ensemble d'éléments pré-réglés et contrôlés avec notices détaillées et plans de câblage.

● Le matériel est absolument complet et contient notamment les coffrets avec les panneaux gravés. La réalisation des appareils de mesure est ainsi rendue aussi facile que possible, avec la certitude absolue du succès.

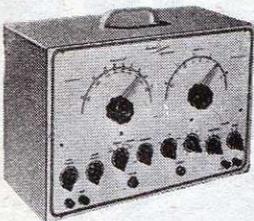
● Des milliers de laboratoires dans le monde entier sont équipés d'appareils de mesure réalisés grâce à ces ensembles composés uniquement de matériel de la plus haute qualité.



Voltmètre électronique



Oscilloscope



Générateur TV



Q-Mètre

PRINCIPAUX APPAREILS RÉALISABLES :

● Alimentation redressée 0-16 V. ● Alimentation régulée pour laboratoire. ● Analyseur d'intermodulation. ● Appareils pour essai des vibreurs. ● Capacimètre. ● Commutateur électronique. ● Décades de condensateurs et résistances. ● Fréquence-mètre BF. ● Générateur BF 18 c. à 1 Mc. ● Générateur de signaux carrés. ● Générateur HF 150 c. à 30 Mc. sortie étalonnée. ● Générateur de télévision, 4-220 Mc. ● Impédancemètre d'antenne. ● Lampemètre. ● Multimètre. ● Ondemètre VHF (Grid-dip) 2-250 Mc. ● Oscillateur BF. ● Oscilloscope (2 Mc.). ● Palpeurs HT-30 KV, HF et démodulateur. ● Pont d'impédances. ● Q Mètre 150 Kc-18 Mc. ● Signal Tracer. ● Voltmètre électronique. ● Wattmètre BF - 50 W.

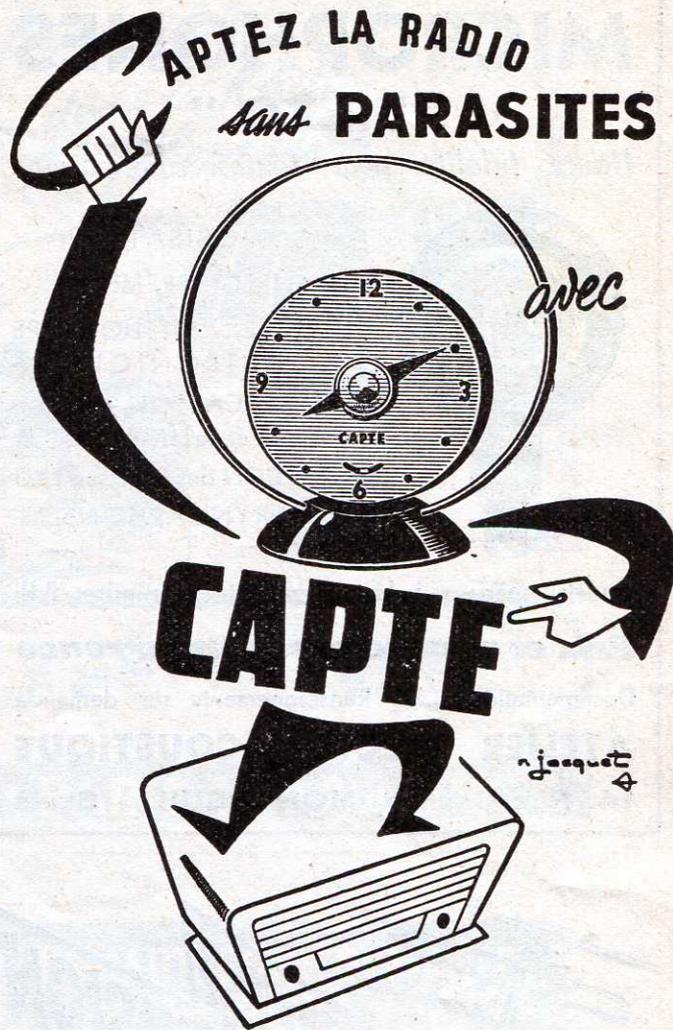
DOCUMENTATION ET TARIFS SUR DEMANDE

ROCKE INTERNATIONAL

BUREAU DE LIAISON

72, Avenue des Champs-Élysées, PARIS-8^e - BAL. 61-65

PUBL. RAPPY



"Il faut CAPTE, il faut CAPTE
au poste de radio
On s'épate, on s'épate
De plaisirs nouveaux..."

Plus de parasites ni sifflements.
Sensibilité et sélectivité accrues.
Plus d'antenne. Plus de terre.
Audition pure et puissante.

EXIGEZ CAPTE DU VENDEUR RADIO
Catalogue contre 15 fr. en timbres à
la Grande Marque de France

RADIO-CÉLARD

32, COURS DE LA LIBÉRATION - GRENOBLE - TÉL. 2.26
78, CHAMPS-ÉLYSÉES - PARIS - TÉLÉPHONE ELY 99.90

Dépôt pour Paris : E. GRISEL, tél. Vaug. 66.55

MICROPHONES

" PIEZO "

Haute fidélité pour toutes applications



SONORISATION
ENREGISTREMENT
SURDITÉ, STÉTHOSCOPE
ÉLECTRONIQUE
AMPLIFICATION DE LA
GUITARE et de l'HARMONICA
DéTECTION des FUITES d'EAU
LARYNGAPHONE

Modèles spéciaux à haute sensibilité pour prises P.U.

Prix et qualité sans concurrence

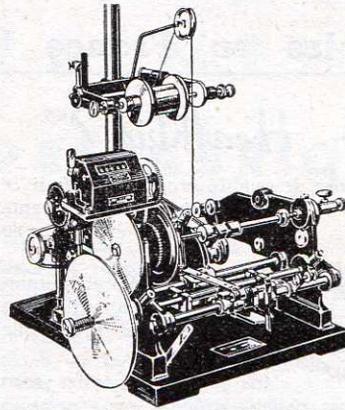
Documentation, Tous Renseignements sur demande

ATELIER ÉLECTROACOUSTIQUE

14. RUE CARNOT, MONTREUIL - SEINE

MACHINES A BOBINER

pour le bobinage
électrique
permettant tous
les bobinages
en



FILS RANGÉS
et
NIDS D'ABEILLE

Deux machines
en une seule

SOCIÉTÉ LYONNAISE
DE PETITE MÉCANIQUE

ETS LAURENT Frères

10, rue Jean-Jullien, LYON - Tél. : BU. 89-28

PERENA



Fils et
Cables

TRESSÉS & GAINES
en cuivre étamé

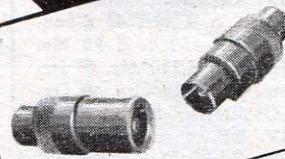
FILS DE CABLAGE
Fils blindés

Gaines isolantes

CABLES HT POUR NEON
CABLES POUR MICRO

CABLES COAXIAUX
au POLYTHÈNE

TOUS FILS SPÉCIAUX
SUR DEVIS



FICHES COAXIALES H.F.
A Rupture d'Impédance Compensée

O.P.R.A.

PERENA

48, BLD. VOLTAIRE - PARIS XI
TEL: VOL 48-90

Fiche Standard Télévision R 2 - Gamme complète
Prolongateurs - Châssis - Atténuateurs - Moulées - Té, etc..., etc...

ANTENNES DE TÉLÉVISION

PIÈCES DÉTACHÉES TÉLÉVISION
BLOCS DÉFLEXION POUR TUBES 36 - 43 - 54 - 70 -
T.H.T. BREVETÉE - SELFS T.H.T. - TRANSFOS.
RÉGULATEURS DE TENSION
Modèles d'antennes pour :

- BALCON - MOYENNE DISTANCE -
- SUPER-LONGUE DISTANCE -
- FIL ACIER CUIVRE ASSURANT UNE PARFAITE
- CONDUCTIBILITÉ - ZINGUAGE PERMETTANT
- UNE RÉSISTANCE ABSOLUE AUX INTÉMPÉRIES

(Essais effectués à 500 heures bain vapeurs salines)

Dépositaires représentants :

LYON - M. RUQUET, 5, Rue de la Gaité (6^e) - LALANDE 35-45
TOULON - M. LONIEWSKI, 45, Rue Marcel-Sébat - Tél. : 37-91
CASABLANCA - M. J. DIEUTEGARD, rue Aviateur Le Corre
LILLE - M. RACHEZ, 16, Rue Gautier-Chatillon - Tél. : 488-76
NANCY - M. VIARDOT, 10, Rue de Serre

E.L.A.M.

Distributeur : **ETS LAMBERT** 85, rue Belliard
ORN. 44-22 - PARIS 18^e

INSTALLATION - PRIX ET DEVIS SUR DEMANDE

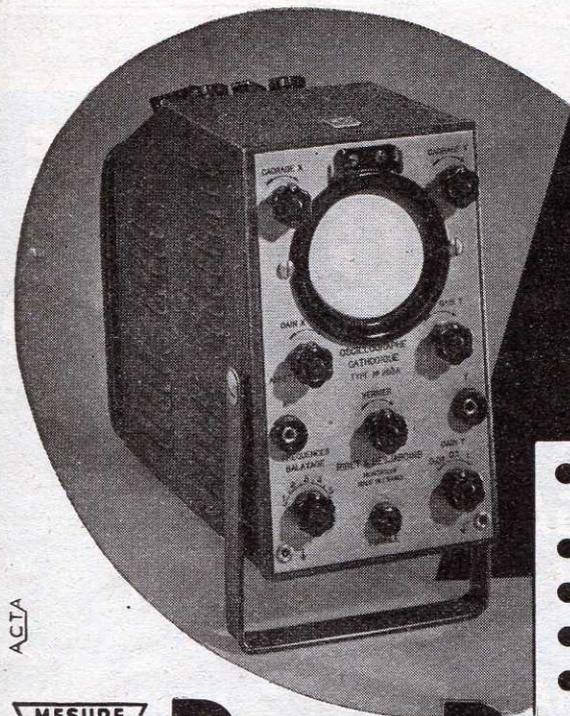
DIELA...

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



Demander les tarifs et catalogues 1954

116, AV. DAUMESNIL * PARIS 12° * DID. 90-50 3 LIGNES GROUPÉES



LES PLUS HAUTES PERFORMANCES
DANS LE PLUS PETIT VOLUME

L'OSCILLOSCOPE PORTATIF TYPE 268 A

- Amplificateur vertical 20 Hz - 1 MHz, gain 800, réglage progressif du gain à basse impédance et par décades corrigées.
- Balayage 10 Hz - 30 kHz et ampli-horizontale.
- Attaque symétrique du tube de $\varnothing = 70$ m.m.
- Platine de commutation R.D.
- Poids 6 Kgs - Hauteur 212 m.m. - Largeur 128 m.m. - Profondeur 235 m.m.

ACTA



RIBET-DESJARDINS

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

NOTICE TECHNIQUE
ET DÉMONSTRATION
SUR DEMANDE

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

MÉLODYNE



LA PLATINE
MÉLODYNE

N'use pas le disque!

POUR VOTRE GARANTIE
C'EST UNE PRODUCTION PATHÉ-MARCONI

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

GROSSISTES : Région Parisienne : LE MATERIEL SIMPLEX, 6, Place de la Bourse, PARIS (2^e); SOPRADIO, 55, rue Louis-Blanc, PARIS (10^e) — Région du Nord : COLETTE LAMOOT, 8, rue du Barbier-Maës, LILLE — Région du Midi : MUSETTA, 3, rue Nau, MARSEILLE.
POUR LA BELGIQUE : A. PREVOST, 7-8, place J.-B.-Willems, BRUXELLES.

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE DE TECHNIQUE EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

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

20^e ANNÉE

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

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

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

● ANCIENS NUMÉROS ●

On peut encore obtenir les anciens numéros à partir du numéro 101 (à l'exclusion des numéros 103, 138, 150, 174 et 180, épuisés)
Le prix par numéro, port compris, est de :

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

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

TOUTE LA RADIO

a le droit exclusif de la reproduction en France des articles de

RADIO ELECTRONICS

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

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

PUBLICITÉ

M. Paul RODET, Publicité RAPPY
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

La TV perdue et sauvée!

NOUS ne voulons pas usurper ici les privilèges du « Journal Officiel » en reproduisant in extenso les comptes rendus des débats de l'Assemblée nationale.

Cependant, la bataille qui s'y est déroulée le 9 décembre et au terme de laquelle le plan d'extension de la télévision a été réduit au néant, eût mérité d'être contée en détail.

M. Emile Hugues, ministre de l'Information et — ne l'oublions pas — promoteur du décret-loi octroyant le droit à l'antenne, s'est efforcé, avec une clairvoyante compréhension, de doter enfin la France d'un réseau d'émetteurs digne d'un grand pays. Il demandait qu'à cet effet le montant de la redevance d'usage des récepteurs de radio fût augmentée de 200 francs. Pour 200 francs par an (soit le prix de 2 ou 3 apéritifs !) ceux qui n'ont pas encore la télévision eussent hâté son avènement et ceux qui l'ont eussent aidé leurs concitoyens moins favorisés.

Dans un discours à la fois sobre et net, mais par moments pathétique, M. Emile Hugues a tenu à mettre les parlementaires en face de leurs responsabilités.

Je crains, avait-il dit, que, si nous nous enfonçons dans nos oppositions, l'Etat ne soit dans l'impossibilité d'installer un réseau de Télévision et que, devant sa carence, des intérêts privés ne demandent à le suppléer. Est-ce cela que l'on veut ? Seuls alors les centres urbains seraient couverts, car la publicité y est plus rentable et de nombreuses régions ne recevraient jamais une image. Pour n'avoir pas voulu consentir un sacrifice léger et justifié, l'Assemblée compromettrait tout l'avenir de la Télévision en France. C'est toute notre influence en Europe qui serait compromise.

Si vous ne votez pas de plan-programme, le sort de notre industrie électronique sera brisé. Nous perdrons une grande partie des 80 milliards de chiffre d'affaires que l'industrie de la Télévision doit réaliser dans les quatre années. Cinquante mille travailleurs risqueront d'être condamnés au chômage partiel.

Notre industrie de la Télévision sera incapable de rivaliser avec celle de l'étranger et nous prendrons un retard que nous ne rattraperons jamais. Peut-être même, devant l'abaissement du prix de revient des postes étrangers, devons-nous, une fois de plus, relever nos barrières douanières. Ce n'est pas de gaieté de cœur que je propose d'augmenter la taxe radiophonique. Pensez-vous que, si j'avais eu d'autre moyen à ma disposition, j'aurais choisi celui-là ? J'en sais l'impopularité mais j'ai des responsabilités et je vous demande de songer aux vôtres.

Aucun des autres moyens qui m'ont été suggérés ne s'est révélé acceptable. C'est, croyez-le, après un examen très attentif que je m'en suis tenu aux méthodes classiques, celles qui sont en usage à l'étranger. Nous avons à la Télévision des équipes jeunes, ardentes, dévouées qui ont confiance dans l'avenir et qui réalisent chaque jour une sorte de miracle.

Allons-nous les décevoir ? Manquerons-nous une fois de plus l'occasion qui nous est offerte ? Condamnerons-nous la Télévision à vivre à la petite semaine faute des indispensables investissements privés ? Compromettrons-nous l'avenir de l'influence française en Europe ?

Malgré cet avertissement solennel, après trois votes successifs, l'augmentation de 200 francs ne fut pas adoptée, et le gouvernement dut déposer une lettre rectificative maintenant la taxe à son taux actuel, mais renonçant du même coup au plan de financement de la télévision.

Tout semblait perdu. Mais la Chambre connaît des revirements salutaires. Et c'est ainsi que, le 14 décembre, elle a voté le relèvement de 175 francs de la taxe en sauvant en même temps le plan de M. Hugues. Ouf !... Ce fut une chaude alerte.

DEPUIS le mois de septembre, un malaise se manifestait dans le domaine de la télévision. La courbe de son développement s'infléchissait d'une manière inquiétante après le « boum du Couronnement ». (Mais, comme l'a dit fort spirituellement M. Roger Marty, on ne peut pas compter toujours sur la dynastie anglaise pour aider au développement de la télévision en France...)

Notre revue-sœur « Télévision » vient de procéder à une vaste enquête auprès de plusieurs personnalités pour essayer de dégager les causes de ce malaise et pour susciter des suggestions constructives.

Les opinions publiées dans le numéro de ce mois sont variées et constituent une précieuse contribution à la solution du problème. Elles divergent sur des points de détail, mais toutes concordent pour réclamer l'établissement rapide d'un réseau d'émetteurs sur l'ensemble du territoire national.

Grâce à M. Emile Hugues, qui, après avoir perdu une bataille, a gagné la guerre de la Télévision, ce vœu sera réalisé.
E. A.

MESURE DES COURANTS CONTINUS PAR

pince-transformateur

L'appareil de mesure original que décrit W.H. Bailey dans le numéro du 21 août 1953 d'Electrical Review est normalement destiné aux électriciens. La méthode mise en œuvre intéressera cependant les techniciens de l'électronique, et donnera peut-être à certains d'entre eux l'idée d'un appareil nouveau pour la mesure des faibles courants continus. Il serait extrêmement pratique, en effet, de disposer d'une pince-transformateur suffisamment sensible pour mesurer un courant de quelques milliampères dans un conducteur, sans qu'il soit nécessaire de dessouder celui-ci.

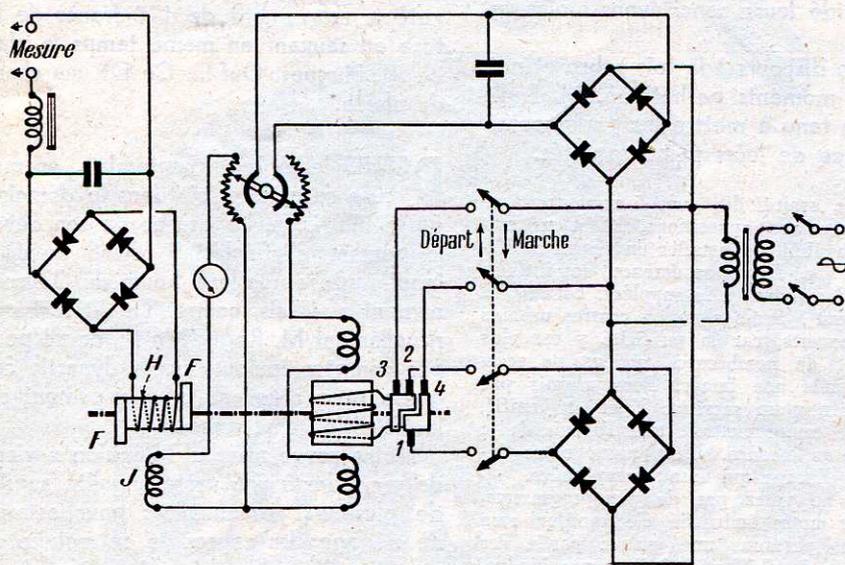
La pince-transformateur pour la mesure des forts courants alternatifs est bien connue des électriciens et, sans doute, de la plupart de nos lecteurs. C'est un outil commode qui permet de mesurer le courant parcourant un fil sans qu'il soit nécessaire d'insérer un ampèremètre dans le circuit.

très faibles et, généralement, difficiles à transporter pour une lecture à distance. De plus, ils sont incapables de fournir la puissance pourtant minime nécessaire au fonctionnement d'un enregistreur, ce qui intéressait principalement l'auteur anglais. Voyons maintenant comment fonctionne l'appareil qu'il nous propose.

En se reportant à la figure, on retrouve un noyau feuilleté A, fendu en B et articulé en C, au moyen d'une douille capable d'être traversée par un arbre. Autour de cet axe, un logement D est prévu pour un rotor spécial. L'articulation permet à la pince d'être installée autour du conducteur E dans lequel passe le courant à mesurer. Le rotor est en fer doux et porte deux manivelles F calées à 180° sur l'arbre, lequel est entraîné par un moteur G à vi-

sens. Cela pouvant être nécessaire, on a ajouté une bobine J autour d'une des branches du noyau. Un courant continu est envoyé dans cette bobine, ce qui a pour effet de faire dévier le galvanomètre, même lorsqu'aucun courant ne parcourt le conducteur principal. On règle ce courant auxiliaire de telle sorte que l'aiguille du galvanomètre s'arrête au milieu de l'échelle, et la graduation zéro est portée en ce point. Lorsque E sera parcouru par un courant, la lecture aura lieu à droite ou à gauche de ce point zéro, suivant le sens du dit courant.

Dans le schéma électrique de l'appareil, que nous reproduisons également, on remarquera particulièrement la commutation du moteur entraînant le rotor : les bagues ont une forme spéciale et permettent le lancement de la façon suivante. On applique tout

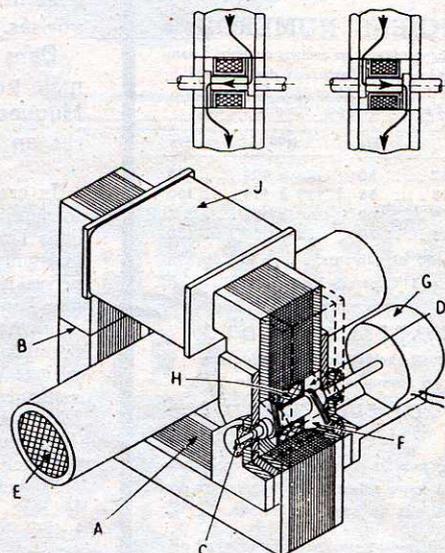


En effet, on recueille le champ magnétique entourant le fil au moyen d'un anneau de fer feuilleté et articulé pour permettre le passage du conducteur, et on transforme à nouveau ce champ en courant dans un enroulement disposé autour du noyau et relié à un classique galvanomètre par l'intermédiaire d'un redresseur. Un ampèremètre H.F. inspiré de cette technique a d'ailleurs été décrit par notre ami Ch. Guilbert dans le numéro 141 (p. 27) de « Toute la Radio ».

Reste le cas du courant continu. Là, le champ produit autour du conducteur est uniforme, et il n'est plus question de le transformer en courant dans un enroulement secondaire. Certes, la mesure de ce champ est possible par différents moyens, mais les tensions ou courants produits sont toujours

très faibles et, généralement, difficiles à transporter pour une lecture à distance. De plus, ils sont incapables de fournir la puissance pourtant minime nécessaire au fonctionnement d'un enregistreur, ce qui intéressait principalement l'auteur anglais. Voyons maintenant comment fonctionne l'appareil qu'il nous propose.

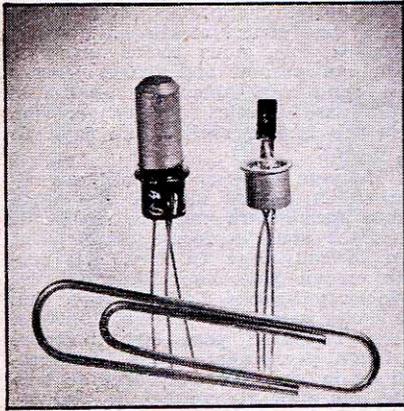
Tel quel, le dispositif mesure le courant, mais ne fournit aucune indication sur son



d'abord un courant continu aux balais 1 et 2. Le moteur démarre comme un moteur universel et prend de la vitesse. Lorsqu'il a dépassé 3000 tr/mn, on commut rapidement les connexions de façon à envoyer de l'alternatif sur les balais 3 et 4. La vitesse tombe alors jusqu'à 3000 tr/mn et le moteur s'accroche, à ce moment, en fonctionnement synchrone.

On retrouvera encore dans le schéma le transformateur d'alimentation et les redresseurs fournissant les divers courants continus nécessaires, ainsi qu'un rhéostat double qui permet d'ajuster à une valeur déterminée le courant dans les bobines d'excitation du moteur et dans celle de discrimination du sens du courant mesuré.

M. B.



" LA PLUS GRANDE NOUVELLE ÉLECTRONIQUE
DEPUIS QUELQUES ANNÉES " (H. GERNSBACK)

Une troisième sorte de transistors !

Notre célèbre et sympathique ami **Hugo Gernsback**, qui dirige à New-York la Revue **Radio-Electronics**, a eu l'extrême gentillesse de nous faire parvenir en toute hâte une information sensationnelle, dont nous nous empressons de faire bénéficier nos lecteurs. Au nom de ces derniers, nous remercions bien chaleureusement le « Jules Verne américain », pour ce magnifique cadeau de Noël. Au plaisir de publier un article technique du plus grand intérêt s'ajoute pour nous la satisfaction d'être les premiers en Europe à faire connaître la bonne nouvelle.

ceux de l'*Institute of Radio Engineers*, les représentants du *Département de la Défense* et des « officiels » d'autres compagnies intéressées à la recherche et à la production électronique.

« M. Woods présenta le nouveau type de transistor comme le fruit du travail de recherche scientifique d'une équipe du *Philco Research Laboratory*, menée par WILLIAM E. BRADLEY, directeur technique et WILLIAM H. FORSTER, coordinateur des recherches.

Le nouveau transistor et les télécommunications

« Le « surface-barrier » transistor est de construction originale et de performances sans précédent, dit M. Woods. Il présente des caractéristiques d'utilisation qui rendent possible son emploi à des fréquences dix à cent fois supérieures à celles autorisées par les précédents transistors de jonction.

« La nouvelle pièce permet une telle économie de puissance d'alimentation que, pour la première fois, un récepteur de télécommunications pour l'armée, opérant sur VHF, peut être alimenté uniquement par deux éléments de piles torche. Ce récepteur peut être de la taille d'un paquet de cigarettes et est capable de fonctionner plusieurs semaines, dit-il.

« A l'origine du « surface-barrier » transistor se trouve une nouvelle méthode d'élaboration du germanium qui laisse entrevoir une production en masse des transistors, dit M. Woods, car le procédé peut être commandé avec précision. L'impossibilité de contrôler les méthodes de fabrication a été une cause de limitation dans la production des transistors jusqu'à ces derniers temps, ajouta-t-il.

« Cette nouvelle méthode permet d'aboutir à la plus haute précision mécanique qu'il soit possible d'atteindre dans l'usinage du germanium, dit M. Woods. Le procédé consiste à diriger deux minces filets d'une solution d'un sel d'indium (4) sur les faces opposées

(4) L'indium (In) est un métal blanc ayant l'éclat de l'argent, de densité 7,12 à 13, mou et ductile. Il fond à 155°; son poids atomique est 114,8; il est trivalent. Pour le retirer de la bende, on pulvérise celle-ci, puis on la grille pour transformer les métaux en sulfates. Ces métaux sont dissous dans l'eau froide, puis

Une nouvelle race de transistors

Les « petites bêtes à trois pattes » (1) viennent de subir une seconde mutation : après les spécimens « à moustaches » (2), après les types « sandwich » (3), voici les « surface-barrier », auxquels nous essaierons de donner un nom français lorsque nous nous serons fait une idée plus précise de leur anatomie.

La nouvelle a été lancée le 14 décembre dernier à Philadelphie par la *Philco Corporation*. Le communiqué, quoique contenant quelques indications techniques, paraissait surtout destiné à la « grande presse », si l'on en croit l'indication figurant en tête et autorisant la publication, à partir du 4 décembre, dans les « journaux du matin ». Cette destination, et le fait qu'il s'agit très vraisemblablement d'une fabrication au stade du laboratoire, expliquent sans doute pourquoi les caractéristiques précises des nouvelles triodes à cristal ne sont pas données. Quoi qu'il en soit, le document est extrêmement intéressant à dépouiller, et nous allons profiter de sa brièveté relative pour en faire une traduction complète et aussi fidèle que possible, ce qui permettra à chacun de formuler ses pro-

(1) Expression lancée, sauf erreur, par la femme de notre ami et collaborateur J.-P. Oehmichen...

(2) Pittoresque expression d'origine inconnue et qui désigne évidemment les transistors à pointes.

(3) Les gens sérieux se disputent pour savoir s'il faut dire « transistors à jonction » ou « transistors type jonction ».

pres critiques et de se faire une opinion sur les conséquences possibles de l'événement.

Il est bien entendu que nous ne manquerons pas de publier dans les numéros à venir toutes les informations techniques intéressantes que nous allons nous efforcer d'obtenir sur la nouvelle pièce. Contentons-nous donc de cette première note, en nous souvenant qu'elle est issue des services publicité de *Philco* et qu'un tel service, s'il se respecte, et surtout aux U.S.A., ne doit pas pécher par excès de modestie... Voici le texte :

« *Philadelphie, 3 décembre.* — L'étude d'un nouveau type de transistors, qui dépasse tous les transistors couramment employés, tant pour l'équipement militaire que pour l'équipement civil, fut annoncé aujourd'hui par la *Philco Corporation*.

« Le nouveau « surface-barrier » transistor, dit LESLIE J. WOODS, Vice-Président-Directeur des Etudes et Recherches de *Philco*, fonctionne aux hautes fréquences et avec une consommation faible, exigences qui ont jusqu'à présent limité l'emploi des transistors aux appareils de prothèse auditive et à ceux dans lesquels la stabilité est relativement peu importante.

« Le « surface-barrier » transistor représente le plus grand progrès réalisé en électronique depuis la découverte du transistor à pointes. Il ouvre une ère entièrement nouvelle pour les transistors, qu'il s'agisse des applications militaires ou civiles.

« Le « surface-barrier » transistor fut annoncé au *Franklin Institute* devant les membres de cet organisme,

d'une mince lame de germanium. Ces connexions liquides sont parcourues par un courant tel qu'il y ait attaque (5). L'opération continue jusqu'à ce que les deux jets percent presque la lamelle. Quand le germanium a été creusé jusqu'à ce qu'il ne reste plus que quelques dix millièmes de pouce (soit quelques microns), le courant est instantanément renversé. La corrosion est arrêtée net et il se produit immédiatement un dépôt d'indium sur le germanium, dépôt qui forme une électrode sur chaque face. Le tout, avec des fils connectés aux électrodes, est hermétiquement scellé dans un petit boîtier métallique.

« Les procédés qui ont été mis au point permettent d'arrêter l'amincissement avec une telle précision que l'épaisseur restante de germanium est connue avec une tolérance de 10 millièmes de pouce (soit 1/4 de micron), ce qui représente moins qu'une longueur d'onde de la lumière visible. Une telle précision n'a pas été possible dans la production des types précédents de transistors.

« M. Woods ajouta que les « surface-barrier » transistors fonctionnent de façon sûre dans une bande de fréquences atteignant 70 MHz, laquelle comprend l'importante bande V.H.F. de communications militaires de 20 à 50 MHz.

Première application dans un matériel militaire

« Nous prévoyons que les nouveaux transistors trouveront des applications, prochainement, dans les emplois militaires pour lesquels les transistors conviennent éminemment du fait de leurs caractéristiques inhérentes : stabilité, longue durée, haut rendement. Nous supposons qu'éventuellement — mais nous n'affirmons rien — le nouveau modèle de transistors trouvera des applications sous bien des formes dans le matériel électronique, commercial et industriel, donnant ainsi naissance à des appareils électroniques plus petits, plus compacts et plus sûrs.

« Les brevets pris à propos des importantes améliorations des transistors vont consolider, dans l'industrie électronique, la position déjà éminente de Philco en matière de brevets.

« DAVID B. SMITH, Vice-Président de la recherche chez Philco, dit que le nouveau transistor résoud beaucoup des problèmes qui étaient la plaie de l'étude des transistors et qui retardaient leurs applications militaires et commerciales. Cette nouvelle pièce, ajouta M. SMITH, n'est à notre avis que la première d'une famille entière de transistors basés sur ce principe.

« Nous avons toujours pensé chez Philco que le transistor, si intéressant qu'il soit, ne deviendrait réellement un

traités par le zinc ; les métaux, indium, cuivre, cadmium, etc., se déposent ; on sépare l'indium par l'hydrogène sulfuré ou l'ammoniaque. On peut aussi extraire l'indium du zinc provenant des blendes de Freiberg (Saxe). — Larousse.

(5) Traduction littérale de « to etch » (= graver). En fait, il s'agit certainement d'un phénomène analogue à ceux que nous désignons en France par « polissage électrolytique ».

membre utile de la société qu'à partir du moment où il serait une pièce détachée accomplie et sûre. Nous avons, en conséquence, établi parallèlement un programme de recherches sur les transistors et un programme correspondant de recherches sur les circuits afin de déterminer de nombreuses applications susceptibles de tirer le maximum d'avantages des nouvelles pièces dont nous disposons.

Adaptation aux calculateurs

« Nous présumons que les « surface-barrier » transistors trouveront des applications dans l'important domaine des calculateurs électroniques. Dans beaucoup d'applications, tant militaires que civiles, nous avons besoin de calculateurs qui opèrent à de très grandes vitesses et soient capables d'un grand nombre d'opérations arithmétiques. Les calculateurs employant une multitude de tubes à vide nécessitent beaucoup de kilowatts pour leur alimentation, beaucoup trop. Les « surface-barrier » transistors réduiront la puissance requise pour les calculateurs de plusieurs kilowatts à peu de watts, et permettront une réduction similaire des poids.

« Nous pensons que le « surface-barrier » transistor est la clé qui ouvrira la possibilité de « transistoriser »

toutes sortes d'appareils dans le domaine des communications. Pour la première fois, nous avons un transistor qui permet cela. Nous pensons qu'il rend réalisables les espoirs et ambitions formulés jusqu'à présent, mais pas encore réalisés, au sujet de ces pièces.

« En plus du récepteur militaire miniature, M. SMITH montra une application possible du nouveau modèle de transistor sous la forme d'une balise pour le sauvetage en mer. Elle consiste en un petit oscillateur qui tire toute sa puissance d'alimentation d'un peu d'eau salée. De plus, souligna M. SMITH, l'appareil peut être incorporé de façon permanente dans l'embarcation ou la veste de sauvetage de telle sorte que sitôt au contact de l'eau de mer, il émette le signal qui guidera les avions de recherche. Aucune surveillance ni mise en route n'est nécessaire de la part de quiconque dans l'embarcation de sauvetage.

« En annonçant le « surface-barrier » transistor, Philco remercie en l'appréciant la coopération reçue du Bureau of Ships, Département de la Marine, qui parraina partiellement le travail ayant mené à la découverte. »

DERNIÈRE HEURE

Le texte précédent appelle plus d'un commentaire. Mais nous préférons, pour l'immédiat, annoncer quelques autres nouveautés, elles aussi relatives aux transistors, et qui nous parviennent juste au moment de mettre sous presse :

Transistor 20 watts

Le numéro de décembre d'*Electronics* nous apprend la naissance d'un transistor jonction capable de délivrer 20 W modulés. A peine grosse comme l'ongle du pouce, cette pièce remarquable doit être fixée par un écrou contre un châssis métallique qui en assure le refroidissement. C'est la Minneapolis-Honeywell Regulator Co. qui l'a créée pour l'équipement de ses jaugues d'essence pour avions ; cette compagnie espère pouvoir la fournir prochainement comme pièce détachée.

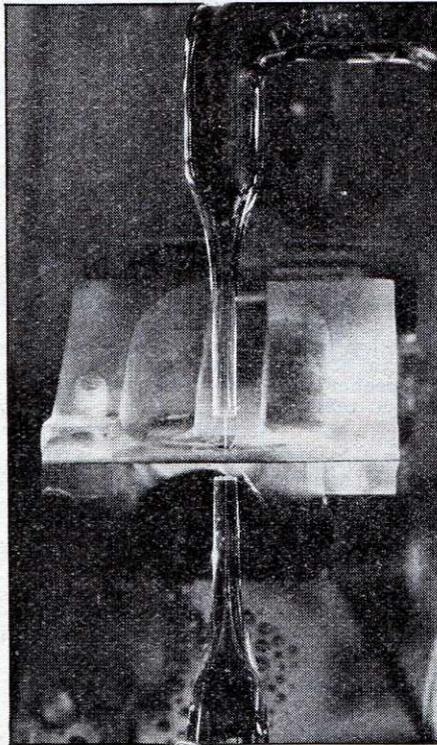
Piles à découper

Diverses publications américaines (toujours !) annoncent des piles alcalines, fabriquées par RCA et susceptibles d'être débitées au couteau, comme un vulgaire saucisson, en éléments de 1,4 V. Deux modèles sont prévus, capables de débiter 2 et 10 mA. Ils comprennent chacun 15 éléments. En découpant l'enveloppe plastique à des endroits repérés par deux rainures, on sépare le nombre d'éléments voulu pour obtenir une tension multiple de 1,4 V, jusqu'à 21 V. Ces piles faciliteront beaucoup l'expérimentation de montages employant des transistors.

Condensateurs chimiques "micro-miniature"

Il s'agit de minuscules condensateurs basse tension (\varnothing 3 mm) au tantale, dont nous reparlerons bientôt dans ces pages.

B.M.



Cette photographie fortement agrandie représente la phase capitale de la fabrication des nouvelles triodes à cristal : l'érosion électrochimique d'une mince tranche de germanium, attaquée par les deux faces. Un dispositif automatique inversant le courant transformera la gravure en galvanoplastie, et la pellicule restante du cristal se trouvera plaquée de deux électrodes aptes à être soudées. On espère que ce procédé permettra d'obtenir en très grandes séries, donc à un prix réduit, des transistors de performances supérieures et surtout moins dispersés que celles des modèles actuels à pointe ou à jonction.

tre parfois dans des appareils des quartz oscillant à des fréquences aussi bizarres que 204 800 Hz : après division de la fréquence du quartz par onze *Eccles-Jordan* en cascade (rapport de division 2 048) on obtient du 100 Hz. Il est souvent plus sûr, plus « fiable » pour employer un mot anglo-saxon dont il n'existe pas de traduction en français (et c'est bien dommage, car certains constructeurs, chez nous, se préoccupent peu de la « reliability » de leurs appareils) d'obtenir des tops à 10 Hz en divisant par treize *Eccles-Jordan* en cascade la fréquence d'oscillation d'un quartz de 81 920 Hz, qu'en divisant par 10 000 par des multivibrateurs sous-synchronisés la fréquence produite par un quartz à 100 kHz.

Et maintenant, comptons...

Le problème du comptage est assez différent de celui de la division de fréquence. En effet, dans un diviseur de fréquence, on désire seulement obtenir une impulsion de sortie toutes les n impulsions d'entrée, tandis qu'un compteur d'impulsions doit indiquer à chaque instant le nombre d'impulsions qu'il a reçues depuis un instant déterminé. En général, ce compteur, ou une partie de ce compteur, repasse par le même état toutes les n impulsions d'entrée. Il est donc apte à servir de diviseur de fréquence par n ; mais en général, la réciproque n'est pas vraie, et un diviseur de fréquence ne peut pas servir de compteur d'impulsions sauf dans le cas de quelques types particuliers de diviseurs, par exemple les diviseurs constitués par des chaînes d'*Eccles-Jordan*.

En effet, considérons une chaîne de montages munis chacun d'un tube à

néon monté comme l'indique la figure 2 : ces tubes à néon permettent de savoir si l'*Eccles-Jordan* correspondant est à l'état repos (le tube au néon est éteint) ou à l'état travail, auquel cas le tube à néon est allumé.

La figure 10 indique le montage de l'ensemble ; elle est très incomplète, d'abord parce qu'elle ne représente que trois *Eccles-Jordan* alors que le compteur peut en comporter beaucoup plus, ensuite parce que, pour chaque *Eccles-Jordan*, elle ne représente que les deux résistances d'anodes, les deux résistances grille-masse (il s'agit de montages analogues à celui de la figure 4), les deux condensateurs de déclenchement sur les deux grilles et le tube à néon avec sa résistance série shuntant la résistance de charge des triodes de droite (correspondant au tube V_2 dans le montage de la figure 4). Le reste (résistances anodes-grilles, condensateurs anodes-grilles, résistance et condensateur de polarisation des cathodes) n'est pas représenté, étant identique au schéma de la figure 4.

Ouvrons momentanément le contact K et refermons-le : tous les *Eccles-Jordan* vont se mettre à débiter sur leurs triodes de gauche, autrement dit V_1, V_3 et V_5 débiteront tandis que V_2, V_4 et V_6 seront bloqués : tous les *Eccles-Jordan* seront à l'état repos, et tous les tubes au néon seront éteints.

Envoyons une impulsion en E : le premier *Eccles-Jordan* va basculer, le néon Ne 1 va s'allumer, et comme V_1 se bloque, une impulsion positive est envoyée aux grilles du second *Eccles-Jordan* par les condensateurs C_1 et C_2 . Comme on l'a vu plus haut, le second *Eccles-Jordan* n'y est pas sensible ; il reste donc à l'état repos ainsi que tous

ceux qui le suivent. Ce second *Eccles-Jordan* est attaqué, non pas directement à partir de l'anode de V_1 , mais à partir d'une prise intermédiaire sur la résistance de charge de V_1 , depuis le point commun des deux résistances R_1 et R_2 ; bien entendu, le montage est toujours symétrique et $R_1 + R_2 = R_3$.

Comme nous l'avons indiqué précédemment, ce branchement sur une prise intermédiaire de la résistance de charge de l'anode a le triple rôle de réduire la perturbation que les condensateurs C_3 et C_4 apportent au premier *Eccles-Jordan*, de réduire l'impédance sous laquelle part le signal de ce montage et de diminuer l'amplitude du signal reçu par le second *Eccles-Jordan*, permettant ainsi d'être tout à fait sûr qu'il ne risque pas de déclencher sur les fronts ascendants du signal de l'anode du premier. Donc, la première impulsion allume Ne 1 en laissant les autres tubes à néon éteints.

La seconde impulsion envoyée en E fait repasser le premier *Eccles-Jordan* à la position repos, éteignant Ne 1, et provoquant le blocage de V_2 et le déblocage de V_1 . En conséquence de ce déblocage, une impulsion négative est envoyée aux deux grilles du second *Eccles-Jordan* par les condensateurs C_3 et C_4 , et ce dernier bascule, passant à l'état travail : le tube V_3 se bloque, V_4 se déblocage et Ne 2 s'allume. Le blocage de V_3 provoque l'envoi d'une impulsion positive sur les deux grilles du troisième *Eccles-Jordan*, par les condensateurs C_5 et C_6 , mais cet étage n'y est pas sensible et il ne bascule pas, de même que tous ceux qui le suivent. Après la deuxième impulsion, seul Ne 2 est allumé, tous les autres sont éteints.

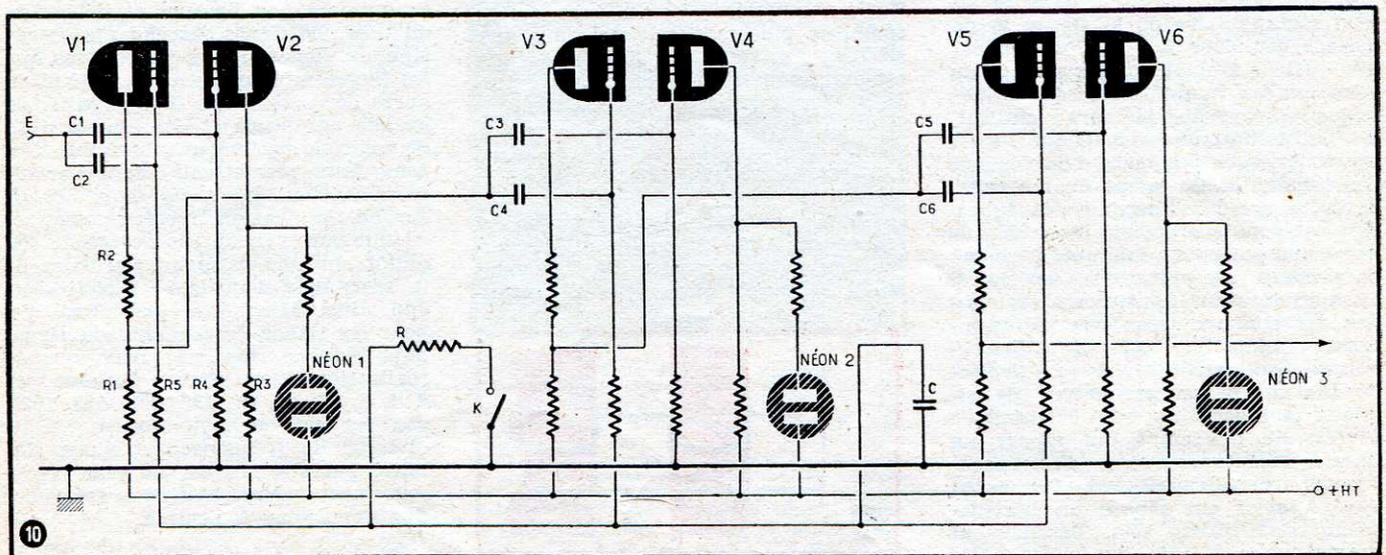


Fig. 10. — Un compteur binaire peut être constitué ainsi en couplant un certain nombre de montages Eccles-Jordan.

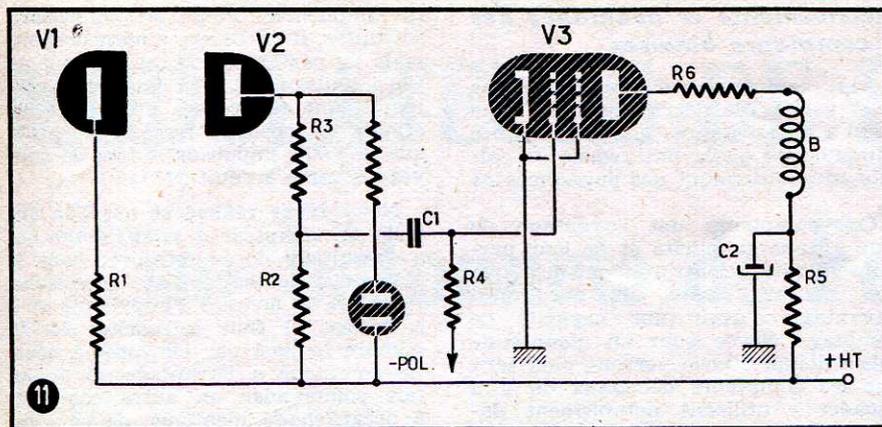


Fig. 11. — Le bobinage B du numérateur mécanique est parcouru par le courant de décharge du condensateur C_2 à travers le thyatron V_3 chaque fois que le dernier Eccles-Jordan du compteur binaire retourne à l'état repos.

Si nous envoyons une troisième impulsion en E, le premier Eccles-Jordan va repasser à l'état travail ; mais, comme nous l'avons vu à propos de la première impulsion, ce passage est sans influence sur les étages suivants, en particulier sur le deuxième qui restera à l'état travail. Donc, après l'arrivée de la troisième impulsion en E, les tubes à néon $Ne 1$ et $Ne 2$ sont allumés, tous les autres étant éteints.

La quatrième impulsion va faire repasser le premier Eccles-Jordan à l'état repos ; donc, elle va provoquer l'envoi d'une impulsion négative sur les deux grilles du second, comme l'avait fait la deuxième, et le second étage va basculer.

Or, ce dernier était à l'état travail ; son basculement va agir sur le troisième et le faire basculer à son tour, donc passer de l'état repos à l'état travail, basculement qui sera sans influence sur le quatrième et sur les suivants. Après la quatrième impulsion, seul $Ne 3$ sera allumé.

