

TSE ET TV

MAI 1955 - N° 319

REVUE MENSUELLE POUR TOUS LES TECHNICIENS DE L'ELECTRONIQUE

(LA TSE POUR TOUS)

31^e ANNÉE

Redacteur en chef :
Lucien CHRETIEN

Le numéro

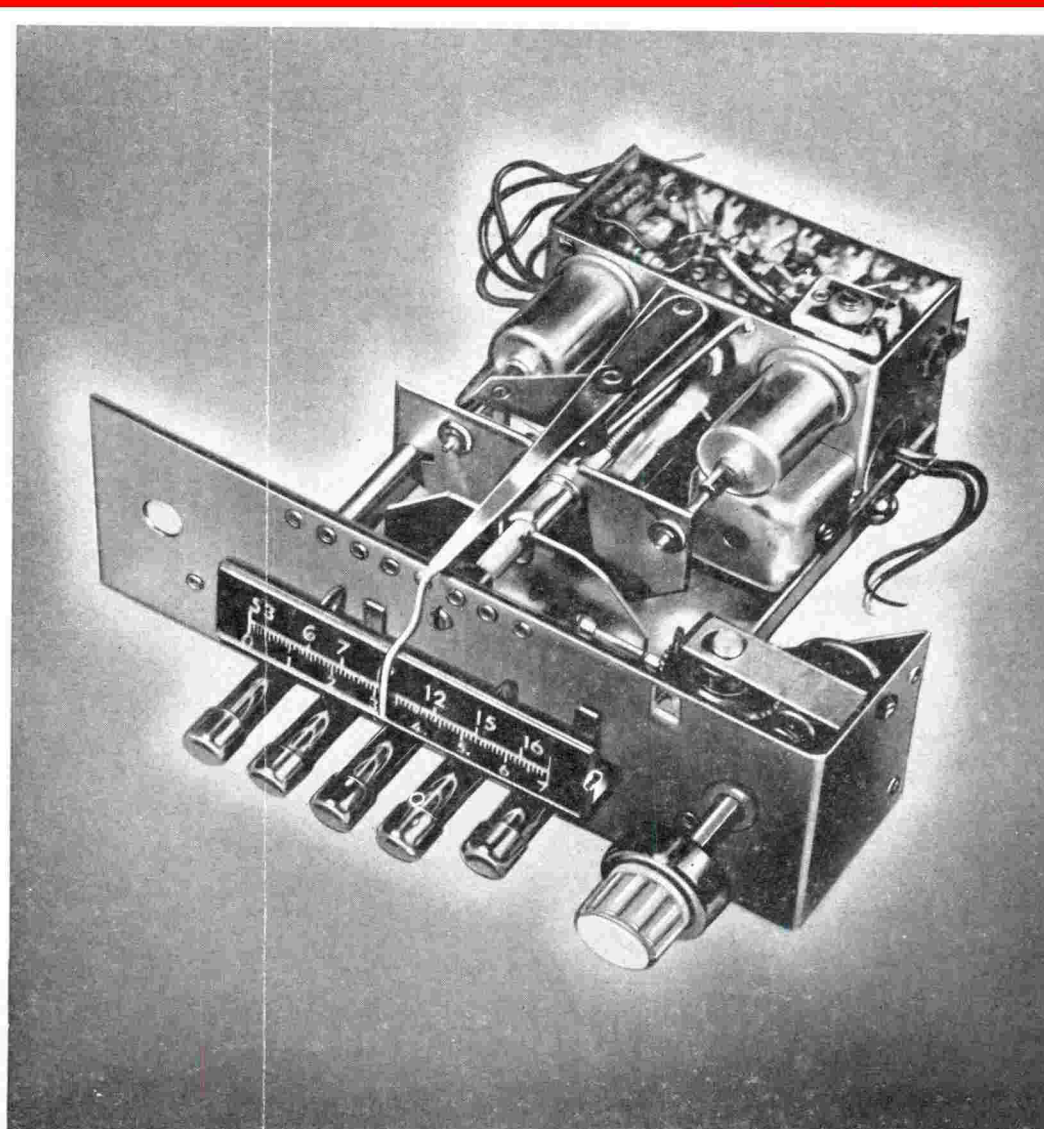
- SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE. Appareils de mesure et pièces détachées divers.
- EINSTEIN EST MORT.
- Amplificateurs à transistors.
- Impédance parasite de cathode.
- Générateur de signaux pour TV en couleurs.
- Cavoite 3 D : récepteur haute fidélité.

Le livre

Le livre "Synchroscopie" pour récepteur vidéo. Belle réalisation technique d'une précision de fonctionnement à toute épreuve, à commande manuelle. Un multiplicateur et 11 touches sur stations préétablies.

INTRA

127 Rue du Théâtre
PARIS (15^e) SUE 09.41



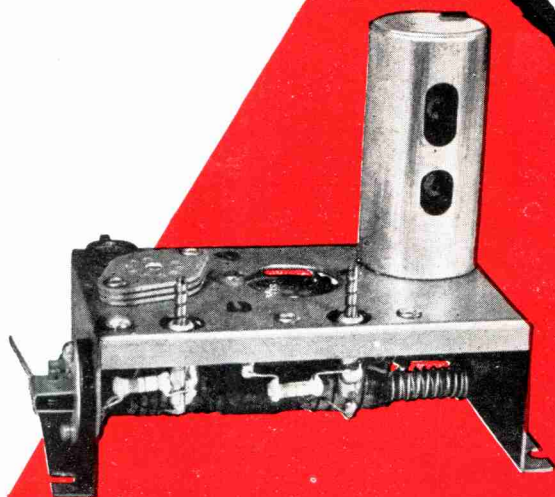
FRANCE
120 F.
Suisse 2,40 F.

ÉDITIONS CHIRON, PARIS

la qualité

EN

RADIO - RÉCEPTION



MODULATION DE FRÉQUENCE

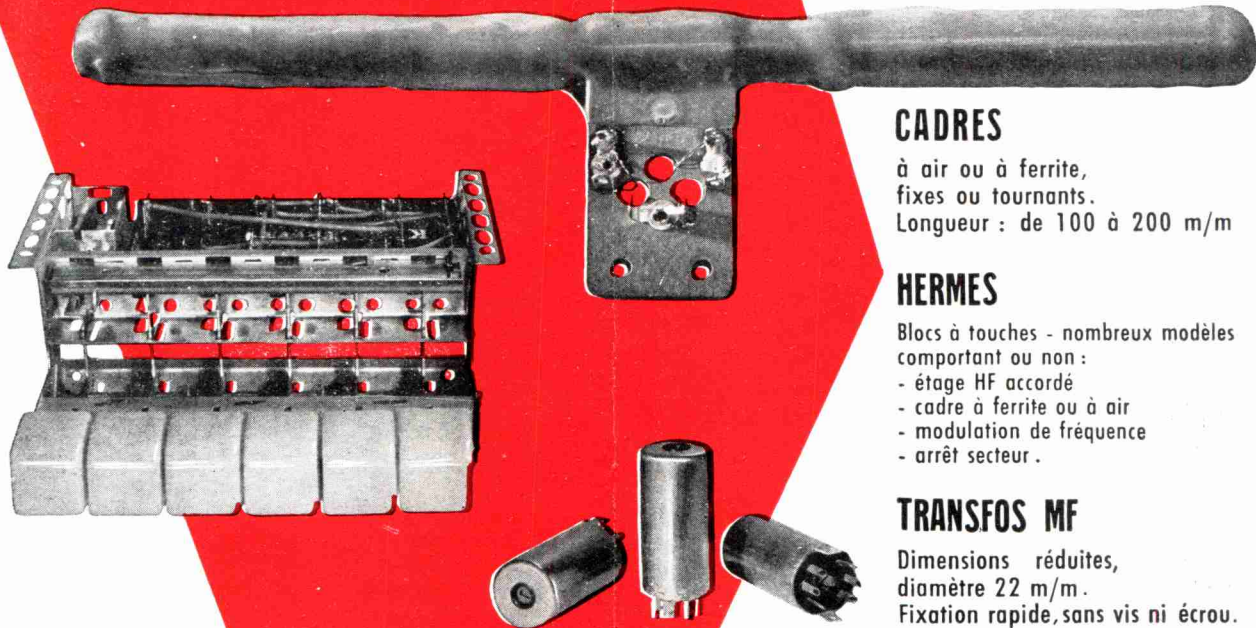
BLOC FM

Bloc HF oscillateur pour FM, à noyau plongeant avec entraînement couplé au CV du récepteur.

Bande de fréquence : 87 à 100 Mc/s.

Fonctionne en coopération avec nos blocs pour modulation d'amplitude du type Hermès à clavier, ou Dauphin à commutateur rotatif.

Transfos Moyenne fréquence AM-FM



CADRES

à air ou à ferrite,
fixes ou tournants.

Longueur : de 100 à 200 m/m

HERMES

Blocs à touches - nombreux modèles comportant ou non :

- étage HF accordé
- cadre à ferrite ou à air
- modulation de fréquence
- arrêt secteur.

TRANSFOS MF

Dimensions réduites,
diamètre 22 m/m.

Fixation rapide, sans vis ni écrou.

S O C I É T É
OREGA

ÉLECTRONIQUE

ET MÉCANIQUE

Sj.

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

PROCUREZ-VOUS LE GUIDE OREGA

PERFORMANCES

Contrôlées

Création Doménach Publicité Nunez

Sécurité

PROFESSIONNELS...

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

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

Consultez

nous

M. PORTENSEIGNE

CONSTRUCTEURS - INSTALLATEURS - SPECIALISTES DEPUIS 1927

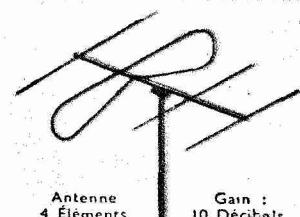
82, RUE MANIN - PARIS 19^e - BOY 31-49 A 37-36