En continuant ce raisonnement, on voit que le troisième Eccles-Jordan restera dans l'état travail jusqu'à l'arrivée de la huitième impulsion, qui le fera passer à l'état repos, provoquant le basculement du quatrième étage qui passera à l'état travail sans agir sur les suivants. Le quatrième Eccles-Jordan restera à l'état travail jusqu'à l'arrivée de la seizième impulsion, qui le ramènera à l'état repos en amenant à l'état travail le cinquième. Celui-ci restera à cet état jusqu'à l'arrivée de la trente-deuxième impulsion qui le ramènera à l'état repos en amenant à l'état travail le sixième et ainsi de suite.

On peut démontrer aisément que le nombre d'impulsions reçues par le compteur se calcule ainsi d'après les tubes à néon allumés et éteints : sous le tube $Ne 1$, on écrit le nombre 1 ; sous le tube $Ne 2$, le nombre 2 ; sous $Ne 3$, le nombre 4 ; sous $Ne 4$, 8 ; sous

$Ne 5$, 16. Sous le tube à néon n , on écrit le nombre 2^{n-1} .

Une fois que l'on a envoyé toutes les impulsions que l'on désire compter (en étant parti de l'état zéro du compteur, qui correspond à tous les tubes à néon éteints), on examine les tubes à néon allumés, on note les nombres écrits en-dessous de ces tubes et on les additionne. Supposons, par exemple, que dans un compteur comportant plus de 12 Eccles-Jordan en cascade, après l'envoi des impulsions à compter, les tubes à néon correspondant aux 1^{er}, 4^e, 7^e, 10^e et 12^e étages soient allumés, les autres étant tous éteints, le nombre d'impulsions envoyées sera de :

$$1 + 8 + 64 + 512 + 2048 = 2633.$$

Capacité du compteur

Comme un compteur comporte évidemment un nombre fini d'étages en cascade, il peut y avoir indétermination dans le nombre d'impulsions reçues : par exemple, si le compteur que nous avons pris pour exemple ci-dessus était constitué de 15 Eccles-Jordan en cascade (ce qui n'est déjà pas si mal !) son 14^e étage passe en position de travail pour l'impulsion n° 8192 (2^{13}) et, lors de l'arrivée de l'impulsion n° 16384, il repasse en position repos, ainsi que tous les autres Eccles-Jordan qui étaient tous en position travail après l'arrivée de l'impulsion n° 16383 ; donc, l'impulsion n° 16385 allumera le premier tube à néon seulement, et on pourrait croire que le compteur n'a reçu qu'une seule impulsion alors qu'en fait il en a reçu 16385. On dit que la capacité de comptage de ce compteur à 14 Eccles-Jordan est de 16384 (en fait, il ne peut compter que jusqu'à 16383, mais le zéro est aussi un nombre).

Dans de nombreux cas, il n'y a pas d'ambiguïté, mais s'il risque de s'en présenter, il faut augmenter la capa-

cité du compteur, par exemple en augmentant le nombre d'étages dont il est constitué. A moins que le nombre d'impulsions à compter soit déjà connu avec une certaine approximation, par exemple à mieux de 50 0/0 près (ce qui est le cas le plus fréquent), il faut que la capacité du compteur soit très grande par rapport au nombre le plus élevé d'impulsions que le compteur peut être amené à recevoir en une seule fois. Ainsi, si l'on a à compter des impulsions dont le nombre peut atteindre 1000 mais ne peut guère dépasser 2000, il est prudent de choisir un compteur qui ait une capacité de 8192 (13 étages) ou même 16384 (14 étages).

Fort heureusement, la capacité d'un compteur croît en progression géométrique quand le nombre de ses étages croît en progression arithmétique, ce qui fait que l'on peut arriver à des capacités de comptages monstrues avec un nombre d'étages non prohibitif. Un compteur de 30 Eccles-Jordan a une capacité qui est de l'ordre de 1 milliard !

Il y a d'ailleurs un moyen de réaliser un compteur dont la capacité soit considérable sans pour cela devoir dévaliser le stock d'un marchand de doubles triodes. Considérons le schéma de la figure 11, dans lequel V_1 et V_2 désignent les deux tubes du dernier Eccles-Jordan d'un compteur à n étages : quand arrive l'impulsion n° 2^n , le dernier Eccles-Jordan repasse à l'état repos, ainsi que tous les précédents ; V_2 se bloque et une impulsion positive est envoyée par le condensateur C_1 depuis la prise intermédiaire de la résistance de charge de V_2 sur la grille du thyatron V_3 . Ce thyatron est normalement bloqué par la polarisation — P appliquée à sa grille à travers la résistance R_4 , ce qui fait que, en temps normal, le condensateur C_2 est chargé à travers la résistance R_5 , aucun courant ne passant à travers l'enroulement B.

Quand le thyatron est ionisé, C_2 se décharge à travers B, le thyatron et la résistance R_6 (destinée à protéger le thyatron en empêchant l'intensité de crête dans ce tube d'atteindre une valeur trop élevée). La bobine B est celle d'un numérateur mécanique, du type « pas à pas » comme ceux que l'on emploie pour compter les communications téléphoniques des abonnés dans un central automatique.

Ce numérateur enregistre le nombre d'impulsions positives reçues par la grille du thyatron, donc le nombre de fois que le compteur a été ramené au zéro en dépassant sa capacité normale. Comme ces numérateurs sont déjà susceptibles de compter jusqu'à 5 impulsions par seconde (certains modèles plus perfectionnés permettent même de compter jusqu'à 50 ou 100 impulsions par seconde) il suffit que

le nombre d'étages du compteur soit assez grand pour que le dernier *Eccles-Jordan* ne repasse pas par son état repos plus de 5 fois par seconde, autrement dit que la fréquence des impulsions à compter soit inférieure à 5×2^n impulsions par seconde, ou, plus exactement, s'il s'agit d'impulsions non périodiques (cas du compteur utilisé après un tube de *Geiger-Muller* pour le comptage des particules atomiques) que l'on n'envoie pas plus de 2^n impulsions à l'entrée du compteur en 1/5 de seconde. Un tel numérateur mécanique à quatre chiffres (capacité 10 000) associé à un compteur à 13 étages porte sa capacité globale à 81 920 000 en lui permettant de compter des impulsions de fréquence maximum 40 kHz (en admettant bien entendu que le premier *Eccles-Jordan* du compteur soit apte à basculer 40 000 fois par seconde).

Quand on veut augmenter la fréquence maximum des impulsions que l'on peut compter, il faut d'abord que les premiers étages soient capables de suivre cette fréquence, et ensuite que le numérateur mécanique soit précédé par un nombre suffisant d'étages pour qu'il puisse recevoir des impulsions espacées de plus de son temps de résolution (on appelle ainsi, tant pour un *Eccles-Jordan* que pour un numérateur mécanique, le temps minimum qui doit séparer deux impulsions successives pour qu'elles ne soient pas confondues par le dispositif compteur).

Par exemple, supposons que la cadence des impulsions à compter puisse atteindre 1 MHz. Il faudra que le temps de résolution du premier *Eccles-Jordan* soit inférieur à 1 μ s, ce qui nécessitera sans doute de grands soins dans la réalisation de ce premier étage ; le temps de résolution du second devra être inférieur à 2 μ s, ce qui sera déjà plus facile à réaliser ; celui du troisième devra être inférieur à 4 μ s, ce qui est assez facile ; pour le quatrième, il suffira d'un temps de résolution inférieur à 8 μ s, ce qui ne pose pratiquement plus de problème. Pour ce qui est du nombre d'étages, si le numérateur mécanique ne peut compter que jusqu'à 5 impulsions par seconde, il faudra que les *Eccles-Jordan* qui le précèdent soient en nombre suffisant pour qu'ils réalisent une division de fréquence de plus de 200 000 ; autrement dit, il faudra au moins 18 étages.

Signalons à ce propos que, si l'on désire calculer avec une certaine approximation une puissance de 2, on peut remarquer que 2^{10} est très voisin de 1 000 (en effet, $2^{10} = 1 024$) ; il est donc assez facile d'obtenir une valeur approchée de 2^n , n étant un nombre compris entre 10 et 20, en remplaçant 2^n par $1 000 \times 2^{n-10}$ ou, si n est compris entre 20 et 30, en remplaçant 2^n par la valeur $1 000 000 \times 2^{n-20}$.

Inconvénients et avantages des compteurs binaires

Les compteurs d'impulsions que nous venons de décrire sont du type binaire, c'est-à-dire que le nombre d'impulsions qu'ils ont reçues se calcule en additionnant des puissances de 2.

Ces compteurs ont l'avantage de leur grande simplicité et de leur parfaite stabilité. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, ils ont aussi l'avantage d'avoir une capacité de comptage élevée pour un nombre de tubes donné : nous verrons plus tard que les compteurs décimaux ou « à décades » utilisent notablement davantage de tubes pour la même capacité de comptage.

Par contre, le grave inconvénient de ces compteurs est que le résultat du comptage ne peut être lu directement : on doit, pour l'obtenir, faire une addition qui peut comporter, pour des compteurs de capacité élevée, de très nombreux nombres, certains de ces nombres pouvant être considérables. Malgré cet inconvénient, ils sont cependant très utilisés en raison de leur simplicité et de leur stabilité.

On peut d'ailleurs remédier en partie à la difficulté d'interprétation des résultats des compteurs binaires en les modifiant un peu. Mais ce ne sont plus tout à fait des compteurs binaires, et ils perdent alors certaines des qualités inhérentes à ces compteurs. Supposons que, dans un compteur binaire à 10 étages (capacité 1 024) nous nous arrangions pour que, quand le dernier *Eccles-Jordan* retourne à l'état repos, il fasse passer à l'état travail les n° 4 (sous le tube à néon duquel est écrit 8) et n° 5 (sous le tube au néon duquel est écrit 16). Nous aurons un compteur qui se comporte normalement, en bon compteur binaire classique, jusqu'à la 1 023^e impulsion (en comptant à partir de l'état zéro vrai qui correspond à tous les *Eccles-Jordan* dans la position repos).

Mais, à la 1 023^e impulsion, tous les *Eccles-Jordan* sont en position travail et, lorsque la 1 024^e impulsion arrive, elle fait repasser le premier étage à l'état repos, et par conséquent tous les suivants jusqu'au 10^e. Mais, ce faisant, le 10^e envoi des impulsions de rebasculement (ou plus exactement de passage à l'état travail, une sorte de remise au 1 par attaque dissymétrique) aux n° 4 et 5, et ces deux étages, presque tout de suite après être passés par l'état repos, repassent à l'état travail. Nous disons *presque* tout de suite ; en effet, il faut un certain temps pour que les basculements des *Eccles-Jordan* se déclenchent de proche en proche.

Après la 1 024^e impulsion, le compteur, au lieu d'être au zéro, comme cela aurait eu lieu si nous ne l'avions pas « truqué », se trouve dans l'état où est un compteur normal après la

24^e impulsion. Pour les impulsions suivantes, il va compter normalement, mais en partant de 24, et, au bout de 999 impulsions, il sera dans l'état correspondant au nombre 1 023 (tous les étages en position travail) de sorte que la 1 000^e impulsion le fera de nouveau revenir à l'état 24.

Nous avons réalisé ce que l'on appelle un *compteur à préaffichage* qui a l'avantage de se retrouver dans le même état toutes les 1 000 impulsions. Pour lire le nombre d'impulsions qu'il a reçues, il faut retrancher 24 du nombre indiqué par les tubes à néon. Ce compteur a l'avantage, si on lui fait commander un autre compteur à préaffichage identique, de ne commander celui-ci que toutes les 1 000 impulsions d'entrée : le calcul du nombre d'impulsions reçues s'en trouve nettement facilité.

C'est sur le principe des compteurs binaires « truqués » que sont basées les décades *Potter*, *R.C.A.* et *Belin* que nous proposons d'examiner en détail ultérieurement.

Importance des Eccles-Jordan

Il y aurait des volumes entiers à écrire sur les applications des *Eccles-Jordan* ; si nous avons insisté sur le comptage, c'est qu'il s'agit là d'une des applications les plus importantes : dans une machine à calculer électronique comme la *ENIAC*, c'est par milliers que se comptent ces circuits, et, au fond c'est surtout pour faciliter leur réalisation que les constructeurs de tubes ont créé tant de modèles de doubles triodes : nous ne craignons guère de nous tromper en disant que, de toutes les 12 AU 7 qui sortent des machines automatiques *il y a au moins* 50 0/0 qui sont destinées à équiper des *Eccles-Jordan* et des univibrateurs.

Ce montage, qui a déjà été cité dans ces pages comme commande idéale d'un commutateur électronique, est d'une extrême importance dans l'industrie, et nous serions heureux d'avoir incité nos lecteurs à s'y intéresser, car ils auront sûrement l'occasion, tôt ou tard, de s'en servir.

J. P. GEMICHEN
Ingénieur E.P.C.I.

La prochaine étude sera consacrée au troisième circuit de base de l'électronique : la "bascule de Schmitt"

MODULATEURS DE FRÉQUENCE

sur bâtonnets de Ferroxcube

Etude de

H. SCHREIBER

ESSAIS ENTRE 10 ET 30 MHz

L'une des principales propriétés du Ferroxcube est sa perméabilité très élevée, permettant la réalisation de bobinages de forte self-induction avec un nombre de spires relativement faible. Comme tout matériau ferromagnétique exposé à un champ magnétique suffisamment fort voit varier sa perméabilité, il doit être possible d'obtenir, par ce principe, une modification assez forte de la self-induction d'un bobinage. Il suffit alors d'utiliser ce bobinage dans un circuit oscillant pour obtenir une modulation de fréquence d'un taux également très élevé.

Le modulateur

Comme l'expérience prouve que le champ modulateur doit être assez fort, il faut employer un circuit magnétique fermé. Nous avons utilisé (fig. 1) un noyau Ferroxcube en « U », type 56.907.20 (variété FXC 3C), dont le corps était muni d'une carcasse portant 5000 spires en fil 15/100 émaillé. Entre les jambes du noyau, nous avons fixé, laissant un entrefer de 1 mm environ de chaque côté, un tube de la variété FXC 4D (diamètre extérieur 4,1 mm ; diamètre intérieur 2 mm), portant 37 spires de fil 7/10 deux couches soie. Un papier mince était intercalé entre noyau et bobinage.

Tout cela s'énonce assez facilement, mais la réalisation pratique est beaucoup moins aisée. On comprendra qu'un noyau en U ne se prête pas facilement à la mise en place d'une carcasse ; il faut donc coller cette dernière de toutes pièces sur le noyau même. Ensuite, il est au moins aussi difficile de bobiner, avec un outillage courant, 5000 spires sur ce noyau. On est obligé de se fabriquer des mandrins spéciaux. On pourrait, évidemment, se contenter d'un nombre de spires plus réduit, mais, comme le courant d'excitation nécessaire à la saturation est inversement proportionnel à ce nombre de spires, il faudrait

L'auteur a déjà rappelé, dans les numéros 178 (p. 273) et 179 (p. 313) les différents procédés employés pour obtenir des oscillations modulées en fréquence. La présente étude, qui intéressera tous les techniciens de la TV et de la F.M., complète ces deux articles en relatant de nombreux essais effectués avec un modulateur à saturation magnétique.

alors disposer d'une source débitant plusieurs ampères.

Au moment de nos expériences, on ne pouvait nous fournir que des bâtonnets de Ferroxcube d'une longueur de 25 mm. Comme la distance entre les jambes du noyau utilisé est de 32,5 mm, il fallait couper un morceau d'un tube pour le rajouter à un autre.

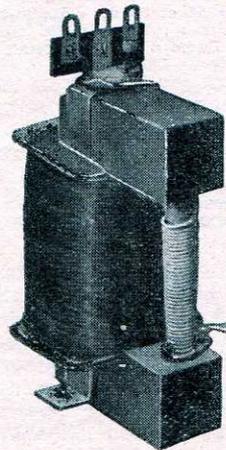


Fig. 1. — Le modulateur de fréquence est formé d'un enroulement oscillateur sur un noyau de Ferroxcube pouvant être plus ou moins saturé par le champ d'un électro-aimant (noyau en C, également en Ferroxcube).

Or, le Ferroxcube est un matériau céramique ; et si vous avez jamais essayé de découper une rondelle dans une assiette de porcelaine, vous saurez ce que cela veut dire ! N'essayez pas la scie à métaux, vous ne diminuerez pas le Ferroxcube, mais, bien au contraire, l'amplitude de la dent de scie... Or, comme le Ferroxcube est assez fragile, on peut tenter sa chance à la pince coupante. Dans le cas le plus favorable, nous avons pu obtenir un morceau fendu, dans le sens de la longueur, en deux parties seulement...

A l'aide d'un morceau d'allumette passant à l'intérieur d'un papier entourant le tube et de colle, nous sommes arrivés à notre but. Le bobinage H.F., enroulé sur ce noyau, doit couvrir toute sa longueur et s'en rapprocher le plus possible, si on veut pleinement utiliser la perméabilité élevée du Ferroxcube. Comme la coupure du bâtonnet, décrite plus haut, ne sera jamais lisse, on obtient automatiquement un entrefer suffisant. Un courant d'excitation plus réduit peut suffire avec un entrefer plus faible, mais on risque alors d'amortir le bobinage H.F., ce qui peut entraîner un décrochage des oscillations.

Un autre problème est posé par la fixation du noyau en U sur le châssis. Nous avons utilisé une bande en tôle mince, pliée également en U. Ses jambes longeaient le corps du noyau, ses extrémités étaient repliées en pattes. Une colle H.F. peut être utilisée pour la fixation du tube de Ferroxcube entre les jambes du noyau excitateur.

Il n'est pas indispensable, d'ailleurs, d'utiliser également du Ferroxcube pour ce dernier : un noyau en tôles de transformateur pourra aussi bien faire l'affaire. A perméabilité et section plus grandes, on arrivera même à un nombre de spires plus réduit pour un même champ modulateur. Un amortissement plus fort de la bobine H.F. sera, toutefois, à craindre, ainsi qu'un phénomène d'hystérésis.

L'oscillateur

La figure 2 montre le schéma utilisé pour nos essais de modulation de fréquence. Il s'agit d'un *Colpitts*, utilisant une triode formée par la cathode et les deux premières grilles d'une 6AU6. Ce montage « à deux bornes » a trouvé notre préférence du fait de son bobinage extrêmement simple. De plus, la variation de la perméabilité du noyau n'a aucune influence sur le degré de réaction, celle-ci étant purement capacitive.

Un condensateur papillon de faible capacité était prévu pour ajuster la fréquence de départ à un chiffre rond. En supprimant ce condensateur, le tube oscille encore sur ses capacités parasites, qui présentent des capacités suffisament faibles pour l'entretien des oscillations à partir d'une fréquence de 10 MHz environ. On devra arriver, dans ces conditions, à une variation de fréquence par variation de perméabilité encore plus forte. La pratique montre, en effet, qu'une modification de la self-induction d'un circuit oscillant entraîne un décalage de fréquence d'autant plus grand que la capacité de ce circuit est plus faible. On reconnaît ici un autre avantage du montage *Colpitts* : le milieu du bobinage étant à un potentiel nul du point vu H.F., toutes les capacités parasites auront une action diminuée de moitié par rapport à un circuit oscillant dont une borne est à la masse.

On pourra se demander, aussi, pourquoi nous utilisons une grille-écran pour produire nos oscillations dans un tube où le constructeur a monté une plaque, normalement destinée à cet usage. Notre but était de diminuer au maximum l'influence des variations de la charge de sortie. La plaque étant en quelque sorte isolée de la grille-écran par la grille supprimeuse, les

oscillations sont transmises à la plaque uniquement par le courant électronique. Il s'agit donc d'un véritable montage E.C.O. Comme les tensions requises à la sortie ne dépassent pas en général 1 V, on peut, en plus de cela, se contenter d'une résistance de plaque extrêmement faible, réduisant encore les effets d'une variation de charge.

Montage d'essai

Un courant continu variable fut utilisé pour la commande de la fréquence de l'oscillateur (fig. 3). Un appareil de mesure indiquait son intensité, et un générateur H.F. servait pour la comparaison des fréquences. Les deux oscillations ainsi produites étaient conduites, à travers deux capacités faibles, sur la pointe du probe d'un signal-tracer (*).

Après chaque variation du courant d'excitation, la fréquence du générateur H.F. était modifiée jusqu'à ce qu'on entende le battement caractéristique dans le haut-parleur du signal-tracer.

La courbe « fréquence » (fig. 4) traduit le résultat de cette expérience. On voit que, après un début fortement courbé, la relation devient quasi linéaire entre 11,2 et 19,7 MHz environ, soit une modulation de fréquence de ± 25 0/0. Pour une excitation dépassant 40 mA, la pente de la courbe diminue de plus en plus jusqu'à la saturation, atteinte avec un courant d'excitation de 200 mA environ.

Dans un essai suivant, le signal-tracer était remplacé par un voltmètre électronique permettant de me-

surer l'amplitude de la tension H.F. produite. Le générateur H.F. fut, bien entendu, déconnecté pour cette mesure. La courbe « tension de sortie » (fig. 4) traduit le résultat et montre que l'amplitude diminue fortement avec le courant d'excitation. Dans la partie linéaire de la courbe de fréquence, cette modulation correspond à 30 0/0 environ, ce qui peut être prohibitif pour de nombreuses applications. Pour l'excursion totale, la modulation d'amplitude serait de 50 0/0.

On peut remarquer, toutefois, que dans la partie à peu près linéaire de la courbe « fréquence », la variation de l'amplitude reste aussi relativement constante. Il doit donc être possible de la compenser en appliquant, sur un tube suivant, une modulation d'amplitude égale, mais de phase opposée. Les nombreux exemples de courbes de modulation que nous aurons occasion de reproduire dans un prochain article (« Le tube ECL 80 comme modulateur d'amplitude ») laisseront même supposer qu'on pourra obtenir une compensation parfaite en choisissant une courbe exactement réciproque de celle de la figure 4. Il doit être possible, d'ailleurs, de « linéariser » également la courbe de fréquence d'une façon semblable en faisant amplifier le signal conduit à la bobine modulatrice par un tube présentant une courbure de caractéristique convenable.

Notons enfin que, toutes choses égales d'ailleurs, l'oscillateur travaillait sur une fréquence de 11 MHz, quand on retirait le noyau en U, laissant seulement le tube de Ferrocube dans la bobine H.F. En retirant encore ce dernier, la fréquence montait à 44 MHz.

L'expérience montre qu'il doit être possible de couvrir une plage de fréquences très large en utilisant, comme moyen d'accord, un noyau de Ferrox-

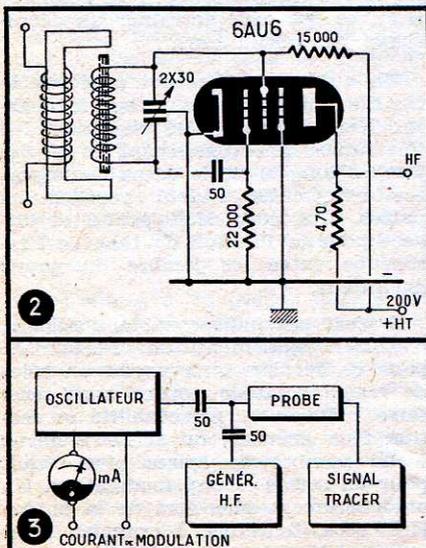
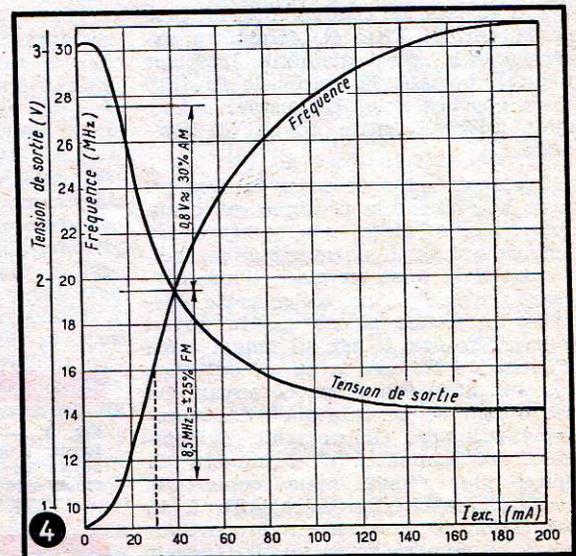


Fig. 2. — Schéma de l'oscillateur d'essai de la première expérience.

Fig. 3. — La courbe de fréquence a été relevée en utilisant un signal-tracer comme comparateur à battements.

Fig. 4. — Courbes de fréquence et de tension de sortie avec un bâtonnet en Ferrocube 4 D portant un bobinage de 37 spires.



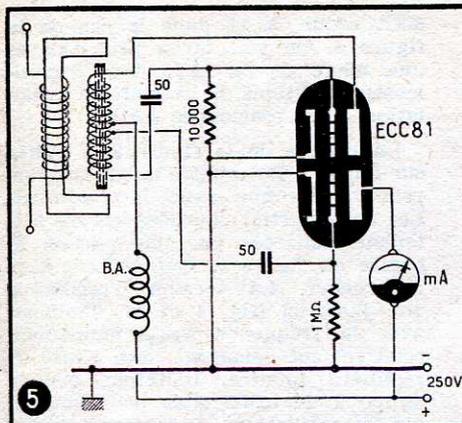


Fig. 5. — Pour les essais en ondes métriques, nous avons utilisé une ECC 81 dans notre oscillateur. L'un de ses éléments était employé en voltmètre électronique.

cube se déplaçant dans une bobine. De 4 dans notre exemple, on pourrait facilement porter le rapport entre les fréquences extrêmes à 5 ou 6 en utilisant un bobinage d'une longueur de 10 à 15 fois plus grande que son diamètre. En l'absence de noyau, le couplage serait donc assez lâche entre les spires et la self-induction faible. Le noyau s'efforçant de réunir les lignes de force dans un faisceau, couplage et self-induction augmenteront en conséquence.

En comparant les faibles dimensions de ce dispositif d'accord à celles d'un condensateur variable nécessaire pour une variation de fréquence équivalente, on reconnaît immédiatement son avantage. Il est à supposer aussi que l'impédance à la résonance variera dans des proportions plus fortes dans le cas de l'accord par variation de capacité.

ESSAIS EN ONDES MÉTRIQUES

Les essais précédents ayant donné des résultats assez encourageants, sinon sensationnels, nous avons été tentés de poursuivre nos recherches sur des fréquences plus élevées. On se rend compte, en effet, qu'une excursion supérieure à ± 5 0/0 n'est guère utile à des fréquences de l'ordre de 20 MHz. Pour l'essai de récepteurs à modulation de fréquence — et c'est probablement la seule application du vobulateur sur ces fréquences — on peut se contenter d'une excursion de l'ordre de 500 kHz. Dans ce cas, on peut utiliser une lampe de glissement, ce qui est, en fin de compte, plus économique que le modulateur au Ferroxcube. Les seuls prix de revient des matériaux magnétiques et du fil de bobinage approcheront déjà celui d'une lampe, et la réalisation du modulateur est assez onéreuse. En plus de cela, ce système demande un courant de modulation; et si la modulation à appliquer est seulement disponible sous

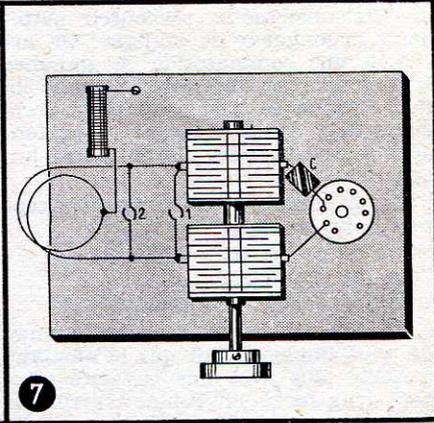
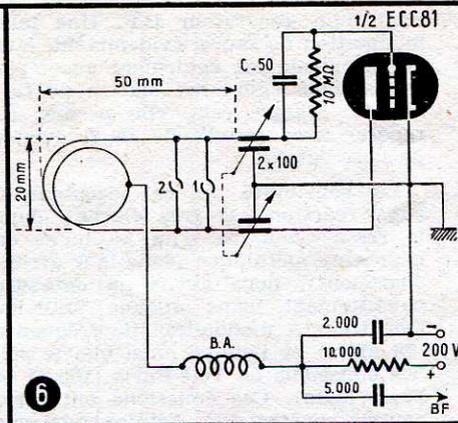


Fig. 6 et 7. — Un récepteur à super-réaction avec commutation de gammes toute particulière fut utilisé pour le relevé des courbes de fréquence.

forme d'une tension, il faut encore intercaler une lampe amplificatrice.

Si, par contre, on veut obtenir les excursions nécessaires pour les mesures de bande passante d'un téléviseur par un moyen purement électronique, on doit utiliser plusieurs lampes. Ici, le modulateur au Ferroxcube sera plus élégant; nous avons donc poursuivi nos recherches dans ce sens.

Nous devons avouer, d'ailleurs, que c'est grâce à notre ami A.V.J. MARTIN, rédacteur en chef de « Télévision », que ces essais ont eu lieu. Dédaignant par principe tout phénomène se répétant moins de 100 millions de fois par seconde, mais fort intéressé par nos premiers résultats, il nous a honoré de coups de téléphone et de visites jusqu'à ce qu'il fût arrivé à nous faire monter en fréquence !

L'oscillateur

Sur des fréquences supérieures à 150 MHz environ, notre 6AU6 s'était montré incapable d'osciller dans les conditions données par notre modulateur. Nous l'avons donc remplacée par une ECC31, plus apte pour le travail sur de telles fréquences. La figure 5 indique le montage de notre oscillateur.

L'une des deux triodes est employée en oscillateur *Hartley*; le circuit oscillant est constitué par le bobinage sur le noyau de Ferroxcube et les capacités parasites. Pour simplifier le montage, nous n'avons pas prévu de condensateur variable; mais nous avons entrepris, par la suite, quelques essais en accordant le circuit par des condensateurs fixes. La bobine d'arrêt est constituée par une résistance 1/2 W, portant une centaine de spires en fil 1/10.

L'autre triode travaille en voltmètre à lampe par détection grille, le milliampèremètre dans le circuit-plaque ayant été étalonné préalablement en volts par une tension alternative con-

nue. Pour éviter un désaccord par le voltmètre à lampe, la grille a été branchée sur une prise assez « froide » du bobinage. Son point milieu est, en effet, pratiquement à la masse du point vu H.F.; on peut y relier effectivement un assez fort condensateur sans modifier la fréquence des oscillations. Nous avons également mesuré l'amplitude des oscillations en insérant un milliampèremètre dans la base de la résistance de grille (10 k Ω) de l'oscillatrice; les résultats des deux mesures étaient sensiblement équivalents.

Mesure de fréquence

Le procédé employé précédemment (battement avec une hétérodyne et détection dans la sonde d'un signal-tracer) a dû être abandonné pour la simple raison que notre générateur H.F. ne « monte » que jusqu'à 50 MHz. A la rigueur, on pouvait encore utiliser son harmonique 2, mais un autre moyen de contrôle devint nécessaire pour des fréquences plus élevées.

Pour la circonstance, nous nous sommes donc monté un récepteur à super-réaction, inspiré de celui que M. GONDROY avait décrit dans la revue *Télévision* n° 22. Son schéma est reproduit par la figure 6, où nous avons déjà essayé de faire ressortir la disposition pratique des pièces. Pour plus de clarté, nous donnons encore un croquis de montage en figure 7, où on voit que lampe et bobine — si cette expression est encore permise dans le cas présent — sont disposées de chaque côté du C.V. double. Pour réduire les connexions au maximum, la lampe a été montée « la tête en bas ».

Le bobinage est exécuté en fil 15/10 et forme, avec les deux stators du C.V. double, une ligne de *Lecher*. A deux endroits de la ligne, nous avons soudé deux morceaux du même fil (1 et 2) dont les extrémités sont repliées en demi-cercle. Dans l'ouverture circulaire ainsi formée, on peut introduire

une fiche-banane et raccourcir nettement la longueur de la ligne. On arrive à une commutation de gammes très simple et originale. Comme la fiche-banane se trouve au point froid du circuit, sa grosseur et la profondeur de son introduction ne jouent aucun rôle.

Les gammes couvertes par ce récepteur sont les suivantes :

- 1) 70 à 145 MHz (1 spire) ;
- 2) 140 à 280 MHz (pont 2) ;
- 3) 270 à 380 MHz (pont 1).

Le rapport de la dernière gamme est plus faible du fait que le montage n'oscille plus avec une capacité d'accord trop forte. La bobine d'arrêt est réalisée de la même façon que celle de l'oscillateur (fig. 5).

Un amplificateur est à brancher entre la borne B.F. et la masse ; nous avons utilisé notre signal-tracer, dont les trois étages donnaient une amplification plus que suffisante. A la mise sous tension, on doit entendre un très fort souffle, qui disparaît lorsqu'on s'accorde sur une porteuse. La plage de silence ainsi obtenue couvre plusieurs mégahertz avec un signal d'amplitude moyenne ; la lecture ne serait donc pas très précise. On peut alors moduler l'oscillateur (fig. 5) en injectant, à la base de sa résistance de grille, une tension alternative prove-

nant d'un générateur B.F. Une telle modulation ne saura, évidemment, être linéaire ; elle est également accompagnée d'une légère modulation de fréquence. Malgré cela, elle permet de repérer avec exactitude la fréquence de l'oscillateur.

La sensibilité de ce récepteur à super-réaction est très élevée : dans le rez-de-chaussée d'un bâtiment en charpente métallique (dans le 6^e arrondissement), nous avons pu entendre parfaitement, sans aucune antenne, l'émetteur à modulation de fréquence (99 MHz) et l'image ainsi que le son des émissions de Télé-Paris (185,25 et 174,1 MHz). Ces émissions ont servi comme repères pour l'étalonnage, que l'on peut compléter en utilisant les harmoniques d'un générateur H.F., facilement perceptibles jusqu'à la huitième. Le générateur qui nous a servi pour nos mesures possède un double blindage ; néanmoins, il était inutile de le brancher au récepteur : il suffisait de le rapprocher de quelques centimètres.

Essais avec le Ferroxcube 4 D

Les courbes des figures 8 à 10 ont été relevées avec le même noyau H.F. qui nous avait servi pour le premier essai (fig. 4), mais le nombre de spires

était réduit à 11 dans le cas de la figure 8. On voit qu'on peut balayer une plage de 22 MHz dans d'excellentes conditions de linéarité de modulation et de tension de sortie.

La courbe de la figure 9 (7 spires sur noyau 4 D) montre que l'excursion relative diminue avec la fréquence. Les deux parties courbées, encore nettement séparées par une portion linéaire en figure 8, commencent à se rapprocher. La tension d'oscillation qui, jusqu'ici (fig. 4 et 8), diminuait avec la fréquence, reste maintenant relativement constante. Son allure irrégulière montre, toutefois, que la lampe a des difficultés pour entretenir les oscillations. Il faut se rappeler en effet que, « officiellement », le Ferroxcube 4 D n'est utilisable que jusqu'à 20 MHz ; les pertes doivent donc être énormes sur des fréquences quatre ou cinq fois plus élevées.

Avec quatre spires seulement, on constate un phénomène assez curieux : des oscillations naissent seulement avec un courant d'excitation supérieur à 15 mA. Pour une intensité double, la tension d'oscillation est encore assez faible ; elle devient, par contre, très stable pour les fréquences voisines de 200 MHz.

Habituellement, on constate plutôt le contraire : les oscillations sont difficiles à obtenir pour les fréquences les plus élevées. Contrairement à notre récepteur à super-réaction, qui décrochait avec une capacité d'accord trop forte, nous varions ici uniquement la self-induction. La capacité d'accord restant constante, nous aurions donc un rapport L/C minimum aux fréquences les plus élevées.

On doit donc chercher la cause dans les propriétés du matériau ferro-magnétique. Son pouvoir d'augmenter la self-induction d'un bobinage s'explique par le fait que ses particules élémentaires s'orientent dans le champ créé par la bobine. Si le sens de ce champ est inversé, les particules doivent faire demi-tour. On conçoit facilement qu'elles puissent « attraper chaud » en faisant ce mouvement plus de

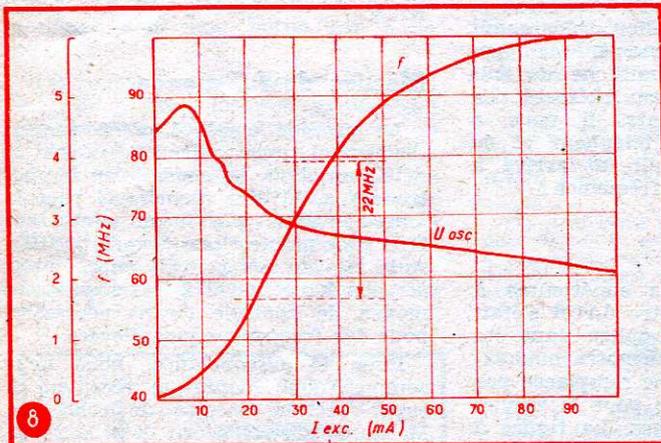
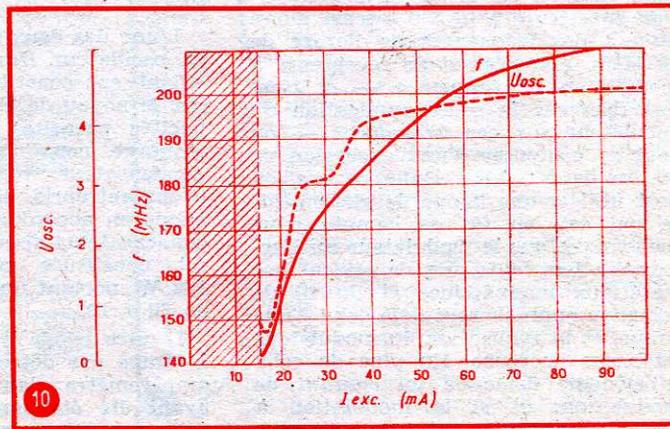
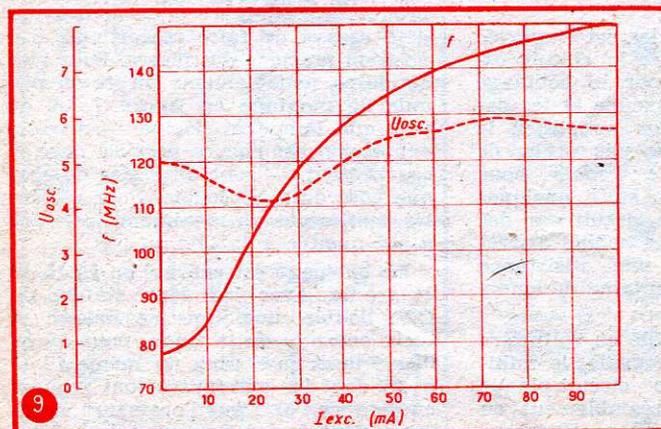


Fig. 8. — Essais avec un bobinage de 11 spires sur un noyau de la variété 4 D.

Fig. 9. — Essais avec un bobinage de 7 spires.

Fig. 10. — Avec un bobinage de 4 spires sur Ferroxcube 4 D, le montage n'oscille qu'avec une certaine pré-aimantation du bâtonnet.



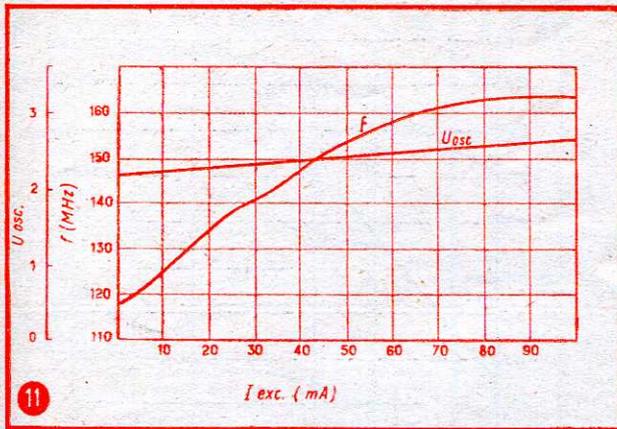


Fig. 11. — Premier essai avec la variété 4 E, le nombre des spires du bobinage étant de 8.

100 millions de fois par seconde ! L'amplification de la lampe sera alors insuffisante pour compenser cette perte, et le montage refuse d'osciller.

Or, si ces particules élémentaires sont « alignées » par un champ continu, elles ne peuvent plus faire que des mouvements très restreints autour de leur position de repos. La perméabilité du matériau devient ainsi plus petite, mais les pertes magnétiques diminuent en même temps. A pleine saturation — et minimum de self-induction — l'oscillateur peut donc travailler dans les meilleures conditions.

Essais avec le Ferroxcube 4 E

L'expérience précédente ayant montré la limite d'application de la variété 4 D, nous avons poursuivi nos essais avec un échantillon 4 E. D'après les indications du fabricant, ce matériau est encore utilisable aux fréquences voisines de 100 MHz ; sa perméabilité initiale est, toutefois, quatre fois plus petite que celle de la variété 4 D. Nous avons pu obtenir ce matériau en bâtonnets de 25 et 7 mm de longueur (diamètre 4,1 mm). Deux de ces noyaux mis bout à bout remplissaient donc, à l'entrefer près, l'espace entre les deux jambes du noyau exciteur.

La figure 11 (bobinage de 8 spires) montre que la variation de fréquence est sensiblement linéaire sur une plage de plus de 35 MHz, la constance de la tension d'oscillation étant quasi parfaite. On voit, toutefois, que la variation relative, c'est-à-dire la pente de la courbe, est plus réduite que précédemment, cela à cause de la perméabilité plus faible du matériau 4 E.

On pourrait s'étonner de l'absence de la courbure de départ, facilement visible dans les figures 8 ou 9. En réalité, cette courbure existe, mais est simplement cachée par la rémanence du matériau. Si on utilise un échantillon « vierge », c'est-à-dire préalablement démagnétisé, on relève une

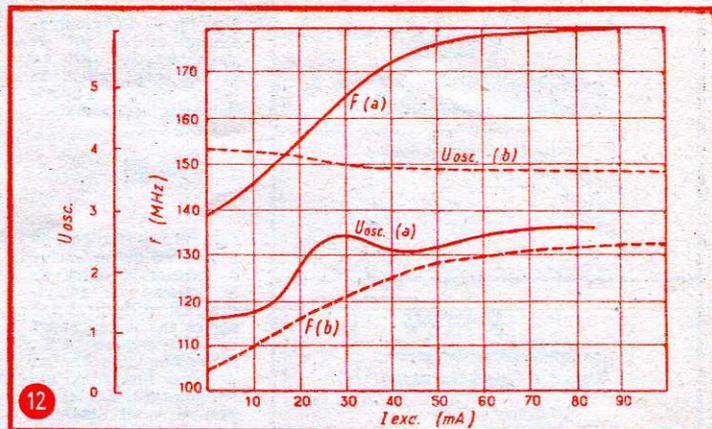


Fig. 12. — Les courbes a sont relevées avec un échantillon 4 E, la bobine de 6 spires oscillant sur les capacités parasites du montage.

courbe très semblable à celles qu'on obtient avec la variété 4 D.

En coupant ensuite l'excitation, l'oscillateur travaille à une fréquence sensiblement plus élevée qu'au début de l'expérience ; le noyau a donc gardé une certaine aimantation. Comme, en pratique, le noyau ne sera vierge que pendant la première période de modulation, il faut, évidemment, tenir compte de la rémanence dans le relevé des courbes.

Avec le matériau 4 E, on constate également un certain phénomène d'hystérésis. On trouve de légères différences en relevant une courbe en augmentant ou en diminuant l'excitation. Dans une application du modulateur au relevé de courbes de résonance, il sera donc préférable d'effacer le spot cathodique pendant le retour du balayage.

La figure 12 montre le résultat d'un essai avec une bobine de 6 spires. On voit (courbes a) que l'excursion relative diminue avec la fréquence et que, pour des excitations faibles, la tension d'oscillation devient instable.

Avec une capacité effective de 25 pF aux bornes de la bobine, l'oscillation est plus stable, mais l'excursion relative se trouve encore réduite. Nous avons toujours constaté ce phénomène en pratique, bien que l'expression dérivée de la formule de Thomson : $\Delta f = \Delta L / 2L$, indique que, pour une variation donnée de L, la variation de fréquence est maximum si L elle-même est minimum. Mais il ne faut pas oublier que la variation absolue de la self-induction diminue également avec L.

L'affaire « électron contre condensateur »

Avant de commenter nos derniers essais, nous nous croyons obligé de parler aux lecteurs de « Toute la Radio » de la manière de brancher un

Une capacité supplémentaire de 25 pF se trouve aux bornes de la bobine dans le cas des courbes b.

condensateur aux bornes d'une bobine. Vous croyez savoir comment on fait cela ? — Nous le crûmes aussi, mais nous avons appris qu'il ne faut jamais être trop crédule en O.T.C.

En figure 13 a, nous avons représenté notre montage : la bobine sur le noyau de Ferroxcube portée sur ses deux extrémités un petit condensateur. Notre condensateur au mica étant encore « tout neuf », nous n'avions pas pu nous résoudre à couper ses fils de connexion... Il formait donc une petite boucle. D'après ce qu'on peut lire dans « La Radio ?... Mais c'est très simple ! » et partout ailleurs, l'ensemble devait quand même former un circuit oscillant accordé sur une fréquence plus basse que la bobine avec ses seules capacités parasites.

Après mise sous tension, nos appareils nous indiquaient bien qu'il y avait une tension d'oscillation. Cependant, nous avons beau chercher sa fréquence sur les deux premières gammes de notre récepteur à super-réaction. Même si l'oscillateur avait travaillé en dessous de ces gammes, nous aurions dû percevoir ces harmoniques ; mais nous n'entendions absolument rien. Notre récepteur n'était pas à incriminer, puisque nous recevions parfaitement l'émetteur F.M. de la rue de Grenelle. Par acquit de conscience, nous passâmes sur sa troisième gamme — et ce fut là que nous retrouvâmes notre oscillateur travaillant tranquillement vers 300 MHz !

Que s'était-il passé ? Est-ce que le fabricant nous avait fourni un condensateur à capacité négative ? Est-ce que les électrons issus de notre ECC81 ignoraient la formule de Thomson ? Non ; mais ils avaient simplement pris la fantaisie de considérer les connexions de notre condensateur comme des self-inductions, et ils s'étaient mis à osciller joyeusement sur la boucle ainsi formée. Pour couper court à ces escapades, nous avons réalisé le montage symétrique de la figure 13 b, et tout rentra dans l'ordre.

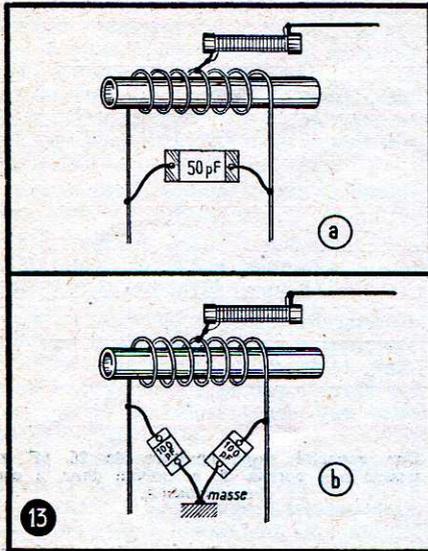
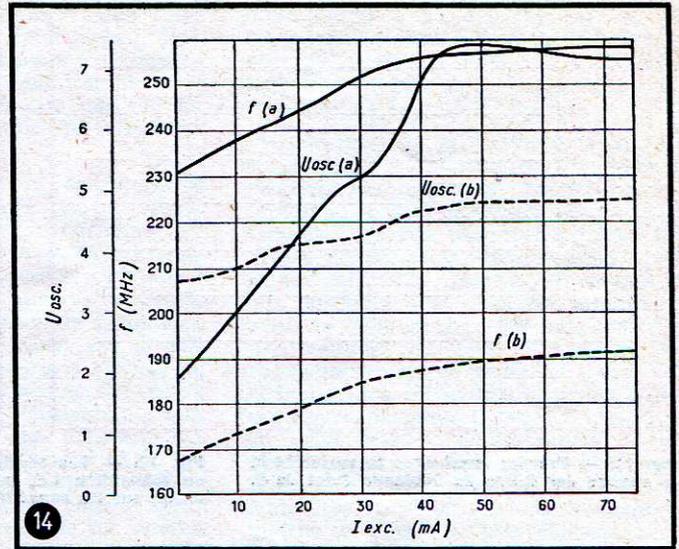


Fig. 13. — Un condensateur de 50 pF et deux de 100 pF en série, cela fait-il la même chose ? Théoriquement, oui ; mais...

Fig. 14. — La courbe a montre qu'on arrive à osciller au-delà de la gamme de télévision, en utilisant 3 1/2 spires sur un bâtonnet de Ferroxcube 4 E ; la tension d'oscillation devient, toutefois, assez instable. Les courbes b sont établies avec ce même bobinage et une capacité supplémentaire d'accord de 50 pF.



Limites d'application du Ferroxcube 4 E

Pour notre dernier essai, nous avons utilisé une bobine de 3 1/2 spires (fig. 14). On voit nettement que l'excursion relative (courbes a) se trouve très fortement diminuée par rapport aux essais précédents. Cela tient, d'une part, au fait que la perméabilité effective du Ferroxcube se trouve fortement réduite à des fréquences aussi élevées. D'autre part, il est évident qu'avec un nombre de spires aussi faible, on ne peut plus concentrer entièrement le flux dans le noyau.

La tension d'oscillation varie très fortement avec la fréquence, ce qui limite les applications pratiques. Il est probable que les oscillations cesseront avec une self-induction de départ encore plus réduite.

La courbe b est prise avec le même bobinage et deux condensateurs de 100 pF en série. Les remarques précédentes restent valables pour la plage d'excursion aussi bien que pour la constance de la tension d'oscillation.

Les applications pratiques

Le but de nos essais était surtout de voir les possibilités d'application du Ferroxcube aux vobulateurs pour télévision. Il reste néanmoins évident que l'emploi de ce modulateur de fréquence ne se limite pas là.

On pourra l'utiliser, par exemple, pour la commande d'accord à distance. La figure 4 nous avait montré que le rapport des fréquences couvertes par le modulateur est supérieur à 3, ce qui correspond au rapport de la gamme P.O. Notons qu'on peut utiliser, pour les fréquences de cette gamme, une variété de Ferroxcube d'une perméabilité encore 5 fois plus élevée, permettant sans doute de couvrir une plage encore plus large.

Nous n'avons pas entrepris d'essais dans ce sens, mais nous croyons déjà pouvoir prédire quelques-unes des difficultés qu'on rencontrera. La perméabilité du Ferroxcube est, en effet, assez soumise aux variations de température, ce qui peut causer une instabilité gênante. Il faudra encore, non seulement stabiliser le courant d'excitation, mais également le filtrer très soigneusement. Dans le cas de la figure 4, un taux de ronflement de 0,03 0/0 donnerait lieu à une excursion de ± 10 kHz, ce qui est absolument prohibitif.

Pendant nos essais, nous avons tiré le courant de polarisation d'une pile, et là même, un certain ronflement persistait. Il ne s'agissait pas, bien entendu, d'une pile qu'on ait essayé de recharger sur le secteur et qui en avait gardé un souvenir trop évident ! Le coupable était un transformateur d'alimentation, placé à 15 centimètres environ du modulateur. Pour une application pratique, il faudrait donc placer l'oscillateur entier dans un boîtier de mu-métal.

Dans ces conditions, il devient possible de vobuler sans ronflement parasite en « polarisant » le bâtonnet de

Ferroxcube à l'aide d'un aimant permanent. Un récepteur A.M./F.M. allemand de construction récente utilise un tel dispositif pour l'accord automatique sur la gamme O.T.C./F.M.

Pour l'alignement visuel d'un téléviseur, on peut, en général, se contenter d'une modulation de fréquence à 50 Hz ; le problème du ronflement ne joue donc pratiquement aucun rôle dans ce cas. Il ne nous semble pas possible de couvrir tous les canaux de télévision en associant simplement un condensateur variable à notre modulateur ; il faudrait certainement avoir recours à un changement de fréquence. Le même artifice sera nécessaire pour couvrir toutes les moyennes fréquences utilisées actuellement par les constructeurs de téléviseurs. On semble malheureusement opposé à tout standard dans ce domaine.

Le principe du vobulateur à changement de fréquence étant suffisamment connu, nous nous croyons dispensés d'entrer dans les détails de sa technique. Mais nous espérons avoir pu être quelque peu utile à nos lecteurs par la publication de nos expériences sur les modulateurs de fréquence au Ferroxcube.

H. SCHREIBER.

ATTENTION

Du fait de la date d'ouverture du Salon de la Pièce Détachée (12 mars 1954), notre numéro de Mars-Avril, qui paraît d'habitude vers le 25 février, ne sera mis en vente que dans les premiers jours de mars. De la sorte, nous serons en mesure de fournir à nos lecteurs le maximum d'informations sur cette importante manifestation professionnelle, qui se terminera cette année le mardi 16 mars.

BIBLIOGRAPHIE

UN MILLIAMPÈREMÈTRE AFFOLÉ

ELECTRONIQUE. — Deux vol., sous classeurs, de 2 000 pages (250 X 300), 2 700 fig. — Techniques de l'Ingénieur, Par.s. — Prix : les deux volumes : 33 000 fr., plus 1 200 fr. à titre de provision sur abonnement aux mises à jour.

Les deux magnifiques volumes que nous avons devant nous font partie d'une collection monumentale éditée sur fascicules moelles avec mises au courant périodiques et qui a été déjà précédée par d'autres volumes consacrés à l'électrotechnique, aux problèmes généraux de l'art de l'ingénieur, à la construction et, enfin, à la mécanique et à la chaleur.

Dirigée par C. Monteil, Directeur Honoraire de l'Ecole Centrale des Arts et Manufactures, cette collection est réalisée sous la supervision active de M. Postel qui coordonne le travail des multiples collaborateurs spécialisés. Il faut, avant tout, rendre hommage aux résultats de cette coordination, grâce à quoi cette œuvre collective est d'une homogénéité tout à fait remarquable. Il fallait, pour cela, un plan général, beaucoup de méthodes beaucoup de patience et certainement beaucoup d'heures de nuit.

Les deux volumes qui nous intéressent et qui sont consacrés à l'électronique, aux télécommunications et à la radioélectricité, ont été mis en route par le regretté Fr. Bedeau. C'est lui qui en a établi le plan initial et choisi les principaux collaborateurs. On peut donc considérer qu'il s'agit là d'une remarquable œuvre posthume. Après sa disparition prématurée, le flambeau a été repris. MM. Pierre Besson et Gérard Lehman qui ont su continuer dans le même esprit l'œuvre de Fr. Bedeau et qui se sont révélés comme d'incomparables animateurs dans cette tâche qui aurait rebuté les plus courageux.

Tant d'efforts ont abouti à un résultat excellent : désormais les techniciens de l'électronique et de la radio sont pourvus d'un instrument de travail qui est sans équivalent dans le monde entier et qui facilitera considérablement leur tâche. Extérieurement, les deux volumes se présentent sous des classeurs extrêmement robustes qui permettent de rempacer facilement les feuillets périmés ou de les compléter par ceux qui seront périodiquement publiés. Le papier est excellent, la typographie très étudiée pour donner, avec le maximum de clarté, le maximum de documentation dans le minimum de surface. Les illustrations sont à la fois abondantes et utiles. Le premier volume comporte, en supplément, une brochure contenant d'innombrables renseignements numériques, tableaux, abaques, etc. Au deuxième volume est jointe une brochure semblable contenant les caractéristiques de toutes les lampes actuellement utilisées.

Il serait difficile, dans le cadre du présent compte rendu, d'énumérer, ne serait-ce que rapidement, tous les sujets qui sont traités dans ces deux volumes par les personnes de loin les plus compétentes dans chaque domaine. L'ampleur de l'œuvre est telle que, pratiquement, aucun problème, aucun détail aucun à-côté n'a été laissé dans l'ombre. Après une introduction et un exposé général sur les ondes électromagnétiques et l'énergie radiante, un important chapitre est consacré aux propriétés de tous les matériaux utilisés (conducteurs isolants, matières magnétiques, piezoélectriques). Le chapitre suivant étudie les principaux éléments des montages électroniques tels que les résistances, les potentiomètres, les inductances, les transformateurs, les condensateurs, etc. Il contient des développements fort intéressants consacrés aux circuits passifs, aux filtres, atténuateurs guidés d'ondes, etc.

Puis sont étudiés tous les tubes à vide et à gaz ainsi que les semi-conducteurs. De la sorte, les éléments constitutifs des circuits électroniques étant passés en revue, les chapitres qui suivent sont consacrés à leurs divers assemblages. C'est là qu'on trouve toute l'étude théorique et pratique des amplificateurs des oscillateurs, des dispositifs de modulation et de leurs différentes applications, telles que le chauffage H.F., les applications médicales, les calculateurs, etc.

Le deuxième volume continue l'étude des dif-

L'un de nos correspondants nous a récemment soumis d'étranges observations sur le comportement d'un milliampèremètre placé dans le circuit de plaque d'un étage d'émetteur.

Cet instrument, prévu à l'origine avec une échelle de 0 à 150 mA, avait été muni d'un shunt extérieur destiné à étendre cette échelle de 0 à 300 mA.

Le milliampèremètre (ainsi shunté) avait été démonté du panneau qui le supportait, puis réinstallé, et c'est alors que ses indications devinrent fantaisistes et instables.

Notre correspondant, ayant ôté le shunt extérieur, constata que l'appareil donnait alors des mesures exactes et parfaitement stables sur son échelle 0 à 150 mA.

Fallait-il incriminer le shunt ? Celui-ci, réalisé en gros fil résistant, bien soudé à deux cosse terminales, elles-mêmes serrées sous des écrous d'une parfaite propreté, ne révélait à l'examen rien de douteux.

En désespoir de cause, notre correspondant nous soumit le problème... puis, sur notre invitation, le milliampèremètre lui-même.

Ce dernier, à nos premiers essais, montra bien toutes les incohérences de fonctionnement qui lui étaient reprochées et cependant, l'état du shunt extérieur, son serrage sous les écrous des deux tiges filetées, l'immobilisation de ces dernières, étaient excellents... de sorte que le mystère demeurait !...

Il ne restait plus qu'à procéder au démontage méthodique de l'instrument. Un rapide examen nous fit voir qu'il fallait commencer par ôter les écrous des deux tiges d'aménage de courant, à l'arrière du boîtier... et c'est alors que nous eûmes une surprise, suivie par l'explication des anomalies.

Tout d'abord, d'un boîtier carré, en matière moulée, sortit un galvanomètre assemblé sur un ordinaire socle de boîtier rond ! Puis, l'explication vint à son tour : l'une des tiges filetées de sortie était mal bloquée sur le boîtier rond et provoquait, par là même, un mauvais contact avec la cosse intérieure (les connexions au galvanomètre n'étant pas soudées sur les tiges filetées elles-mêmes). Quand le boîtier carré était en place et pris sous les écrous des deux tiges filetées, ces dernières se trouvaient de ce fait, parfaitement immobilisées, de sorte que le défaut était bien caché !...

Tout devenait dès lors d'une parfaite clarté. Quand le milliampèremètre était utilisé sans son shunt (fig. 1), le schéma équivalent était celui de la figure 2. On voit que la résistance de contact R_c se trouvait alors en série avec le circuit extérieur, dont la résistance propre était grande devant celle de R_c . De la sorte, les variations de R_c ne pouvaient avoir de répercussions perceptibles sur l'intensité passant dans le circuit.

Par contre, lorsque le shunt extérieur se

férentes applications en commençant par de très importants développements consacrés aux mesures de toutes sortes. Un autre chapitre passionnant est consacré aux servo-mécanismes. Les problèmes de l'acoustique et de l'électroacoustique, y compris ceux de l'enregistrement, du cinéma sonore, de la musique électronique et des ultra-sons, font l'objet du chapitre suivant. L'ensemble des télécommunications, sous toutes ses formes constitue l'objet de très importants développements qui, bien entendu, sont précédés par un exposé très clair de la théorie de l'information. La radionavigation et le radioguide terminent le deuxième volume avec, en appendice, un résumé des notions de base, comparées notamment la théorie des imaginaires,

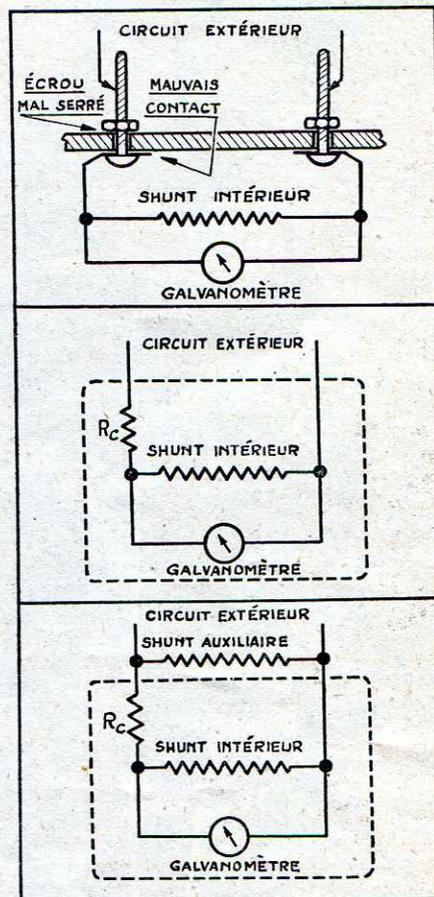


Fig. 1 (en haut). — Un écrou mal serré peut provoquer des surprises...

Fig. 2 (au milieu). — Schéma équivalent du milliampèremètre utilisé sans le shunt extérieur.

Fig. 3 (en bas). — Schéma équivalent du milliampèremètre utilisé avec le shunt extérieur.

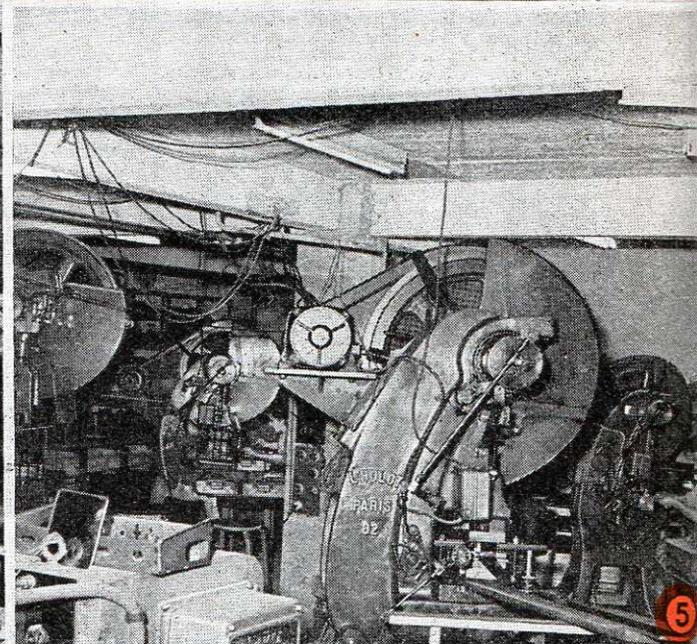
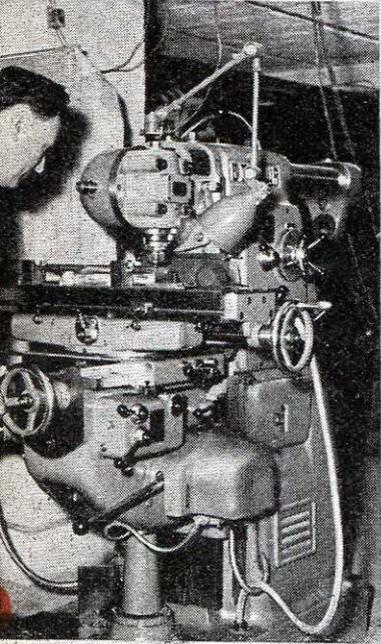
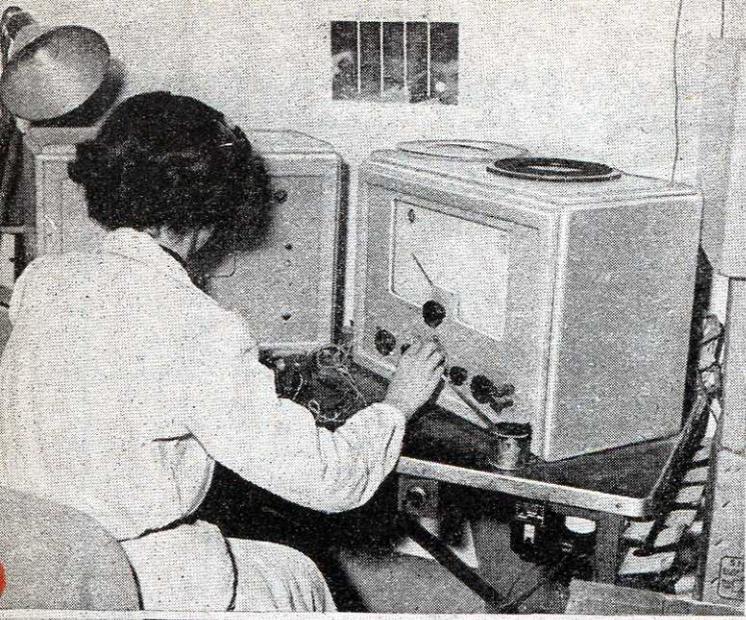
trouvait mis en place (fig. 3) la résistance du circuit extérieur devenait très faible (évidemment inférieure à celle du shunt auxiliaire) de sorte que la résistance du mauvais contact R_c se montrait importante devant elle et que toutes ses fluctuations étaient mises en évidence.

Un vigoureux serrage de l'écrou maintenant la cosse sur le boîtier rond fit rentrer toutes les choses dans l'ordre, est-il besoin de le dire !

C. G.

l'étude des lignes hyperboliques, les calculs symboliques et le calcul matriciel.

L'électronique est une science essentiellement mouvante et qui continue à se développer rapidement. C'est dire que tout ouvrage consacré à l'électronique cesse d'être actuel au bout de peu d'années. Fort heureusement, ceux qui ont conçu et réalisé ces deux remarquables volumes ont tenu compte de ce fait et prévu la possibilité de compléter et de remplacer toutes les parties qui le nécessiteraient. C'est dire que, pendant de longues années, dans tous les laboratoires et dans toutes les entreprises de radioélectricité et d'électronique ces deux volumes occuperont une place d'honneur et seront souvent consultés et agréablement utilisés.



LA NOUVELLE USINE SCHNEIDER

Il nous arrive de loin en loin de nous promener, stylo en main et en compagnie de notre fidèle photographe, dans quelque usine suffisamment intéressante pour que nous la jugions digne d'être présentée à nos lecteurs. C'est ainsi que dernièrement (novembre 1952), nous avons pu faire admirer une usine modèle spécialisée dans la fabrication des haut-parleurs. Aujourd'hui, nous faisons profiter de cette faveur une entreprise dynamique et bien connue qui, dans de nouveaux et spacieux bâtiments, vient de transplanter des chaînes de fabrication dont on va apprécier l'organisation technique.



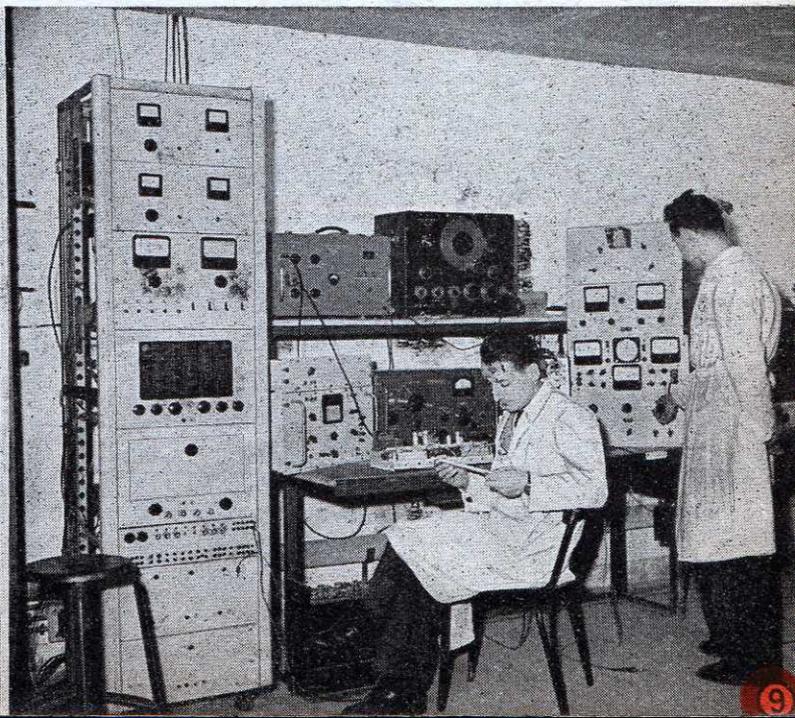
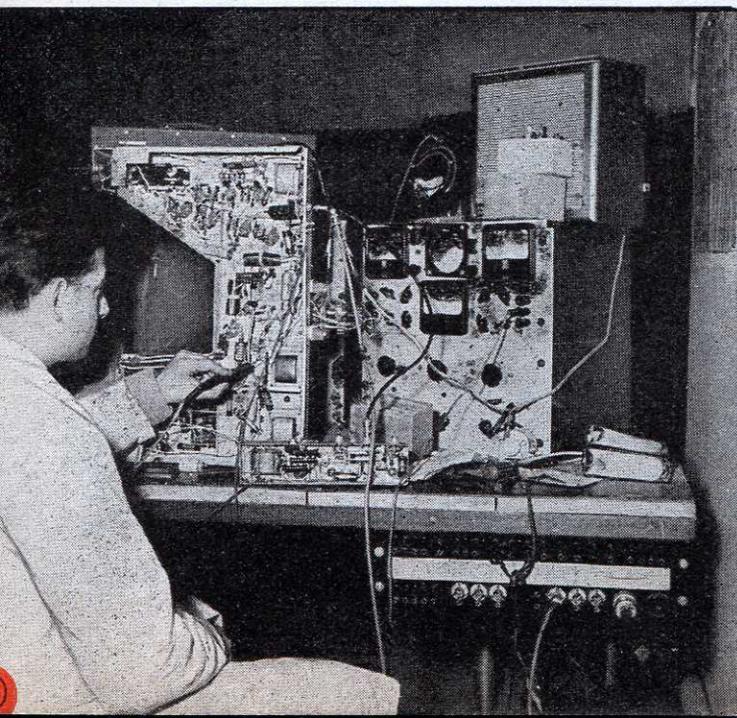
Ce qui caractérise la « politique » Schneider, qu'il s'agisse de récepteurs, d'ensembles radio-phonos ou de téléviseurs, c'est le souci constant d'obtenir la qualité maximum grâce à une étude minutieuse et à un contrôle sévère à tous les stades de la fabrication.

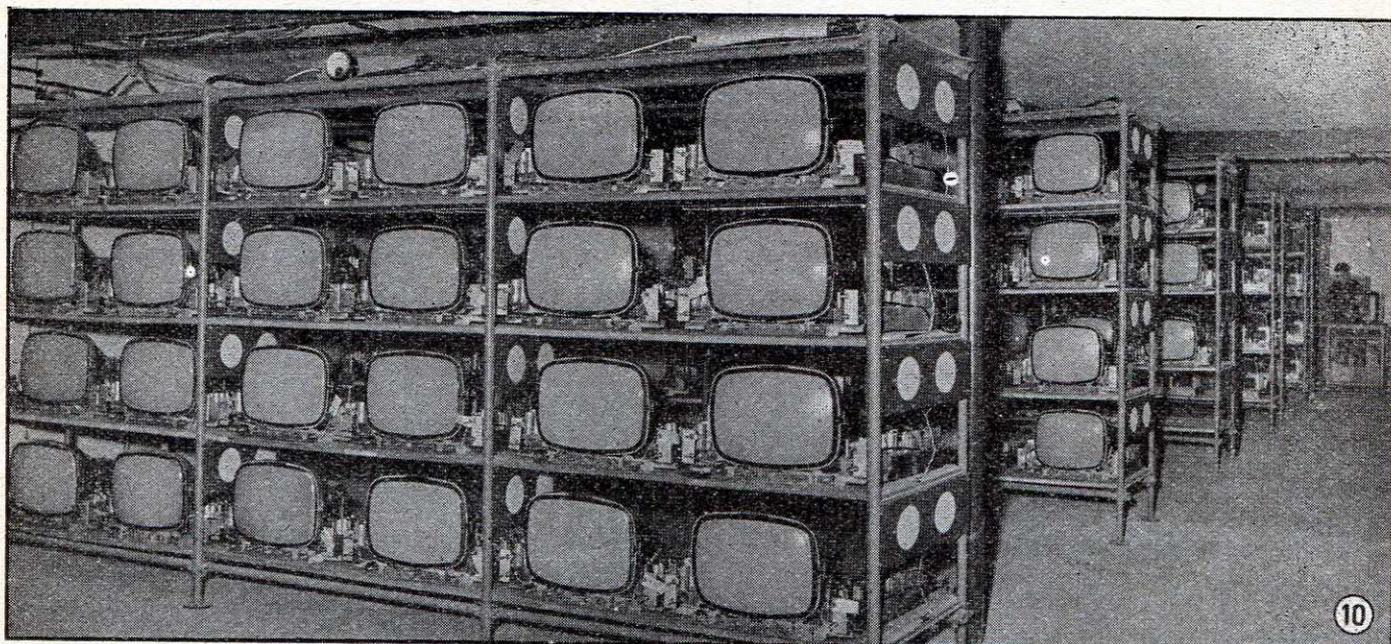
Ce contrôle commence à la réception. Toutes les pièces détachées subissent, avant emmagasinage, une vérification complète et effectuée autant que possible dans les conditions réelles de fonctionnement de l'organe. C'est ainsi que sur la photo 1 (en haut de la page ci-contre), on voit, plaqués contre l'ouverture ménagée dans la table ainsi transformée en écran, les haut-parleurs soumis à la question. Fréquence de résonance, plage de réponse, vibrations parasites, bon centrage, tout est observé.

À côté (photo 2), une autre opératrice, équipée d'un banc de mesures dont les organes de raccordement sont prévus pour assurer quasi-instantanément les connexions, vérifie les blocs d'accord et les pré-aligne.

Même souci de précision dans l'immense atelier de mécanique (fig. 3 à 5) où tout est fabriqué sur place, depuis les plus petites pièces de tôlerie jusqu'aux outillages dans lesquels seront moulées certaines ébénisteries.

La photo 6 ne donne qu'une bien mince idée de la longueur des chaînes de montage. Mais elle permet d'admirer les ingénieux berceaux cylindriques à l'aide desquels les châssis sont orientés à volonté. Remarquer les cornières d'appui : pourquoi mobiliser une table quand deux rails suffisent...

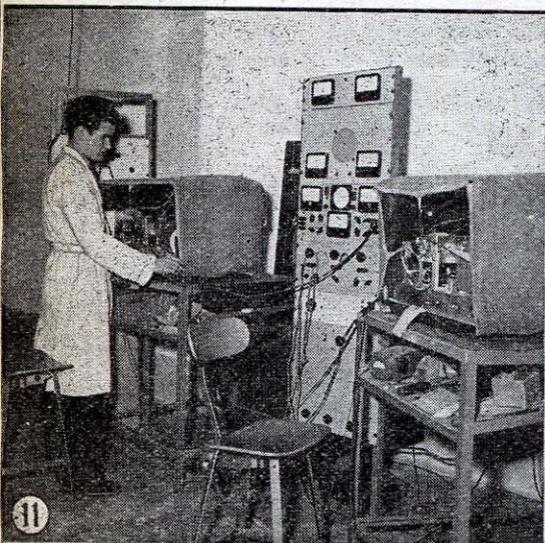




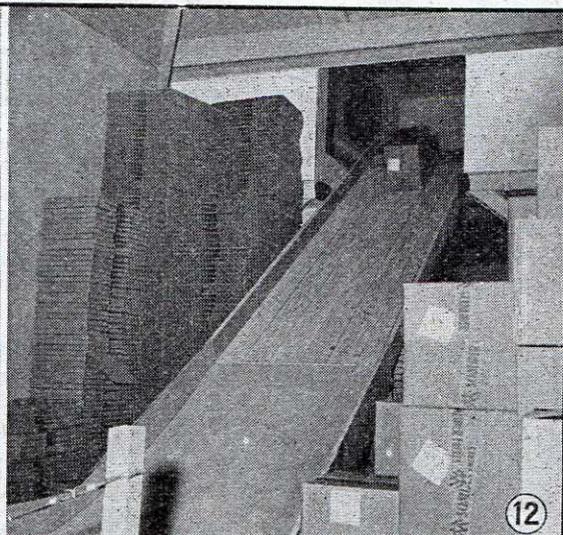
10

Le châssis terminé passe au réglage. Grâce à un ingénieux rack groupant générateurs, galvanomètres, oscilloscopes, etc., toutes les fonctions B.F. et H.F. sont vérifiées et mises au point en un temps record. Pour que l'opérateur dispose de ses deux mains, un dispositif à pédales est employé pour l'établissement successifs des combinaisons de mesures à réaliser (photo 7). Un peu plus loin, sur un rack de conception analogue, un contrôleur vérifiera le travail du régleur.

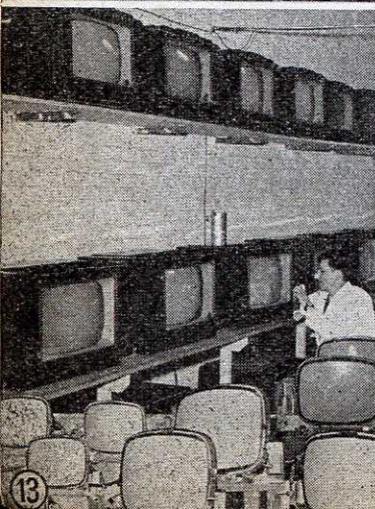
Visitez maintenant le laboratoire (photos 8 et 9) : heureux les ingénieurs et agents techniques, qui disposent d'une quantité impressionnante d'appareils de mesures de classe ainsi que d'une installation vraiment efficace : baies de tensions d'alimentation stabilisées et de signaux divers, distribution sous toutes les tables, etc. Rien d'étonnant à ce qu'on sente un excellent esprit d'équipe et à ce qu'on constate des résultats dont tous les clients, en fin de compte, profiteront.



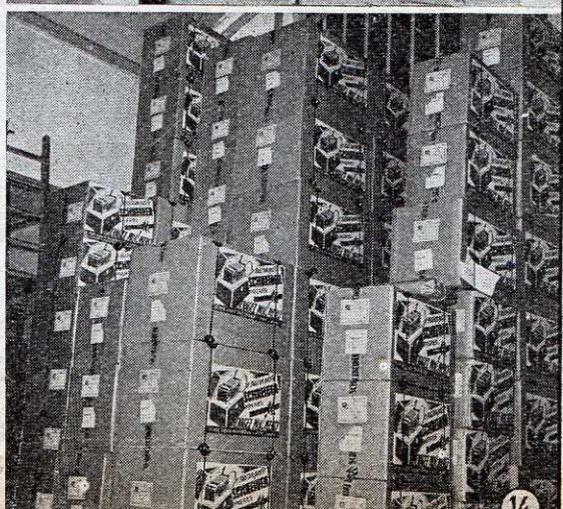
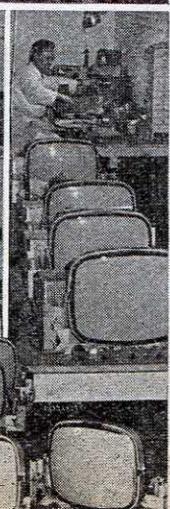
11



12



13



14

La place nous manque malheureusement pour reproduire les photographies des chaînes de montages télévision. Tout un étage de l'usine leur est consacré. La photo 10 donne d'ailleurs l'échelle de ce département. Elle représente la période de mise en observation qui suit réglages et premier contrôle. Partant de cette remarque que la majorité des pannes surviennent généralement au début de la mise en service d'un téléviseur, **Schneider** contracte une bonne assurance en soumettant pendant 8 jours tous ses téléviseurs à un régime alterné : 3/4 d'heure de marche ; 1/4 d'heure de refroidissement (car beaucoup de pannes surviennent lors de l'allumage ou de l'arrêt).

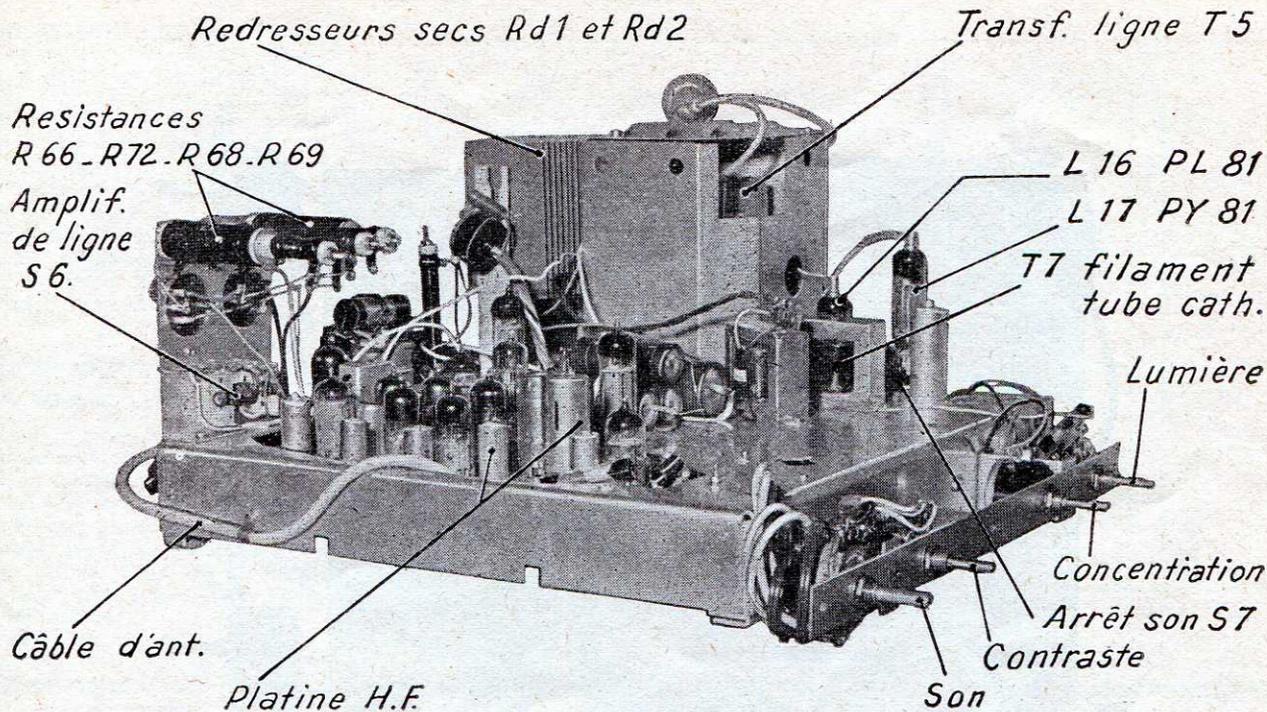
Viennent ensuite la mise en ébénisterie, puis un nouveau contrôle (photo 11). Après quoi, par un tobogan qui économise la main-d'œuvre, les douillettes boîtes gagnent le service d'expédition.

Par surcroît de précaution, lorsque les appareils sont distribués par une agence générale de province, un nouveau contrôle a lieu, comme le montre la photographie 13, prise à Lille.

Tels sont, hélas trop brièvement passés en revue, quelques-uns des éléments qui ont contribué à faire de cette marque l'une des premières de France.

J. M.

Toute la Radio



MISE AU POINT DU PATHÉ-MARCONI

TELEVISSEUR

(Suite et fin)

par J. LE BONNIEC
et O. LEJUS

SYNCHRONISATION BALAYAGE

Nous venons d'examiner (1) l'ensemble réception son et image. Nous allons aborder la constitution de l'ensemble synchronisation et balayage, ensemble qui, tout en étant bien loin d'être aussi délicat que le précédent, n'en offre pas moins quelques points particuliers qu'il est bon de préciser. Nous verrons donc quels sont les éléments qui permettent d'obtenir une trame stable, entrelacée, facile à régler.

Les considérations sur le choix du tube cathodique, sur l'ensemble de pièces détachées étant connues de nos lecteurs, depuis le n° 179, nous ne reviendrons pas sur ces sujets. Nous allons indiquer à l'aide d'un « schéma-blocs » (fig. 23) la constitution de l'ensemble synchronisation et balayage. Puis nous détaillerons, dans ce qui semble un ordre logique, chaque étage.

(1) Voir les nos 179 et 181 (octobre et décembre 1953).

Etage de séparation (L12)

Les éléments groupés autour de L12 (fig. 24) assurent avec ce tube la fonction « Séparation ». Le signal vidéo-fréquence complet est recueilli aux bornes de R_{52} et acheminé à la grille n° 1 du tube L12, à travers R_{53} et C_{55} . Ce dernier ($0,1 \mu F$) forme avec R_{54} ($1 M\Omega$) une constante de temps suffisamment grande pour que les fréquences basses du signal soient bien transmises. La résistance R_{53} ($10 k\Omega$) a pour rôle d'éviter de reporter aux bornes de la résistance de charge du tube vidéo (PL83, L7) la capacité d'entrée du tube L12, ainsi que les capacités de câblage (capacité de C68 par rapport à la masse par exemple); c'est pourquoi R_{53} doit être soudée côté résistance de charge R_{52} au plus court.

La séparation, qui a pour but de recueillir aux bornes de R_{57} les seuls signaux de synchronisation, s'effectue par le montage dit à penthode saturée. Il s'agit d'un tube penthode EF80 dont la tension écran a été choisie volontairement basse (30 V) de façon que le recul de grille de ce tube devienne faible. Cette tension écran doit être stable; c'est pourquoi elle est obtenue par un pont découplé R_{55} , R_{59} , C_{59} . La

valeur de R_{57} ($10 k\Omega$) est le résultat d'un compromis entre le désir d'obtenir le plus de tension de synchronisation possible (d'où R_{57} de grande valeur) et la nécessité d'avoir des signaux de synchronisation lignes sans déformation (d'où R_{57} de petite valeur).

Rappelons brièvement le fonctionnement du tube séparateur. Le signal vidéo-fréquence est négatif, puisque la modulation du tube cathodique s'effectue par la cathode. Donc le signal de synchronisation à la grille de L12 est positif, et le sommet de ce signal s'aligne par courant grille sur le « zéro volt grille » de L12. De ce fait, seule la fraction des signaux comprise entre le « zéro volt » et la tension de « cut-off » fera naître un courant plaque de la séparatrice. Le « cut-off » de cette lampe a lieu pour 2 V. Pour que la séparation s'effectue correctement, il faudra donc que la valeur pointe à pointe de la partie synchronisation du signal vidéo soit supérieure à 2 V. En rappelant que le taux de synchronisation du signal vidéo est de 25 p. 100, nous déduisons que la valeur minimum du signal attaquant la grille de L12 est 8 V, ce qui est très faible et correspond à une image extrêmement pâle. En

Platine H.F. déjà décrite

L 11

Transf. sortie son

Puissance son P6

Transf. blocking images T2

Linéarité lignes P4

Fréquence images P3

Linéarité images P7

Hauteur P5

Fréquence lignes P2

Transf. final images T4

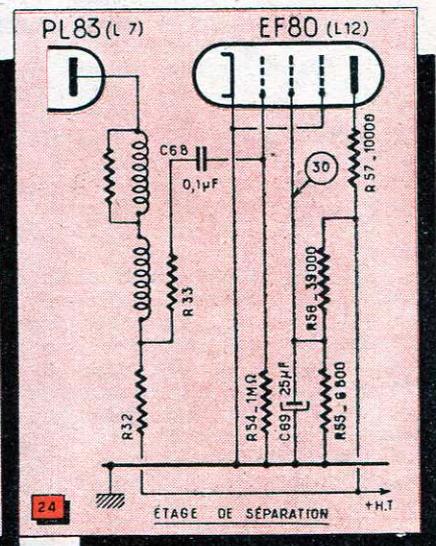
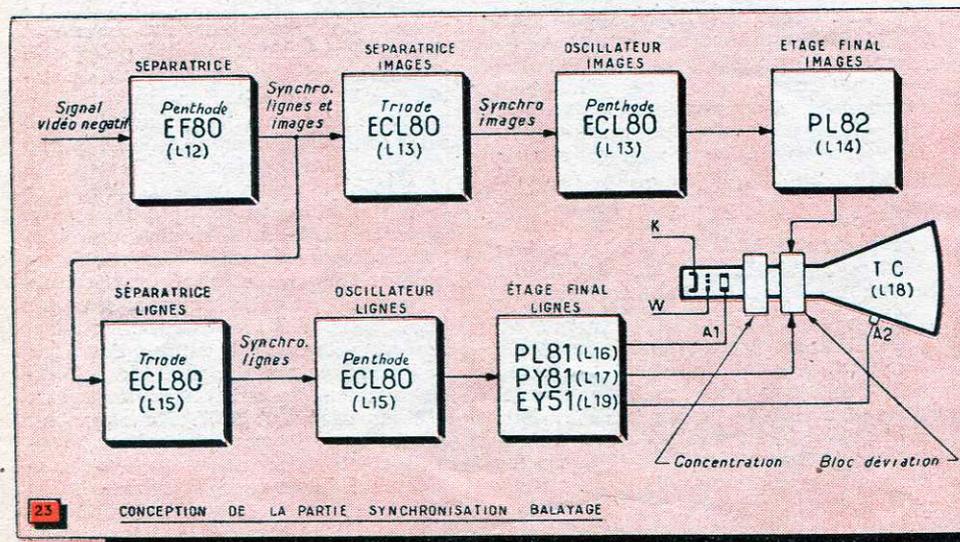
Contraste P1

Bob. de filtrage S5

Concentration P8

Lumière P9

Arrêt images S8



conclusion, pour une telle image, la synchronisation est encore assurée.

Les signaux de synchronisation recueillis aux bornes de R_{57} ont une valeur de 35 V pointe à pointe et leurs formes sont indiquées par la figure 25. (Nous n'avons pas indiqué, volontairement, la forme de la tension à la grille 1 de L12, car le fait de connecter l'oscilloscope à la grille perturbe suffisamment les signaux pour que rien de correct ne soit observé.)

Etage de séparation des signaux images

Cet étage est équipé de la partie triode de L13 (fig. 26). Afin de synchroniser l'oscillateur images, il nous faut obtenir un signal de synchronisation images absolument débarrassé de toute trace de signaux de fréquence lignes. Cela est impératif si l'on désire une trame bien stable et bien entrelacée.

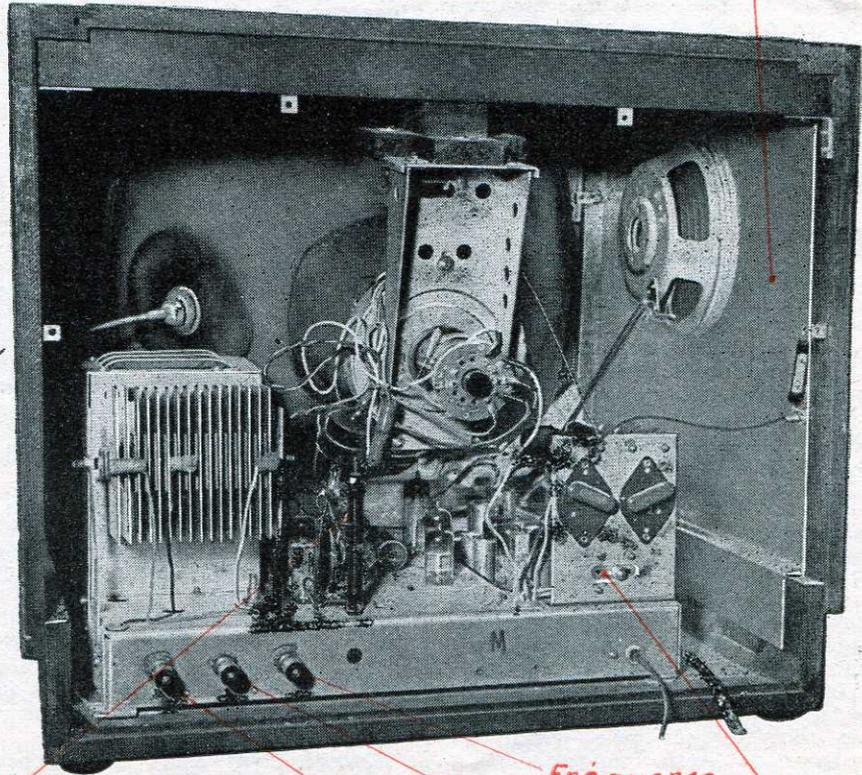
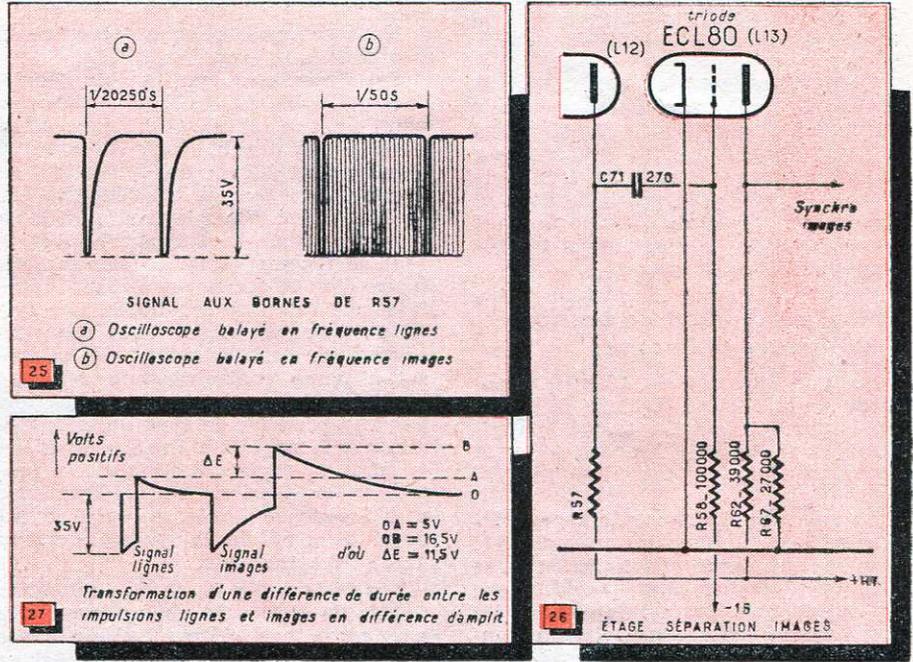
A l'aide du circuit différentiateur C_{71} et R_{58} (270 pF et 100 k Ω), on transforme la différence de durée des tops lignes et images en différence d'amplitude. Le top de synchronisation lignes a une largeur d'environ 5 μ s, celui d'images a une largeur de 20 μ s; le circuit de différentiation a une constante de temps de :

$$270 \cdot 10^{-12} \times 100 \cdot 10^3 = 27 \mu\text{s}.$$

A la grille de L13 (triode ECL 80), nous obtenons une tension différenciée dont la forme et les valeurs sont indiquées par la figure 27. Le tube L13, partie triode, est polarisé à -15 V, de telle façon que seule la partie $\Delta E = 11,5$ V (positifs) fasse naître un courant anodique.