Antenne
6 Éléments

Gain :
12 Décibels

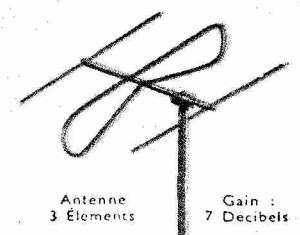
Longue distance



Antenne
4 Éléments

Gain :
10 Décibels

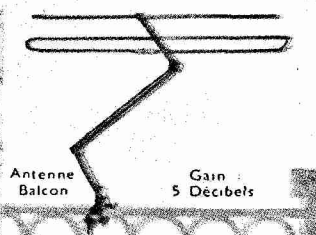
Moyenne et longue distance



Antenne
3 Éléments

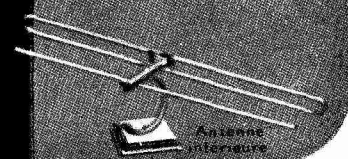
Gain :
7 Décibels

Moyenne distance



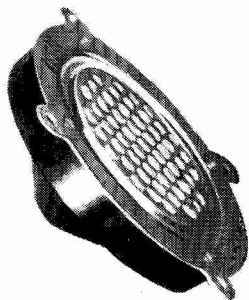
Antenne
Balcon

Gain :
5 Décibels



Antenne
interne

DURIEZ : 108, rue d'Isly, Lille (Nord) - RIEFFEL : 19, bd de Nancy, Strasbourg (Bas-Rhin) - GENOT : 2, bd des Pêches, Marseille (Bouches-du-Rhône) - FONTENIER : 11 bis, rue du Champ-des-Oiseaux, Rouen (S.-I.) - RIGAUDY : 38, quai Gailleton, Lyon (Rhône) - AUGIER : 4, quai Papacino, Nice (A.-M.) - S.A.F.T.E.L. : Immeuble de la Liberté, Place de la Révolution Française, Casablanca (Maroc) - DRUA : 205, avenue Van Volxem, Bruxelles (Belgique). INSTANT (Paris-Sud) : 127, rue Vercingétorix, Paris-14^e - LECourbe : 81-27 - RATEX : 3, rue de la Mannaie, Nancy (Meurthe-et-Moselle).



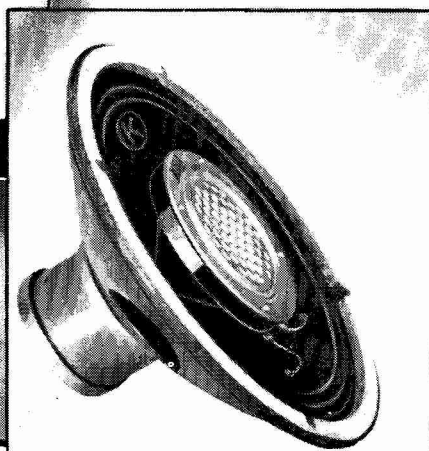
STATIQUE

LA PLUS IMPORTANTE
PRODUCTION
FRANÇAISE
DE HAUT-PARLEURS



MEMBRANE (K)

Une garantie!



COAXIAL STATO-DYNAMIQUE

Les progrès de la technique
acoustique sont considérables

Les émissions de la Radio, de la Télévision, la modulation de fréquence en sont la preuve.

*Faites donc bénéficier vos clients de ces importants progrès
en équipant vos appareils avec le*

HAUT-PARLEUR AUDAX

le seul donnant la fidélité intégrale

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

AUDAX

S.A. au capital de 82 millions de francs

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

Qualité incontestée



LORRAINE
Radio-gramme 3 vitesses
6 lampes, 4 gammes
Musicalité incomparable
Cadre incorporé

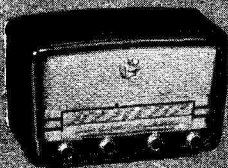
CHAMPAGNE
Super-récepteur
7 lampes, 5 gammes
Antenne et cadre
incorporés



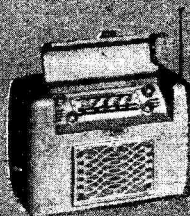
PICARDIE
6 lampes, 4 gammes
Variateur de longueur
Cadre incorporé



RADIO

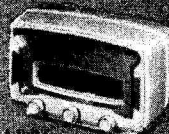


FLANDRE
4 lampes, 4 gammes
Cadre incorporé



CARAVANE
Portatif piles et secteur
7 lampes, 5 gammes

COTE D'EMERAUDE
Châssis portatif, 4 lampes
4 gammes, Cadre incorporé



MONTI-CARNO
Elegante, valise
Radio-gramme
5 lampes, 4 gammes
3 vitesses



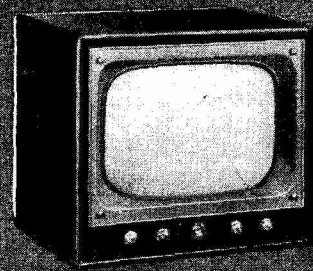
RADIO-PHONOIL
Meuble de luxe
répondant
Récepteur radio
Phono pick-up
Appareil à en-
registrer sur fil



PHONOIL
Valise à enregistreur sur
fil magnétique, Haute fidélité

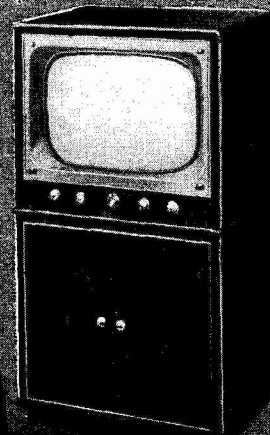


ENREGISTREMENT



TÉLÉVISION

COFFRET ET CONSOLE
ECRAN PEAT 43 cm
PHENIX standard
MERCURE super longue distance
ECRAN PLAT 54 cm
JUPITER super longue distance