Notons ici que le « cut-off » de ce tube a été raccourci en fournissant à la plaque une tension réduite (78 V), obtenue par le pont R_{62} - R_{67} . Si cette précaution n'avait pas été prise, il aurait fallu beaucoup plus de tension négative à la grille, ce qui n'était pas compatible avec la conception de l'alimentation générale du téléviseur. Remarquons également que la charge de plaque est de ce fait constituée par deux résistances en parallèle, dont la valeur résultante est d'environ 16 k Ω . C'est aux bornes de cette charge que l'on recueille les signaux de synchronisation images (de polarité négative), absolument exempts de toutes traces de signaux lignes (fig. 28).

Avant de quitter cet étage, indiquons quelques points importants. Nous venons de voir que la polarisation est fonction de la valeur pointe à pointe des signaux de synchronisation obtenus en plaque de L12. Si la synchronisation images est déficiente, il faut donc s'assurer de cette valeur. Il faut ensuite bien vérifier la tension de polarisation, qui ne doit jamais être inférieure à -13 V, et le découplage de cette polarisation, assuré par un condensateur de 100 μ F



Fréquence images Hauteur

Amplitude lignes S 6

(C_{81} du schéma général). Un mauvais état de ce condensateur peut être la cause d'une synchronisation défectueuse.

Enfin, ainsi qu'il est indiqué sur la figure 28, lorsqu'on observe le signal en plaque triode de L13, il est nécessaire de déconnecter C_{77} , condensateur reliant la plaque triode de L13 à la grille 2 de l'élément penthode de L13 (voir schéma général), faute de quoi la réaction du « blocking » images empêcherait toute mesure.

Etage générateur de tension de balayage images

Le tube intéressé est l'élément penthode de la ECL 80 (L13 de la figure 29, et par accident L3 du schéma général paru dans le numéro 179 (et reproduit corrigé, dans le numéro 181).

Le montage choisi est du type oscillateur bloqué (« blocking oscillator »); il utilise la partie penthode du tube L13 et le transformateur T2. Nous ne rappellerons pas ici la théorie de l'oscillateur bloqué, que chacun connaît bien. Plusieurs montages étaient possibles; ainsi que nous l'avons déjà indiqué, nous avons choisi celui pour lequel le réglage de la fréquence ne réagit pas sur le réglage hauteur ni sur le réglage de linéarité. Cette indépendance des réglages assure une plus grande facilité et de fabrication et d'exploitation.

Signalons encore que si le montage pratique de cet étage n'offre pas de difficultés spéciales, il y a toutefois lieu de l'éloigner des circuits B.F. du récepteur, en raison des grandes tensions de pointe qui prennent naissance dans un montage « oscillateur bloqué » (fig. 29). Si cet éloignement ne pouvait être réalisé, il faudrait probablement blindé les circuits B.F., faute de quoi un bruit de fond assez gênant serait observé.

Nous tenons également à expliquer la constitution de la cellule de filtrage composée de R_{97} , C_{81} , C_{82} , R_{70} et R_{71} . Il s'agit de filtrer la tension récupérée (560 V). Un seul condensateur électrochimique ne suffisant pas, nous en avons mis deux en série et nous avons équilibré la tension aux bornes de chacun par les deux résistances R_{70} et R_{71} . Nous mettons en garde nos lecteurs contre la solution simple qui consiste à utiliser un seul condensateur électrochimique (8 μF 450/500 V par exemple) branché entre le point commun de R_{97} et R_{70} , et la haute tension de 200 V. Dans ce cas, le filtrage serait bien efficace; mais pendant le temps de chauffage du tube L17 PY 81 (temps assez long), période pendant laquelle il n'y a pas de tension récupérée, le pôle positif du condensateur électrochimique serait à une tension nulle, tandis que son pôle négatif serait porté à + 200 V. La destruction du condensateur dans un tel montage ne saurait se faire attendre.

Etage final images

Nous sommes ici en présence de la penthode L14 (fig. 30).

Cet étage n'est pas le plus simple, tout au moins au stade de l'étude. Au point de vue reproductibilité en série, il ne donne aucun souci. En effet, il s'agit d'amplifier une tension en « dents de scie » de fréquence 50 Hz. Si l'on ne veut pas se voir doté d'un transformateur de sortie prohibitif, il faut se résigner à lui allouer un primaire dont le coefficient de self-induction soit relativement faible. Les fréquences basses seront donc désavantagées, et c'est la raison de la présence d'une contre-réaction sélective réglable. On peut voir aisément que par variation du curseur du potentiomètre P7, on fait à la fois varier, et le taux de contre-réaction, et la proportion des tensions à basse fréquence et à fréquence élevée, qui se trouvent ainsi dirigées de la plaque vers la grille de commande.

Les résistances R_{88} et R_{89} limitent la course de P7 et la charge supportée par ce potentiomètre. La résistance R_{76} a pour rôle de rendre le réglage de hauteur indépendant du réglage de linéarité et inversement. La résistance R_{81} doit être soudée au plus court côté grille; elle doit empêcher un accrochage éventuel de l'étage.

La cellule C_{98} - R_{100} limite les tensions de pointe prenant naissance dans le transformateur T4 par effet de self-induction. Ces tensions pourraient être fatales au potentiomètre P7 et au support du tube L14.

Le rôle de S8, C_{75} , C_{100} ayant déjà été indiqué, il nous reste à préciser la fonction de C_{97} . Ce condensateur de 0,1 μF court-circuite la partie images du bloc de déviation pour les fréquences élevées (fréquence lignes). En effet, la proximité des bobines de déviation (lignes et images) permet aux bobines images de recueillir une tension de fréquence lignes (ainsi que les harmoniques de cette fréquence). Si cette tension n'était pas annulée, elle générerait, d'une part le fonctionnement du circuit d'effacement, et d'autre part la tenue de l'interlignage (reportée au primaire, elle « sauterait » l'étage et se retrouverait appliquée à l'oscillateur images).

Le circuit de contre-réaction est à haute impédance ($R_{77} = 5 M\Omega$); de ce fait, nous ne saurions trop recommander que le point de jonction de R_{88} , R_{81} et R_{77} se fasse sur un relais de bonne qualité au point de vue isolement. Toute fuite dans l'isolant déréglerait la contre-réaction. Pour notre part, nous avons effectué cette soudure « en l'air », ce qui était encore le plus sûr.

L'étage étant câblé suivant notre schéma, les tensions étant respectées (particulièrement la tension de polarisation), il suffit de tourner l'axe de P7 pour obtenir une déviation verti-

cale dont la distorsion sera toujours inférieure à 15 0/0.

En cas de panne, ne pas oublier de vérifier, outre les tensions et les éléments groupés autour de L14, le condensateur C_{82} qui découple la polarisation (il est peut-être à l'autre extrémité du châssis!).

Etage séparateur lignes

Cet étage utilise la partie triode du tube L15 ECL 80 (fig. 31). Il n'y a pas à proprement parler de séparation. Le signal complet de synchronisation recueilli à la plaque de la séparatrice L12 pourrait être appliqué intégralement à l'oscillateur lignes pour synchroniser ce dernier. Il n'y aurait aucun inconvénient pour la stabilité horizontale. Mais les fortes tensions prenant naissance dans les circuits de l'oscillateur bloqué lignes seraient reportées à la plaque L12 et gêneraient la stabilité images. La triode de L15 est donc un étage « tampon », évitant le défaut que nous venons de décrire.

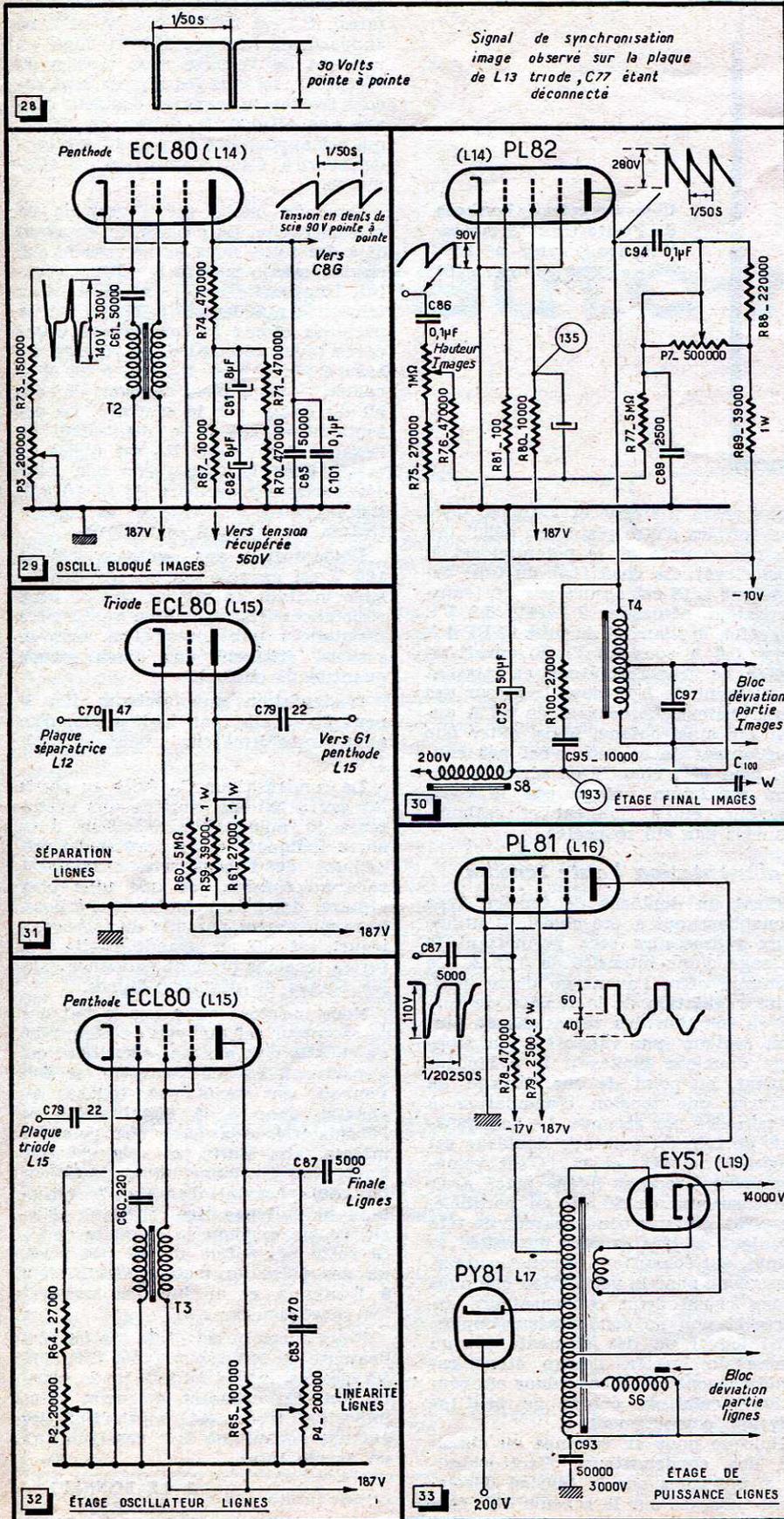
Quelques mots sur le montage de cet étage. Il a été étudié pour transmettre la partie la plus propre des signaux de synchronisation (dans le cas où, par suite d'un champ H.F. faible, ces signaux ne sont pas impeccables). C'est ce qui explique la tension plaque abaissée par un pont et l'alignement grille (dû à la forte valeur de R_{90} et à son retour sur le point H.T.).

Etage oscillateur lignes

Ici, nous avons affaire à la partie penthode du tube L15 (fig 32).

De même qu'en « images », le montage choisi est du type oscillateur bloqué. Nous avons précédemment indiqué le choix du rapport de transformation de T3; nous ne reviendrons pas sur ce sujet. De même, nous avons déjà parlé des différents types de montages possibles, et avons choisi celui pour lequel les réglages de fréquence et de linéarité ne réagissent pas l'un sur l'autre.

Le potentiomètre P4 associé au condensateur C_{83} permet de faire varier la forme de la tension fournie par l'oscillateur. C'est le réglage de linéarité « lignes ». Ce réglage n'a d'ailleurs pas une si grande action que celui de linéarité « images ». En effet, lorsque l'on ajuste la linéarité verticale, on peut faire « tasser » soit le bas, soit le haut. En « lignes », il en va différemment. Lorsque P4 est à son maximum de valeur, la très haute tension est très forte, mais la linéarité médiocre. Lorsque ce même potentiomètre est à son minimum de valeur, la très haute tension est plus faible et la linéarité très bonne. Un bon compromis est généralement obtenu pour le milieu de la course de P4.



Etage final lignes

Nous sommes en présence des tubes L16, L17 et L19 (fig. 33). Commençons la présentation de cet étage par une petite rectification sur le schéma général (fig. 1, numéro d'octobre), le tube PL 81, puissance lignes, a été noté, par erreur, tube n° 6. C'est en réalité le tube n° 16, comme l'indique le schéma rectifié publié dans le précédent numéro.

Cet étage très important remplit deux fonctions :

- Il assure la déviation horizontale ;
- Il crée la très haute tension (14 000 V).

Notre intention n'est pas de faire ici la théorie de ce montage, mais simplement d'expliquer le choix des éléments et les diverses précautions qu'il est important de prendre.

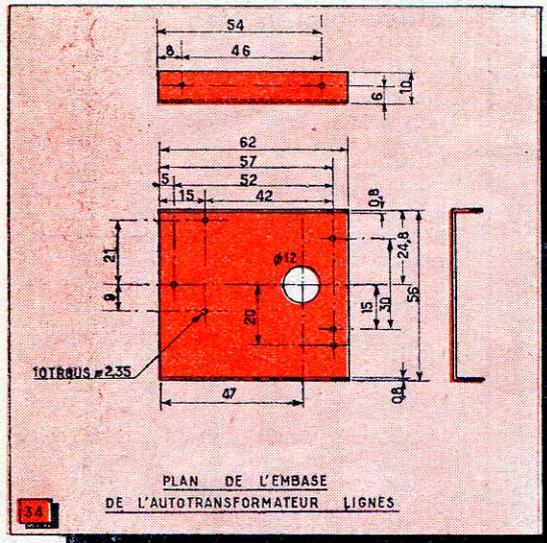
Le tube L16 fonctionne en fait comme un interrupteur. La figure 33 indique la forme et la valeur pointe à pointe de la tension appliquée à la grille de commande de ce tube. Cette tension très importante (plus de 100 V) est négative et bloque le tube L16 pendant environ un tiers du temps, temps pendant lequel s'opère le retour de lignes, puis le début de la déviation, fourni par le tube récupérateur L17. Pendant les deux autres tiers du temps, le tube L16, débloqué, fournit le courant de fin de balayage.

L'adaptation du bloc de déviation (à basse impédance) au tube PL 81 est assurée par l'auto-transformateur T5. Nous avons choisi la solution auto-transformateur, parce que cet élément a un meilleur rendement qu'un transformateur. Ce qui implique une récupération primaire, donc un tube L17 ayant un fort isolement cathode-filament, d'où le choix du tube PY 81.

L'écran de L16 n'est pas découplé. Cette contre-réaction diminue la puissance dissipée par cette électrode, et ainsi augmente la durée de vie du tube.

La polarisation (—17 V) appliquée à la base de la résistance de fuite de grille R₇₆ a pour rôle d'éviter la destruction du tube PL 81 lorsque, pour une raison quelconque, les impulsions négatives ne sont pas appliquées à sa grille (puisque ce tube fonctionne par tout ou rien).

Quelques mots sur le condensateur de récupération C₈₉, qui a été choisi de petite valeur (50 000 pF). De cette façon, cette pièce participe à la correction de linéarité lignes. La tension de récupération (560 V) nous oblige à donner à ce condensateur un assez fort isolement. Nous avons préféré cette solution à celle qui consiste à ramener la base de C₁₁₈ à la haute tension 200 V, de façon à placer en C₁₁₈ un condensateur d'isolement normal 500/1500 V. En effet, dans ce dernier cas, des tensions lignes sont ré-injectées dans la haute tension, et



Ci-contre, cotes de l'embase de l'auto-transformateur "lignes" (voir n° 179, page 323, figure 8)

les perturbations qui s'ensuivent se traduisent le plus souvent par des barres blanches à gauche de l'écran.

A partir de cette tension récupérée, nous alimentons, outre l'oscillateur images, dont nous avons déjà parlé, l'anode 1 du tube cathodique. La très haute tension obtenue par redressement des fortes impulsions (créées au moment du retour lignes) appliquées à la plaque de L19 (EY 51) est filtrée par le condensateur formé par le tube lui-même (ne pas oublier de réunir le graphitage extérieur du tube 17 BP 4 A à la masse).

Enfin, signalons que la figure 34 donne le plan de l'embase de l'auto-transformateur « lignes » (fixation par vis Parker).

L'ALIMENTATION

Nous ne voudrions pas importuner nos lecteurs par des considérations oiseuses sur un sujet bien connu. Toutefois, il nous semble bon d'insister sur quelques points importants.

Afin d'utiliser au mieux la série de lampes qui équipe notre téléviseur, l'alimentation prévue est du type « secteur à la masse ». Nous n'employons pas le terme « tous-courants » qui serait inexact, puisque ce récepteur ne peut fonctionner que connecté à un secteur alternatif.

L'alimentation des filaments

Deux chaînes de filaments en série sont prévues, l'une pour la platine H.F., l'autre pour la partie balayage. La tension aux bornes de chacune de ces chaînes est ajustée d'une façon fixe, par les résistances R_{m8} et R_{m9} (voir schéma général). L'ordre des filaments a été choisi de façon à éviter les phénomènes indésirables, tels que le « ronflement » du son. Les lampes les plus sensibles ont été placées aux potentiels les plus bas.

De même, il y a eu un choix des tubes permettant les plus fortes ten-

sions entre filament et cathode, donc susceptibles d'être placés au début des chaînes (points où le potentiel est le plus élevé). Le chauffage du tube cathodique L 18 est assuré par un transformateur abaisseur T 7 (110/6,3 V). En effet, le filament du tube 17 BP 4 A exige 0,6 A sous 6,3 V. On aurait pu éviter ce transformateur en plaçant le filament de L 18 dans le retour des deux chaînes. Le courant de 0,6 A aurait été ainsi obtenu. Mais, outre que le filament de ce tube n'est pas calibré pour être chauffé en série, la tension maximum prévue par le constructeur, entre filament et cathode, n'aurait pas été respectée.

L'alimentation haute tension

C'est un doubleur de tension type monophasé qui a été choisi. Il utilise deux redresseurs secs permettant le passage d'une intensité de 0,35 A. Ce montage offre l'avantage d'une meilleure régulation de la tension de sortie en fonction des variations de tension secteur (par rapport à un montage doubleur biphasé). Il a l'inconvénient, au point de vue filtrage, de délivrer une tension d'ondulation à 50 périodes par seconde. Le condensateur de tête du montage doubleur est constitué par C_{73} et C_{74} . C'est volontairement que nous avons placé deux condensateurs de 50 μ F en parallèle. En effet, dans ce condensateur de tête circulent de très grosses intensités de pointe, qui échauffent le condensateur. C'est donc pour la ventilation que nous avons choisi deux condensateurs séparés et non un condensateur double, dans lequel un des éléments est au centre du boîtier, l'autre étant enroulé concentriquement ; dans ces conditions, celui du centre ne peut se refroidir correctement.

Puisque nous en sommes au chapitre des condensateurs électrochimiques, précisons que la tension d'isolement indiquée sur le schéma doit être

respectée. Elle peut paraître exagérée (ainsi, C_{75} est indiqué 350 V, et il ne supporte en fait que 190 V). Mais au moment de la mise sous tension du récepteur, lorsque les lampes sont encore froides, le montage doubleur délivre une tension de l'ordre de 300 V, qui est appliquée à la plupart des condensateurs électrochimiques du téléviseur.

Quelques mots sur l'ensemble de concentration. La description en ayant déjà été faite, nous ne verrons ici que sa mise en place dans le schéma général. Une partie série abaisse la haute tension de 200 à 187 V. La partie parallèle ajoute le complément d'ampères tours nécessaire. Le réglage est assuré par P 8 et R_{m8} (R_{m8} 5 000 Ω à collier, — nous nous excusons de l'oubli du collier sur le schéma). Le potentiomètre est à la disposition de l'utilisateur, tandis que R_{m8} est réglée en fabrication, de telle façon que, pour des variations secteurs de ± 10 0/0, P 8 permette de rattraper la concentration du faisceau cathodique.

L'adaptation aux secteurs 120 et 130 V est assurée par un cavalier fusible mettant en service une ou deux résistances (R_{m8} , R_{m9}). Bien ventiler ces résistances qui, lorsqu'elles sont en service, dissipent une assez grande quantité de chaleur.

L'adaptation aux secteurs 220 V peut être faite par l'adjonction d'un auto-transformateur abaisseur 220/110 V.

Le condensateur C_{73} évite en partie les perturbations causées aux récepteurs de radio par le téléviseur. A ce sujet, indiquons qu'un revêtement métallique de l'ébénisterie, revêtement relié au châssis, est très utile pour réduire, dans de grandes proportions, le rayonnement parasite du téléviseur, lequel est dû en grande partie aux fortes tensions prenant naissance dans les étages de déviation lignes.

Nous insistons enfin sur le fait que ce récepteur est du type « secteur relié au châssis » et sur les précautions qui s'ensuivent. Le téléspectateur ne doit pouvoir, en aucun cas, toucher au châssis, donc à la métallisation de l'ébénisterie, aux axes des potentiomètres, etc. Enfin, et cela est très important, l'antenne, donc l'extérieur du câble coaxial d'entrée du récepteur, ne doit pas être réunie au châssis, ce qui explique la présence de C_4 . Si cette précaution n'était pas prise, un des pôles du secteur serait réuni à l'antenne, et on imagine aisément les conséquences...

Nous avons la certitude que les réalisateurs du téléviseur ayant fait l'objet de ces lignes auront toute satisfaction. En espérant qu'aucun point important n'est resté mystérieux, les auteurs souhaitent aux constructeurs un succès total.

J. LE BONNIC
O. LEJUS

Toute la Radio



Les "auto-radio"

DEUXIÈME PARTIE : L'ALIMENTATION (SUITE DU PRÉCÉDENT NUMÉRO)

CAHIER DES CHARGES

L'un des points les plus particuliers des récepteurs auto-radio est bien l'alimentation. En effet, l'absence de secteur et la nécessité de disposer d'une haute tension relativement élevée rendent le problème particulièrement ardu.

Dans les premiers temps du poste-auto, on a pu voir des réalisations dans lesquelles seuls les filaments étaient alimentés par la batterie d'accumulateurs, la haute tension étant fournie par des piles. Il est inutile d'insister sur le manque d'élégance d'un tel procédé qui, d'ailleurs, a été rapidement abandonné.

Nous passerons en revue les différentes solutions actuellement retenues, mais, auparavant, nous allons exposer en détail les données du problème.

En partant d'une source de tension continue de 6 ou 12 volts (batterie de démarrage), et en lui demandant une intensité relativement réduite (moins de 10 A sous 6 V et moins de 5 A sous 12 V), on doit pouvoir obtenir une tension continue d'environ 250 V sous 40 à 60 mA, tension qui sera utilisée pour l'alimentation des anodes et des écrans. Comme le restant du récepteur, cette alimentation devra être d'encombrement réduit, d'une bonne robustesse, d'une installation facile, elle devra présenter une bonne résistance à l'humidité et aux variations de température et, enfin, elle ne devra être la source d'aucun parasite.

De l'observance de ces impératifs dépend en grande partie la qualité du récepteur auto-radio. On comprend donc toute l'importance de cette question.

CONVERTISSEURS ROTATIFS

Un convertisseur rotatif est constitué par un petit moteur fonctionnant sous 6 ou 12 volts continus et entraînant une génératrice délivrant une tension, également continue, de 200 à 250 volts. Dans la réalisation pratique, l'arbre est unique et com-

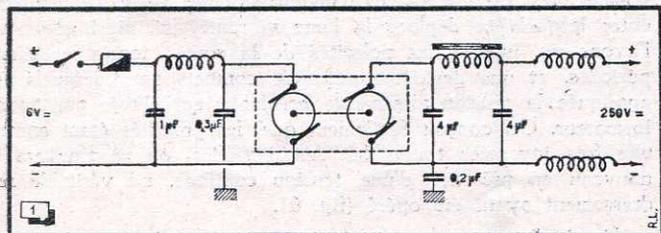


Fig. 1. — Schéma d'un convertisseur rotatif, avec filtrage.

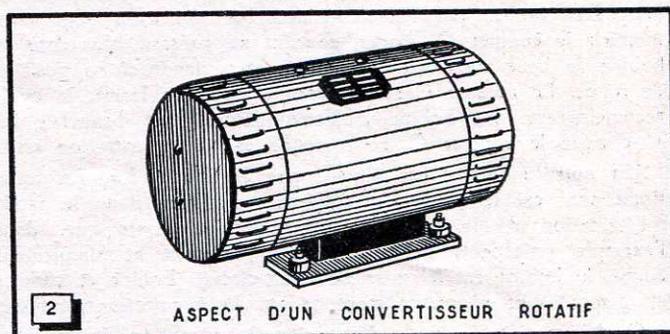


Fig. 2. — Aspect extérieur d'un convertisseur rotatif (Dynamotor Electro-Pullmann).

porte de chaque côté un collecteur, celui d'entrée se reconnaissant à ses lames plus grosses.

De tels appareils sont d'un fonctionnement sûr et d'une bonne robustesse. Leur rendement est cependant, dans la majorité des cas, inférieur à 50 0/0 (compte tenu du filtrage).

Il existe de nombreux modèles répondant à tous les besoins. Nous citerons comme exemple un convertisseur fournissant une tension continue de 250 V sous 50 mA ; sa consommation, sous 6 V, est de 4,5 A. Cela représente un rendement d'environ 46 0/0.

Le courant fourni est évidemment ondulé. Un filtrage, d'ailleurs assez simple, sera donc nécessaire. La figure 1 représente le schéma d'un convertisseur avec filtres. Du côté de la source, est disposé un ensemble formé de deux condensateurs et d'une bobine d'arrêt H.F. (60 à 100 tours), destiné à éviter la propagation vers la batterie des parasites produits par le moteur. Du côté utilisation, on trouve un filtre en π assez semblable à ceux des récepteurs sur alternatif. Il est constitué par deux condensateurs de 4 μF et une bobine à noyau de fer de 10 H prévue pour un courant correspondant au débit demandé. Les deux bobines d'arrêt et le condensateur de 0,2 μF jouent, comme précédemment, un rôle antiparasites.

Un convertisseur rotatif est blindé et pèse environ 3,500 kg (fig. 2). Il est susceptible d'assurer sans défaillance sans autre entretien que le nettoyage des collecteurs et le changement des balais, un service de très longue durée.

Ainsi qu'on le voit, la solution qui consiste à utiliser un convertisseur est une solution de luxe. En effet, le prix, le poids, l'encombrement, le faible rendement de ces appareils ne les des-

tiennent guère à l'équipement de récepteurs de dimensions réduites pour voitures de série.

Par contre, leur robustesse et leur sécurité de fonctionnement en font des organes extrêmement précieux pour les autocars, camions, voitures publicitaires, installations de sonorisation, etc. Et c'est à eux que l'on fera appel dans tous les cas difficiles ou peu courants.

VIBREURS

Le principe des vibreurs est tout différent. Leurs qualités sont telles que, malgré quelques défauts, ils sont devenus d'un emploi absolument universel et équipent l'immense majorité des récepteurs auto-radio.

Il existe plusieurs types de vibreurs et plusieurs possibilités d'utilisation. Nous nous proposons, vu l'importance du sujet, de rappeler tout d'abord le principe de fonctionnement et d'étudier en détail les différentes réalisations offertes par l'industrie.

Le principe est exposé par la figure 3. On voit en *a* un électro-aimant avec lame vibrante. Au repos, c'est-à-dire lorsque l'interrupteur est ouvert, la lame n'est pas attirée et, par conséquent, le contact *C* est fermé. Si nous fermons l'interrupteur, la lame sera attirée par l'électro-aimant, ce qui aura pour effet d'ouvrir le contact *C*. Aucun courant ne passant plus dans la bobine, la lame cessera d'être attirée et reviendra à sa position de repos. Le contact *C* se trouvant à nouveau fermé, le cycle recommencera. La bobine d'électro-aimant étant branchée en série avec le contact *C*, ce montage est dit à *entretien série*.

Un autre montage est illustré par la figure 3 *b*. Le fonctionnement est le même, la différence résidant dans le mode d'élimination de la bobine d'électro-aimant. Alors que, dans l'exemple précédent, le circuit était purement et simplement coupé, la bobine est ici mise en court-circuit. Bobine et contact étant montés en shunt, ce montage est dit à *entretien parallèle*.

Quel que soit le mode d'entretien, la vibration de la lame a pour résultat d'inverser les polarités de la source toutes les demi-périodes. On obtiendra donc une tension alternative qu'il sera facile d'élever ensuite au moyen d'un transformateur.

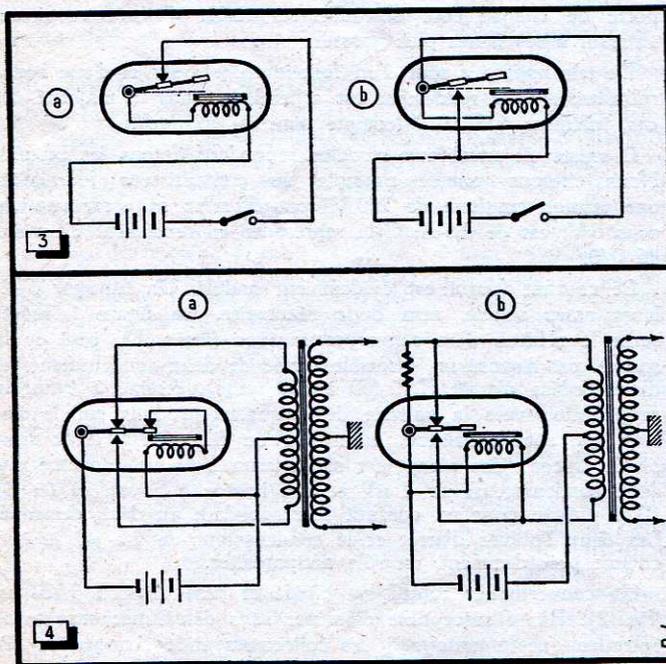


Fig. 3. — Principe du vibreur : a) entretien série, b) entretien parallèle.

Fig. 4. — Schéma pratique d'une alimentation : a) utilisant un vibreur à entretien série ; b) utilisant un vibreur à entretien parallèle.

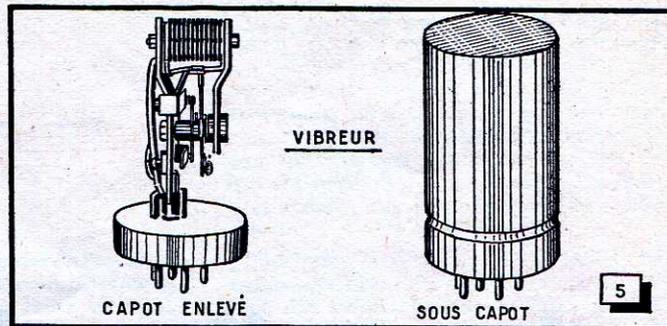


Fig. 5. — Aspect d'un vibreur.

La réalisation pratique diffère évidemment un peu des schémas de principe. Le contact est en effet double et le transformateur possède une prise au point milieu du primaire. La figure 4 *a* montre un schéma pratique utilisant un vibreur à entretien série. Il est à noter que la présence de la bobine en série avec le contact provoquerait dans celui-ci des étincelles indésirables si l'on n'ajoutait un secondaire court-circuité destiné à supprimer l'effet électrique de self-induction.

Dans la figure 4 *b*, il s'agit d'un vibreur à entretien parallèle. La bobine étant branchée entre la lame vibrante et une extrémité du primaire du transformateur, on conçoit qu'un cer-

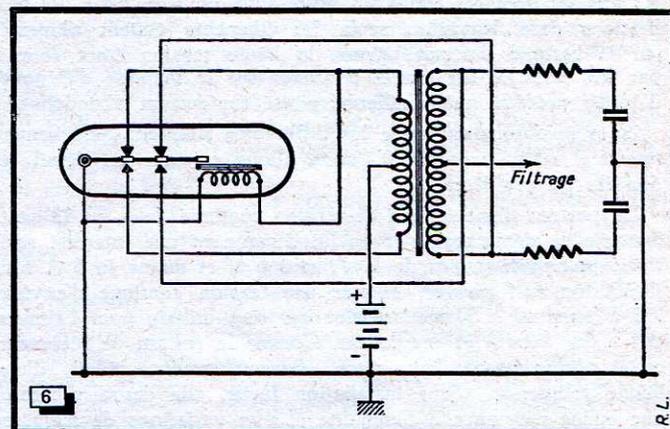


Fig. 6. — Schéma d'une alimentation utilisant un vibreur synchrone.

tain déséquilibre sera ainsi causé. C'est pour le pallier qu'une résistance d'équilibrage est branchée entre la lame vibrante et l'autre extrémité du primaire.

Un condensateur de $0,1 \mu\text{F}$ branché entre les deux contacts sera fort utile et prolongera la vie du vibreur, en absorbant les étincelles produites.

Les vibreurs de ce genre, c'est-à-dire à entretien parallèle, sont en général les plus employés.

Signalons aussi les vibreurs auto-redresseurs, dits synchrones. Comme les précédents, ils comportent une paire de contacts entre lesquels se déplace la lame vibrante qui, ainsi que nous l'avons vu, inverse les polarités de la source toutes les demi-périodes, et une deuxième paire de contacts entre lesquels est appliquée la tension alternative préalablement élevée par transformateur. On conçoit facilement que, les polarités étant encore une fois inversées toutes les demi-périodes, on se trouvera à nouveau en présence d'une tension continue, un véritable redressement ayant été opéré (fig. 6).

(A suivre)

E. S. FRÉCHET

Toute la Radio

MW 43-43

CARACTÉRISTIQUES DES TUBES CATHODIQUES

MW 36-24

MW 43-43

TUBE ÉLECTROMAGNÉTIQUE RECTANGULAIRE DE 43 CM DE DIAGONALE
MUNI D'UN PIÈGE A IONS ET DESTINÉ A LA TÉLÉVISION

CULOT

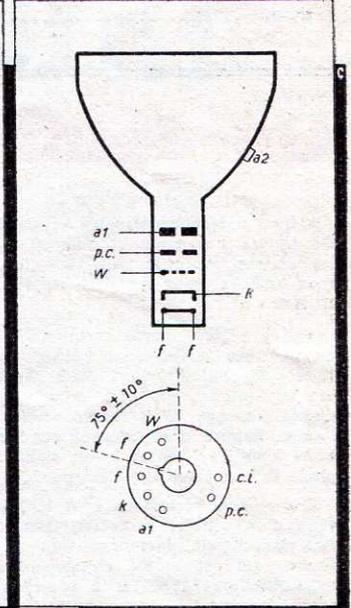
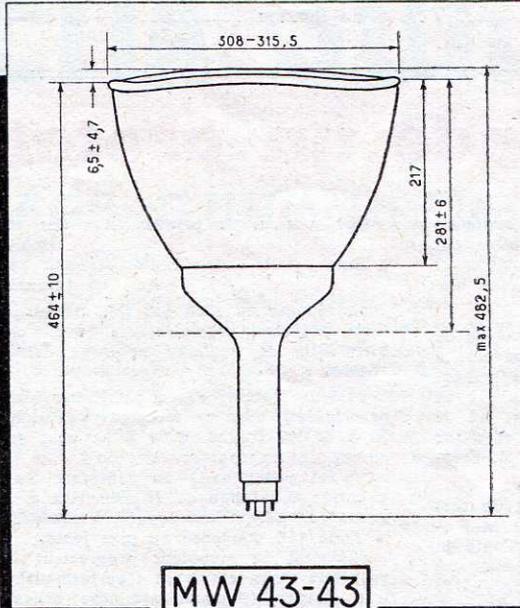
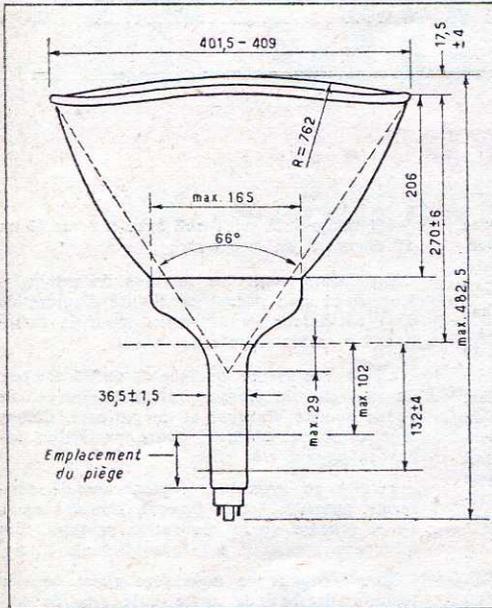
CHAUFFAGE

CAPACITES

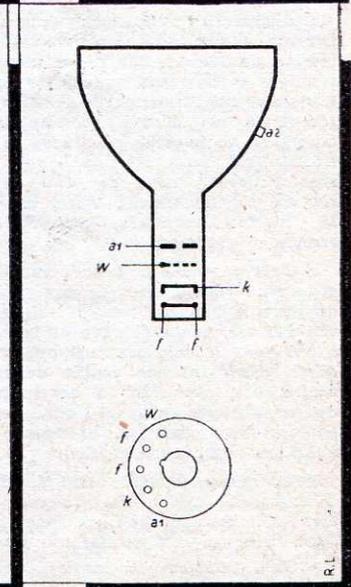
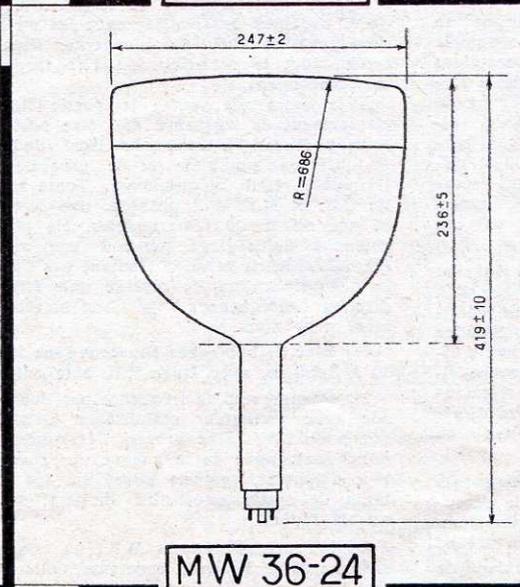
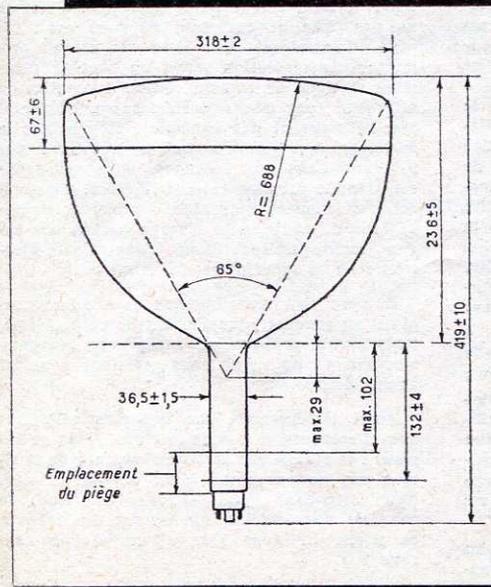
Duodécad 7 broches connectées
(voir ci-dessous)

6,3 V-0,3 A alimentation parallèle
ou série

Grille 7 pF
Cathode 5 pF



MW 43-43



MW 36-24

CARACTERISTIQUES

D'UTILISATION

| | |
|--|---------------|
| Tension d'anode 2 | 14 000 V |
| Tension d'anode 1 | 0 à 250 V |
| Tension de pré-concentration (p.c.) | 300 V |
| Tension de grille pour extinction de l'image | — 40 à — 86 V |

CARACTERISTIQUES LIMITES

| | |
|--|----------|
| Tension minimum d'anode 2 .. | 10 000 V |
| Tension maximum d'anode 2 .. | 16 000 V |
| Tension minimum de pré-concentration | 200 V |
| Tension maximum de pré-concentration | 410 V |
| Tension maximum d'anode 1 .. | 410 V |
| Tension minimum de grille | 0 V |
| Tension maximum de grille | — 150 V |
| Tension maximum filament-cathode | 200 V |

MW 36-24

TUBE ÉLECTROMAGNÉTIQUE RECTANGULAIRE DE 36 CM DE DIAGONALE MUNI D'UN PIÈGE A IONS ET DESTINÉ A LA TÉLÉVISION

CULOT

Duodécad

5 broches connectées
(voir p. 27)

CHAUFFAGE

6,3 V-0,3 A

alimentation parallèle
ou série

CARACTERISTIQUES

D'UTILISATION

| | |
|--|---------------|
| Tension d'anode 2 | 10 000 V |
| Tension d'anode 1 | 250 V |
| Tension de grille pour extinction de l'image | — 33 à — 72 V |

CAPACITES

| | |
|------------------------------|------------|
| Grille | 6 pF |
| Cathode | 4 pF |
| Anode à revêtement extérieur | > 1 500 pF |

CARACTERISTIQUES LIMITES

| | |
|--|----------|
| Tension minimum d'anode 2 .. | 7 000 V |
| Tension maximum d'anode 2 .. | 14 000 V |
| Tension minimum d'anode 1 | 160 V |
| Tension maximum d'anode 1 | 410 V |
| Tension minimum de grille | 0 V |
| Tension maximum de grille | — 150 V |
| Tension maximum filament-cathode | 200 V |

On demande un prototype...

« Quel poète chantera les heurs et malheurs du pauvre navigateur condamné à errer sur les océans profonds par tous les temps et sans relâche, sans amis et surtout sans distractions ?

« Il y a bien, diront certains, un moyen de meubler ses loisirs dont l'éloge n'est plus à faire : la radiodiffusion. Mais hélas ! le pauvre navigateur (toujours le même) n'a à sa disposition que le « tous-courants », né de l'union impure d'un courant continu et d'une boîte à cigare, comme le dit si bien M. Crespin... Il faut l'avouer, c'est peu... »

Ces amères réflexions sont le fruit du cerveau d'un officier radioélectricien de la Marine Marchande, lecteur assidu de *Toute la Radio*, qui est ulcéré du peu d'intérêt que nous semblons apporter à cette catégorie de techniciens.

L'alimentation électrique des navires se fait, on le sait, en courant continu sous une tension de 110 ou 220 V. De plus, certaines solutions parfaitement applicables dans la métropole et qui permettent le fonctionnement de récepteurs de classe (commutatrices, vibreurs...) ne le sont plus dans le cas particulier qui nous intéresse, pour des raisons d'encombrement, de poids ou de sécurité de fonctionnement. Aussi notre lecteur, M. Pierre Desbrosses, poursuit-il en ces termes :

« C'est pourquoi je m'en prends à vous et vous rend responsables de mon malheur ! A de pauvres bougres comme moi, vous décrivez des récepteurs de rêve et faites miroiter à nos yeux éblouis des push-pull à haute fidélité présentant une courbe de réponse linéaire, des blocs H.F. à hautes performances, et tout cela en ayant l'air de nous dire : on peut voir mais on ne touche pas ! ce n'est pas pour vous, Messieurs ! »

Nous avons demandé à M. Desbrosses d'énoncer le cahier des charges du récepteur qu'il considère comme idéal pour ceux dont Victor Hugo a pu dire (ou à peu près) :

« Oh ! combien de marins, combien de capitaines,

Qui sont partis joyeux pour des courses [lointaines, Sans poste de radio crurent mourir [d'ennui !.. »

La réponse ne s'est pas fait attendre. Pensant intéresser nos lecteurs, nous croyons bien faire en publiant un large extrait de celle-ci :

« Le navigateur, et en particulier l'officier, peut investir dans un récepteur une somme de 50 à 60 000 francs, mais il ne peut se permettre de transporter deux fois l'an (quand ce n'est pas plus !) un récepteur du type « caisse d'aviation ». Il admettra à la rigueur un haut-parleur séparé, à condition que le reste soit condensé au plus juste.

« Quand au récepteur proprement dit, le problème reste le suivant : performances H.F. très élevées (pouvant atteindre celles d'un récepteur professionnel) et étages B.F. soignés, capables de rivaliser avec les meilleurs amplificateurs B.F. du commerce. Bien entendu, tout le matériel doit être tropicalisé impeccablement.

« Je crois que, outre la partie B.F., le changement de fréquence doit être particulièrement étudié. L'oscillateur local doit être stabilisé en amplitude et le glissement de fréquence réduit au minimum. Toute la partie H.F. et M.F. doit posséder une sensibilité et une sélectivité remarquables. De plus, la retouche du réglage pendant une audition étant fastidieuse et ne contentant pas l'oreille, la démultiplication du réglage doit être étudiée en conséquence. Voici donc le récepteur idéal pour nous :

1°) Bloc de bobinages couvrant sans trou de 10 à 3 000 m, avec étage H.F. bien entendu ;

2°) Changement de fréquence par deux lampes avec oscillateur stabilisé et démultiplication du C.V. (à ce propos, l'étalement d'un point quelconque de la gamme par condensateur d'appoint, système utilisé sur les récepteurs de trafic américains *Hallcrafters*, me semble l'idéal) ;

3°) Un ou deux étages M.F., ou encore un système M.F. à bande constante, puis détection et préamplification normales ;

4°) Etage B.F. push-pull avec H.P. de 17 cm de diamètre au minimum ;

5°) Enfin, (pour les torturés du manipulateur, dans mon genre) possibilité d'adjonction d'un oscillateur de battement pour la réception des ondes entretenues pures.

« Cela représente quelque 9 ou 10 lampes, du matériel de classe professionnelle et une bonne somme d'argent et de patience. Certes, tout cela est coûteux, toute perfection ici-bas se payant très cher.

« Voilà en gros le récepteur que je désirerais posséder, mais j'avoue n'avoir jamais vu le schéma ou la réalisation pratique d'un tel engin... surtout sur tous courants !.. »

Nous avouons ne nous être guère occupés jusqu'à présent de cette catégorie de lecteurs, probablement parce que jamais encore un problème de ce genre ne nous avait été posé. Celui-ci est assez ardu ; la clé en permettant la résolution serait un procédé purement statique de transformation du continu en alternatif (par montage électronique simple et peu encombrant par exemple). Il y a bien le mutateur à thyratrons qui a été décrit par F. Haas dans nos colonnes, mais cet appareil dont le principe est extrêmement séduisant est parfaitement incapable d'alimenter un récepteur de radio, « le filtrage parfait des ondes rectangulaires étant l'équivalent électrique de la quadrature du cercle »...

Il n'est pas impossible que nous nous occupions un jour personnellement de ce problème, mais notre programme actuel est beaucoup trop chargé pour que nous puissions y penser avant longtemps.

Aussi livrons-nous ces quelques réflexions aux chercheurs et aux inventeurs. Nous ne serions pas étonné que la bonne volonté de quelques-uns ne parvienne à un résultat effectif. Nous attendons donc les communications de ceux de nos lecteurs qui auront des idées à ce sujet. Et nous leur disons « bon courage ! ».

E.S.F.

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

LE CINÉMA SONORE

IX. - DÉPANNAGE D'UNE INSTALLATION

Nous avons vu précédemment qu'un entretien méthodique du matériel était le meilleur moyen d'éviter les pannes pendant les séances. Il peut néanmoins arriver que celles-ci se produisent. Il faut alors y remédier dans les plus brefs délais, car le public est en droit de prétendre à un déroulement normal du spectacle.

par R. MIQUEL

ARTICLES PRÉCÉDENTS

Toute
 la
 Radio

- 168 Enregistrement et reproduction sonores
- 169 Le lecteur de son
- 171 La section électronique
- 172 La cabine de projection
- 173 La salle de projection
- 174 } Mise au point
- 175 } d'une chaîne de reproduction
- 177 Les progrès récents... et à venir
- 179 Entretien du matériel de projection
- 180 Le Cinémascope

Malgré toutes les précautions prises, le matériel cinématographique est sujet à des pannes. La continuation du spectacle doit être assurée le plus rapidement possible. La recherche de la panne, puis la remise en état doivent, dans les limites du possible, se jouer sur quelques minutes. Il est donc nécessaire d'agir avec méthode, de façon à obtenir un diagnostic rapide.

Cette recherche systématique est grandement facilitée lorsque l'on connaît parfaitement le matériel devant lequel on est en présence. On se rend compte, dans ces conditions, de l'importance d'un entretien consciencieux, qui permet de se familiariser avec tous les éléments et, par suite, de posséder une vue à la fois synthétique et analytique de l'installation.

D'une façon générale, les pannes qui peuvent se présenter sont d'ordre mécanique, électrique ou sonore. Les causes de pannes étant pratiquement innombrables, nous ne prétendons pas les mentionner toutes. Nous essayerons ici de dégager les principales, tout en indiquant les méthodes à suivre pour y remédier.

Les pannes mécaniques

Les pannes mécaniques concernant les projecteurs sont presque toujours des pannes importantes, qui nécessitent l'arrêt complet du mécanisme de projection, les délais de réparation dépassant souvent une journée. On peut néanmoins terminer le spectacle sur un seul projecteur, à condition de subir les interruptions nécessaires au changement des bobines. Notons tout de suite qu'il ne faut exécuter la réparation qu'en toute connaissance de cause. Pour ce faire, il sera toujours préférable de s'adresser à des techniciens de la firme qui a construit les appareils.

Les défauts les plus courants consistent en axes grippés ou en croix de Malte bloquée. Le remplacement des pièces mises hors d'usage nécessite la plupart du temps des démontages assez sérieux ; il faut cependant remarquer le très net effort des constructeurs pour rendre aisé le remplacement du bloc de croix de Malte, par exemple.

Des boulons desserrés provoquent souvent des perturbations, qui, si elles ne sont pas décelées à temps, risquent de devenir catastrophiques. Les carters d'obturateurs sont, de ce point de vue, spécialement à surveiller. Il est donc toujours nécessaire de détecter immédiatement l'origine de bruits suspects apparaissant en cours de fonctionnement.

Les dispositifs d'avance automatique des charbons de l'arc de projection peuvent se dérégler en cours de séance. Dans ce cas, on peut terminer au moyen du réglage manuel avec lequel on opérera des retouches fréquentes de manière à compenser l'usure des charbons. La réparation se localise, en général, sur le petit moteur d'entraînement du type universel.

Bien plus sérieuses risquent d'être les pannes concernant les alimentations d'arc. Les groupes convertisseurs doivent être tout spécialement surveillés, car un défaut d'entretien est susceptible d'occasionner le grippage de l'axe du rotor. Lorsque les paliers sont du type à graissage par bague, on contrôlera que la vitesse de rotation de la bague est relativement faible.

Certains incidents de marche peuvent être relatifs au défilement du film lui-même. Nous ne considérerons pas ici ceux qui résultent d'un chargement défectueux de la bande (film mal accroché sur le noyau récepteur, galets-presseurs non remis en place, boucles mal faites, etc...). On les constate, du reste, peu de temps après le démarrage du projecteur. Il faut aussitôt arrêter l'appareil et exécuter une remise en place correcte du film, tout en vérifiant qu'aucune détérioration importante n'a affecté la bande. Nous dirons au contraire quelques mots sur les incidents qui risquent de se produire en cours de fonctionnement, soit à cause d'un mauvais état du film, soit à cause de la défaillance d'une pièce du projecteur.

On a mis en relief sur la figure 1, représentant le trajet simplifié du film, les endroits où l'on peut constater des anomalies. Lorsque, par exemple, le film casse en (1), c'est-à-dire à la sortie du carter supérieur, on a affaire (en exceptant le cas d'un mauvais chargement) à un grippage de l'axe de la bobine débitrice. Le remède dépend essentiellement de la constitution mécanique particulière de cet axe. On peut généralement s'arranger pour lui substituer un axe de fortune sur lequel on laisse tourner folle la bobine, avec toutefois un léger dur. La réparation s'effectuera ainsi après la séance.

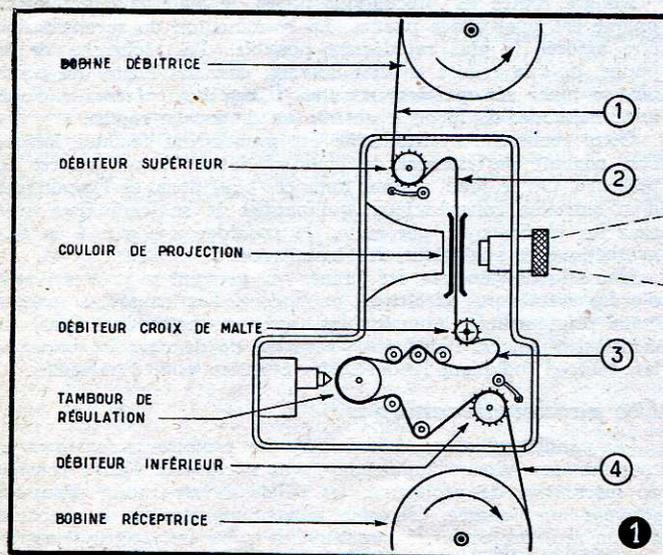


Fig. 1. — Principaux éléments rencontrés par le film hors de son passage dans un projecteur. Les différents endroits où il peut subir une détérioration ou présenter une anomalie de fonctionnement sont repérés par des chiffres, dont la signification est donnée dans le texte.

Quand, en cours de fonctionnement, la boucle (2) s'agrandit pendant que la boucle (3) se résorbe, il faut suspecter le fonctionnement du débiteur de croix de Malte. La déficience dans l'entraînement du film réside alors, soit en la présence de perforations déchirées, soit en une mauvaise application du film sur le débiteur par le dispositif presseur. La première éventualité montre la nécessité de toujours vérifier avec soin l'état du programme avant projection, pour pouvoir effectuer sur le film les réparations qui s'imposent. On rechargera donc l'appareil, en veillant à mettre en place une partie saine, après avoir fait dérouler à la main quelques mètres de pellicule. Dans le cas d'un défaut d'application du presseur, il suffit de retendre le ressort de ce dernier.

Il peut aussi se produire que la boucle (3), seule, disparaisse : c'est que le film est directement tiré par le dispositif de réenroulement. Deux causes principales peuvent être à l'origine de ce dérangement : une pression insuffisante du film sur le débiteur inférieur ou une tension excessive due au système de réception. Dans le cas d'un défaut d'appui des galets-presseurs, une augmentation de la tension de rappel de ceux-ci est indispensable. Par contre, dans le cas de l'excès de friction du réenroulement, on diminuera celle-ci par lubrification légère ou en agissant sur les pièces mécaniques de réglage.

Au contraire, si une boucle se forme en (4), on augmentera la friction de manière que les galettes de fort diamètre puissent se réenrouler correctement. Cet incident se produit généralement vers la fin de la bobine, au moment où celle-ci acquiert une assez grande inertie. En toute rigueur, la réception du film réclamerait un entraînement à couple variable (fig. 2), mais la solution, bien qu'élégante, reste onéreuse.

Une panne dont les suites peuvent être des plus néfastes consiste en une cassure du film dans le couloir de projection, avant le tambour de croix de Malte. Le film, immobilisé devant la fenêtre de projection, prend immédiatement feu si son support est en nitrate de cellulose (ce qui est le cas des anciennes copies). Le seul remède consiste à sectionner la bande juste à sa sortie du carter. La combustion sera alors — en principe — limitée à une faible longueur de film.

Les pannes électriques

On peut, en général, remédier assez facilement aux pannes électriques, sauf, évidemment, dans le cas de coupure totale du secteur de distribution. En cette circonstance, les éclairages de secours et de panique permettent une évacuation ordonnée de la salle. Cependant, pour s'affranchir des menaces de cette panne fondamentale, les salles importantes sont dotées de groupes électrogènes à moteur diesel, dont la mise en route, en cas de besoin, est très rapide. Cette autonomie permet à la projection de se poursuivre normalement.

Le cas le plus fréquent de panne électrique est dû au fonctionnement d'un organe de protection (fusible, disjoncteur). La pratique a en effet montré que cela était à l'origine de près de la moitié des pannes électriques. Dès qu'un matériel électrique se trouve être mis hors d'usage, il faut donc vérifier l'état des éléments de protection. Une fois l'effet constaté, il faut rechercher la cause effective de la panne. Très souvent il suffit, du reste, de remplacer le fusible sauté pour que tout rentre dans l'ordre : une lente oxydation affaiblit quelquefois le fusible, qui est alors sensible à la moindre pointe d'intensité.

Bien que les pannes sonores soient les plus fréquentes, les pannes concernant la lumière de projection les suivent de près. Et il faut bien reconnaître que dans un cas comme dans l'autre, silence ou obscurité passent difficilement inaperçus aux oreilles ou aux yeux du public ! Ce sont donc surtout les lampes à arc et leur alimentation que nous allons considérer : groupes convertisseurs et redresseurs statiques.

Lorsque, l'interrupteur de démarrage d'un groupe étant enclenché, ce dernier ne donne aucun signe de vie, aucun ronflement, on vérifiera d'abord que le disjoncteur est en position de fonctionnement. S'il en est ainsi, on est presque assuré de se trouver en présence de coupures sur deux phases (*). Il faut ainsi

(*) Nous envisageons ici, pour le groupe convertisseur tournant, le cas d'un moteur alimenté en courant alternatif triphasé, ce qui est la solution pratiquement toujours employée.

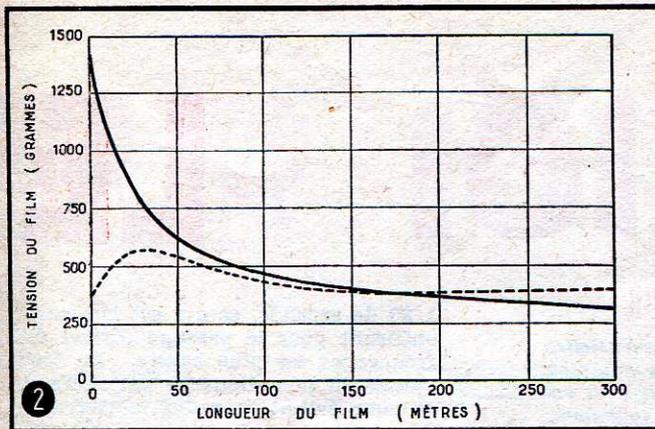


Fig. 2. — Dans les dispositifs courants à friction, la tension du film n'est pas constante lors du réenroulement de la bande sur la bobine réceptrice. La courbe en trait plein représente la variation de la tension (exprimée en grammes) en fonction de la longueur de film réenroulé. Au démarrage, le film est soumis à une tension de près de 1500 grammes, qui est assez proche de la rupture (2500 grammes). Le graphique comporte aussi — en pointillé — la variation de la tension lorsque l'on fait usage d'un moteur de réenroulement à couple commandé (par montage « amplidyne », par exemple).

vérifier les fusibles, les contacts, les conducteurs, ainsi que le rhéostat de démarrage, qui peut être débranché ou coupé sur deux des phases. La remise en état n'offre alors aucune difficulté.

Si, après fermeture de l'interrupteur de démarrage, le moteur, bien que ne tournant pas, vibre, on en déduit que l'une des phases seulement est coupée. La vérification se fera comme précédemment.

Il peut encore se faire que le groupe, quoique ayant semblé démarrer normalement, ne parvienne pas à atteindre sa vitesse de régime normale. Cela est dû, en général, à la coupure d'une des phases peu après le démarrage. Le moteur une fois arrêté, on est ramené au cas précédent. Il se peut cependant que cet incident soit dû à une cause mécanique, le grippage d'un palier, par exemple. Un graissage abondant peut quelquefois éviter la complète dégradation de ce dernier. Une odeur de brûlé ne laisse place, dans ce cas, à aucune ambiguïté.

D'une manière analogue, il peut s'agir d'un freinage électromagnétique de la dynamo, provoqué par un court-circuit. Pour localiser ce dernier, on ouvrira l'interrupteur du circuit d'alimentation. Si le groupe prend alors sa vitesse normale, le court-circuit se trouve du côté de l'utilisation. Au contraire, si l'on n'observe aucune modification dans le régime du groupe convertisseur, on est en présence d'un court-circuit interne de la dynamo. Un recâblage partiel est alors nécessaire. Même avant le contrôle à l'ohmmètre, l'augmentation locale de température ainsi que l'odeur caractéristique de carbonisation des isolants permet, dans la plupart des cas, de déceler les spires coupables.

Mentionnons, toujours dans le cas d'un régime trop faible, la possibilité d'une baisse importante dans la tension du réseau d'alimentation du moteur. Une vérification de la tension secteur est, dans cette éventualité, très rapide.

Les redresseurs statiques (à tubes ou à cellules de redressement) réclament généralement moins de soin que les convertisseurs tournants. Dans le cas des redresseurs secs cependant, la ventilation doit être suffisante et on veillera à ce que la température de la pièce dans laquelle ils sont installés ne dépasse pas 35 à 40°C. Les ventilateurs devront toujours être en fonctionnement et, en cas de panne, réparés le plus rapidement possible.

Lorsqu'on ne peut amorcer l'arc de projection, l'interrupteur du côté secteur étant enclenché, il faut contrôler les fusibles et, si ceux-ci sont bons, vérifier de proche en proche la tension, pour localiser le contact défectueux ou la coupure. Lorsqu'on a affaire à des tubes de redressement, il peut se faire que la panne

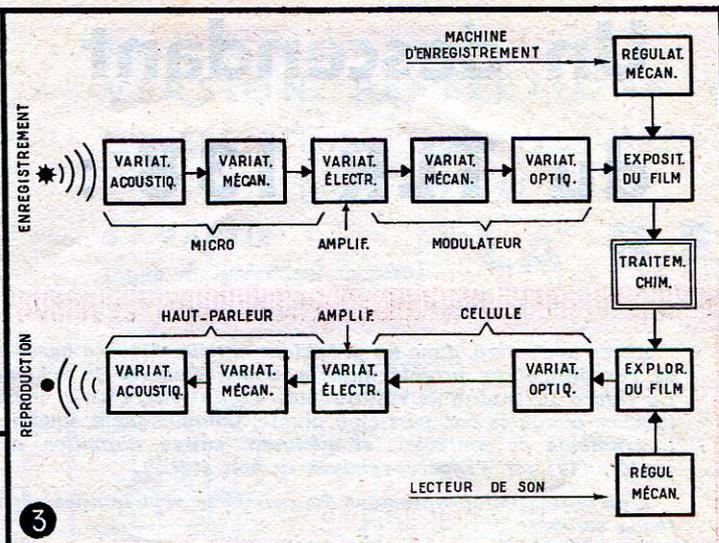


Fig. 3. — Schéma montrant les diverses transformations subies par la modulation depuis l'instant où les sons sont produits jusqu'à leur restitution. On remarquera que les variations mécaniques du modulateur d'enregistrement peuvent être évitées dans certains modulateurs comme les cellules de Kerr ou le système Scophony.

soit causée par les filaments : circuit chauffage coupé ou filaments coupés. Dans cette dernière circonstance, le changement de la valve est rendu nécessaire.

Lorsque l'on constate un échauffement anormal du transformateur d'alimentation, on fera les contrôles suivants : si, le secondaire étant mis à circuit ouvert, le transformateur continue à chauffer, on est en présence d'un court-circuit dans le primaire ; un reboinage est alors le seul remède. Quand cet échauffement insolite ne se produit qu'avec le secondaire en service, on vérifie le circuit de l'arc dont la demande en courant est trop importante. Parallèlement, du reste, les valves s'éclairent vivement ou les rondelles des redresseurs secs se mettent à chauffer exagérément, jusqu'à couler quelquefois.

Nous allons maintenant passer en revue les principaux incidents de fonctionnement des lanternes à arc. Lorsque, après avoir amorcé l'arc avec difficulté, on voit celui-ci s'éteindre, c'est que les charbons sont soumis à une tension trop faible. On suspectera d'abord l'alimentation. Si cette dernière fonctionne normalement, le circuit d'arc possède une résistance série parasite. La cause peut être une connexion desserrée ou une mauvaise fixation des charbons sur leur support. La remise en état est alors fort simple.

S'il y a formation d'une protubérance sur les charbons, accompagnée de sifflements, c'est que la distance interélectrodes est trop faible. Il convient de désagréger le « champignon » ainsi formé en rapprochant brusquement les deux charbons. On ajuste ensuite l'avance automatique de manière à conserver l'écartement normal. On s'aidera pour ce faire de l'écran de l'arcescope. Cet accessoire consiste essentiellement en un miroir renvoyant l'image de l'arc sur un carton gradué. L'objectif est très élémentaire, puisqu'il se réduit à un simple trou percé dans la paroi de l'une des portes de la lanterne. Les réglages préalables de la lumière sur l'écran de la salle de projection déterminent la position, ainsi que l'écartement optimum des charbons. Ces caractéristiques sont utilement repérées sur l'écran de l'arcescope.

Quand les charbons produisent des crachements, cela résulte de leur mauvais séchage. En les remplaçant par des électrodes bien sèches, on obtiendra un arc stable et silencieux.

Les pannes sonores

Les pannes ou perturbations dues au système de reproduction sonore sont les plus fréquentes, car la chaîne électro-acoustique reste, malgré les constants perfectionnements, le point faible de l'installation. Sa grande complexité explique cette propension à

(Suite au bas de la page suivante)

Un descendant du TLR 138 :

LE

Après avoir fixé, dans un précédent article (11), les bases essentielles de l'amplificateur projeté, nous pouvons élaborer le schéma complet. La figure 10 traduit le résultat des cogitations, essais, mesures et retouches auxquels ont participé plume, gomme, fer à souder, tournevis, instruments de contrôle... et quelques paires d'oreilles aimablement prêtées (12) (et, j'espère, rendues en bon état...).

L'amplificateur proprement dit comporte sept lampes réparties de la façon suivante :

Un étage préamplificateur et correcteur à deux tubes ;

Un déphaseur à une lampe ;

Un étage driver à deux triodes en push-pull ;

Un étage de puissance constitué également par un push-pull de triodes.

Préamplificateur-correcteur

Un contacteur à trois circuits et trois positions (A_1 , A_2 , A_3 , du schéma, figure 10) permet de connecter l'entrée soit à un récepteur de radio, soit à un pick-up à faible niveau par l'intermédiaire d'un préamplificateur, soit directement à un pick-up à fort niveau.

(11) Voir Toute la Radio N° 181.

Le condensateur de liaison C_1 , de 0,05 μ F, donne avec le potentiomètre P_1 de 1 M Ω , une constante de temps de

(12) Je dois remercier ici M. Angéli, pianiste et critique d'art, M. Taubert, pianiste, compositeur et critique musical, M. Kaufmann, chef d'orchestre de la Radiodiffusion-Française à Radio Alger, M. d'Eliassy, musicien et radio-technicien amateur, M. Zakine, ancien directeur de l'Opéra d'Alger, MMmes Bénisti et Kaufmann, MM. Bénisti et Jourdan ainsi que MM. Pons, Vivier et Gilles, radio-techniciens.

1/20 de seconde, ce qui est largement suffisant pour le passage correct des fréquences les plus basses. La forte valeur du potentiomètre est nécessaire pour éviter, en radio, la distorsion de modulation, si, comme il est souhaitable, la résistance de détection est relativement faible.

AMPLIFICATION ET CONTRE-REACTION

Le préamplificateur est équipé de deux lampes amplificatrices de tension à forte pente, une penthode et une triode montées en cascade. Sans contre-réaction, le gain total serait largement exagéré puisque la 12 AU 6 peut à elle seule, en montage normal, donner une amplification de plus de 100 avec les éléments du schéma. Il n'en va pas de même lorsque la contre-réaction intervient. Le gain n'est plus alors seulement fonction des lampes et de leurs éléments, mais surtout du taux de contre-réaction, à condition toutefois que le gain sans réaction soit grand (13). En effet, on introduit à

(13) On pourra, pour plus de détails, se reporter aux études suivantes : « Montages curieux à contre-réaction », par E. Aisberg (Toute la Radio de janvier 1948, n° 122) ; « Ce qu'il faut savoir de la contre-réaction », par L. Chrétien (Editions Chiron).

LE CINÉMA SONORE (Suite de la page 31)

la panne. Rappelons-nous, en effet, que partant d'un phénomène optique, nous passons, après une régulation mécanique, à un phénomène électrique. Après amplification, le signal électrique subit une transformation mécanique. Les ondes sonores ainsi engendrées sont alors perçues par le spectateur. Le circuit suivi par la modulation est encore plus compliqué si l'on considère l'ensemble « enregistrement-reproduction » (fig. 3). On est en droit, dans ces conditions, de s'étonner des résultats obtenus malgré des transformations multiples possédant chacune ses distorsions propres.

Pour être assuré d'un déroulement correct du programme, la meilleure solution consiste à disposer d'une chaîne identique à celle qui est en fonctionnement. Lors de la défaillance de cette dernière, il suffit de commuter la chaîne de secours. Mais, pour des raisons budgétaires, on la réduit généralement à un certain nombre d'éléments de remplacement qui sont les plus fragiles : amplificateurs, alimentations, etc. La mise en service de l'un de ces éléments interchangeable peut être pratiquement instantanée. Pour ne pas avoir de surprises désagréables, il est bon de s'assurer de temps en temps du parfait état de fonctionnement des organes de secours.

Lorsque l'on ne dispose pas de parties de chaînes de remplacement, il est de règle de tenir en réserve sur place un certain nombre de pièces détachées critiques entrant dans la composition

de l'équipement : lampes excitatrices, cellules, transformateurs, condensateurs, etc. Le dépanneur peut ainsi avoir sous la main la plupart des pièces nécessaires à une remise en service du système de reproduction sonore. Les nouveaux fers à souder à chauffage très rapide doivent être adoptés, car le temps au bout duquel le public commence à s'impatienter est rarement supérieur à dix minutes. Il n'est pas non plus recommandé de choisir un moment de panne pour aller se réapprovisionner en soudure !

Dans la recherche des causes de panne, on dirigera toujours ses investigations en partant du lecteur de son pour aboutir aux haut-parleurs. Les éléments sont ainsi visités dans l'ordre où la modulation traverse la chaîne. Les premiers contrôles se font auditivement, en se référant au haut-parleur témoin de cabine. Comme celui-ci est généralement branché en parallèle sur les reproducteurs de salle, soit au moyen d'un transformateur, soit par l'intermédiaire d'un amplificateur spécial, on peut considérer que ses indications reflètent les conditions d'écoute du public. Le seul écueil, lorsque l'amplification de la modulation destinée au haut-parleur témoin est séparée, risque d'être la mise hors service de cet étage amplificateur lui-même. C'est seulement l'opérateur projectionniste qui est, dans cet éventualité, plongé dans le silence.

Nous examinerons en détail dans une prochaine étude les diverses pannes et incidents du système sonore, ainsi que les mesures à prendre en vue d'une prompte remise en état.

Robert MIQUEL.

Toute la Radio

TLR 181

VERSION PERFECTIONNÉE
DU RÉCEPTEUR POUR MÉLOMANES

DE R. GEFFRÉ

1^{re} PARTIE

(Suite du précédent numéro)

LA B.F.

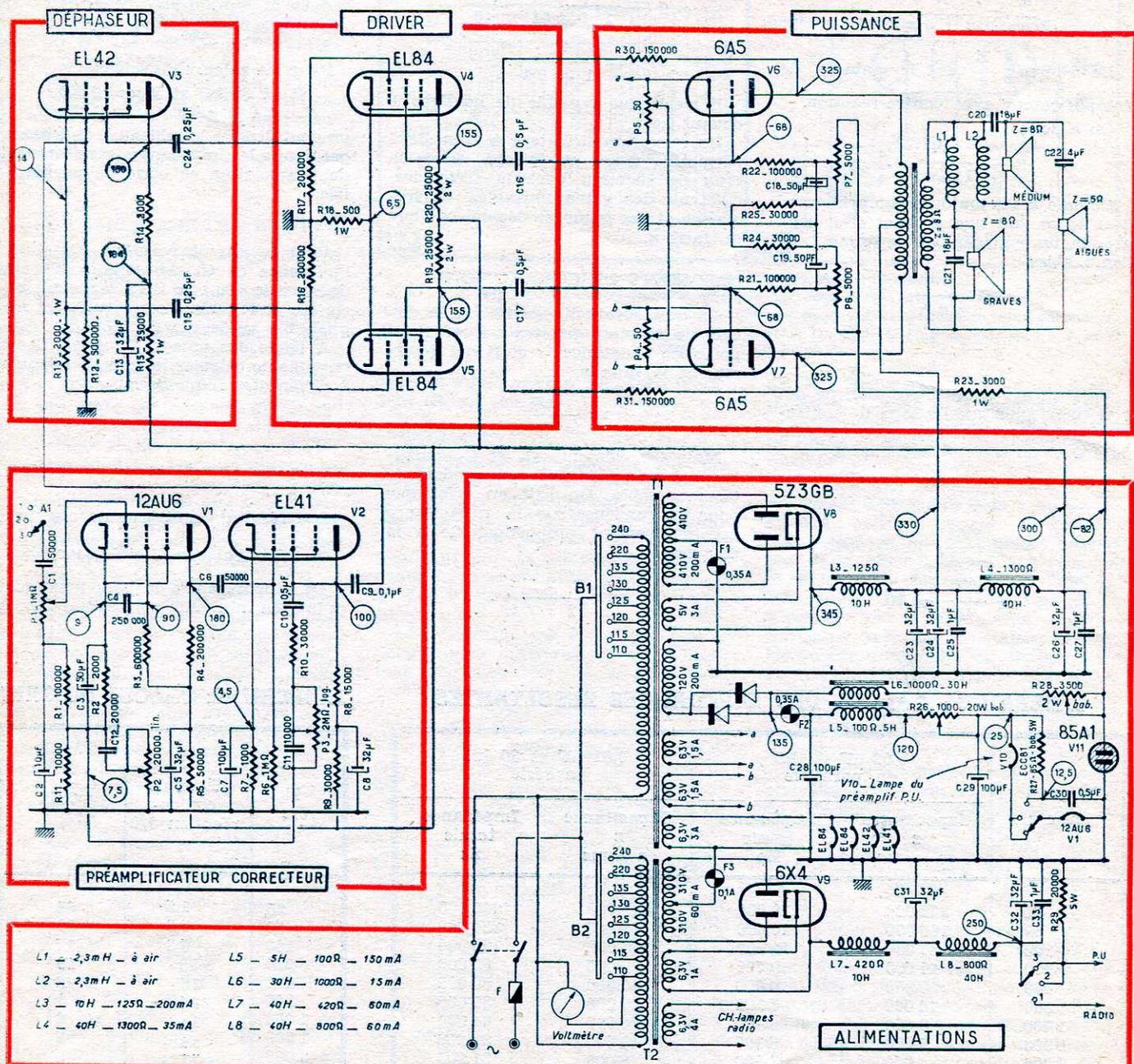


Fig. 10. — Schéma général de l'amplificateur et de l'alimentation (toutes les valeurs de condensateurs non portées sont en pF). Les tensions ont été mesurées à l'aide d'un contrôleur Guerpillon de 20 kΩ/V. Les résistances dont la puissance n'est pas indiquée font 1/2 W dans les circuits parcourus par du courant continu, et 1/4 W dans les circuits de grilles.

l'entrée d'un amplificateur une tension e qui donne une tension de sortie E ; on prélève une fraction n de cette dernière et on la ramène à l'entrée (fig. 11) en opposition de phase avec e . La tension à l'entrée devient donc $e - nE$, et si le gain nominal est A , la tension à la sortie est $(e - nE)A$.

On a donc

$$E = (e - nE)A$$

$$= Ae - nEA$$

ou $E + nEA = Ae$

$$E(1 + nA) = Ae$$

$$\frac{E}{e} = \frac{A}{1 + nA}$$

Le rapport $\frac{E}{e}$ est le gain g de l'amplificateur avec contre-réaction.

On a donc :

$$g = \frac{A}{1 + nA}$$

Comme n est toujours compris entre 0 et 1, on voit que si A et si n sont grands, on peut négliger le terme 1, et l'on a alors :

$$g = \frac{A}{nA}$$

$$g = \frac{1}{n}$$

Le gain avec contre-réaction ne dépend donc plus que du taux de contre-réaction. Par exemple, avec un gain de 400 et un taux n de 0,1 on a :

$$g = \frac{400}{1 + (0,1 \times 400)}$$

$$= \frac{400}{1 + 40}$$

$$\cong \frac{400}{40} \cong 10.$$

Même si $n = 0,01$, l'approximation reste suffisante :

$$g = \frac{400}{1 + (0,01 \times 400)}$$

$$= \frac{400}{1 + 4}$$

$$\cong \frac{400}{4} \cong 100.$$

Par contre, si le gain A était faible, on aurait (pour 40 par exemple) :

$$g = \frac{40}{1 + 0,01 \times 40}$$

$$= \frac{40}{1 + 0,4}$$

Il n'est plus possible de négliger 1 devant 0,4.

Un étage amplificateur à gain élevé permettra donc, en faisant varier le taux de réaction avec la fréquence, d'obtenir des gains variables en fréquence et ces gains ne dépendront que du taux n .

ELEMENTS DE CORRECTION

On voit sur la figure 12 que le circuit de réaction (en trait fort) comporte les résistances r et R qui déterminent le taux n :

$$n = \frac{r}{r + R}$$

Mais les éléments C_a et C_g constituent les impédances qui rendent le taux variable. On sait en effet que pour un condensateur la capacitance est inversement proportionnelle à la fréquence :

$$z = \frac{1}{2 \pi f C}$$

On trouve par exemple qu'une capacité de $1 \mu F$ représente 1600Ω environ à 100 c/s. La capacitance z de C_g et la résistance R en série ne s'ajoutent pas arithmétiquement. L'impédance résultante Z_s est :

$$Z_s = \sqrt{R^2 + z^2}$$

De même, C_a en parallèle avec r constitue une impédance variable Z_p que l'on peut calculer suivant la formule :

$$Z_p = \frac{R}{\sqrt{1 + \frac{R^2}{z^2}}}$$

Pour les valeurs du schéma :

$$R = 30 \text{ k}\Omega \text{ et } r = 10 \text{ k}\Omega ;$$

$$C_g = 0,01 \mu F \text{ et } C_a = 0,02 \mu F,$$

on peut dresser le tableau I, ci-dessous, qui donne les impédances résultantes Z_s de l'association en série ou en parallèle.

Pour le circuit parallèle (C_a et r), l'influence de C_a est négligeable au-dessous de 400 c/s. Pour le circuit série (C_g et R), l'influence de C_g est négligeable au-dessus de 1500 c/s.

A l'aide des valeurs Z_s et Z_p , il est possible de calculer le taux de réaction à différentes fréquences :

$$n = \frac{Z_p}{Z_p + Z_s}$$

ainsi que le gain à ces mêmes fréquences : $g = 1/n$.

Les résultats sont les suivants :

(Voir Tableau II ci-dessous.)

Le rapport entre le gain maximum et le gain minimum correspond donc à

TABLEAU I : CALCUL DES IMPEDANCES RESULTANTES

| F en c/s | 0,02 μF et 1k Ω en parallèle | | 0,01 μF et 30 k Ω en série | |
|-------------|---|------------------------------|---|------------------------------|
| | Capacitance z en ohms | Impédance totale Z_p | Capacitance z en ohms | Impédance totale Z_s |
| 25 | 320 000 | 10 000 | 640 000 | 640 000 |
| 50 | 160 000 | 10 000 | 320 000 | 320 000 |
| 100 | 80 000 | 10 000 | 160 000 | 160 000 |
| 200 | 40 000 | 9 700 | 80 000 | 85 000 |
| 400 | 20 000 | 9 000 | 40 000 | 50 000 |
| 800 | 10 000 | 7 100 | 20 000 | 36 000 |
| 1 000 | 8 000 | 6 400 | 16 000 | 34 000 |
| 1 500 | 5 300 | 5 100 | 10 000 | 32 250 |
| 2 000 | 4 000 | 3 980 | 8 000 | 31 200 |
| 5 000 | 1 600 | 1 550 | 3 200 | 30 200 |
| 10 000 | 800 | 800 | 1 600 | 30 000 |
| 20 000 | 400 | 400 | 800 | 30 000 |

TABLEAU II : CALCUL DU GAIN

| F c/s | Taux de contre- réaction 0/0 | Gain |
|----------|------------------------------------|------|
| 25 | 1,5 | 66 |
| 50 | 3,3 | 30 |
| 100 | 5,8 | 17 |
| 200 | 10 | 10 |
| 400 | 15 | 6,5 |
| 800 | 16 | 6 |
| 1 000 | 16 | 6 |
| 1 500 | 14 | 7 |
| 2 000 | 11 | 9 |
| 5 000 | 5 | 20 |
| 10 000 | 2,3 | 45 |
| 20 000 | 1,4 | 70 |

une différence de 20 dB environ. La figure 13 indique l'allure de la courbe obtenue. Le creux se situe entre 800 et 1000 c/s ce qui, en général, correspond à la meilleure position. On remarquera d'ailleurs que la forme générale de la courbe rappelle l'audiogramme donnant le seuil d'audibilité.

Il est naturellement indispensable de modifier la réponse suivant le niveau, car on n'a pas toujours besoin d'un « creux » aussi prononcé. Le dosage est obtenu par les potentiomètres P_2 (20 k Ω) et P_3 (2 M Ω). On notera que ce dernier a une valeur élevée, ce qui est indispensable puisque la capacité du condensateur en parallèle avec lui est de 640 000 Ω à la fréquence la plus basse.

Le condensateur C_{10} de 0,5 μ F, inséré dans le circuit de contre-réaction, n'a d'autre but que d'isoler le potentiomètre de la haute tension. Son impédance est négligeable à toutes les fréquences.

CHOIX ET MONTAGE DES LAMPES

La nécessité d'obtenir un gain élevé détermine principalement le choix du premier tube. Les lampes 6AU6 ou EF 40 conviendraient fort bien, leur faible recul de grille ne donnant lieu, ici, à aucun trouble. Par contre, en deuxième position, il était nécessaire de concilier un recul de grille important, une forte pente et une faible résistance interne permettant une charge de plaque réduite. La lampe EL 41, montée en triode, remplit ces conditions. On pourrait aussi utiliser une EL 84 et probablement une 6AQ5. La résistance de charge à une valeur de 15 k Ω seulement, afin que la charge ne soit pas affectée par les éléments du circuit de réaction.

On remarquera sur le schéma d'ensemble que le tube d'entrée n'est pas un 6AU6 mais un 12AU6, de caractéristiques identiques sauf au filament. Ce choix est motivé ici par le mode de chauffage en courant redressé, l'aptitude à la reproduction des fréquences basses, en effet, ne va pas sans inconvénient, et les ronflements dus à l'alimentation en courant alternatif sont difficilement évitables par d'autres moyens.

On voit encore que le potentiomètre de puissance (résistance de fuite de grille de la 12AU6) ne fait pas retour à la masse, mais en un point positif, de façon à obtenir une polarisation normale. On pourrait encore utiliser le schéma de la figure 14, la résistance étant réglée pour obtenir par rapport à la masse une tension en A inférieure de 1,5 V à celle mesurée en B.

Les fortes valeurs des éléments de découplage des circuits anodiques permettent d'éviter tout couplage par la source de haute tension.

Par ailleurs, la valeur élevée de R_0 (1 M Ω), résistance de fuite de grille de la EL 41, est nécessaire en raison

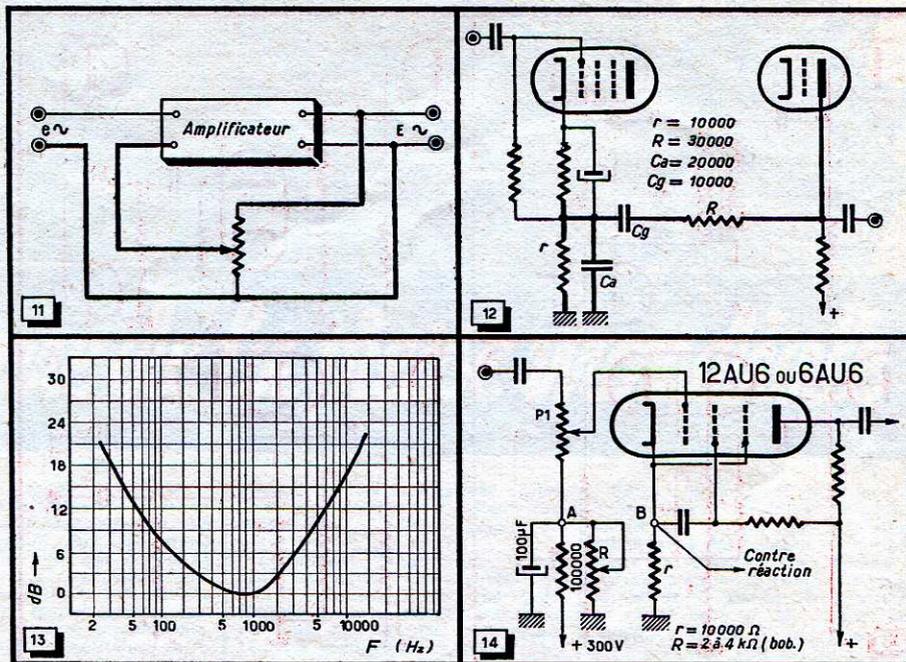


Fig. 11. — Schéma de principe de la contre-réaction.

Fig. 12. — Contre-réaction sélective sur deux étages d'amplification.

Fig. 13. — Courbe de correction maximum obtenue avec l'étage préamplificateur correcteur.

Fig. 14. — Polarisation de la lampe d'entrée 12 AU 6. On règle R pour obtenir + 1,5 V en B par rapport au point A.

de la charge importante du tube précédent ($R_1 = 200 \text{ k}\Omega$).

Déphaseur

Les tensions déphasées de 180° nécessaires à l'attaque d'un push-pull peuvent être obtenues par des procédés très divers (fig. 15). Le transformateur à prise médiane (fig. 15 A) est séduisant par sa simplicité, mais ne donne de bons résultats que s'il est de qualité irréprochable, donc d'un prix élevé.

Le déphasage par lampe est réalisé de plusieurs manières. Dans le montage classique (fig. 15 B), un tube supplémentaire est introduit dans l'une des branches du circuit. Le gain du tube V doit être tel qu'on retrouve en S_1 et S_2 des tensions égales ; on choisit donc une résistance de charge R_a qui permette d'obtenir le gain $g = (R + r)/r$, c'est-à-dire que si l'on introduit sur V une tension égale à 1/10 de la tension en A, il faut que V amplifie 10 fois cette tension. Pratiquement, il est difficile d'obtenir un tel résultat en raison du vieillissement de la lampe et des remplacements possibles. De plus, les impédances de sortie étant inégales, le déphasage est incorrect aux fréquences élevées.

Le déphasage cathodyne (fig. 15 C et D), dont la simplicité égale la qualité, procure un fonctionnement sûr et stable si l'on prend quelques précautions. Une étude détaillée du déphaseur cathodyne a été faite dans le N° 119

de cette revue (14) : elle est due à une plume qui, hélas ! se manifeste trop rarement, celle du Directeur de « Toute la Radio », créateur du terme « cathodyne ».

Le cathodyne fournit des tensions déphasées avec un « gain » voisin de 1 ; il n'amplifie donc pas. Un fait remarquable est que le gain ne dépend pas de la charge, également répartie dans les deux branches, anodique et cathodique. On n'a donc aucun intérêt à prendre une charge élevée. Bien au contraire, avec des résistances de faible valeur (fig. 15 D), on diminue l'influence des capacités parasites et on obtient des impédances de sortie sensiblement identiques pour toute la gamme des fréquences à transmettre. Il faut en effet tenir compte du fait que la capacité parasite est beaucoup plus importante du côté cathode que du côté anode ; une charge élevée provoquerait donc une dissymétrie aux fréquences élevées puisque l'impédance de charge a tendance à diminuer du côté cathode, lorsque la fréquence augmente.

Le choix d'une faible résistance de charge dirige le choix du tube déphaseur dont la résistance interne doit être faible. Une lampe de puissance, montée en triode, procure un fonctionnement parfait : EL 3, EL 41, 6F6, 6V6 ; le tube EL 42 est intéressant par sa faible consommation au filament. Une valeur comprise entre 1800 et 2500 Ω convient très bien pour la charge. Il faut que les deux résistances (R_{13} et R_{14}) soient égales et très

(14) N° 119, octobre 1947 : « La liaison par charge cathodique », par E. Aisberg.

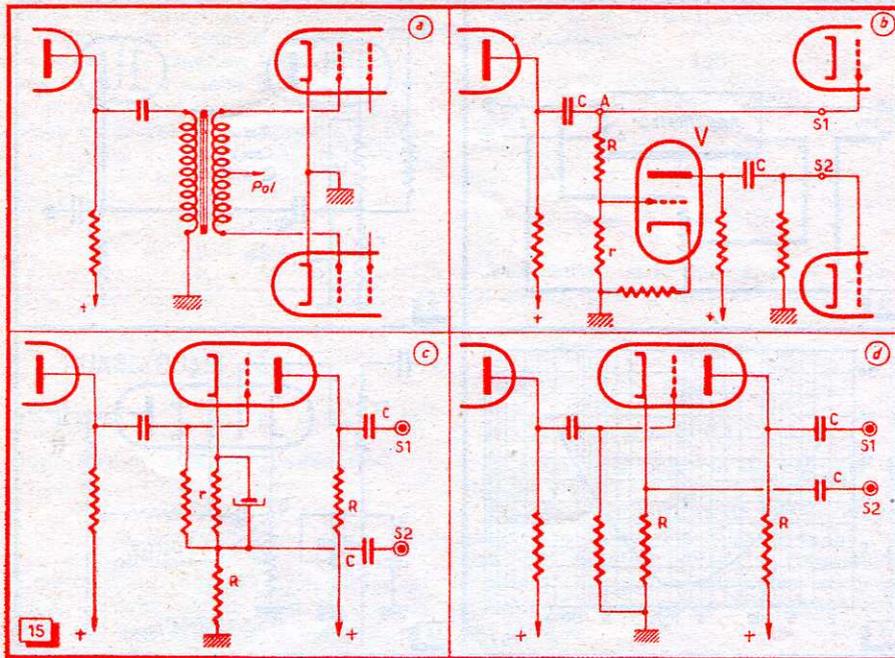


Fig. 15. — Quelques schémas de déphaseurs : En a par transformateur ; en b déphasage classique ; en c et d, déphasage cathodique, avec R élevées en c et faibles en d, ce dernier schéma présentant de réels avantages du point de vue qualité et simplification.

stables ; on prendra des résistances, agglomérées ou à couche, de forte puissance ou, de préférence, des résistances bobinées.

Les montages à charge cathodique sont parfois la source de ronflements dus à la forte différence de potentiel entre cathode et filament. Ce phénomène n'a pas été constaté ici en raison même sans doute, de la faible charge adoptée (15). En cas de trouble de ce genre, on pourrait porter le filament à un potentiel positif par rapport à la masse (15 à 40 V), ce qui nécessiterait un enroulement de chauffage indépendant.

Driver ou push-pull d'attaque

En raison des fortes tensions exigées pour moduler le push-pull final de 6 A 5 (80 V de grille à grille), il est nécessaire de disposer d'une amplification généreuse.

Le montage à double push-pull est maintenant universellement employé depuis le fameux « Williamson » (16). L'auteur l'avait utilisé dans le TR 138 paru dans cette revue (16). Cependant, pour remonter plus loin dans l'antériorité, il est juste de noter que la première utilisation de ce système semble due à notre éminent confrère L. CHRÉTIEN (17). Un schéma d'amplificateur américain paru dans « Electronics » en 1939, faisait aussi appel

(15) Une lampe EL 42 fonctionne ainsi depuis 1949.

(16) Voir le *Maestro* (Nos 151 et 152) et le TR 138 (N° 138, épuisé).

(17) *Théorie et Pratique de la Radio-Électricité* (Editions Chiron).

à un push-pull de 6 V 6 pour l'attaque d'un push-pull de 6 L 6. Il n'y a donc rien de nouveau ici.

Les avantages du double push-pull sont importants. Le tube déphaseur étant placé en avant est soumis à de faibles tensions et ne risque pas d'être saturé. Il n'en serait pas de même avec un étage d'amplification supplémentaire devant lui.

À la sortie du déphaseur, chaque canal ne reçoit que la moitié de la tension totale ; il est donc possible d'utiliser (comme dans le *Maestro* déjà cité) des lampes à recul de grille moyen pour l'étage driver, si le push-pull final est constitué par des 6 L 6 qui n'exigent que 40 V environ de grille à grille. Par contre, avec les 6 A 5 qui nécessitent une tension double, il est préférable de monter des lampes de puissance connectées en triodes. Les EL 41 et EL 84 donnent des résultats remarquables avec une faible charge.

Afin que cet étage driver ne soit pas une cause de déséquilibre du montage symétrique, il est indispensable de choisir des lampes aussi identiques que possible. Il faut aussi, comme pour le déphaseur, prendre des résistances de charge R_{10} et R_{20} , de même valeur et très stables (bobinées par exemple). Sans doute un léger déséquilibre est-il compensé par la polarisation automatique à résistance commune, mais il est toujours bon de soigner tous les détails.

R. GEFFRÉ.

(A suivre)

Le Congrès International sur les procédés d'enregistrement sonore et leur extension à l'enregistrement des informations aura lieu à Paris du 5 au 10 avril 1954. Les travaux du Congrès porteront sur :

Les techniques de base utilisées, enregistrement mécanique, photographique, magnétique, etc...