PRODUCTION
Ribet Desjardins

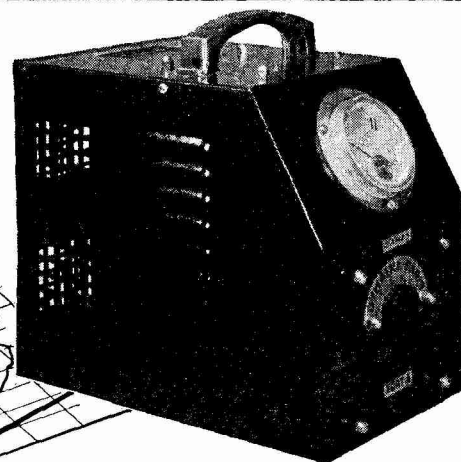
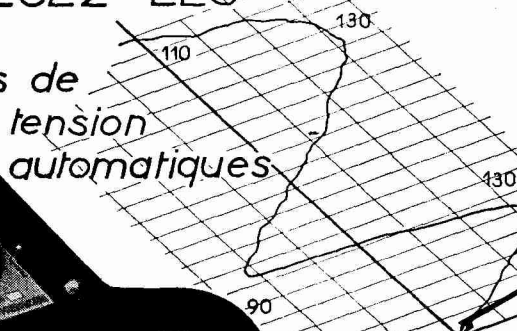
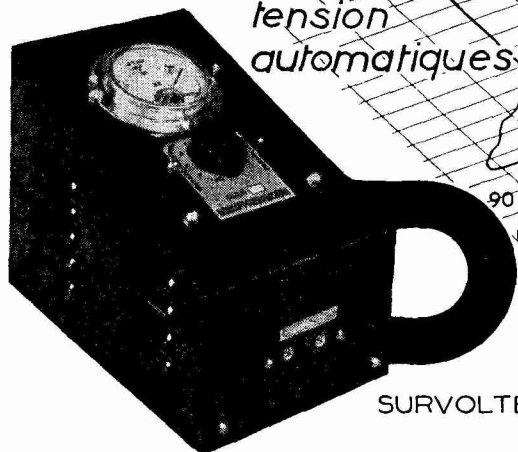
Maison
fondée en 1921



RIBET-DESJARDINS 13, RUE PÉRIER - MONTRouGE (Seine) ALÉ 24-40 5 lignes

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

avec des
régulateurs de
tension
automatiques



DYNATRA

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

SURVOLTEURS-DEVOLTEURS, AUTOTRANSFORMATEURS
LAMPOMETRES - ANALYSEURS

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

Agent pour LYON et la Région. J. LOBRE, 10, rue de Sèze - LYON

Agent pour MARSEILLE et la Région. AU DIAPASON des ONDES, 32, rue Jean-Roque - MARSEILLE