Les domaines d'application : disques, cinéma, radiodiffusion, télévision, dispositifs à mémoire, calculateurs électroniques, machines comptables ou statistiques, dispositifs de téléphonie automatique, etc...

Les développements récents de matériaux ou produits utilisés : émulsions photographiques, produits magnétiques (ferrites, ferro-cristaux), semi-conducteurs (diodes ou triodes au germanium ou au silicium).

Une exposition publique de matériel permettra de comparer les réalisations des différentes techniques françaises et étrangères.

Le Congrès et l'Exposition sont organisés par la Société des Radioélectriciens, 10, avenue Pierre-Larousse, à Malakoff, Seine, qui vous adressera sur simple demande un bulletin d'information détaillé.



RADIO ENGINEERING, par E.K. Sandeman. — Deux vol. reliés de XXIV + 780 et XXII + 614 p. (140 x 220). — Chapman and Hall Ltd. — Prix : vol. I : 60 shillings. Vol. II : 55 shillings.

Nous avons déjà eu l'occasion de dire dans ces pages tout le bien que nous pensions de la première édition de cet ouvrage. La publication d'une nouvelle édition, peu d'années après la sortie de la première, prouve le succès qu'il a rencontré. Ce succès s'explique par l'excellente conception de ce cours de radio qui est à la fois très complet et d'assimilation facile.

Bien entendu, l'auteur a profité de l'occasion pour compléter et remettre à jours divers chapitres de son cours qui couvre tout le domaine de la radioélectricité, en commençant par la théorie des courants alternatifs, puis des tubes électronique et de leurs différentes fonctions comme amplificateurs, oscillateurs, modulateurs, etc. Le chapitre des émetteurs, ainsi que celui des antennes et des lignes d'alimentation est particulièrement développé. Cela n'a rien d'étonnant puisque, à l'origine, l'ouvrage s'adressait aux ingénieurs de la B.B.C. chargés de l'entretien des émetteurs. Cependant, le problème des récepteurs n'est pas négligé pour autant. Il occupe une partie notable du deuxième volume. Dans celui-ci on remarque comme chapitre particulièrement réussi, celui qui est consacré aux parasites et aux bruits divers et ceux consacrés à la théorie des réseaux et aux filtres.

Le sujet est traité à fond, avec nombreux tableaux numériques, des courbes et des abaques à l'appui. L'auteur se sert de l'appareil mathématique dans la mesure où celui-ci est utile. Il n'oublie cependant jamais de mettre en évidence l'aspect physique des phénomènes. C'est ce qui, à notre avis, confère une grande valeur didactique à son ouvrage.

Celui-ci peut être aussi bien utilisé comme livre de cours que comme ouvrage de références auquel on se reportera fréquemment et utilement. Notons que 75 pages à la fin du second volume sont consacrées à une bibliographie composée avec un soin particulier, où nous regrettons cependant de ne pas trouver mention d'études, souvent fondamentales, publiées dans « L'Onde Electrique ».



Revue critique de la presse mondiale

STABILISATEUR POUR TENSIONS ALTERNATIVES

A. Kretzmann
Funk-Technik
Berlin, octobre 1935

Les tensions stabilisées dont on peut avoir besoin pour l'alimentation d'appareils de mesures sont, en général, des tensions continues ; et il est souvent plus facile de les stabiliser dans l'étage alimentation de l'appareil même que de prévoir un dispositif stabilisant la tension provenant du réseau d'alimentation. Mais on rencontre souvent d'importantes difficultés mécaniques, quand on veut doter un appareil existant d'un stabilisateur. En plus de cela, il est quelquefois avantageux de stabiliser également l'alimentation des filaments.

Le schéma d'un appareil délivrant une tension alternative stabilisée est donné par la figure ci-contre. La tension secondaire du transformateur T_1 est conduite aux bornes de sortie à travers quatre bobines dont les noyaux magnétiques peuvent être saturés par un courant continu traversant quatre autres enroulements. Une seule bobine saturable suffirait, théoriquement, mais on en utilise toujours au moins deux, afin que le courant alternatif induit dans les enroulements de saturation puisse être compensé par une mise en opposition.

Dans le cas présent, on utilise des transformateurs de sortie du commerce, établis pour une impédance de bobine mobile de 7Ω et capables d'admettre, au primaire, un courant continu de 50 mA environ. Pour obtenir une stabilisation suf-

fisante, on doit en employer quatre, leurs secondaires (7Ω) étant connectés en série avec la tension délivrée par T_1 .

Le courant de saturation, traversant les autres enroulements, est fourni par deux E 80 L (pentodes finales à forte pente) travaillant dans un montage de redressement bipolaire commandé. Ces deux tubes sont alimentés par le transformateur T_2 .

Une AZ 41 redresse la tension délivrée par T_1 ; les variations de la tension continue ainsi obtenue sont donc pratiquement proportionnelles aux variations de la tension d'alimentation. Elles sont amplifiées par une E 83 F dont la polarisation de référence est stabilisée par un tube au néon, et commandent ensuite le redresseur (les deux E 80 L) alimentant les bobines de saturation.

Toute augmentation de la tension d'alimentation entraînant une diminution du courant de saturation, l'impédance des bobines — donc la chute de tension à leurs bornes — augmente en même temps. Le transformateur T_1 possède trois prises : on utilise celle de 125 V pour une puissance de 50 W (stabilisation à $\pm 1,0\%$ entre 192 et 228 V d'entrée), celle de 145 V pour 50 à 100 W ($\pm 1,0\%$ entre 182 et 236 V) et celle de 160 V pour 100 à 200 W ($\pm 1,0\%$ entre 172 et 240 V).

Les résistances pontant les enroulements de saturation permettent d'obtenir une tension de sortie aussi sinusoidale que possible. La naissance d'oscillations spontanées est évitée en insérant des résistances d'amortissement dans les grilles et grilles-écrans. Le condensateur dans le circuit de grille des redresseuses commandées supprime d'éventuelles variations à basse-fréquence.

H. S.

INCONVENIENTS DES CIRCUITS

SOUS-ALIMENTÉS

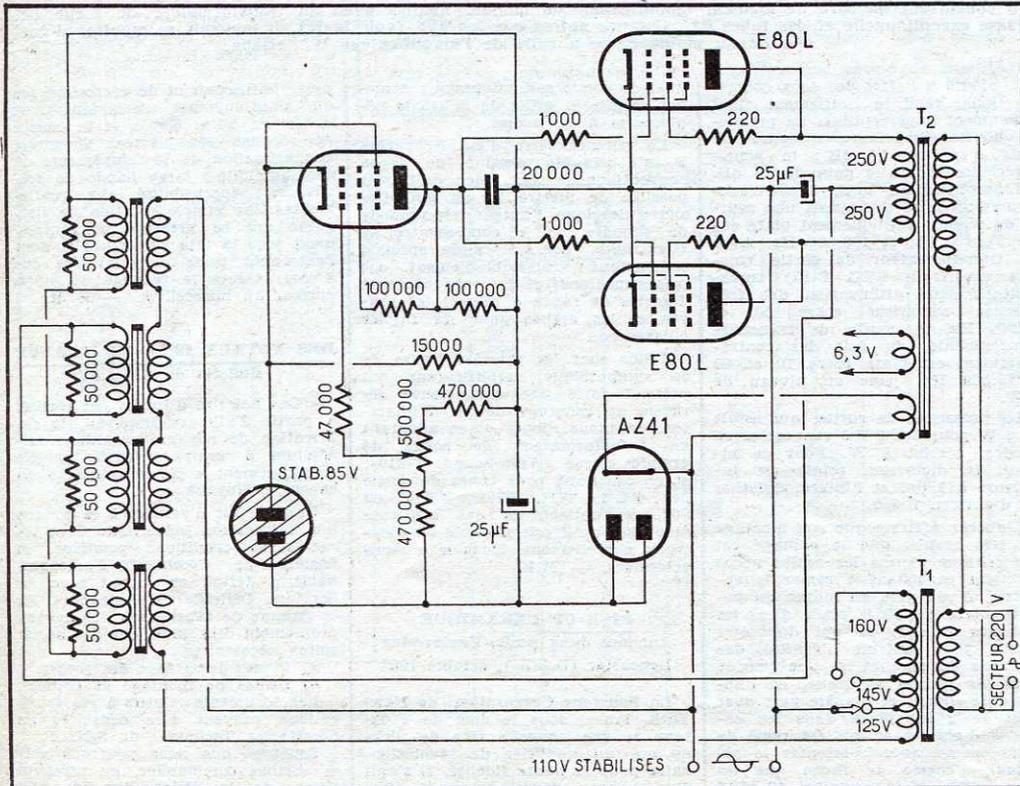
Paul J. Erdle
The Sylvania Technologist
New-York, octobre 1953

Sous le titre « Les circuits sous-alimentés », nous avons présenté, à la page 227 du numéro 158, un extrait d'une étude américaine sur les tubes employés avec des tensions d'alimentation très basses, des gains intéressants étant cependant obtenus grâce à des résistances de charge extrêmement élevées.

L'article que nous analysons aujourd'hui apporte le point de vue du constructeur de tubes. Comme on peut s'y attendre, ce dernier formule des réserves, réserves que l'on peut résumer comme suit :

1) En employant des lampes avec une tension de chauffage réduite, on sera la plupart du temps obligé d'opérer une sélection, des lampes de fabrication identique pouvant montrer une grande dispersion des caractéristiques pour ce mode de fonctionnement anormal. D'autre part, une certaine instabilité est possible, soit avec le temps, soit avec les variations de la tension de chauffage. Enfin, la durée de vie des lampes peut être sérieusement réduite ;

2) En faisant travailler les tubes près du « cut-off », on devra également s'attendre à une certaine instabilité, ainsi qu'à une augmentation très sensible du bruit causé par les vibrations et de l'effet microphonique ;



Stabilisation d'une tension alternative utilisant comme bobines à noyau saturé 4 transformateurs de sortie.

30) En réduisant la tension d'anode, on réduit la tension de cut-off et, si on ne règle pas en conséquence la tension de polarisation, des distorsions peuvent être introduites.

Cette dernière forme de sous-alimentation serait donc la moins nocive et, comme il s'agissait surtout d'elle dans notre précédente étude, on peut conclure en disant que les circuits sous-alimentés en haute tension restent intéressants, à condition que tensions d'entrée et tensions de polarisation soient réduites proportionnellement. — B.M.

AMPLIFICATEUR A HAUTE

FIDELITE

Joseph Marshall
Radio-Electronics
New-York, novembre 1953

La haute fidélité revient cher, nous dit l'auteur. Aux U.S.A., le prix d'un très bon amplificateur est compris entre 100 et 300 dollars. Même l'amplificateur Williamson simplifié, vendu en pièces détachées par Heathkit, coûte une cinquantaine de dollars. L'appareil présenté ici a été conçu pour ne pas dépasser un prix de revient de 25 dollars (ce qui ne signifie pas forcément qu'on pourrait le construire en France pour moins de 10.000 f...).

En considérant le schéma, reproduit ci-contre, on s'aperçoit que :

10) L'amplificateur est entièrement symétrique ;

20) L'étage déphaseur emploie deux double-triodes à liaisons directes cathodes-grilles croisées ;

30) L'étage « driver » symétrique est également attaqué par liaison directe ;

40) La liaison à l'étage de puissance est faite par deux condensateurs de forte valeur (0,5 μ F) ;

50) Les tubes de sortie sont d'un type très courant (6 V 6) ;

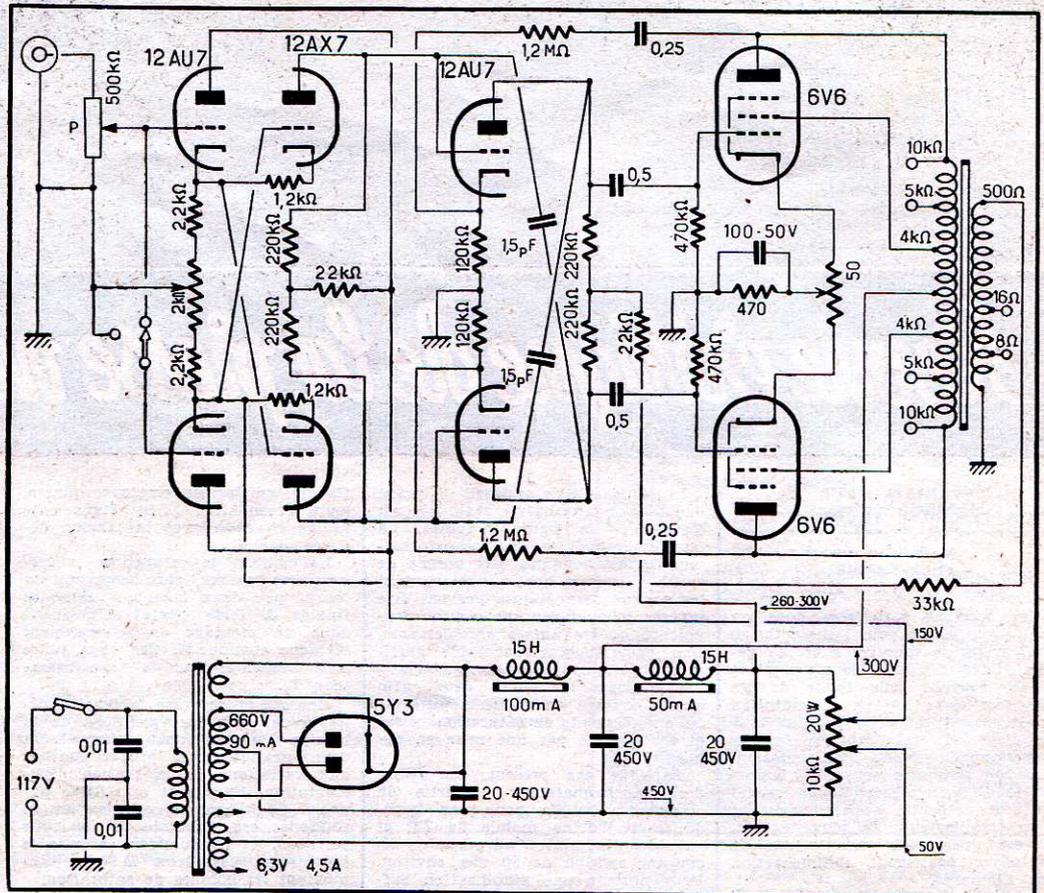
60) Leurs écrans sont reliés à des prises intermédiaires du primaire du transformateur de sortie, ce qui en fait un étage « ultra linéaire » intermédiaire entre le montage triode et le montage tétrode ;

70) Une première chaîne de contre-réaction est prévue entre plaques de l'étage final et cathodes de l'étage driver ; les constantes de temps des organes employés sont du même ordre de grandeur que celles résultant du choix des capacités de liaison entre les mêmes étages, ce qui fait que les rotations de phase introduites par ces capacités de liaison sont corrigées par la contre-réaction ;

80) Une contre-réaction est, de plus, prévue entre secondaire du transformateur de sortie et l'une des cathodes d'entrée ;

90) Enfin, des condensateurs de neutrodynage de 1,5 pF équipent l'étage driver (l'auteur recommande de neutrodynage également l'étage final pour le cas où, un transformateur spécial n'étant pas disponible, les 6 V 6 seraient connectées en triodes ; choisir des condensateurs ajustables de 4 à 30 pF ; les régler, avant de connecter les boucles de contre-réaction, en supprimant la tension de chauffage des 6 V 6, en alimentant l'entrée de l'amplificateur et en tournant les trimmers pour un signal de sortie nul).

On remarquera encore que les circuits de chauffage du filament sont réunis à un diviseur de tension qui les porte à une cinquantaine de volts positifs par rapport à la masse, ce,



Un concurrent au titre de meilleur amplificateur du monde. Réalisé avec un transformateur de sortie de classe exceptionnelle et des tubes de puissance autres que les 6V6 (voir texte), il pourrait se montrer d'une qualité au moins égale à celle de l'amplificateur Williamson.

qui, ajouté à l'effet des deux contre-réactions, rend le ronflement final absolument imperceptible. La première boucle, intérieure, procure un taux d'environ 14 dB ; la boucle extérieure réduit le gain de 20 dB.

L'amplificateur seul, sans transformateur de sortie, aurait une courbe de réponse pratiquement plate entre 2 ou 3 Hz et 100.000 Hz. Avec un transformateur de sortie (modèle américain UTC S-15) transmettant sans atténuation des fréquences comprises entre 50 et 10.000 Hz, la courbe de transmission globale, du fait des contre-réactions, est plate entre 10 et 60 à 70.000 Hz, pour un niveau de 2 W.

La puissance de sortie, qui serait de 4 W pour des 6 V 6 connectées en triodes, atteint 8 W. Pour ce niveau, la distorsion totale est inférieure à 1 0/0 et l'intermodulation est d'environ 1 0/0.

L'auteur affirme que son montage est très stable, que le câblage est peu critique et que les seules mises au point consistent à régler la symétrie, d'une part au moyen du potentiomètre de 50 Ω placé dans les cathodes finales, et qui doit être ajusté pour obtenir l'égalité des courants de plaques ou une tension nulle, de plaque à plaque, en l'absence de signal, et d'autre part avec celui de 2 k Ω placé dans les cathodes d'entrée, et qui est réglé de la façon suivante : orienter le sélecteur d'entrée de façon que les deux grilles de la première 12 AU 7 soient réunies ensemble ; tourner le potentiomètre jusqu'à ce que le si-

gnal de sortie soit minimum ; ramener ensuite la grille de la triode déphaseuse à la masse.

Le potentiomètre d'entrée, repéré P, n'a pas été dessiné de façon conventionnelle, car, bien qu'il soit possible de mettre ici un potentiomètre classique, l'auteur recommande de prendre un « compensatol » (Centralab, U.S.A.), pièce spéciale comportant vraisemblablement des prises médianes et des condensateurs associés de façon à relever les graves et les aiguës pour les faibles puissances.

Telles sont les grandes lignes de ce sympathique amplificateur qui prétend faire une concurrence sérieuse au montage de M. Williamson. L'auteur ajoute qu'en adoptant un transformateur de sortie de grande classe (Acro-Sound T-310), et en adoptant pour tubes de sortie des 6 L 6, 1614, 5881, KT 66 ou 807, on obtient un des meilleurs montages qu'il soit possible de construire actuellement. Nous le croyons volontiers. — M.B.

PICK-UP CERAMIQUE

Annonce dans *Audio-Engineering*
Lancaster (U.S.A.), octobre 1953

La Sonotone Corporation, de New-York, lance, sous le nom de « Titone », une nouvelle tête de pick-up qui est qualifiée de révolutionnaire pour la haute fidélité. Il s'agit d'un lecteur piézoélectrique à titanate de baryum qui présenterait les avantages suivants : pas besoin de

préamplification ni de correction (ce qui laisse supposer que la tension de sortie est assez élevée et la courbe de réponse sensiblement linéaire) ; aucune action de la température ou de l'humidité ; large bande de fréquences ; insensibilité aux ronflements. Une simple rotation de l'aiguille qui se présente horizontalement sous la tête de lecture et dont l'extrémité porte deux saphirs dos à dos, assure le passage du sillon normal au microsillon. — B.M.

DES NOYAUX EN C EN FRANCE

Bulletin du S.N.I.R.

« Les Aciéries d'Imphy ont réalisé, à partir d'alliages Imphysil, la fabrication de noyaux en alliage fer-silicium à grains orientés appelés communément « Tores coupés » ou encore « Noyaux en C ».

Dans le but d'assurer à ce marché une fabrication industrielle dans les meilleures conditions possibles, la Société de Commeny-Fourchambault a défini, en accord avec les Services Officiels, un standard de la gamme de fabrication des noyaux proprement dits, ainsi que des accessoires nécessaires :

- a) Pincettes de serrage des tores ;
- b) Brides de montage et boîtiers.

Les documents relatifs à ces fabrications peuvent être consultés au Secrétariat Technique du S.N.I.R. »

Espérons que nous pourrions voir et surtout commander, au prochain Salon de la Pièce détachée, les transformateurs correspondants. — M.B.

RECEPTEUR DE TELECOMMANDE

R. Dickhardt
Funk-Technik
Berlin, novembre 1953

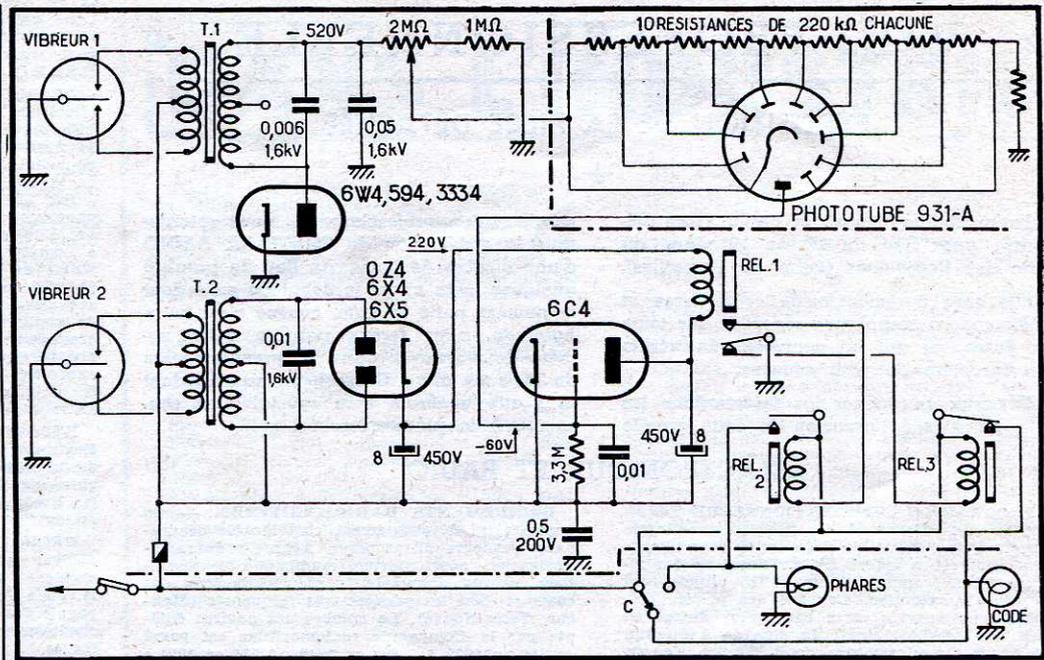
Légereté et économie de courant d'alimentation sont les principaux problèmes qui se posent lors de la conception d'appareils de télécommande. Cela est principalement valable pour les récepteurs, mais un émetteur simple et de faible encombrement peut également être souhaitable. Il est donc avantageux d'exciter l'émetteur sans modulation.

L'auteur décrit un récepteur capable d'actionner un relais sous l'excitation d'un signal H.F. pur, sa consommation plaque étant de 1 mA au repos et de 7 mA au moment d'une impulsion de commande. Le signal est capté par un dipôle dont les dimensions doivent rester, pour des raisons pratiques, inférieures à la moitié de la longueur d'onde utilisée. On doit donc l'allonger artificiellement par deux bobines.

La première lame travaille en détectrice à superréaction et engendre, en l'absence du signal, un souffle assez important. Ce souffle est amplifié par une DAF 91, puis détecté dans un montage doubleur de tension constitué par un redresseur au germanium et la diode contenue dans la DAF 91.

La tension continue ainsi obtenue est appliquée à la grille du tube final ; elle est assez forte pour bloquer cette lampe à un courant de repos de 0,7 mA, insuffisant pour actionner le relais.

Le souffle de la super-réaction cesse quand un signal est reçu. Il reste néanmoins la fréquence de superrégénération, de 23 kHz environ, donc inaudible. Pour éviter qu'elle soit redressée, on prévoit un filtre, accordé sur cette fréquence, entre la plaque de la DAF 91 et les redresseurs. L'accord exact de ce filtre est fait par un trimmer de 20 pF, connecté aux bornes de la bobine de 5 H.



La sensibilité de l'appareil est de $75 \mu V$ pour une variation du courant de plaque de 4 mA. Son alignement consiste dans le réglage de ses deux trimmers sur un maximum de courant de plaque dans la lampe finale. — H. S.

Les automobilistes paresseux installeront sur leur voiture ce dispositif électronique dont la cellule photoélectrique commutera automatiquement les phares sur « code » lors du croisement d'autres véhicules ou lorsque la route est éclairée.

Ce mois-ci, lisez dans la Revue de Presse de RADIO CONSTRUCTEUR : Récepteur push-pull reflex ; phono-oscillateur ; poignée isolante pour pince croco ; économiseur pour récepteur à piles ; monolampe reflex ; amplificateur phono de qualité.

COMMANDE PHARE-CODE

AUTOMATIQUE

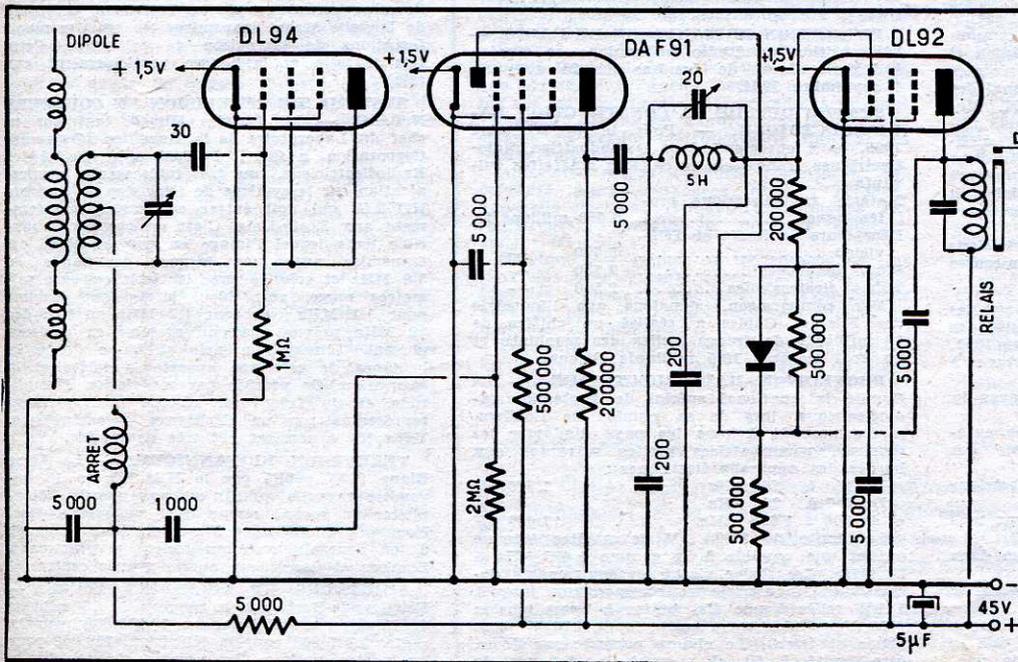
Jack Marley
Radio-Electronics
New-York, octobre 1953

Quelques constructeurs américains d'automobiles, comme General Motors, équipent en série leurs modèles d'un dispositif électronique muni d'une cellule photoélectrique et qui commutent automatiquement les phares en position code dès qu'une voiture arrive en sens inverse à une distance suffisante. Le lecteur pourra adapter un de ces dispositifs à sa voiture, après avoir pris connaissance du schéma ci-contre.

L'organe central est la cellule photoélectrique à multiplication d'électrons. Il s'agit du tube 931-A qui est, paraît-il, de vente courante aux U.S.A. Chacune des cibles est alimentée par un diviseur de tension recevant, par l'intermédiaire d'un potentiomètre de 2 MΩ chargé du réglage de la sensibilité, une tension de -520 V issue d'un vibreur. Un second vibreur fabrique une haute tension positive de 220 V destinée à une 6C4 dans le circuit d'anode de laquelle se trouve un relais sensible commandant les deux relais d'allumage.

En l'absence de lumière sur la cellule, le 6C4 est conducteur et l'armature du relais attirée. Dès que la voiture atteint une zone éclairée ou croise une autre voiture, le courant augmente dans le phototube et la grille de la 6C4 reçoit un afflux d'électrons qui la rend fortement négative et bloque le tube, ce qui fait fonctionner les relais. Les deux relais d'allumage sont des modèles couramment fournis dans les garages, sous le nom de « relais de klaxon ». Ils sont câblés de façon à conserver au conducteur la possibilité de modifier son éclairage en agissant sur la commande manuelle (ou au pied) habituelle.

La cellule est installée derrière le volant, à la partie inférieure du pare-brise, et dans un boîtier muni d'un auvent qui la protège des rayons directs du soleil et de la lune. — J.M.



Pour actionner son relais, ce récepteur de télécommande n'a besoin que d'un signal non modulé.

EXPOSITION DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

La prochaine Exposition de la Pièce Détachée aura lieu du 12 au 16 mars, au Parc des Expositions (Porte de Versailles).

Elle sera agrémentée de conférences et présentations techniques réparties sur toute sa durée, ce qui lui confèrera un véritable caractère de petit congrès.

Désireux de donner les informations les plus récentes à l'occasion de cette grande

manifestation professionnelle, nous retarderons la publication de TOUTE LA RADIO d'une dizaine de jours. Au lieu de paraître quelques jours avant le début du mois dont le numéro porte la date, comme c'est notre habitude, nous ferons paraître notre numéro de mars-avril dans les premiers jours du mois de mars. Ce sera un numéro dont la partie générale sera spécialement consacrée à la pièce détachée.

ELECTRONIQUE ET RADIO

PROGRAMME INTERNATIONAL DE TELECOMMUNICATIONS. — Le programme d'infrastructure de l'O.T.A.N. s'élevant à 90 milliards de francs est consacré à l'amélioration des réseaux de télécommunications ; 225 projets sont en cours d'exécution. Les 3/4 des projets prévus seront achevés cette année, les autres en 1954. Au total, il s'agit de plus de 6.400 km. de lignes terrestres, plus de 6.000 km. de circuits relais radioélectriques et 1.200 km. de câbles sous-marins. Le réseau général de l'Europe occidentale s'en trouvera très amélioré.

RECHERCHES AU LABORATOIRE DE PHYSIQUE E.N.S. — Sous la direction du professeur Yves Rocard, le Laboratoire de l'Ecole Normale Supérieure a entrepris de nombreux travaux : radioastronomie ; écoute des bruits radioélectriques du soleil et des galaxies, semi-conducteurs, structure moléculaire et nucléaire, rayons cosmiques. Le Laboratoire étudie un vaste réseau d'antennes de 2 km. de longueur, équivalent d'un interféromètre optique et qui sera le seul au monde, donnant la description de l'influence du soleil sur l'ionosphère et la prévision des fréquences utilisables pour les transmissions. Plus de 250 savants, dont des Américains stagiaires, travaillent dans ce laboratoire de 8.000 m².

CHRONOMETRIE ELECTRONIQUE. — A l'Assemblée générale du 28/11/53 de la Société chronométrique de France, M. Bernard Decaux, ingénieur au L.N.R., a présenté une communication sur les émissions de fréquence étalon et de signaux horaires, ainsi que sur les récentes décisions du Comité consultatif international des Radiocommunications (Londres 1953). M. Marius Lavet a parlé des interrupteurs légers utilisés en chronométrie électrique, de leur difficulté de conservation, des progrès réalisés dans leur protection, ainsi que des petits moteurs magnétoélectriques à mouvement pendulaire et à rotation continue sans contacts électriques intermittents.

Enfin M. Valentin a donné des précisions sur le découpage du temps dans les mesures en altitude.

DOCTORAT ELECTRONIQUE. — Parmi les thèses de doctorat soutenues à la Faculté des Sciences de Paris pendant le 1^{er} semestre 1953, nous citerons les suivantes se rapportant à l'électronique :

P. Bevilard : Complexes organométalliques du germanium.

A. Blaquière : Bruit de fond dans les auto-oscillateurs à lampes : précision ultime des horloges radioélectriques.

M. Bulliard : Effet photomagnétoélectrique sur le germanium.

M. Delcroix : Charges d'espace du type magnétron.

G. Dumas : Résonance gyromagnétique dans la jauge de Penning.

Y. Le Corre : Elasticité et piézoélectricité cristallines.

F. Lenouvel : Les multiplicateurs d'électrons dans la photométrie stellaire.

P. Toulon : Compression de la bande passante en télévision (texte publié dans « Télévision », nos 38, 39 et 40).

EQUIPEMENTS RADIOMARITIMES. — On constate un développement considérable des radars, sondeurs ultrasonores, appareils de radio-navigation pour marine marchande et chalutiers, ce qui augmente la sécurité le long des côtes et dans les parages très fréquentés (Manche, Terre-Neuve). Le nombre des navires équipés par la Compagnie radiomaritime est passé de 350 en 1939 à 1.306 en 1949 ; 1.545 en 1951 ; 1.789 en 1953.

FABRICATION DES TRANSISTORS. — M. Fahnstock donne des précisions sur la préparation du germanium par chauffage en atmosphère contrôlée, la formation des cristaux, le découpage, l'adjonction d'éléments alliés, la fixation du support de contact, les essais de résistance. (Electronics, octobre 1953, p. 130-134.)

BETATRON A GRANDE PUISSANCE. — Un bétratron à 24 MeV a été construit aux Etats-Unis pour l'irradiation des tumeurs profondes avec précision. (Electronics, octobre 1953, pp. 146-151.)

SOUDAGE ELECTRONIQUE. — Un procédé à tubes électroniques permet le contrôle individuel de la phase et de l'intensité du courant de soudage par résistance, ce qui permet d'augmenter la durée des électrodes et de pratiquer des soudures plus régulières. Le schéma et les caractéristiques des éléments sont donnés. (Electronics, novembre 1953, pp. 158-159.)

EXPOSITION BRITANNIQUE DE RADIO. — L'Exposition de Radio britannique se tiendra à l'Earls Court de Londres du 23 août au 4 septembre 1954.

STATISTIQUE DE LA CONSTRUCTION RADIOELECTRIQUE. — Pour le 2^e trimestre 1953, on a enregistré dans les industries radioélectriques françaises les chiffres d'affaires suivants :

| | |
|--|--------------------|
| Matériel radioélectrique professionnel | 6.680 millions fr. |
| Récepteurs de Radio et Télévision | 3.730 — |
| Pièces détachées | 2.130 — |
| Tubes électroniques | 2.500 — |

Par comparaison, signalons que l'industrie des Fils et Câbles a réalisé un chiffre de 16 milliards de francs, celles des machines et du gros matériel 10,5 milliards chacune.

PROTECTION RADIOELECTRIQUE. — Le Comité international spécial de Protection radioélectrique, lors de sa réunion de Londres, a recommandé à tous les pays d'adopter les tensions, perturbatrices limites suivantes aux bornes des appareils électriques :

| | |
|-----------------------------|----------|
| De 150 à 200 kHz | 1.500 µV |
| De 200 à 285 kHz | 2.850 µV |
| et de 500 à 1.605 kHz | 1.000 µV |

La limite de 1.000 µV devra être étendue autant que possible à la gamme 1.605 kHz à 25 MHz. Ces règles visent les équipements domestiques, industriels et commerciaux jusqu'à 1 kW reliés à une distribution à basse tension (750 V au plus entre conducteurs, 375 V entre phase et terre). Le champ perturbateur devra être limité à 50 µV : ou à la distance de 10 m dans la bande 1 (41 à 68 MHz). Cette limite est désormais appliquée aux Etats-Unis

et en Grande-Bretagne. D'autres recommandations ont été faites concernant les condensateurs pour éviter les chocs électriques. Treize pays étaient représentés à cette réunion du C.I.S.P.R.

AUGMENTATION DE LA TAXE. — Revenant sur le vote précédemment émis, l'Assemblée Nationale a adopté, dans sa séance du 14 décembre, l'augmentation de la taxe ayant pour but de financer le plan de développement de la Télévision.

Par 373 voix contre 239, la redevance radio-phonique a été augmentée de 175 francs par an. Elle passera de 1.275 francs à 1.450 francs à compter du 1^{er} janvier 1954. Ce tarif sera réduit de moitié pour les détenteurs de postes âgés de soixante-cinq ans ou soixante ans en cas d'incapacité au travail, rente ou allocation de vieillesse, non imposables à la surtaxe progressive sur le revenu et vivant seuls ou avec une personne ayant elle-même qualité pour être exonérée. Bien entendu, les détenteurs de postes déjà totalement exonérés continuent à bénéficier de cette exonération.

EXPOSITION IRE. — L'Institute of Radio Engineers de New-York organise du 22 au 25 mars 1954 son exposition annuelle « Radio Engineering Show » à Kingsbridge Armory dans le Bronx (New-York). L'industrie étrangère est invitée à y participer.

NECROLOGIE. — Nous avons appris avec douleur la disparition tragique, à la suite d'un accident d'automobile, le 18 novembre, de M. Jean Ayrat, Conseiller technique de la Compagnie des Lampes Mazda. Nous présentons nos condoléances à sa famille, ainsi qu'à ses collègues.

TÉLÉVISION

TELEVISION TUNISIENNE. — Aux termes d'un récent décret beylical, la Régence va être dotée d'un réseau de télévision, qui sera créé par la Radio-Télévision française sur 819 lignes. On espère que cette décision favorisera la construction radioélectrique française.

PRIX INTERNATIONAL DE LA TELEVISION. — En accord avec les organisateurs du Festival international du Film, la Radio-Télévision française a décidé de fonder un prix international de la Télévision qui sera attribué pour la première fois à Cannes, en avril 1954. Ce prix doit récompenser une œuvre cinématographique dont le spectacle télévisé sera spécialement intéressant.

SEMAINE EUROPEENNE DE TELEVISION. — La conférence des délégués des Organismes de Télévision européens, tenue récemment à Londres, a décidé de réaliser en juin 1954 une Semaine européenne de la Télévision, au cours de laquelle seront transmises les grandes manifestations de la saison de printemps. Cette fois, l'Italie et la Suisse participeraient aux relais.

SYSTEME DE TELEVISION EN COULEURS N.T.S.C. — M. Charles Hirsch, ingénieur en chef du Laboratoire de la Hazeltine Electronics Corporation, a fait le 5/12/53 à la Société des Radioélectriciens, une très intéressante communication sur le système de télévision en couleurs N.T.S.C. qui doit entrer en service incessamment aux Etats-Unis. C'est un procédé compatible dans lequel l'image en noir et blanc est transmise avec une largeur de bande de 3,9 MHz et colorisée avec les trois couleurs primaires rouge, vert, bleu, intervenant chacune pour 0,1 MHz ; en tout 4,2 MHz au lieu des 12 MHz prévus pour un système en couleurs normal. L'image en noir et blanc donne la brillance, le coloriage apporte la teinte et la saturation. On procède par modulation d'amplitude et de fréquence, chaque couleur étant représentée par un déphasage caractéristique. En fait, le résultat est très acceptable.

TELEVISION BRITANNIQUE. — Le Livre Blanc 9005 publié par le H.M.S.O. le 13 novembre rappelle qu'il n'est pas question d'exploiter un second réseau d'ici quelques années. Pourtant, en utilisant 2 canaux dans la bande 3, on pourrait avoir un second programme à Londres et dans deux autres grands centres.

AUDITEURS ET TELESPECTATEURS. — En Grande-Bretagne, le nombre de 13 millions de licences a été dépassé : 10.300.000 pour la radio, 2.615.000 pour la télévision, 198.000 pour les postes voiture. Le nombre de téléviseurs s'accroît à la cadence de 76.000 environ par mois.

ELECTROACOUSTIQUE

EXPOSITION D'ENREGISTREMENT SONORE. — La 6^e Exposition annuelle d'enregistrement et reproduction sonores patronnée par la **British Sound Recording Association** se tiendra les 22 et 23 mai 1954 au Waldorf Hotel, Aldwych, Londres WC 2.

EXPOSITION DE SONORISATION. — La 5^e Exposition d'Equipements sonores organisée par l'**Association of Public Address Engineers** se tiendra les 28 et 29 avril 1954 au Horseshoe Hotel, Tottenham Court Road, Londres, W1.

COMITE D'ACOUSTIQUE INTERNATIONAL. — Pour la première fois, le Comité technique d'Acoustique (TC43) de l'**International Standardisation Organisation** s'est réuni à Londres les 20 et 21 octobre 1953. Dix pays y étaient représentés. Les études ont porté sur le domaine des travaux, la normalisation du diapason et les rapports avec le Comité d'Etudes n° 29 Electroacoustique de la Commission électrotechnique internationale.

NORMES D'ELECTROACOUSTIQUE. — La Commission technique d'Electroacoustique du SNIR a poursuivi ses travaux sur la normalisation des rubans et bobines de magnétophones, la normalisation des mesures acoustiques sur les haut-parleurs et sur les appareils de surdité, le vocabulaire de l'enregistrement.

DÉCORATIONS ET PRIX

PRIX DE LA SOCIÉTÉ FRANÇAISE DES ELECTRICIENS. — Pour encourager la recherche scientifique et technique, la Société française des Electriciens vient de décider de décerner annuellement un prix de 100.000 francs à l'auteur du meilleur mémoire original et inédit, non récompensé d'autre part, se rapportant à la science électrique pure ou appliquée ou à la technique électrique, à l'exclusion des ouvrages de vulgarisation ou de documentation. Le sujet aura pu faire l'objet d'une communication à l'Académie des Sciences ou d'un dépôt de brevet.

PRIX GENERAL FERRIE. — Ce prix annuel de 100.000 francs est décerné à un candidat français ayant servi dans l'armée des Transmissions ou en faisant partie et ayant fourni dans un délai de cinq ans à dater de la libération un travail ou une étude technique de nature à contribuer au développement de la radioélectricité. Par dérogation, il pourra être fait acte de candidature jusqu'au 31 mars 1954, au Comité Ferrie, 23, rue de Lubeck, Paris-16^e.

PRIX MAURICE BOURDET. — Le 7^e prix Maurice Bourdet, dit Prix de la Radio, a été décerné le 27 novembre 1953 par le Comité des Journalistes de la Radio à M. Noctuel, attaché à Radio-Strasbourg. A cette occasion, au banquet qui suivit, M. Hugues, ministre de l'Information, a dit toute la sollicitude qu'il portait aux problèmes de la presse et du journalisme de la Radio.

LEGION D'HONNEUR. — Nous relevons avec plaisir la nomination au grade de chevalier de la Légion d'honneur de M. V.-M. Laveran, directeur commercial à la Compagnie française Thomson-Houston, à qui nous adressons nos plus vives félicitations.

M. POIROT A L'HONNEUR. — Récemment nommé Chevalier de l'Ordre de la Légion d'honneur, M. Eugène Poirot, directeur de l'E.C.T.S.F.E., a été officiellement décoré le 27 novembre, par M. Robert Lecourt, député de Paris, ancien ministre. La cérémonie, qui a eu lieu à la mairie du 2^e arrondissement, a réuni un grand nombre de personnalités du monde de la presse et de la radio. Fort heureusement, tous les anciens élèves de M. Poirot n'étaient pas là, sinon le hall du Vélodrome d'Hiver n'aurait pas suffi à les contenir...

LE PRIX MORRIS LIEBMAN à ROBERT WARNECKE. — Nous sommes heureux d'apprendre que l'Institut of Radio Engineers a décerné le prix Morris Liebman, pour 1954, à M. Robert Warnecke, Directeur technique du Département Lampes de la C.S.F. et de la S.F.R. La citation qui accompagne cette attribution dit notamment : « pour ses nombreuses et précieuses contributions et les progrès scientifiques accomplis dans le domaine des tubes électroniques, notamment des tubes à propagation d'ondes du type magnétron ». Nos félicitations à l'heureux lauréat.

DANS L'INDUSTRIE

TOUTE LA RADIO vient de recevoir la note d'information 53/4 du S.N.I.R., note dont nous publions ci-dessous les éléments essentiels. En raison de l'importance de ce document, nous prions MM. les Constructeurs de bien vouloir nous excuser si notre rubrique ne se présente pas sous l'aspect habituel.

STATISTIQUES DOUANIÈRES

DES NEUF PREMIERS MOIS DE 1953,
EN MILLIONS DE FRANCS

Exportations à destination de l'étranger :
Émetteurs : 541 ; récepteurs : 211 ; téléviseurs : 1 ; pièces détachées : 335 ; tubes : 470.

Exportations à destination de l'Union française :

Émetteurs : 203 ; récepteurs : 1 041 ; pièces détachées : 284 ; tubes : 218.

Importations de l'étranger :

Émetteurs : 198 ; récepteurs : 197 ; téléviseurs : 8 ; pièces détachées : 953 ; tubes : 907.

IMPORTATIONS DE MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE DES TERRITOIRES D'OUTRE-MER EN 1952

(en millions de francs français)

A.O.F. : 411,6 ; A.E.F. : 269,6 ; Cameroun : 170,2 ; Madagascar : 396,6.

MARCHÉS EXTÉRIEURS

Espagne. — Un accord valable jusqu'au 31 octobre 1954 vient d'être signé. Parmi les contingents d'exportations françaises vers l'Espagne figurent les postes suivants (en millions de francs) :

Matériel radioélectrique : 75 ; tubes : 50 ; instruments de précision et de laboratoire : 140 ; matériel de balisage : 50.

Portugal. — L'arrangement commercial a été prorogé pour une durée de six mois à dater du 1^{er} octobre, sans aucun changement.

Suisse. — L'accord commercial a été reconduit jusqu'au 31 mars 1954. Les reliquats non utilisés sur l'ancien accord seront reportés sur les contingents correspondants du nouvel accord. Parmi les exportations de produits suisses en France métropolitaine figurent les postes suivants (en francs suisses) :

Appareils radioélectriques (émetteurs, récepteurs, pièces détachées, etc.) : 767 000 ; appareils électroacoustiques (microphones, enregistreurs, appareils de prothèse auditive, etc.) : 60 000.

Belgique. — Depuis le 1^{er} novembre, les taux des prélèvements effectués sur le montant des règlements afférents aux exportations vers les pays de l'U.E.P. ont été réduits en moyenne de 20 0/0.

Les importations belges en provenance de la France, pour le premier semestre de 1953, se décomposent ainsi (en millions de francs français) :

Générateurs H.F. : 0,05 ; tubes : 2,7 ; récepteurs : 5,77 ; téléviseurs : 0,38 ; amplificateurs : 0,36 ; émetteurs : 3 ; haut-parleurs et microphones : 0,7 ; transmetteurs d'ordres et dictaphones : 0,22 ; appareils enregistreurs : 0,03.

Le total des importations belges de matériel radioélectrique pour la même période du 1^{er} janvier au 30 juin 1953 se monte à 230,6 millions de francs.

Hollande. — L'accord commercial franco-néerlandais vient d'être prorogé jusqu'au 31 mars 1954. Compte tenu de la situation délicate de la France à l'égard de l'Union européenne des paiements, les aménagements suivants sont apportés au régime de l'accord :

1^o Les autorités françaises délivreront des licences pour les produits inscrits à l'accord dans la limite des montants fixés.

2^o De leur côté, les autorités néerlandaises délivreront des licences pour les produits repris à la liste A de l'accord du 7 février 1952, pour autant qu'ils restent contingents, à concurrence de la moitié des valeurs inscrites à cette liste.

Italie. — L'accord commercial a été prorogé jusqu'au 31 mars 1954. Les contingents ont été reconduits à concurrence de la moitié de leur valeur annuelle. Parmi les contingents ainsi fixés figurent les émetteurs, le matériel électronique pour l'aviation, les appareils radioélectriques et les pièces détachées.