Agent pour la BELGIQUE: Ets VAN DER HEYDEN, 20, rue des Bogards, BRUXELLES

Foire de Paris: Groupe RADIO-TELEVISION - Hall 130 - Stand 13.045

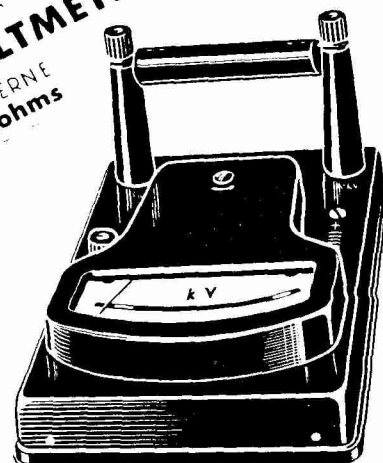
Chauvin Arnoux

TOUS APPAREILS
ÉLECTRIQUES DE MESURE

LE CONSTRUCTEUR
NATIONAL

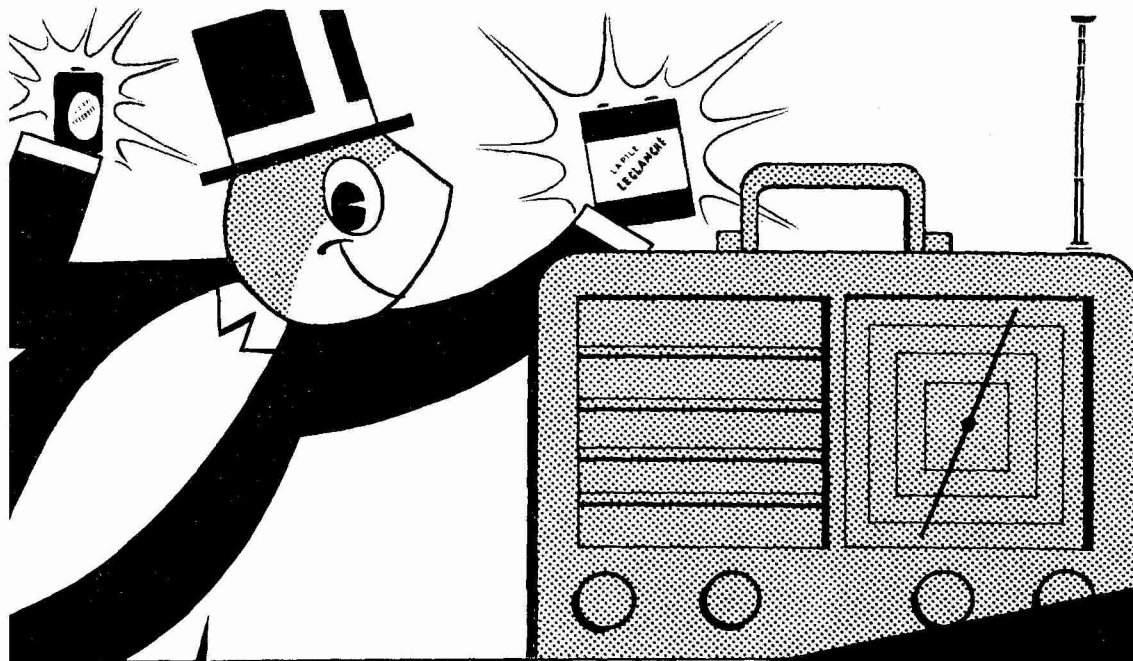
D'APPAREILS
MONDIAUX

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTRONIQUE
MESUREZ LA **H.T.** AVEC UN
KILOVOLTMÈTRE 15 et 30 KV
RÉSIST. INTERNE
4000 mégohms



DEMANDEZ LA NOTICE M3-T1

190, RUE CHAMPIONNET, PARIS - TÉL: MAR. 41-40. 4 L ET 52-40. 3 L



Idon C.G.P.

Monsieur Pile vous conseille:

Vous cherchez pour votre poste portatif une source d'alimentation irréprochable.

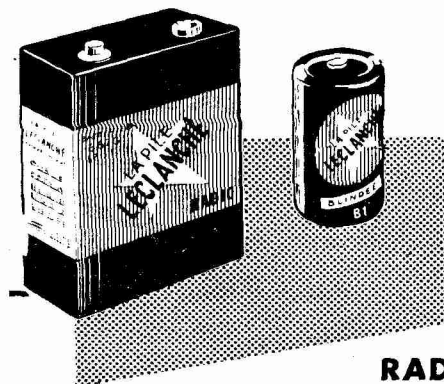
Vous trouverez dans la gamme des fabrications Leclanché

- Des batteries de tension à éléments cylindriques ou plats.
- Des piles de chauffage à éléments cylindriques.
- Des batteries combinées haute tension, basse tension

permettant d'équiper tous les modèles d'appareils et assurant sous un faible poids et un encombrement réduit le maximum de capacité.

Renseignez-vous plus amplement sur nos fabrications :

Demandez-nous notre documentation "RADIO"



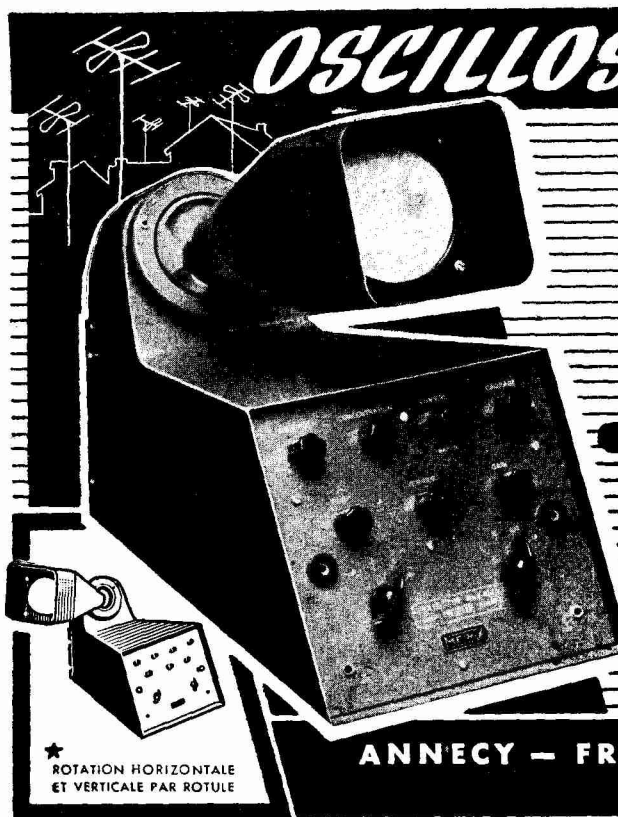
LA PILE
LECLANCHÉ
CHASSENEUIL (Vienne)

PUBL. RAPH

RADIO • ÉCLAIRAGE • FLASH • SURDITÉ • INDUSTRIE

OSCILLOSCOPE 222

UNE *révolution* DANS LA PRÉSENTATION



L'OSCILLOSCOPE LE PLUS PRATIQUE DU MONDE AUX PERFORMANCES POUSSÉES

- tube orientable à volonté
- grande finesse de spot
- excellente stabilité d'image
- bande passante constante indépendante des réglages de niveaux
- bonne transmission des fronts raides
- signaux carrés à 50 c/s transmis sans déformation notable
- expansion du balayage horizontal

Diamètre utile du tube 80 mm

- **Ampli vertical:** sensibilité = 10 mV eff / cm
impédance d'entrée = 1 M
bande passante = 500 Kc/s à 3 dB
- **Ampli horizontal:** sensibilité = 100 mV eff / cm
bande passante = 300 Kc/s à 3 dB
impédance d'entrée = 50 K Ω .
- **Base de temps:** linéaire de 10 c/s à 40 Kc/s.

★ ROTATION HORIZONTALE ET VERTICALE PAR ROTULE

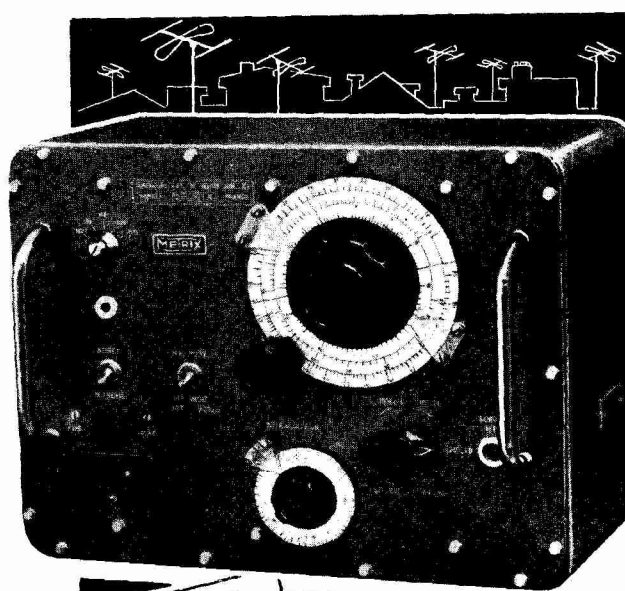
ANNÉCY — FRANCE

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

GÉNÉRATEUR VHF

925 DE SERVICE



- couvre tous les standards TV: 5 à 230 Mc/s
- permet les mesures de sensibilité: atténuateur à piston de précision de mode H 11
- extrême simplicité d'utilisation
- oscillateur VHF de conception professionnelle
- gammes usuelles TV (20 - 40, 100 - 230 Mc/s) de développement maximum
- faible encombrement.

CARACTÉRISTIQUES

Fréquence: 5 à 230 Mc/s en 6 gammes
précision = 1 %

Tension de sortie: 10 μ V à 100 mV sur une charge de 75 Ω

Modulation: 0 et 30 % — 800 c/s

Alimentation: 110 - 130 - 160 - 220 - 250.

ACCESSOIRES

- Atténuateur 20 dB - 75 Ω
- Modulateur à cristal à large bande de modulation.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

ANNÉCY — FRANCE

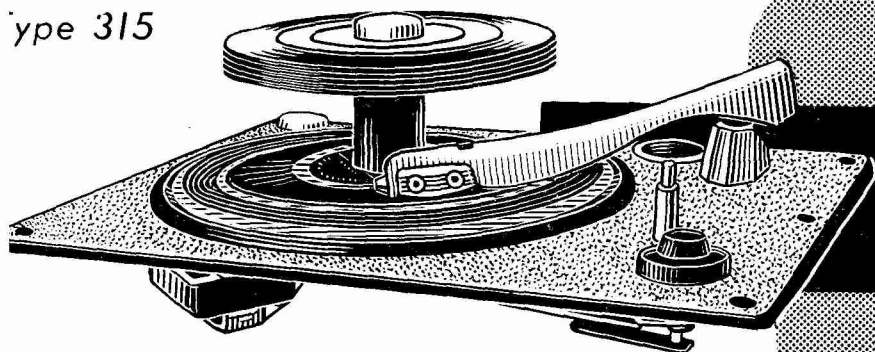
METRIX

AGENTS : PARIS, 16, Rue Fontaine (P) TRI 02-34 • CAEN, A. Lion, 66, Rue Bicaquet • LILLE, B. Rue du Barbier Maës, Tél. 482-88 • LYON, B. Cours Lafayette, Tél. Mancey 57-43 • MARSEILLE, 3, Rue Nau (6^e) Tél. Garibaldi 32-54 • MONTPELLIER, M. Aloua, 32, Cité Industrielle • NANTES, Porte, 10, Allée Duquesne • NICE, Fregard, 6, Rue du Lycée • STRASBOURG, 15, Place des Halles Tél. 32-48-32 • TOULOUSE, 10, Rue Alexandre-Cabanel, Tél. CA. 36-84 • ALGER, M. Royat, 13, Rue de Rovigo • TUNIS, Timsit, 11, Rue Al-Djazira • ARGENTINE - MERYLAND S/R, BUENOS-AIRES • ANGLETERRE: Salarion, THAMES DITTON • BELGIQUE: Drua, BRUXELLES • BRÉSIL: Staub, SAO-PAULO • CANADA: G. P. L. Ltd, MONTRÉAL • ÉGYPTE: I. D. Pinto, LE CAIRE • ESPAGNE: Geico Electrica, BARCELONE • FINLANDE: O. Y. Nyberg, HELSINGFORS • GRÈCE: K. Karayanni & C^o, ATHÈNES • ITALIE: U. de Lorenzo, MILAN • LIBAN: Anis E. Kendi, BEYROUTH • MEXIQUE: Y. A. Le Levier, MEXICO • NORVÈGE: F. Ullrichsen, OSLO • NOUVELLE-ZÉLANDE: Fred. Rothschild & S^o, LOWER HUTT • PORTUGAL: Rualdo Lda, LISBONNE • SUÈDE: A. B. Palmblad, STOCKHOLM • SUISSE: Ed. Blauf, ZÜRICH • TURQUIE: Roddy Servis, ISTANBUL • SYRIE: Eliefane & C^o, DAMAS • U.S.A.: M. E. Gerry & C^o Inc., PHILADELPHIE