Allemagne. — La fabrication des « appareils à haute fréquence pour télécommunications sans fil » représente 9 0/0 de l'ensemble de l'industrie électrique.

Les exportations de l'industrie électrique ont atteint en 1952 1 082 millions de D.M. Parmi les branches les plus importantes figurent les récepteurs de radio et de télévision. Les importations correspondantes ont été de 78 millions de D.M., la France comptant pour 4,4 0/0 de ce chiffre.

Suède. — Un nouvel accord, valable jusqu'au 31 mars, vient d'être signé avec la Suède. En raison de la libération quasi totale des matériels électriques à l'entrée, aucun contingent les concernant n'a été inscrit à l'accord.

Danemark. — L'accord commercial a été prorogé pour une nouvelle période de six mois jusqu'au 31 mars 1954. Parmi les contingents fixés pour les exportations françaises vers le Danemark, le matériel radioélectrique figure pour 300 000 couronnes.

Pologne. — Un nouvel accord commercial, valable jusqu'au 30 septembre 1954, vient d'être signé.

Turquie. — Un récent décret du Gouvernement turc a établi un classement des produits et matériels susceptibles d'être importés en Turquie :

a) Matériels qui doivent être libérés (procédure et date de mise en application non encore fixées) ; sur cette liste figurent les « émetteurs et récepteurs de radio, leurs appareils et parties techniques » ;

b) Produits qui peuvent être importés avec licence : pratiquement tous les matériels électriques non libérés ;

Cette rubrique donne des informations sur toutes les activités de l'Industrie de la Radio, de la Télévision et de l'Electronique. Elle est composée grâce à la collaboration des CORRESPONDANTS que « TOUTE LA RADIO » a dans les principales entreprises.

Que les entreprises qui n'ont pas encore désigné le correspondant pour « TOUTE LA RADIO » veuillent bien le faire rapidement. Il y va aussi bien de leur intérêt que de celui de toute l'industrie de la Radio, de l'Electronique et de la Télévision.

DANS L'INDUSTRIE

(Suite)

c) Matériels pour lesquels des licences ne seront délivrées que dans des cas exceptionnels ;

d) Produits et matériels qui peuvent être importés avec des crédits à long terme.

Pour faciliter l'exportation des produits turcs, un fonds de péréquation a été créé ; ce fonds est alimenté par des redevances payées par les importateurs turcs lors de l'entrée de certains matériels. Pour les récepteurs de radio jusqu'à 4 lampes, cette redevance est égale à 25 0/0 de la valeur d'importation ; pour les autres appareils, elle atteint 75 0/0.

Jordanie. — Pour pouvoir importer, les négociants doivent être agréés. La plupart des marchandises sont soumises à des licences d'importation délivrées à concurrence d'un contingent annuel fixé pour chaque groupe de produits.

Japon. — Le programme de paiements en devises du Japon marque une nette politique d'austérité. Un certain nombre d'articles sont, en principe, interdits à l'importation, parmi lesquels figurent les postes de radio et de télévision.

Indonésie. — Le montant du dépôt auquel est subordonnée toute autorisation d'importation en Indonésie a été réduit à 50 0/0 pour un certain nombre de matériels, notamment le matériel électrotechnique.

Etats-Unis. — Des crédits en dollars sont ouverts pour le financement d'importation en France de biens d'équipement. Les services du conseiller des douanes près l'ambassade des Etats-Unis (M. Lucien L. Picard, 2, rue de Presbourg, bureau 316, téléphone : BAL-zac 52-03) sont à la disposition des industriels, afin de leur donner un avis autorisé sur toutes questions douanières concernant l'importation aux Etats-Unis.

Argentine. — Un accord commercial a été signé le 15 octobre pour une durée de trois ans. Parmi les contingents ouverts pour une première période de douze mois, on relève les matériels pour l'électricité, la radio et le téléphone, à l'exclusion des fils, des câbles et de certains accessoires : 625 millions de francs.

Ce contingent comprend également un certain nombre de tubes électroniques et de haut-parleurs et de pick-up.

Un autre contingent de 100 millions de francs est affecté aux « appareils pour les communications et appareils électroniques spéciaux ».

Bésil. — Les marchandises à importer sont classées en cinq catégories, auxquelles sont attribués chaque jour les pourcentages suivants des devises disponibles :

Première catégorie : 50 0/0. Dans cette catégorie figurent les appareils radioélectriques pour la navigation aérienne et les appareils de surdité.

Seconde catégorie : 20 0/0.

Troisième catégorie : 15 0/0. Dans cette catégorie figurent les appareils de communication, les pièces détachées (à l'exclusion des tubes), les radars, les appareils de télégraphie et leurs accessoires, les lampes et tubes pour appareils électriques, les appareils de mesures.

Quatrième catégorie : 5 0/0. Dans cette catégorie figurent les appareils de téléphonie, leurs pièces détachées et accessoires.

Cinquième catégorie : 5 0/0. Cette catégorie groupe tous les produits non spécifiquement inclus dans les catégories précédentes.

Colombie. — L'accord vient d'être renouvelé ; il sera valable jusqu'au 31 décembre 1954. Il ne comporte aucune liste de contingents chiffrés. L'importation de tous les matériels électriques en Colombie est entièrement libre, sauf les récepteurs de radiodiffusion, qui figurent sur une liste de prohibition ; mais le nouvel accord prévoit une exception en faveur de la France à cette prohibition générale.

CHEZ NOS CONSTRUCTEURS

NOUVELLES ADMINISTRATIVES

● Les bureaux des Etablissements Gody viennent d'être réinstallés à Amboise, où les clients et fournisseurs sont priés d'adresser toute la correspondance. Téléphone : 61.

● La Pile Leclanché a confié la représentation de sa marque en Afrique du Nord aux organismes suivants :

— En Algérie : succursale de ventes de la C.G.E., 41, rue Michelet, Alger, boîte postale 424, téléphone 300-60 à 62.

— Bureau à Oran, 21, rue de la Vieille-Mosquée, téléphone : 212-15, 210-94.

— En Tunisie :

— Bureau de la C.G.E., 8, impasse de Salonique, avenue Roustan, téléphone 27-16, 58-74, 58-75.

— Au Maroc : C.G.E. Maroc, 52, Boulevard de la Résistance Frsre, téléphone : 630-21.

La Pile Leclanché possède auprès de ces représentants des dépôts régulièrement approvisionnés en piles électriques.

NOUVELLES TECHNIQUES

● La Radiotechnique a entrepris la fabrication en grande série du nouveau tube image MW 43-24 R 02 tout verre à spot fin, qui convient parfaitement pour le 819 lignes.

● Basée sur les derniers perfectionnements techniques, l'installation des chaînes de fabrication pour les tubes Noval et Rimlock est activement poussée par La Radiotechnique dans sa nouvelle usine, édifiée à Chartres.

● Les Etablissements Gody ont maintenant l'exclusivité de fabrication du Genolite pour la France et l'Union française. Rappelons que ce procédé, dont nous avons parlé dans le compte rendu du Salon de la pièce détachée il y a 3 ans, permet aux usagers de composer eux-mêmes leur propre publicité lumineuse. Ce système comprend essentiellement un générateur créant un champ à forte densité, utilisé pour exciter la luminescence d'oxydes métalliques fluorescents en atmosphère gazeuse raréfiée. L'installation complète est composée d'un générateur d'impulsions et d'un plateau constituant le tableau publicitaire.

● La Société de la Pile Leclanché organise le 20 décembre 1953, dans la salle des Fêtes de l'Usine de Chasseneuil, un arbre de Noël pour les enfants de son personnel. Au programme de cette réunion sont prévus une séance théâtrale et une importante distribution de jouets. Un goûter sera servi aux enfants avant les retours vers Poitiers et Châtelleraut assurés par les cars de l'Usine.

● La Manufacture Française d'Éclats Métalliques a mis au point le délicat problème de la tropicalisation des supports de lampes, ainsi que de toutes autres pièces détachées de sa fabrication. En outre, elle lance sur le marché :

1° — Un capuchon en nylon de protection du sommet des lampes PL 81 et similaires avec prise de grille. Il permet en même temps l'arrimage de la lampe.

2° — Un capuchon de protection en bakélite pour les mêmes lampes et 1 AX 2, d'un encombrement très réduit avec prise de grille.

3° — Un système d'étriers à ressorts pour l'arrimage des lampes Miniature et Noval.

4° — Un support Subminiature moulé à charge minérale à cinq contacts, de forme rectangulaire.

● La Cie Thomson-Houston a organisé le 15 décembre, à l'intention de la presse technique, une très intéressante visite de ses nouvelles chaînes de fabrication des téléviseurs. Le soin avec lequel les éléments, puis les assemblages sont contrôlés aux différents stades de la fabrication a vivement impressionné les visiteurs.

NUMÉROS ÉPUIÉS

Comme nous l'avons déjà dit dans notre précédent numéro, en dépit de l'augmentation considérable de son tirage, notre numéro de novembre (Exportation), a été épuisé quelques jours après sa mise en vente. Le succès obtenu par ce numéro de 180 pages vendu au prix normal, a, en effet, dépassé nos espoirs les plus optimistes.

Nous félicitons ceux qui ont eu la bonne idée de l'acquérir dès sa mise en vente, ainsi que les abonnés qui l'ont eu comme tous les autres numéros, apporté à domicile. Et nous regrettons vivement pour tous les autres qui ont été privés de la copieuse documentation contenue dans ce numéro qui comptera dans les annales de la littérature radioélectrique. Pour éviter de pareils mécomptes, il y a un moyen bien simple et tout à fait sûr : souscrire un abonnement.

BIBLIOGRAPHIE

ELECTRONIQUE ET PHYSIQUE NUCLEAIRES, par R. Genin. — Un vol. de 154 p. (165 x 253). — Hermann et Cie éditeurs. — Prix : 1 500 fr.

Préfacé par Maurice de Broglie, cet ouvrage fait partie de la célèbre collection des « Actualités scientifiques et industrielles ». Son titre montre, une fois de plus, combien peuvent être variées les diverses acceptions du mot « électronique ». En l'occurrence, l'ouvrage de M. Genin est consacré à l'étude d'amplificateurs pour diverses fréquences. On sait que de tels amplificateurs sont de plus en plus utilisés par les spécialistes de la physique nucléaire. Leurs connaissances en matière de radioélectricité ne sont pas toujours suffisantes. Aussi, l'ouvrage est-il destiné à les compléter de manière à leur faciliter la conception et l'emploi des amplificateurs spéciaux auxquels ils ont recours.

L'auteur étudie aussi bien le cas des signaux à régime permanent, que celui des régimes transitoires en basse et en haute fréquence. Il s'appesantit sur le rôle de la contre-réaction et sur l'effet du bruit de fond.

Encore qu'il ait surtout destiné son ouvrage aux physiciens spécialisés dans l'étude des rayonnements ionisants, celui-ci sera consulté avec profit par tous les radioélectriciens.

L'INGENIEUR ET LES BREVETS D'INVENTION, par André Bertin. Un vol. de 368 pages (170 x 250), 58 fig. — Editions du Tambourinaire, Paris. — Prix : 2 250 frs.

Les livres consacrés aux brevets d'invention sont presque toujours l'œuvre de juristes, ce qui fait qu'ils déroutent généralement l'ingénieur qui, en raison de son contact journalier avec la technique vivante, parle un langage différent. L'originalité et la valeur du livre de A. Bertin résident dans la perspective beaucoup plus réelle des problèmes qui se posent à un ingénieur cherchant à s'assurer la propriété d'une invention. Par sa longue expérience à la tête d'un Service Brevets d'une importante Compagnie, l'auteur a acquis une vue d'ensemble ainsi qu'une précision dans le détail de son exposé qui assurent à ses lecteurs le plus grand profit.

Dans ce livre clairement organisé par un ingénieur à l'usage d'autres ingénieurs, on trouve avec rapidité tout ce qui concerne l'invention et sa protection légale : l'étude de la brevetabilité, la rédaction du brevet, la recherche des antériorités, l'exploitation du brevet et les contrats de licence. Agréablement guidé par cet ouvrage à travers les méandres de la jurisprudence, le lecteur est mis en garde contre les nombreuses erreurs susceptibles de le priver du fruit de son travail. Ne serait-ce que pour cette seule raison, ce livre doit être dans les mains de tout inventeur ou ingénieur. — A. H.

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

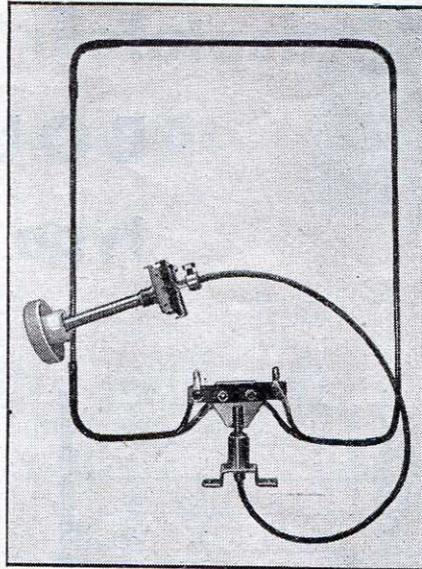
Dynatra

41, rue des Bois,
Paris (19^e) — NOR. 32-48

Il est regrettable que les voltmètres ne soient pas aussi couramment installés aux domiciles particuliers que les thermomètres. Les constatations immédiates tirées de l'aiguille inquiète de l'instrument accusent de 50 0/0 des pannes les variations du secteur ;

Heureusement, le mal n'est pas sans remède. La société Dynatra, spécialisée depuis 17 ans dans la construction des régulateurs et de survolteurs-dévolteurs, a mis au point des appareils destinés à sauvegarder les installations menacées. Le régulateur automatique, produit par la marque, est en service aussi bien dans les laboratoires de recherches de l'Etat que dans l'industrie privée. Mais ce sont les téléviseurs qui représentent la clientèle la plus importante.

Son élément principal de régulation est une lampe fer-hydrogène. Une impédance fractionnée, commutée en parallèle sur la lampe, permet de placer celle-ci dans la plage la plus



lecteur à haute impédance bobiné sur noyau de Ferroxcube et orientable par flexible.

Voici maintenant l'« Isogyre », qui est un cadre compensé à basse impédance, dont les dimensions autorisent le montage dans les ébénisteries moyennes ou grandes. Il est, lui aussi, orientable de l'extérieur grâce à un flexible, le bouton de commande permettant également la commutation antenne-cadre. Pour la réception des O.C., une plaque métallique fixée à l'intérieur de l'ébénisterie jouera le rôle d'antenne.

Afin d'obtenir une réception excellente même des émetteurs éloignés, un étage d'amplification H.F. est nécessaire. Un bloc spécial a donc été prévu pour ce cadre (Dauphin-Isogyre). Il est prévu pour étage H.F. accordé, les bobinages H.F. étant blindés pour éliminer les risques d'accrochage et de réaction. Il assure la réception de quatre gammes dont une bande O.C. étalée et doit être utilisé avec un C.V. 3x490 pF.



intéressante de sa caractéristique et contribue de la sorte à élargir la gamme d'utilisation de l'appareil.

Le fonctionnement de la lampe est continuellement contrôlable par un voltmètre de précision branché à demeure dans la tension régulée. Des variations de l'ordre de ± 15 0/0 sont étouffées par ce régulateur avec un taux négligeable d'harmoniques.

La même société fabrique une gamme très complète de survolteurs-dévolteurs adaptés aux besoins les plus divers.

CADRE ISOGYRE

Sté Oméga

106, rue de la Jarry
Vincennes (S.) — Dau. 43-20

Décidément, la vogue du cadre incorporé va croissant, et nous nous en réjouissons, car cette solution est excellente puisqu'elle permet de très confortables réceptions sans antenne, sans prise de terre et sans parasites. De plus, la possibilité d'orientation facilite souvent la suppression de certaines interférences fort gênantes.

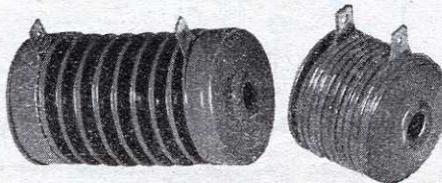
Les solutions ne manquent pas. L'on se souvient en particulier de l'« Isocadre », col-

REDRESSEURS POUR PETITS RÉCEPTEURS TOUTS-COURANTS

Westinghouse

90, rue de la Victoire
Paris (8^e). — Tri. 97-98.

Les récepteurs piles-secteur doivent être d'un encombrement très réduit ; les tous-courants d'appartement, eux-mêmes, sont de plus



en plus petits. Il est donc précieux pour le réalisateur d'avoir à sa disposition des pièces qui, bien que très robustes et d'un fonctionnement sûr, soient cependant de faibles dimensions.

Les redresseurs type Y8 et YV8 de la Westinghouse nous semblent répondre exactement à ces desiderata. En effet, nos photographies les représentent à peu près en vraie grandeur (leur diamètre est de 20 mm, la longueur de 15 mm pour le Y8 et de 31 mm pour le YV8)...

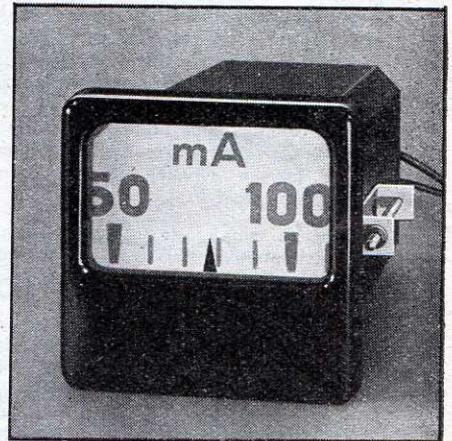
Le Y8 est susceptible de débiter au maximum 35 mA, le YV8, 60 mA. Ces éléments doivent être montés avec l'axe horizontal dans l'endroit le mieux aéré du poste. Il sera donc toujours intéressant de prévoir des ouvertures de ventilation.

GALVANOMÈTRES A ÉCHELLE DÉFILANTE

Brion, Leroux et Cie

40, quai de Jemmapes,
Paris (10^e) — NOR. 81-48

Les appareils de mesure pour tableau doivent être facilement lisibles à distance avec une bonne précision. Toutefois, si l'on utilise des galvanomètres classiques à aiguille, on est



rapidement limité dans cette voie du fait de l'encombrement obtenu.

Les appareils à échelle défilante que présente Brion-Leroux, grâce à une conception inédite, permettent, malgré leurs dimensions réduites, une lecture aisée jusqu'à 7 mètres de distance.

En effet, à l'inverse des appareils indicateurs habituels, dans lesquels une aiguille mobile se déplace devant une échelle graduée fixe, ils comportent, à la partie antérieure, un écran sur lequel l'échelle graduée, projetée optiquement, se déplace horizontalement devant un repère fixe.

L'échelle réelle, de très petite dimension, est solidaire de la partie mobile du galvanomètre. Le flux lumineux émis par une lampe située à l'arrière du boîtier, après avoir traversé un condensateur, projette l'image de cette échelle, considérablement agrandie, sur l'écran de la face avant de l'appareil.

L'équipage mobile est constitué par le galvanomètre blindé type 49, à suspension élastique antivibratoire et antichocs.

Ces appareils existent en une trentaine de modèles répondant à tous les besoins (de 50 μ A à 20 A et de 7,5 mV à 750 V). Ils sont prévus pour courant continu, mais peuvent facilement être utilisés en alternatif par l'adjonction d'un redresseur sec. De plus, ils sont susceptibles d'être exécutés avec zéro central (déviations bilatérale).

Adaptateur d'impédances

BOUYER

type 4026

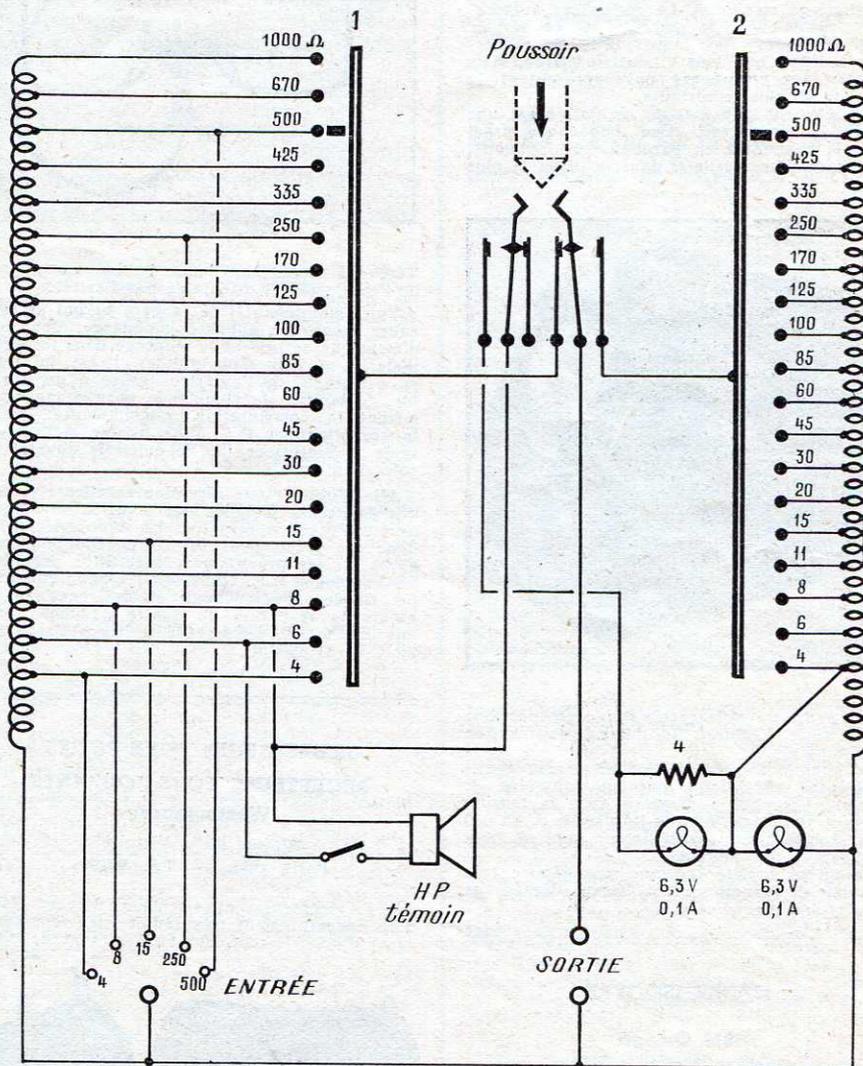


Cet appareil est destiné à être intercalé entre un amplificateur et un groupe de haut-parleurs. Il permet de déterminer rapidement le rapport optimum du transformateur d'impédances nécessaire au couplage, quelle que soit la combinaison employée pour le groupement des haut-parleurs. Le dit transformateur d'impédances est d'ailleurs incorporé à l'adaptateur et se trouve automatiquement mis en service, avec le rapport voulu, à la fin de l'essai.

Comme le montre le schéma ci-contre, l'autotransformateur principal 1 comporte cinq prises d'impédances échelonnées pour le raccordement à l'amplificateur. Il faut que ce dernier soit branché sur la prise la plus voisine de l'impédance du secondaire de son propre transformateur de sortie. Ces cinq prises, ainsi que quatorze autres pouvant porter l'impédance de sortie à 1 000 Ω , sont reliées à l'une des deux sections d'un commutateur.

Un second autotransformateur identique, quoique de volume moindre, puisqu'il ne sera utilisé que pour la mesure, possède un même nombre d'enroulements raccordés à l'autre section du même commutateur.

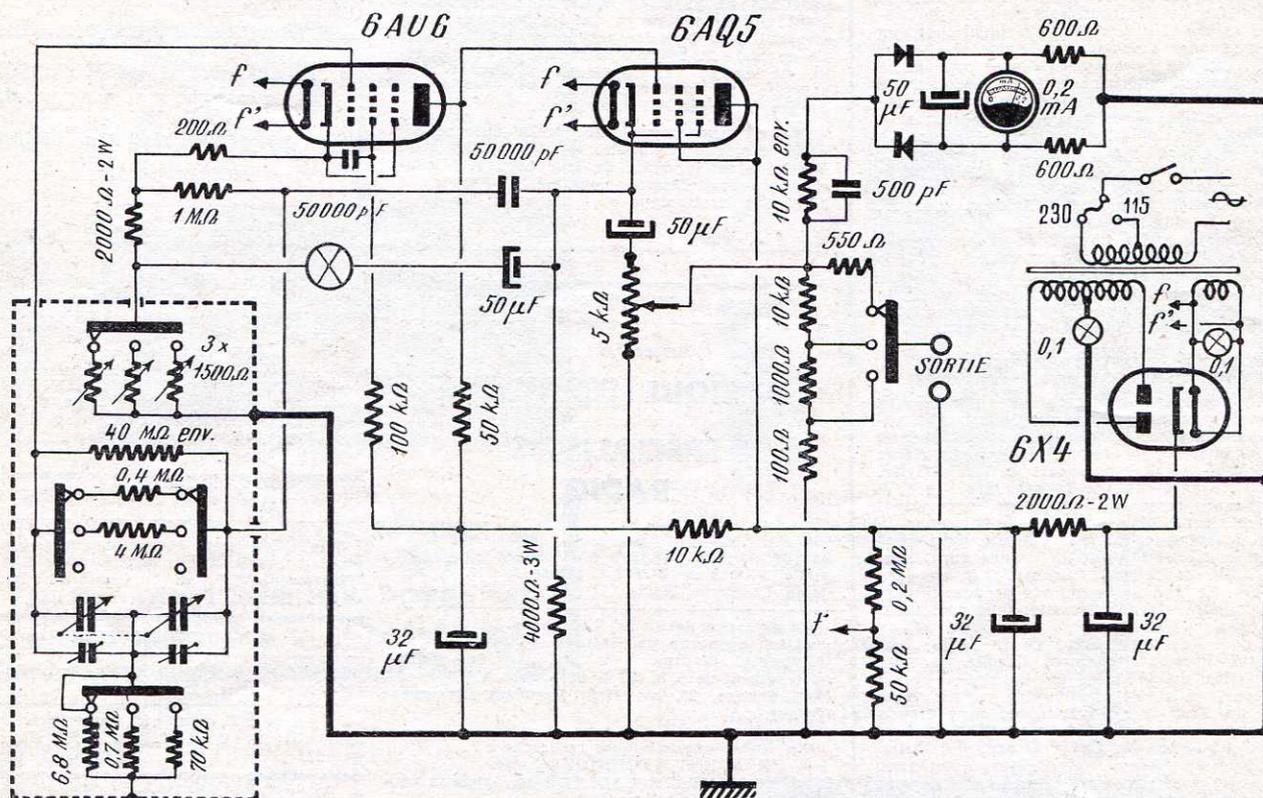
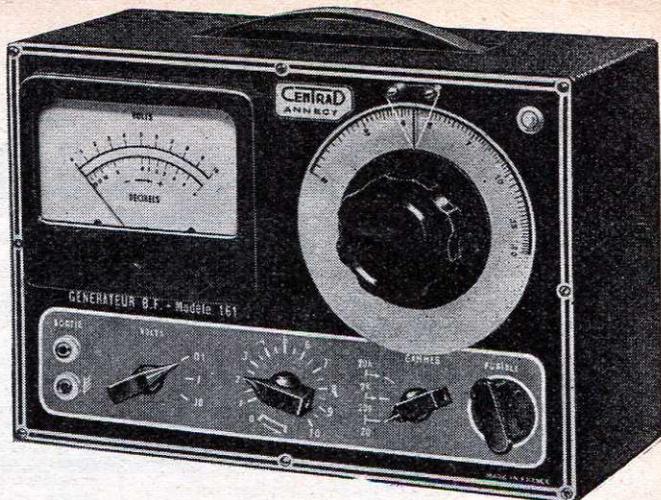
Le poussoir d'essai étant enfoncé, et l'amplificateur fonctionnant à puissance moyenne, la tension modulée se trouve appliquée à deux ampoules placées derrière un même verre dépoli et connectées en série. L'une est shuntée par une résistance de 4 Ω et l'autre par une fraction du transformateur 2, qui se trouve à ce moment relié à la ligne des H.P. On comprend que la manœuvre du commutateur provoque une modification de la brillance de la seconde ampoule. Le tout est calculé pour que les ampoules brillent d'un même éclat lorsque le sélecteur est orienté sur l'impédance correspondant à celle de la ligne. Il suffit alors de libérer le poussoir pour qu'entrée et sortie se trouvent reliées correctement par l'autotransformateur 1.



CARACTERISTIQUES

Réponse linéaire à ± 1 dB de 50 à 10 000 Hz jusqu'à 50 W env.; scintillement des lampes visible à partir d'une puissance de 3 à 4 W; H.P. témoin incorporé pour contrôle éventuel de la modulation; coffret robuste à ossature en cornières embouties, peinture grise vermiculée au four. Dimensions : 275 \times 275 \times 125 mm; poids : 7 kg.

Générateur B. F. CENTRAD modèle 161



PRINCIPE

Oscillateur R.C. à deux tubes, à variation progressive des capacités et variation par bonds des résistances. Ces éléments constituent un filtre en T ponté caractérisé par un minimum de transmission pour la fréquence d'accord. Placé dans la contre-réaction du système, il rend le gain supérieur à l'unité donc permet l'oscillation sur cette seule fréquence. La réaction est assurée par un circuit aperiodique, comprenant une résistance à coefficient de température élevé s'opposant aux variations de l'amplitude (filament de veilleuse de 3 W). Cette stabilisation maintient le niveau en deça de l'apparition des harmoniques par saturation et compense les variations dues au secteur, dans toute l'étendue des fréquences fournies par l'appareil. La liaison entre les deux tubes est directe. L'étage de sortie est à charge cathodique.

PERFORMANCES

Trois gammes de fréquences : 20 à 200 ; 200 à 2000 ; 2000 à 20 000 Hz ; tension de sortie maximum : 10 V ; impédance de sortie : < 2500 Ω ; stabilité : après 5 minutes de fonctionnement, des variations de secteur de ± 10 0/0 provoquent une dérive < 1 0/0 et des variations de tension < 10 0/0 ; précision d'étalonnage ± 2 0/0, distorsion harmonique 1 0/0 jusqu'à 7000 Hz, < 0,5 0/0 au delà ; ronflement < 5 0/0 pour 50, 100, 150 Hz, < 1 0/0 pour les autres fréquences ; précision du voltmètre ± 2 0/0 jusqu'à 5000 Hz, ± 4 0/0 au delà.

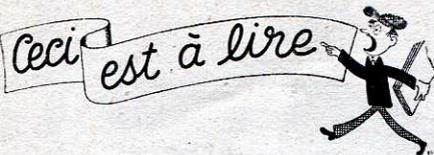
Les éléments constituant le filtre sont enfermés dans un blindage. Alimentation : 110 à 135 ou 210 à 240 V alternatif.

Dimensions 290 × 200 × 130 mm ; poids 5 kg ; coffret en tôle.

PARTICULARITÉS

La tension de sortie est mesurée par un voltmètre à grande résistance, corrigé en fréquence, gradué en volts et en décibels. Un atténuateur décimal et un potentiomètre permettent d'ajuster aisément la tension entre 5 mV et 10 V. Trois potentiomètres ajustables intérieurement assurent la constance de l'amplitude d'une gamme à l'autre en dosant le taux de réaction. L'influence des variations de la charge extérieure est minimisée par l'étage de sortie à charge cathodique. Toutefois, la recherche d'une résonance dans les circuits étudiés est rendue possible par la grande lisibilité du voltmètre. La lecture des fréquences fournies est directe, à une puissance de 10 près.

En résumé, un appareil de performances très honorables, d'une belle souplesse d'utilisation, donc bien tentant pour l'agent technique et le serviceman.



AU S.P.R.E.F.

Le problème de la télévision était à l'ordre du jour lors de la dernière réunion du Syndicat de la Presse Radio-Electrique Française. Au cours d'un déjeuner qui, le 18 décembre dernier, a réuni à l'Auberge d'Arbois les membres du syndicat sous la présidence de J.-P. Colas (presse des programmes) et de E. Aisberg (presse technique et professionnelle), en présence de M. Brunon, Chef de Cabinet du Ministre de l'Information empêché de venir en raison des élections présidentielles, un fécond échange de vues a pu avoir lieu. Tour à tour, ont été évoqués les divers aspects de la question et, notamment, l'établissement du réseau national des émetteurs, le prix des récepteurs de télévision, la vente à crédit, l'antiparasitage des voitures automobiles, etc. La plupart des membres présents ont participé à la discussion et notamment, MM. Chahit, Chrétien, Deutsch, Dufour, Escarfaillies, Fighiera, Froment-Coste, Gaudillat, Giniaux, Lorach, Perdriau, Ravilly, Rayez, Sorokine.

M. Brunon a été chargé de transmettre à M. Emile Hugues les remerciements de tous les membres du syndicat pour sa compréhensive défense des intérêts de la radio et de la télévision française. Et des vœux ont été émis pour favoriser son futur développement.

JUBILÉ D'HENRY PIRAUX

Le 16 décembre, les nombreux amis d'Henry Piraux sont venus fêter le vingt-cinquième anniversaire de sa collaboration à la Maison Philips. A cette occasion, plusieurs orateurs ont évoqué les divers aspects de son activité. Journaliste spécialisé de la première heure, il n'a jamais cessé de prodiguer son talent d'écrivain, soit dans les revues, soit sous la forme de volumes qui font autorité. Conférencier, il a parcouru toute la France en faisant trois mille conférences environ ; il en fera bien d'autres ! A ses moments perdus, il parvient à diriger, avec efficacité, le département de propagande de Philips.

Au nom des journalistes de la radio, leur distingué Président Georges Géville a vanté les mérites du jubilaire en un speech plein d'humour, puis M. d'Abboville a dit avec beaucoup d'esprit les raisons de la profonde affection qu'éprouvent tous ses collègues pour Piraux. Et enfin, M. Haver Droze, qui dirige la maison de l'Avenue Montaigne, a su avec sobriété et avec une émotion contenue trouver les mots qui sont allés droit au cœur du jeune « chevronné ».

En joignant nos félicitations, à celles de tous ses autres amis, nous souhaitons très cordialement d'assister à la célébration du cinquantième anniversaire qui, si nos calculs sont exacts, aura lieu dans vingt-cinq ans.

EKOMATIC

Au cours d'un cocktail réunissant de nombreuses personnalités du monde de la politique, de la presse et de la radio, la Compagnie Générale d'Electromécanismes a présenté son nouvel enregistreur « Ekomatic » qui réunit de nombreux avantages appréciables. D'une présentation extrêmement élégante, il inscrit le son sur deux pistes de ruban magnétique qui peut défilier à deux vitesses différentes suivant qu'il est utilisé pour la parole ou la musique. Nous aurons probablement l'occasion de décrire plus en détail ce nouvel appareil.

UNE QUINZAINE DE LA TV ?

Au cours d'un déjeuner réunissant autour de M. Wladimir Porché, MM. Guth, Damelet, Tardas, d'Arcy, Marty, Auvray, Mallein, Dèbry et Dufour, on a envisagé la possibilité d'organiser une « quinzaine de la télévision » pour stimuler sa diffusion dans le public.

BIBLIOGRAPHIE

ELECTRONIQUE GENERALE, par A. Blanc-Lapierre, G. Goudet et P. Lapostolle. Un vol. de 396 p. (165 x 250), 203 fig. — Eyrolles Editeur, Paris. — Prix : broché, 2.900 fr. ; relié, 3.208 fr.

Lorsqu'on examine divers ouvrages consacrés à l'électronique, on s'aperçoit qu'ils peuvent, en fait, traiter des sujets bien différents. Les uns traitent des propriétés des tubes électroniques et des divers circuits associés. D'autres considèrent que le lecteur est déjà familiarisé avec ces notions et sont consacrés surtout aux diverses applications des tubes électroniques dans la science et l'industrie. Il existe même des ouvrages qui, sous ce titre, examinent surtout les questions de physique nucléaire. La confusion vient évidemment de ce que les électrons interviennent dans tous les phénomènes et font partie de toute la matière existante. A ce compte-là, un roman psychologique ou une nouvelle policière peuvent également être considérés comme ouvrages d'électronique...

Fort heureusement, les trois auteurs de « Electronique Générale » n'ont pas voulu étendre ainsi le cadre de leur ouvrage. Celui-ci est essentiellement consacré à l'étude de l'émission électronique et à l'analyse des prin-

cipaux dispositifs qui l'utilisent. Voilà pourquoi l'ouvrage commence par une analyse approfondie des propriétés électro-magnétiques de l'électron. La technique du vide fait l'objet du chapitre suivant. Le cheminement de l'électron dans le vide est soumis aux lois de l'optique électronique qui est étudiée en vue de ses applications au microscope électronique, au tube cathodique, etc...

L'ouvrage s'adresse aux étudiants de l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications. C'est dire que le sujet est traité avec toute la rigueur souhaitable. Cependant, sa compréhension n'offrirait aucune difficulté au lecteur pourvu des connaissances du niveau de la licence des sciences-physiques.

A côté de tant d'ouvrages de compilation ou de basse vulgarisation, le livre examiné brille par l'originalité de sa conception par certains développements inédits et par son ordonnance logique. Il fait honneur à la littérature scientifique française.

A tous ses amis et lecteurs
TOUTE LA RADIO
présente ses meilleurs
vœux pour 1954

● OFFRES D'EMPLOIS ●

Recherchons pour

AFRIQUE OCCIDENTALE ANGLAISE

SPÉCIALISTES RADIO

connaiss. parfait. réparation, dépannage. Célèbre de préf. Langue anglaise exig. Adress. curric. vitæ à n° 24.922 Contesse & Cie, 8, sq. de la Dordogne, Paris (17^e), q. tr.

On demande AGENTS TECHNIQUES pour réparation appareils de mesures, postes radio et téléviseurs. S'adres. avec réf. tous les jours sauf samedi de 8 h. 30 à 11 h. à S.A. Philips, dépt. Service, 20, av. Henri-Barbusse, Bobigny (Seine).

Sté études aéronautiques recherche :
— UN AGENT TECHNIQUE radio
— UN MONTEUR CABLEUR tr. soigneux pr trav. matériel miniature
— UN DESSINATEUR études petite mécaniq. connaiss. radio.
ECA, 17, av. du Château, Bellevue (S.-et-O.).

Importante société recherche technicien radio qualifié. Bonnes références. Ecr. Revue n° 603.

Usine Touraine rech. monteur câbleur matériel professionnel. Ets Nardeux & LOCHES (I.-et-L.).

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Dame, demande situation (correspondance, réception clients, planning, prix de devis et de revient, statistiques, graphiques). Sérieuses références. Ecr. Revue n° 606.

Technicien 33 ans, radio, auto-radio, télévision, spécialiste matériel Philips, grande expér. commerciale ch. situation. Ecr. Revue n° 605.

● PROPOSITIONS COMMERCIALES ●

TRES SERIEUX

10) Fabricant ayant 15 représentants introduits clientèle radio, très bonne situation bancaire, recherche fabrication nouvelle intéressante.

20) Disposant de locaux, magasin exposition, service comptable et représentation, étudierait dépôt Agence Régionale. Ecrire : Publicité Rapy (serv. 135), 143, av. Emile-Zola, qui transmettra.

C.O.D.I.M.A. (Comptoir de diffusion de marques), 2, rue de la Gaité à Alger : Recherche exclusivité de marques de radio et d'appareils électro-ménagers pour l'Algérie. Faire offres détaillées.

● ACHATS ET VENTES ●

Vds meuble rust. équipé avec mat. prof. comprenant : T.D. 3 vit. châssis radio 4 g. ampli Williamson. H.P. en baffie infini. Darteville, 26, pl. Leclerc, Poitiers (Vienne).

● VENTES DE FONDS ●

A céder fonds artisan constr. radio T.V., 15^e Arrond. Ecr. Rev. N° 610.

Je vends S.E. exc. aff. radio, grandes marques. Urgent 2 M 2. Facilités. Ecr. Revue n° 607.

● DIVERS ●

ETAT NEUF CONDENSATEURS « SAFCO »

| | | |
|---|------------|--------------------|
| 2 | 4 μ F | 4 000-12 000 volts |
| 3 | 4 μ F | 2 000-6 000 volts |
| 6 | 12 μ F | 750-2 250 volts |
| 4 | 4 μ F | 1 500-4 500 volts |

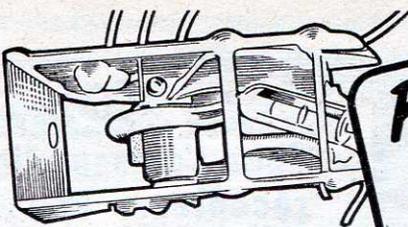
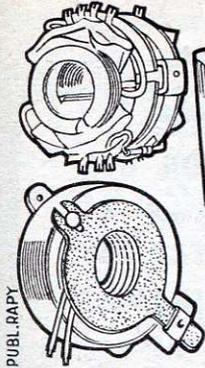
TRANSFORMATEURS

| | Primaire | Secondaire |
|---|---------------|----------------|
| 6 | 110 80 Volts | 500 watts |
| 3 | 110 220 | 2,5 V-10 A |
| 3 | 110 220 | 6,3V-6 A |
| 3 | 110 220 | 1 500 V-300 A |
| 2 | 110 220 | 2 500 V-400 mA |
| 4 | seifs 50 ohms | 500 mA |

SIEFAM, Tél. MEN. 16-23. Service technique.

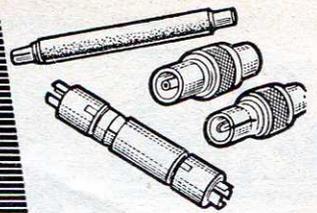
Ts bobinages rangés ou nids d'abeille, B.H., H.F. ou TV à façon et sur demande, même à l'unité. Pour devis, écrire STEFI, 18, rue du Général-Lassalle, Paris-19^e.

TOUS les appareils de mesure sont réparés rapidement. Etalonnage des génér. H.F. et B.F.
SERMS 1, avenue du Belvédère. Le Pré - Saint - Gervais. Métro : Mairie-des-Lilas. BOT. 09-93.



DEFLEXION
CONCENTRATION
BLOCKING, T.H.T.,
TRANSFO DE SORTIE
etc...

Pas de surprises
désagréables
en construisant vos
TÉLÉVISEURS
avec des pièces détachées
PATHÉ-MARCONI



ACCESSOIRES
FICHES COAXIALES
ATTÉNUATEURS
PROLONGATEURS
etc...

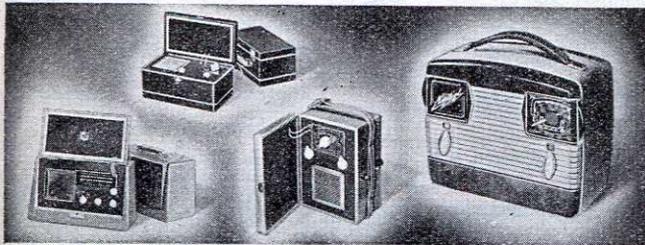
DOCUMENTATION
SUR DEMANDE

I.M.E. PATHÉ-MARCONI

251-253, FG. ST MARTIN-PARIS X^e
TEL. BOT. 36-00



QUINZE ANNÉES D'EXPÉRIENCE
DANS LES
POSTES A PILES



Plus de **30 MODÈLES** différents en :
POSTES A PILES POSTES BATTERIE
POSTES MIXTES: Piles/secteur T.C. - Accus/secteur alternatif
EN POSTES D'INTÉRIEUR OU PORTATIFS

Constructeurs : **C.E.R.T.** 34, Rue des Bourdonnais
PARIS-1^{er} - LOU. 56-47

PUBL. RAPHY

radio mentor

FACHZEITSCHRIFT IN DEUTSCHER SPRACHE FÜR
RADIO-PHONO-TELEVISION-ELECTRONIC
BERLIN-GRUNEWALD
HUBERTUSBADER STR. 16 (Brit. Sekl.)

vous offre
ses meilleurs
vœux
pour 1954

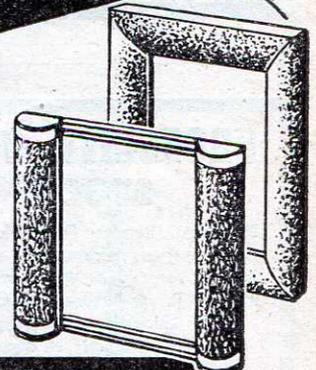
LES CADRES
S.N.A.R.E.
remettent de l'ordre
SUR LES ONDES

SELF-RADAR

- Cadre antiparasites compensé
- Format 13x18 et 18x24 (haut. ou largeur)
- Cadre H.F. à lampe incorporée

EXCLUSIVITÉ de cadres en **NACRO-LAQUE** appliquée sur bois, incassables, inaltérables, coloris inédits.

Des dizaines de milliers en service à l'entière satisfaction des clients. Du matériel qui ne vous donnera aucun souci



S.N.A.R.E. 12, Rue CLAIRAUT
PARIS 17^e. MAR. 49-86

PUBL. RAPHY

HF ~ VHF Ω BF ≤ UHF ± HF = VHF ~ BF > UHF HF A BF ≤ UHF

PERFORMANCES

QUALITÉ

PRIX...

...TOUT VOUS MÈNE à

Contrôleurs universels - Ponts de mesures - à impédances - Lampemètres - Pentemètres - Oscillographes - Heterodynes - Générateurs - Voltmètres à lampes - Wattmètres - Électropinces, etc.

CIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

MEIRIX
ANNECY-FRANCE

LEADER DE LA MÉTROLOGIE INTERNATIONALE

AGENCES : PARIS • STRASBOURG • LILLE • LYON • MARSEILLE • TOULOUSE • CAEN • MONTPELLIER • NANTES • NICE • TUNIS • ALGER • BEYROUTH • BUENOS-AIRES • BRUXELLES • SÃO PAULO • MELBOURNE • BARCELONE • HELSINKI • MILAN • OSLO • LISBONNE • STOCKHOLM • ZURICH • ISTAMBUL • ATHENES • MEXICO • MONTRÉAL • LA HAYE • COPENHAGUE • DUSSELDORF • DAMAS

SSM RADIO

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

PUBL. RAPHY

PUBL. RAPHY

La Sécurité
dans l'alimentation des
récepteurs *Radio* et
Télévision assurée par
"SORANIUM"
REDRESSEURS SECS AU SÉLÉNIUM

- Alimentation et régulation BT
- Alimentation HT
- Polarisation
- Doubleur et multiplicateur de tension
- Flashes électroniques

Tous prototypes sur demande pour toutes utilisations : électrolyse, chargeur, clôtures électriques, etc...