Vous recherchez la qualité?
Équipez vos fabrications avec



type 315



PLATINE TOURNE-DISQUES
universelle
à CHANGEUR (45 tours)

type 115



PLATINE RÉDUITE
3 vitesses 33, 45, 78 tours



La meilleure platine
...est signée

Melodyne

Production garantie

PATHÉ-MARCONI

251-253, R. du Fg. SAINT-MARTIN - PARIS-X° - Tél. : BOT. 36-00

UBL-RAPY

TSF ET TV — MAI 1955

IX ..

FOIRE DE PARIS
Hall Radio-Télévision — Stand 11.731

RADIO-LL

DEPUIS 1918 AU SERVICE DE LA RADIO

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

présente

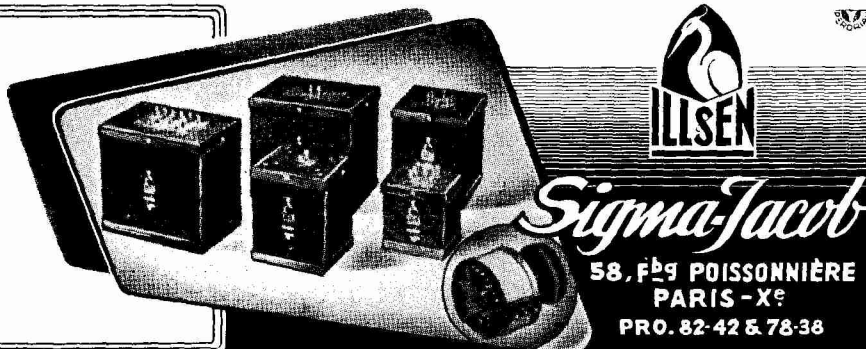
- Récepteurs et radio-phonos à cadre antiparasites incorporé
- Postes portatifs piles secteur
- Postes spéciaux pour régions non électrifiées (piles, piles-secteur, ou secteur-batterie)
- Récepteurs à modulation de fréquence
- Mallettes électrophone
- TÉLÉVISEURS, 43 et 54 cm, moyenne et longue distances. Modèles multicanaux

CRÉDIT 6 A 18 MOIS

PUBL. RAPHY

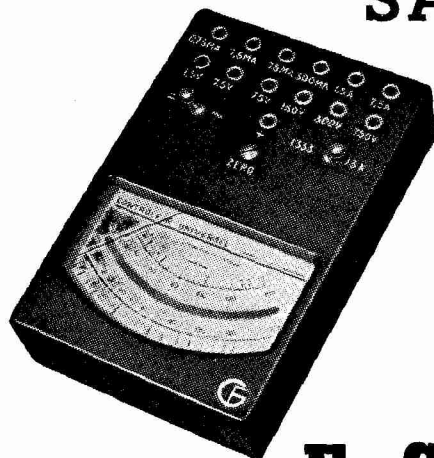
Transformateurs B. F.
Haut-Parleurs
MICROPHONES
Haute Qualité

Transfos d'alimentation
à grand coefficient de sécurité
Selfs et tout matériel B. F.
CONSULTEZ-NOUS



PAS DE TRAVAIL SÉRIEUX SANS APPAREILS

DE
MESURES
PRÉCIS



**CONTROLEUR
13 K**
Capacités - Résistances
13.000 ohms par Volt.
avec adaptateur CR

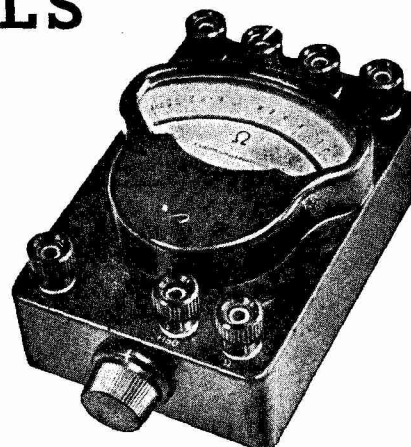
F. GUERPILLON & C^{ie}

S. A. R. L. au Capital de 27 Millions

64, AV. ARISTIDE-BRIAND — MONTROUGE (Seine)

Téléph. : ALEsia + 29-85

NOTICE SPÉCIALE A 2 SUR DEMANDE



**OHMMÈTRE
499**
5 sensibilités
de 1 à 30 MΩ

SAISON 1955

Pizon Bros

présente
RIO

" Le plus petit Poste à Piles du Monde "
réunissant à la fois

- ★ 4 TUBES SPECIAUX DE CONSOMMATION RÉDUITE
- ★ 2 GAMMES D'ONDES (P.O. - G.O.)
- ★ UN HAUT-PARLEUR SPÉCIAL 10 cm
- ★ UNE PILE COMBINÉE 1,5 volt - 67,5 volts, DE LONGUE DURÉE
- ★ UNE SENSIBILITÉ EXTRAORDINAIRE

Dimensions : 190 x 120 x 49 mm. — Poids : environ 1 kilcg.