Nombreux modèles codifiés
Demandez documentation

SORAL 4, Cité Griset
PARIS XI^e - OBE 24-26

GROSSISTE OFFICIEL TRANSCO
STOCK PERMANENT

Bâtonnets, Bagues, Pots, Noyaux, Ferroxcube et Ferroxidure •
Condensateurs céramiques, métallisés • Capatrop • Ajustables
à air et céramiques • Diodes au germanium • Résistances C.T.N.
et V.D.R. • Pièces Télévision : Transfos déflexion, T.H.T.,
Blockings, Pièces pour Télécran et Protelgram
Tarif et documentation sur demande
Service de vente accéléré - Facilités de stationnement

ETS RADIO-VOLTAIRE
155, AVENUE LEDRU-ROLLIN, PARIS-XI^e - ROQ. 98-64
C.C.P. 5608-71 Paris

Publ RAPHY

TUBES

ÉMISSION - RÉCEPTION - TÉLÉVISION
RADAR
MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE
IMPORTATION DIRECTE
U.S.A. et ANGLETERRE

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE LIAISON
FRANCE-AMÉRIQUE
(S.I.L.F.A.)
S.A.R.L. au capital de 5.000.000
12, RUE LE CHATELIER - PARIS-17^e • GAL. 44-65

PUBL. RAPHY

Transformateurs B. F.
Haut-Parleurs

MICROPHONES
Haute Qualité

Transfos d'alimentation
à grand coefficient de sécurité
Selfs et tout matériel B. F.
CONSULTEZ-NOUS

ILISEN

Sigma-Jacob
58, P^o9 POISSONNIÈRE
PARIS - X^e
PRO. 82-42 & 78-38

QUELQUES PRIX ENTRE 10.000 AUTRES !...

| | |
|---|--------|
| EBENISTERIE bakélite, depuis | 500 |
| BLOC D'ACCORD 3 G. 472 Kcs, grande marque (avec schéma) .. | 250 |
| Jeu de M.F. 472 Kcs gde marque | 300 |
| MICRO GRAPHITE MINIATURE 28 mm Ø 28 grs | 295 |
| EBENISTERIE noyer verni 480x190 160 mm | 900 |
| EBENISTERIE noyer verni 270x155x175 mm | 600 |
| TIROIR P.U. noyer verni | 2.500 |
| COMBINE RADIO P.U. | 3.500 |
| VALISES pour tourne-disques | 750 |
| MOTEURS 78 t avec bras, plateau et arrêt automatique | 3.500 |
| MOTEURS 3 V. U. S. A. avec plateau | 5.400 |
| TOURNE-DISQUES 78 t montés en luxueux coffrets vernis | 8.950 |
| MOTEURS 78 t avec plateau | 2.500 |
| CHANGEURS de disques 3 V. grande marque | 19.500 |
| CHASSIS pour tourne-disques | 1.500 |
| PLATEAUX seuls pour disques 25 et 30 cm | 500 |
| PLATINE 3 V. de marque | 9.950 |

UNIQUEMENT A RADIO-PRIM !

FIL EMAILLE, FIL de LITZ et diverses sections, prix sacrifiés

GRAND RAYON DE SURPLUS toutes provenances (émetteurs, récepteurs, antennes radar, appareils de mesures, câbles). A voir sur place !

A PROFITER !..

| | |
|---|-------|
| CHASSIS RADIO Alternatifs sans lampes, câblés : | |
| — 5 lampes | 3.000 |
| — 6 lampes | 3.500 |
| — 7 lampes | 4.000 |
| — 9 lampes | 5.000 |

| | |
|---|--------|
| CHASSIS TELEVISEURS de marques, semi-câblés | 4.000 |
| TUBES TELEVISEURS (de 7 cm à 36 cm ond plat) de 3.000 à 10.500 | |
| EBENISTERIE TELEVISEURS depuis | 1.500 |
| MEUBLE CONSOLE | 4.000 |
| OBJECTIFS D'AGRANDISSEURS | 15.000 |
| TELEVISEURS complets, en ordre de marche, 441 et 819 l., depuis | 35.000 |

ONDEMETRE à absorption « S.I.P.L. », 6 gammes : 500 kc/s à 150 Mc/s. Cadrans « Wireless » 2 vitesses. Bobinages sur tourelle rotative. Bobine d'exploration. Contrôle p. galvanomètre 0-200 microampères. Détection par cristal germanium. En boîtier pupitre chêne verni, avec poignée métallique. Matériel professionnel, haute qualité. Dim. 320 x 235 x 350 mm. Sans germanium. 6.000

MATERIEL TELEVISION

| | |
|----------------------------------|-------|
| BOBINES de CONCENTRATION | 500 |
| TRANSFOS IMAGE | 500 |
| TRANSFOS T.H.T. | 1.500 |
| CACHES 31 cm, depuis | 250 |
| GLACES DE PROTECTION 31 cm | 150 |
| MASQUES en CAOUTCHOUC | 600 |
| Etc..., etc... | |

| | |
|---|-------|
| COFFRETS D'AMPLI 25 W | 2.500 |
| COFFRET D'AMPLI 500 W | 3.500 |
| ARRET AUTOMATIQUE | 500 |
| FILTRE DE BRUITS D'AIGUILLES .. | 350 |
| DIAPHRAGMES DE PHONO | 500 |
| AIGUILLES PERMANENTES pour bras légers Pathé-Marconi | 285 |
| BRAS DE P.U. électromagnétiques | 750 |
| BRAS DE P.U. électromagnétiques grande marque | 900 |
| CHIMIQUES 500 V. tube alu 16, 32, 2 x 16 Mfds | 50 |
| CHIMIQUES 165 V. tube alu 32 Mfds | 50 |
| CHIMIQUES 165 V. tube carton 32 Mfds | 50 |
| CHIMIQUES 165 V. tube alu 2x50 et 100 Mfds | 100 |
| C.V. 3 x 150 Pfds | 100 |
| C.V. 2 x 130 x 360 Pfds | 100 |
| C.V. 2 x 460 Pfds | 200 |
| TRANSFO DE SONNERIE | 200 |
| MICROGRAPHITE U. S. A. avec inter à poussoir | 750 |
| HAUT-PARLEURS A.P. et Ex. 12-17-21 cm | 990 |

RESISTANCES ETALONNEES à 1 0/0 en stock, valeurs diverses.

— UNIQUEMENT A RADIO M. J. ! —

CHOIX UNIQUE DE TRANSFOS, des plus standards aux plus spéciaux. Prix imbattables, depuis.. 100

UNE VISITE S'IMPOSE !...

VASTES LOCAUX aménagés pour que tout soit VISIBLE, A LA PORTÉE de nos visiteurs. PLUS DE 10.000 ARTICLES EXPOSÉS. MATÉRIEL des plus DIVERS INTÉRESSANT à la fois le BRICOLEUR, l'AMATEUR, le PROFESSIONNEL, etc., etc., le tout à des prix EXCEPTIONNELLEMENT BAS!! Matériel à voir sur place, vu la diversité :

| | | | | | |
|---|----|--|-----|--|----|
| CONDENSATEURS MICA (valeurs diverses) | 5 | TRANSFOS DE MODULATION H.P. | 195 | CATADIOPRES | 10 |
| CONDENSATEURS TUBULAIRES papier | 10 | BOBINES de MODULATION H.P. P. M. 50 G.M. | 80 | POTENTIOMETRES GRAPHITE 500 K. avec inter., axe long | 80 |
| RESISTANCES GRAPHITE (grand choix) | 5 | INTERRUPTEURS UNIPOLAIRES ... | 80 | POTENTIOMETRES GRAPHITE sans inter., valeurs diverses .. 35 et | 70 |
| AMPOULES 2,5 V., 4 V., etc. | 20 | CLES téléphoniques | 100 | GALETTES de CONTACTEURS BAKELITE diverses | 25 |
| AMPOULES 13 V. verre dépoli. | 10 | BOBINES DE RELAIS | 100 | GALETTES de CONTACTEURS STEATITE | 50 |
| CONDENSATEURS: CERAMIQUE .. | 20 | LAMES DE RELAIS CONTACTEES | 25 | FILTRES 472 Kcs | 50 |
| ANTIPARASITES MENAGERS | 45 | AIGUILLES P.U., le 100 | 30 | RAYON DE LAMPES ANGLAISES à 50 frs. Grande diversité !!! | |
| CHOIX UNIQUE de DECOLLETAGE, ISOLANTS, STEATITE, DECORS, GRILLES, FONDS DE POSTES, MANDRINS, etc..., etc... | | TRANSFOS d'alimentation, depuis. RAYONS DE PRIX UNIQUES EXCEPTIONNELLEMENT INTERESSANTS !!! RAYON DE LAMPES à 375 fr. PLUS DE 200 TYPES DIVERS !!! | | | |

A VOIR SUR PLACE...

VIENT DE PARAITRE : CATALOGUE GÉNÉRAL 1954 - 64 pages - Envoi gratuit sur simple demande

(Contre 30 francs pour frais d'envoi)

RADIO PRIM RADIO M. J.

5, rue de l'Aqueduc, PARIS-X^e - NOR. 05-15 et 38-59

19, rue Cl.-Bernard, PARIS-V^e - GOB. 47-69 et 95-14

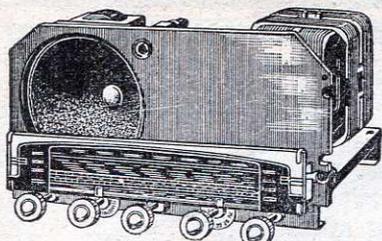
Face au 166, rue Lafayette — Métro: Gare du Nord

Métro: Gobelins ou Cencier-Daubenton

OUVERT de 9 h. à 12 h. et de 14 h. à 19 h. — FERMÉ: Dimanche

OUVERT de 9 h. à 12 h. 30 et de 13 h. 30 à 19 h. 30 — FERMÉ: Dimanche

Service Province Rapide — RADIO PRIM — C.C.P. 1711-94



ÉTOILE 754

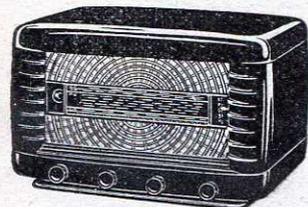
7 lampes alternatif à H.F. accordée et cadre pivotant incorporé, 4 gammes (OC - PO - GO - BE + Pu). Grande sensibilité, suppression des interférences et des parasites.

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR NU : châssis cadmié (400 × 70 × 48), cadran « Arena » AG avec platine isoler servant de baffle, HP 19 cm, glace 4 g. CV 3 × 490. Jeu bobinage « BTH » HF 4 g., cadre bobine sur carcasse en polystyrol avec système rotation, 2 MF 455 KC. Jeu 7 lampes (6 BA 6, ECH 81, 6 BA 6, 6 AT 6, 6 AQ 5, 6 × 4, EM 34), transfo. aliment. à flux vertical, HP 19 avec transfo. L'ensemble indivisible, net **10.850**

ENSEMBLE CHASSIS COMPLET avec matériel ci-dessus, condens. filtrage, 2 potent., résistances, self, boutons, supports de lampes, entrées, fil câblage, soudure, etc., absolument complet et pièces détachées, avec schéma, net **13.950**

Récepteur Étoile 754 avec ébénisterie noyer ou acajou, décors joncs plastique, fonds lamé, absolument complet en pièces détachées, net **19.500**

ENSEMBLE ÉTOILE 754 RADIO-PHONO 3 VITESSES, ensemble châssis complet, ébénisterie combinée Radio-Phono en noyer verni (570 × 370 × Ht 410) platine « Supertone » Duflex, 3 vitesses, lamé, l'ensemble en P.D., net **31.850**



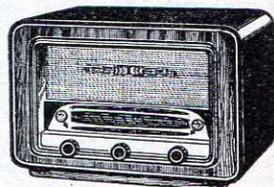
BA 654

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR NU (BA 654) : ébénisterie bakélite bordaux marbré (410 × 210 × Ht. 280). Châssis (5/6 lampes) décor. plexi. Ens. Arena 1 163, fond. Prix **4.425**

ENSEMBLE COMPLET (BA 654) : avec Bloc 4 g, 2 MF, jeu 6 lampes miniature ou Rimlock, transfo. HP 17 cm, potent., fil, soudure, etc., net **11.975**

ENSEMBLE CONSTRUCTEUR NU : ébénisterie noyer verni (290 × 165 × Ht. 215), châssis 5 lampes, CV 2 × 490, cadran 3 gammes, décor. métallique ivoire et or. Fond, net **3.300**

ENSEMBLE COMPLET avec bloc 3 gammes, MF, jeu 5 lampes miniature, HP 12 cm, potent., supports, condensat., fil, soudure, etc., en P.D., net .. **10.000**



MIDDLE 554 TC

Hétérodyne RC, 110 V, alter. (OC, PO, MO, OC), alternateur. Cadran gradué en Khz. Livrée complète au prix except. de net Frs. **7.500**

Franco **7.900**

Hétér. « VOC » Centrad 3 g. (15 à 2000 m) + 1 g. MF 400 à 500 Khz. Atténuateur gradué. Sorties HF et BF. Livrée avec notice et cordons **10.400**

Contrôleur « VOC » 16 sens. altern. et continu, ohmmètre, capacimètre, témoin néon. Not. sur dem. **3.900**

Contrôleur universel 6-60 Sigogne Exceptionnel **20.000**

Volt. à fourche « Chauvin » pr vérification accus. Exc. **3.750**
Néo-Voc, tournevis néon en plastique pour recherches phase, neutre, polar., fréquence, isolement, etc. Notice sur demande **690**



ENSEMBLE CONSTRUCTEUR NU : ébénisterie ceinture bakélite marbrée (250 × 130 × Ht. 190). Façade métallique ivoire et or. Châssis 5 lampes, CV 2 × 490, cadran 3 gammes. Fond, net **2.900**

MINI 5 TC

ENSEMBLE COMPLET avec bloc 3 gammes MF, jeu 5 lampes, miniature, HP 12 cm, potent., supports, fil, soudure, etc., en P.D. complet, net **9.575**

Supplément pour ébénisterie bakélite polopas blanc, net **350**



Nos réglettes de 1^{re} qualité et garanties sont livrées complètes avec starter et tubes « Vessofluor » (Licence Sylvania). Blanc, Blanc 4 500^o, Lumière du jour, Warm-Tone. (A spécifier à la commande).

EXCEPTIONNEL, Réglette laquée blanche 1 m 20, transfo 110 et 130 V, complète, net 2.950
Par 10 Réglettes complètes, net pièce **2.920**

Réglette Trapèze laquée blanche, complète.
0 m 36 net **2.045** net **2.395**
0 m 60 net **2.215** net **2.600**
1 m 20 net **3.335** net **3.125**
1 m 20 compensé net **4.735** net **4.735**

A PROFITER

| Lampes grande marque - garantie d'usine | | | |
|--|---------|----------------|---------|
| 6 E 8 | net 660 | 6 M 6 ou 6 K 6 | net 595 |
| 6 K 7 | net 660 | 5 Y 3 | net 455 |
| 6 Q 7 | net 560 | 98 | net 200 |
| Le jeu de 5 lampes (6 E 8, 6 K 7, 6 Q 7, 6 M 6 ou 6 K 6, 5 Y 3) Le jeu indivisible, net .. 2.650 | | | |

Tubes Télévision - Trappes à ions :

| | | |
|---|-----|---------------|
| 31 cm MW 31 16 01 | net | 7.000 |
| 31 cm 31 MQ 4 fond plat | net | 9.500 |
| 36 cm 14 pouces américain rectangulaire | net | 12.000 |
| 43 cm 17 BP 4 américain rectangulaire | net | 17.600 |
| 51 cm 20 CP 4 américain rectangulaire | net | 26.650 |
| 54 cm 21 EP 4 américain rectangulaire | net | 28.000 |
| Trappe à ions, mixte | net | 440 |

Lampe bureau fluorescente orientable, laquée, avec tube, interrupteur et réflecteur (120 V seulement) :

| | | |
|--|--------------|--------------|
| Avec tube 0,20 m (6 W) | net | 3.100 |
| Avec tube 0,36 m (20 W) | net | 5.475 |
| Couverture chauffante « JEM » laine 120 × 140 cm (rose, bleu, jaune), livrée en sac nylon à fermeture éclair. Prix net spécial | 4.760 | |
| Système D. Ruban chauffant destiné à la transformation d'une couverture en couverture chauffante pour 110 ou 220 Volts. Livré en boîte avec tous les accessoires et notice illustrée explicative | 920 | |
| Circline fluorescent vasque métal laq. blanc, Ø 300 mm, transfo circuit fermé 32 Watts, 1 200 lumens, avec tube circline « Sylvania », net | 6.200 | |

EXCEPTIONNEL AP 17 cm en coffret polopaz crème, décor métal, net **2.500**
(Sortie basse impédance.)

Pour livraison avec tranfo modulat. Supplément **255**

Table roulante Télévision démontable, noyer verni, très robuste, net **7.500**
Franco **8.000**

SURVOLT. DEVOLTEURS

SITAR mixtes 220/110, sortie 110 volts, avec voltmètre :
0,9 A .. **1.850** 2 A .. **3.480**
1,2 A .. **2.100** 3 A .. **4.525**
Modèles spéciaux Télévision Type « LEL » avec éclairage du voltmètre.
2A mixte **3.350** 3A 120 V **3.950**
2A 120 V **3.150** 3A mixte **4.200**

Survolt. automatiques 120 V.

1,7 A à 2 A net **9.750**
2,2 A à 2,5 A net **10.875**
2,4 A à 2,7 A net **10.875**
2,7 A à 3 A net **10.875**
3,2 A à 3,5 A net **11.625**
Pour entrée 220, sortie 120 ou 220/220. Supplément 20 0/0.
Préciser à la commande le débit exact de l'appareil auquel le régulateur est destiné.

FERS A SOUDER

« SEM » résist. mica, panne cuivre rouge.

50 W 110 V **805**
80 W 110 ou 220 **905**
100 W 110 ou 220 **1.030**
150 W 110 ou 220 **1.275**
SOUDEUSE Anisa 40 0/0 anticorrosive, 3 canaux. Boîte 500 g **550**

Le mètre **40**
« Engel » automatique, 6 secondes de chauffe, inter à gachette. 120V net **4.400** 120 et 220 **5.000**

Boîtes H.P. Supplémentaires gainées péga lavable, lamé et fond ajouré (blanc, gris, gold, marron, bordeaux ; à spécifier).



Platine Duplex « Supertone »

Platine « Supertone-Duplex » 3 vitesses 120/220 V avec retour autom. du PU en fin de disques. NET **11.000**
Platine « MELODYNE » 3 vitesses production « Pathé-Marconi » 110/220 V. Net **11.500**

Platine « GARRARD » 3 vit. moteur universel .. **19.500**
Platine « LESA », 3 vitesses. Importation :

Type 51RD, net .. **13.500**
Type F3U/D, net .. **15.000**
Platine « DUAL » changeur 3 vitesses, net **24.950**
Platine « PRELUDE » 3 vit. (325×265) net **8.850**
Sur Socle net **9.600**
En valise fibrine (gold, vert, rouge) complète net **10.875**
En coffret-tiroir net **15.635**

RADIO-CHAMPERRET

12, Place Porte-Champerret, PARIS-17^e

Tél. : GAL. 60-41

Métro : CHAMPERRET

«TELEFEL» (Magasin d'exposition TELE-RADIO) 25, Bd de la Somme, PARIS-17^e

Tous les prix indiqués sont nets pour patentés - Par quantités, prix spéciaux

Taxes 2,75 % et port en sus

Expéditions rapides France et colonies.

C.C.P. PARIS 1568 33.

Ouvert de 8 à 12 h. 30 et de 14 à 20 h. Fermé dimanche et lundi matin



PINCE CROCO
ENTIÈREMENT
isolée

BORNE UNIVERSELLE

FICHE A PRISE
SUPPLÉMENTAIRE

TOUTES PIÈCES ISOLÉES

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

PUBL. RAPPY



★ le choix
fait vendre ★

Agent de plusieurs marques vous pouvez présenter à vos clients de bons postes de série
Mais en poste de luxe ? Un seul modèle ne peut répondre à tous les goûts

Martial Le Franc, incontestable spécialiste vous offre

un choix de meubles-radio s'harmonisant aux mobiliers de divers styles : rustique, classique, moderne

Ces ébénisteries d'art métamorphosent les excellents châssis radio Martial Le Franc en "meubles qui chantent"

NE LAISSEZ PAS PRENDRE PAR UN AUTRE VOTRE PLACE DANS LE RESEAU DES REVENDEURS

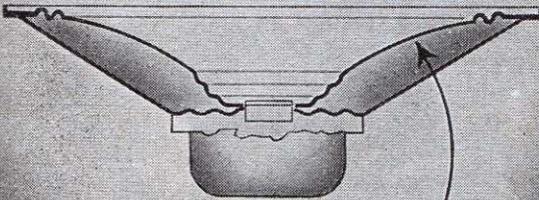


MARTIAL LE FRANC
RADIO

R.L.D. 2 av. de Fontvieille - Principauté de Monaco

SIARE

PRÉSENTE
une nouveauté
LE 17 CM - C.M.2



à membrane curvicone

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

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

PUBL. RAPPY

Vient de paraître :

72
PAGES



CATALOGUE GÉNÉRAL

illustré de nombreuses gravures et comportant la description complète et les prix du

MATÉRIEL RADIO ET TÉLÉVISION 1954
sélectionné par :

GÉNÉRAL-RADIO
1, Boul. Sébastopol, PARIS-1^{er}
CONTINENTAL ÉLECTRONICS
23, Rue du Rocher - PARIS-8^e

ENVOI IMMÉDIAT CONTRE 130 FR\$ EN TIMBRES

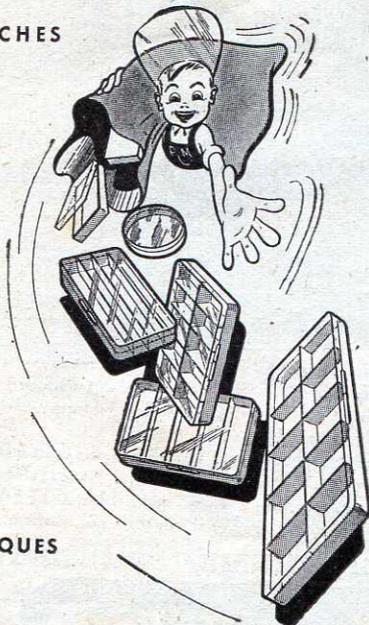
SÉCURITÉ
ce voyant lumineux est sans égal
GRANDE LUMINOSITÉ
DÉMONTAGE FACILE
Un ressort pousse la lampe contre le verre pour lampes ordinaires ou au néon
Demandez notice V10

Dyna
36, av. Gambetta, Paris-20^e ROQ. 03-02

UN AUXILIAIRE INDISPENSABLE POUR LE
CLASSEMENT DE TOUT VOTRE PETIT MATÉRIEL

LES BOITES TRANSPARENTES

ÉTANCHES



INUSABLES

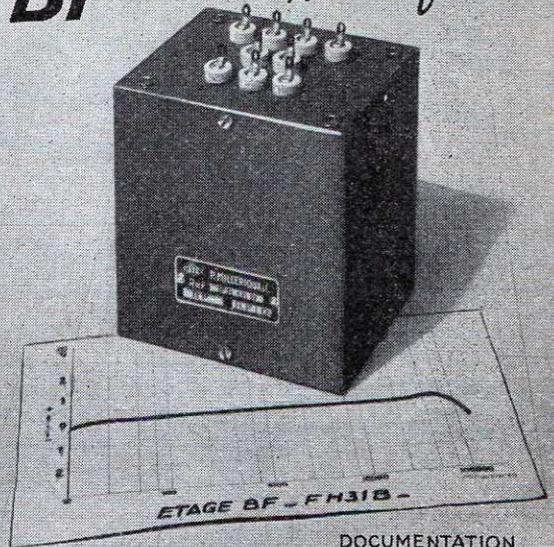
PRATIQUES

PLUS DE PERTE DE TEMPS - ORDRE - ÉCONOMIE

GROS-EXPORTATION : Ets P. L. M. 9, av. de Clichy, PARIS-17^e MA Rcadet 20-35

REPERE S.G.D.C. sous le n° 909-555 Dépôt n° 49-222 et 49-242

Transformateurs
BF *haute fidélité*



PUBL. RAPHY

DOCUMENTATION
SUR DEMANDE



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

LYS

Cadre plastique



POINTS DE SUPÉRIORITÉ

- Bobinage mécanique assurant une régularité et un grand rendement
- Emploi du meilleur matériel.
- Plus importante production
- Plus grandes références tant en France qu'à l'étranger.

SUPER-RADAR

Cadre péga



Documentation sur demande

S.I.R.P. 44, Passage Montgallet
PARIS 12^e Tél. DID. 30-99

LYON: Jean LOBRE, 10, rue de Sèze
ROUBAIX: DUQUESNE, 128, rue de Mouvaux

RADIO AIR

MATÉRIEL TROPICALISÉ



ISOLANTS EN
TISSU DE VERRE
SILICONE

Traitement des
pièces métalliques
permettant l'uti-
lisation sous climat
marin

PUBL. RAPHY - 7

DEMANDEZ NOTRE
DOCUMENTATION

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

Service Commercial : MAIlot 59-84 et 85

1954

QUALITÉ *Supérieure*
PRIX *inférieur*



NOUVELLE PLATINE DUPLEX 3 Vitesses

SUPERTONE

10 BIS, RUE BARON, PARIS-17^e

TÉL. MAR. 22-76

ELECTROPHONES
TIROIRS, CHASSIS NUS, VALISES

Pour la télévision, l'étude de la modulation de fréquence et les amplificateurs à large bande



le générateur AM - FM, PHILIPS, GM 2889

- traceur de courbe -
Modulable en amplitude jusqu'aux plus hautes fréquences vidéo et en fréquence à 50 c/s et 400 c/s.

- Gammes de fréquence : 5 Mc : s à 225 Mc : s
- Générateur marqueur de fréquence incorporé
- Tension de sortie réglable entre 0 et 100 mV.
- Swing maximum à 50 c : s : 15 Mc : s à 400 c : s : 250.000 c : s
- Modulation AM interne : 400 c : s, 30 %
- Modulation AM externe : 0 à 10 Mc : s, 0 à 60 %

Demandez notre documentation n° 574 -

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tél. NORD 28-55 (lignes groupées)

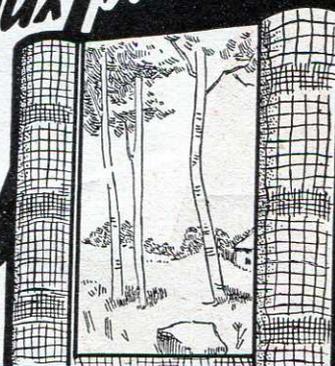
ELV 217

Halte aux parasites

3 MODÈLES

- ★ O. C.
- ★ Type H. F. à lampe incorporée
- ★ Type H.F.S. à alimentation et lampe

avec le cadre



IDEAL

SOCIÉTÉ RADIO-PARISIENNE

11, Rue de la Liberté
VINCENNES (Seine)
Tél. : DAUmesnil 44-52

Quelques agences disponibles ; nous consulter

PUBL. RAPH

VEDOVELLI

La grande marque française de renommée mondiale



TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION

SELFS INDUCCANCE TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour
RADIO-RÉCEPTEURS
AMPLIFICATEURS
TÉLÉVISION

Matériel pour applications professionnelles

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

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C^{IE}

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



TOURNE-DISQUES

3 vitesses



MODÈLE "H" (platine 400 X 310)

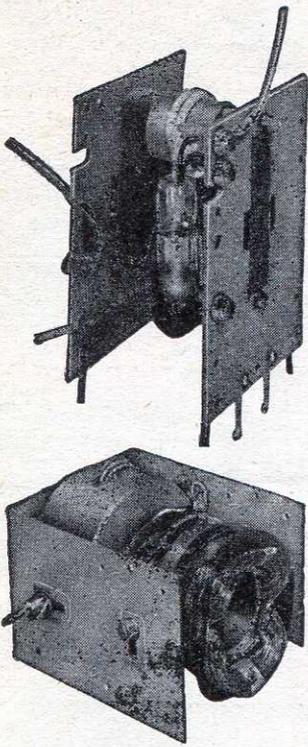
Equipé de pick-up électromagnétique :

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

P. CLÉMENT

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

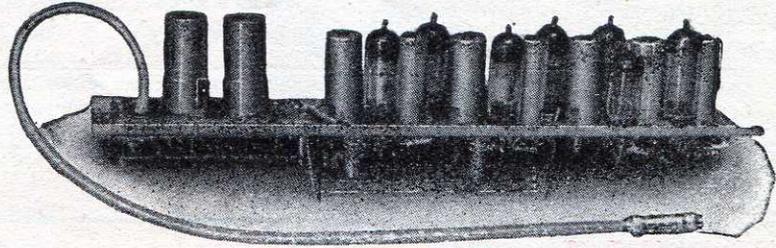
PUBL. RAPH



DOCUMENTATION SUR DEMANDE

CONSTRUCTEURS...

Une « ASSURANCE » contre les pannes
pour vos **TÉLÉVISEURS** utilisez notre matériel
819 et 625 lignes



- **AMPLIFICATEURS SVN6 ET SVN7** livrés accordés en ordre de marche. Bande passante de 9,5 Mc. Atténuation son supérieure à 42 db.
- **TRANSFORMATEUR DE LIGNES TL3** pour tubes de 36 et 43 cm. Tension fournie 13 à 15.000 volts.
- **BLOC DE DÉFLEXION CAD4** à basse impédance. Concentration série parallèle.

VIDÉON S.A.

— 63, Rue Voltaire —
PUTEAUX (Seine)
LON. 34-46

PUBL. ROPY

L.E.A.

PRÉSENTE *3 nouveaux* APPAREILS DE MESURE :

GÉNÉRATEUR
G. T. B. 5.
0 à 150 Hz.

MICROVOLTMÈTRE
E. V. M. 2.
10 μ volts à 1 volt

GÉNÉRATEUR
G. B. M. 20.
20 à 20.000 Hz.

ET VOUS RAPPELLE SES AUTRES CRÉATIONS :

GÉNÉRATEUR
G.M.M.5.
20 à 100.000 Hz.

BI-GÉNÉRATEUR
G.D.B.1.
Contrôle de la distorsion non-linéaire

DISTORSIOMÈTRE
E.H.D.7.

VOLTMÈTRE
ELECTRONIQUE
E.V.H.5. 0,1 à 100 v.

PONT
UNIVERSSEL
I.P.S.6.

SONOMÈTRE
S.S.S.3.

ACCÉLÉROMÈTRE
S.V.S.2.

ANALYSEURS DE FRÉQUENCES
de 10 Hz à 20 MHz

MICROPHONE ÉTALON avec
DISPOSITIF D'ÉTALONNAGE

Toute la gamme de ces appareils se distingue par sa haute précision et sa grande stabilité électrique et mécanique.

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE, 5, RUE J.-PARENT, RUEIL-MALMAISON (S.-&O.) • MAL. 31-84



BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la
SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T.R. 182 ★

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°
T.R. 182 ★

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°
T.R. 182 ★

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 :

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° 95
CONSTRUCTEUR & DÉPANNEUR | PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ « L'ami qui s'y connaît ».
- ★ Les bases du dépannage : mesure des décibels.
- ★ Le flash électronique de construction facile.
- ★ Athos, récepteur tous courants Rimlock.
- ★ Récepteur subminiature réalisé par un amateur de 15 ans.
- ★ Correcteurs de tonalité éprouvés.
- ★ Super-Mondial mixte, récepteur accu-secteur à 8 bandes OC.
- ★ Utilisation des tubes : EL84.
- ★ Electrophone économique de qualité.
- ★ Tourne-disques Transco.
- ★ Le dépanneur en panne : Vobuloscope 111 LIERRE.
- ★ Minuterie électronique pour travaux photographiques.
- ★ Revue de la Presse mondiale.

Vous lirez dans le N° de ce mois de

TÉLÉVISION | N° 40
PRIX : 120 Fr.
Par poste : 130 Fr.

- ★ Notre grande enquête : Comment mieux développer la télévision en France.
- ★ Enregistrement de la vidéo sur bande magnétique, par J. Garcin.
- ★ Le récepteur Radio-Industrie-Tévéa 54.
- ★ Bobines de déviation imprimées, par G. Székely.
- ★ Téléviseur à projection professionnel.
- ★ La télévision en Amérique latine, par R. Vintrin.
- ★ Réduction de la bande passante en télévision, par P. Toulon.
- ★ L'opérette, récepteur économique de performances, par A.V.J. Martin et J. Neubauer.
- ★ Revue de la presse étrangère.

IMPORTANT

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

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, s'adresser à la Sté BELGEDES 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°

LA B. F. A L'HONNEUR

Les amateurs de B.F. seront satisfaits par le numéro de janvier de RADIO-CONSTRUCTEUR. En effet, ils y trouveront tout d'abord la description extrêmement détaillée d'un électrophone de qualité utilisant en grande partie des pièces en provenance des surplus. Une documentation sur un tourne-disques du commerce complète cette présentation.

Bien entendu, on trouvera également la suite de l'étude consacrée à quelques correcteurs de tonalité éprouvés. Quant aux « Bases du Dépannage », elles traitent ce mois-ci de l'évaluation en décibels du gain, de l'affaiblissement et de la contre-réaction.

Un deuxième amplificateur illustre un article sur l'utilisation des EL 84.

Les lecteurs qui s'intéressent de moins près à la B.F. n'ont d'ailleurs pas été oubliés. Ils pourront lire la description de deux récepteurs, dont l'un à alimentation mixte et permettant la réception de 8 bandes OC, une documentation sur le vobuloscope 111 LIERRE, sans oublier de nombreux autres articles du même cru.

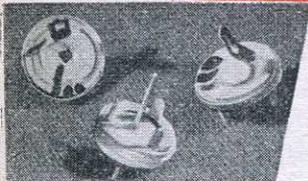
DU NOUVEAU ENCORE DU NOUVEAU TOUJOURS DU NOUVEAU

Du nouveau, c'est dans les pages de notre revue-sœur TELEVISION que l'on le rencontrera, à commencer par la couverture où se trouve présenté le nouveau procédé d'enregistrement sur ruban magnétique de la télévision, qui fait l'objet d'un article dans le numéro. Autre intéressante nouveauté, une grande enquête, menée auprès de personnalités marquantes afin de mieux développer la télévision en France.

Du nouveau encore avec les bobines de déviation imprimées mises au point dans les Laboratoires Visseaux, et du nouveau toujours avec un téléviseur à projection de classe professionnelle. Le sommaire contient en outre une description de téléviseur industriel, une étude sur les possibilités d'importation en Amérique Latine, la suite de la description de l'Opérette, téléviseur économique de performances, et la fin des remarquables thèses de P. Toulon sur la compression de la bande passante en télévision. Ne manquez pas ce numéro chez votre libraire ou mieux encore abonnez-vous !

à techniques modernes

Nouveaux CONDENSATEURS céramiques...



BOUTONS POUR LE DÉCOUPLAGE

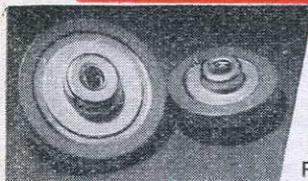
1.000 V essai
470 à 2.200 pF

Modèle BY-PASS
et DÉCOUPLAGE



AJUSTABLES MINIATURES

1.500 V essai
3 — 10 pF
8 — 25 pF



ASSIETTES pour utilisation dans l'huile jusqu'à 17.000 V service

Puissance réactive
jusqu'à 25 KVA



ASSIETTES DE DÉCOUPLAGE

Diamètre max. : 42 mm.
Capacité jusqu'à 6.800 pF
7.500 V essai
30 Amp. à 30 MHz

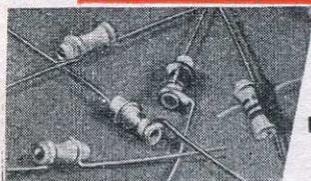


TUBES

50 Amp. — 30 KVA
avec ventilation
jusqu'à 100 KVA

12.000 V essai

ET NOTRE SÉRIE



TV pour récepteur RADIO ET TÉLÉVISION

1,5 à 4.700 pF

LE CONDENSATEUR CÉRAMIQUE L. C. C.

LCC

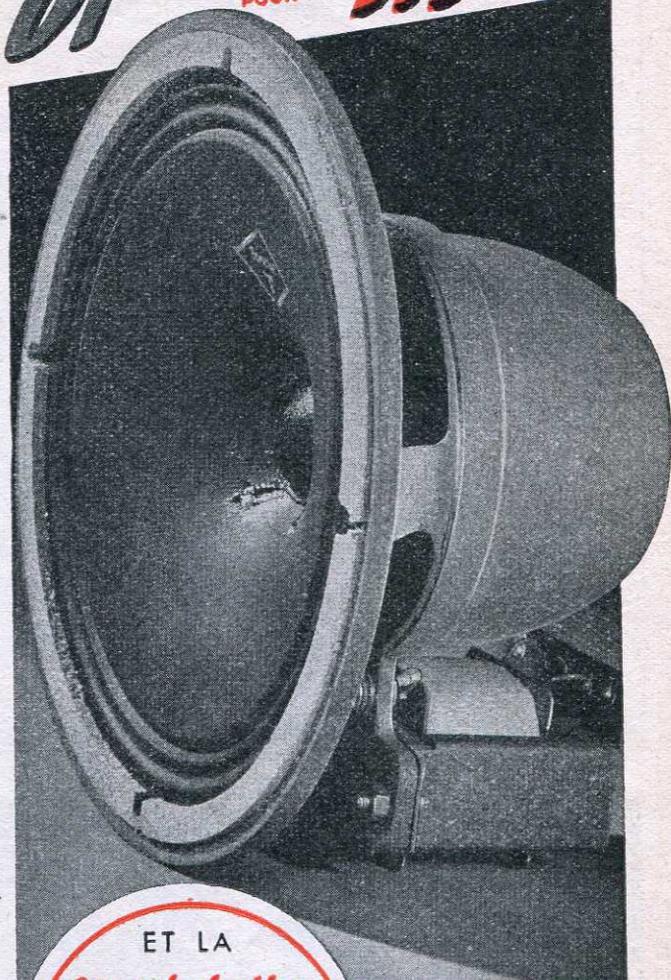
79, Bd HAUSSMANN
PARIS - 8^e

Téléphone:
ANJOU 84-60

Agence DOMENACH

Special T.V.

POUR LA



ET LA

Modulation DE FRÉQUENCE

LE NOUVEAU

XF 53-17^c/m

ALNICO-BLINDÉ

ajoutera aux belles images
des Téléviseurs de vos clients

**UNE MUSICALITÉ
SENSATIONNELLE**

TOUTE LA BANDE

passante DE LA TV

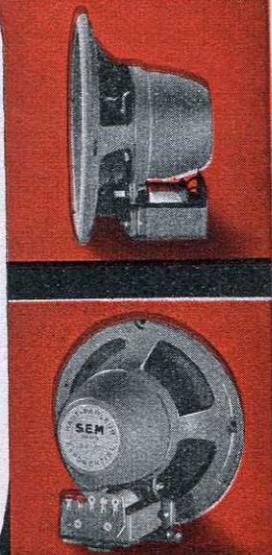
60 à 16.000 pps
3 Watts sans distorsion

ESSAYEZ LE DONC

SEM

**HAUT-PARLEURS
ET MICROPHONES**

26, RUE DE LAGNY
PARIS-XX^e - DOR. 43-81



S O U D U R E

DE SÉCURITÉ "ERSIN MULTICORE"

3 canaux
de décapant

*

non corrosif

*

suractivé

*

homogène

*



conforme aux
spécifications
"of shore"

*

plomb et étain
vierges

*

suites alliages :
fusion à 145°
189° etc... à 296°

notices et échantillons sur demande

TRANSFOS DE SORTIE 10 à 50.000 Hz
AVEC PRISE AU PRIMAIRE (Voir T. la R. N° 165 - 169)

PICK-UP A RÉLUCTANCE VARIABLE "G. E."

BAFFLE FOCALISATEUR (Conque "ELIPSON")

FILM & RADIO

6, Rue Denis-Poisson - PARIS-17° - ETOile 24-62

J.-A. NUNES

14 modèles..

du plus léger au plus puissant

1. Type STYLO, poids 65 gr., 1.160 fr.
et SUPERSTYLO 1.360 fr.
2. Type RADIO, gar. 1 an, 1.160 fr.
Type RADIO C.B.A., panne
anti-calamine, gar. 1 an, 1.300 fr.
3. Type SIMPLET : 855 fr.
4. Type ORIENTABLE 53
garanti 1 an, 1.100 fr.
5. Type INDUSTRIE
gar. 1 an, 150 w., 1.700 fr.
200 w., 2.180 fr.
6. Type INSTANTANÉ
garanti 1 an, 2.900 fr.



FERS DE 200 A 400 WATTS
Tous les accessoires pour la Soudure
Creusets, Bacs chauffants, etc...



COURS DU JOUR
COURS DU SOIR
(EXTERNAT INTERNAT)

COURS SPÉCIAUX
PAR CORRESPONDANCE
AVEC TRAVAUX PRATIQUES

chez soi

Guide des carrières gratuit N **TR 41**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ELECTRONIQUE**

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87



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

LES PETITES
VISSEAUX

FONT LES BELLES IMAGES...

ET LA BELLE MUSIQUE...



LYON 88, QUAI PIERRE SCIZE — LYON (4^e)
TÉLÉPHONE : BURDEAU 58-01

— **PARIS** 103, RUE LAFAYETTE — PARIS (8^e)
TÉLÉPHONE : TRUDAINE 81-10

7 JANUERS - 80

records battus...

80% des usagers préfèrent l'ANTENNE
VOUS LA CHOISIREZ AUSSI



EN TÊTE
DES MEILLEURES INSTALLATIONS
IL Y A
TOUJOURS UNE "ANTENNE MP"

M. PORTENSEIGNE S.A.

capital : 30.000.000 de francs

80-82, RUE MANIN, PARIS (XIX) - BOT. 31-19 & 67-86

AGENCES : BRUXELLES * LILLE * LYON * MARSEILLE * STRASBOURG

La marche du progrès :

du **TOURNE-DISQUES** au 3 **VITESSES**
du 3 **VITESSES** au **PHONOMAG**

qui réunit en un seul APPAREIL



1 ÉLECTROPHONE

et

1 ENREGISTREUR

sur disque magnétique très musical

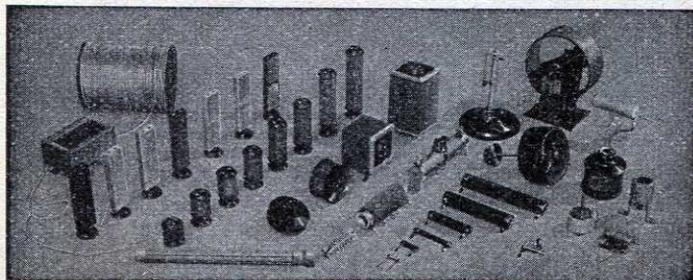
PRIX COMPLET : 63.000 fr. - NOTICE SUR DEMANDE

SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

41, RUE ÉMILE-ZOLA - MONTREUIL-SOUS-BOIS (Seine) - Tél. AVR. 39-20

PRODUCTIONS L. I. E. = MATÉRIEL DE QUALITÉ

FUBL. ROPY



- Résistances bobinées pour toutes applications
- Abaisseurs de tension
- Rhéostats et Potentiomètres de fortes puissances
- Cordes résistantes
- Bains de soudure
- Brûleurs d'émail et de guipage

ETS M. BARINGOLZ -

103. Boul. Lefebvre. PARIS-15° - VAU. 00-79

FUBL. ROPY

Seul

PHILIPS

VOUS OFFRE UNE GAMME COMPLÈTE DE

MICROPHONES

EL 6040

Dynamique "haute fidélité" pour studios, orchestres, etc...

30-20.000 c s

Impédances 50-500-25000 ohms
Moins fragile qu'un statique et fonctionne sans préampli incorporé.



E 6030

Hyper cardioïde - supprime effet Larsen - réduit bruit ambiant - Pour locaux réverbérants et prise de son dirigé

50-10.000 c s

Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



EL 6020

Dynamique omnidirectionnel

50-10.000 c s

Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



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

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

Des milliers en service

Documentation détaillée N° 20 sur demande

PHILIPS

Département Electro-Acoustique

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

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

PHILIPS



9549/05

Dynamique unidirectionnel d'usage courant.

70-10.000 c s

Impédances 50-500-10.000 ohms
Parole et Musique.



9564

Dynamique à main, avec pédale, pour parole (forains, voitures publicitaires, etc...).

100-10.000 c s

Impédance 10.000 ohms



EL 6.000

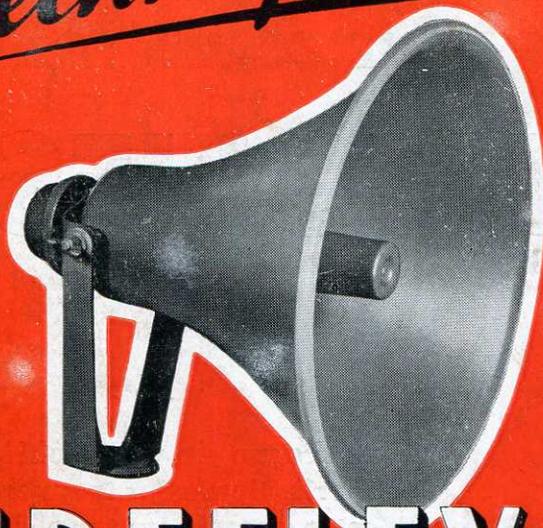
Piezo de haute qualité pour parole - convient pour enregistrement d'amateur.

50-8.000 c s

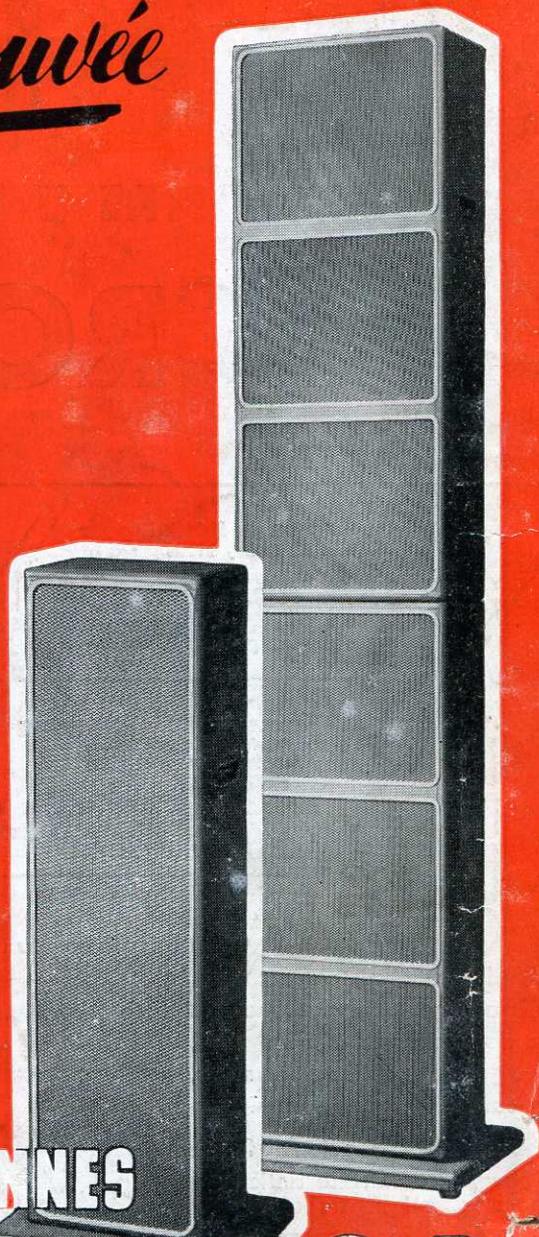
Impédance minimum 500.000 ohms.

ELV. 621

Technique éprouvée



BIREFLEX



**COLONNES
STENTOR**

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

**ETS
PAUL BOUYER**
Et Cie

S.A.R.L. au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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