PRÉSENTATION LUXUEUSE — COFFRET PLASTIQUE REHAUSSÉ D'OR
et dans

" LA SÉRIE PRESTIGIEUSE "

CLIPPER



6 lampes (valve selenium incluse) — H.F. accordée — 4 gammes (bande 49 m étalée — H.P. elliptique 19 cm. — Musicalité et sensibilité extraordinaires — Cadre Ferriloop et Antenne Télescopique — Piles de longue durée — 110-220 V. — Présentation de grand luxe — Dim. : 33 x 23 x 12 — Poids avec piles 5 kg 500

PLAYTIME

PORTATIF PILES-SECTEURS — 4 LAMPES + VALVE

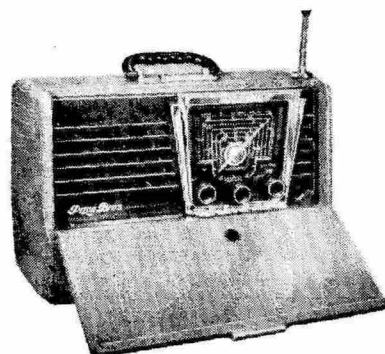
REGENCY

POSTE SECTEUR DE CHEVET

TOUS CES MODÈLES SERONT EXPOSÉS

A LA FOIRE DE PARIS — GROUPE RADIO-TÉLÉVISION — STAND 11.723

SKY-MASTER



PORTATIFS PILES-SECTEURS-ACCUS

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

NEW-CLOCK

POSTE RÉVEIL ULTRA-MODERNE

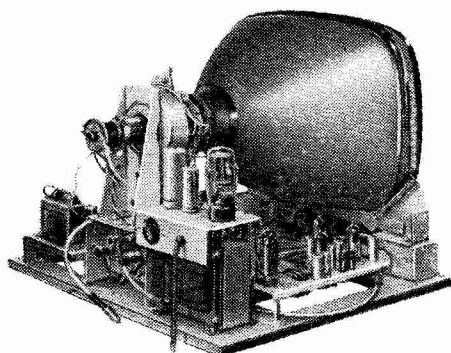
Pizon Bros

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

PUB. RAPHY

PATHE - MARCONI

TÉLÉVISEUR 36/43/54 CM CONSTITUÉ PAR DES ÉLÉMENTS D'ORIGINE



DÉPOT-GROS PARIS ET SEINE, CONSULTEZ-NOUS

DÉSIGNATION	DÉSIGNATION
Boîtier de concentration (sans bobinage).	Platine LD, MF et HF câblée et réglée.
Support de concentration.	Balayage (champ fort).
Semelle support - Concentration déflexion.	Balayage (champ faible).
Ensemble déflexion.	Tôle de base.
Ensemble concentration bobiné.	Pièces pour bobinages HF :
Transfo sortie lignes THT.	Platine tôle nue.
Transfo sortie image.	Mandrin fileté pour bobinage.
Self correction amplitude lignes.	Embase moulée.
Transfo blocking lignes.	Capot alu.
Transfo blocking image.	Plaquette fibre arrêt de fil.
Self filtrage polarisation.	Fiches coaxiales :
Self filtrage HT.	Noyau laiton.
Transfo chauffage tube.	Prolongateur complet.
Berceau réglable.	Douille mâle.
Transfo alimentation pour GZ32 avec pattes (champ fort).	Douille femelle.
Transfo pour oxymétal (champ faible).	Douille femelle montée avec câble coaxial, long. 50 cm.
Platine HF (champ faible) câblée et réglée.	Douille femelle, fixation sur châssis.
Platine MF (champ faible) câblée et réglée.	Clip de blocage.
Platine HF (champ fort) câblée et réglée.	Fiches coaxiales, sans soudure :
Platine MF (champ fort) câblée et réglée.	Fiche complète.
	Douille mâle.
	Douille femelle.
	Atténuateurs :
	10 décibels.
	20 décibels.
	Sangle fixation tube cathodique

LE POSTE COMPLET CF, en ébénisterie (palissandre ou noyer), avec tube 43 cm. **91.500**

LE MÊME sans ébénisterie ni cache **77.600** LE CHASSIS, câblé et réglé sans lampe ni tube **55.000**

NOTICE TECHNIQUE SUR DEMANDE

PLATINE MÉLODYNE PATHE-MARCONI

GROUPEZ TOUS VOS ACHATS

L'INCOMPARABLE SERIE DES CHASSIS "SLAM"

vous permettra de satisfaire toutes les demandes de votre clientèle

SLAM 46 AF Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes. **15.500**

SLAM 46 AH Récepteur alternatif, 4 gammes 6 lampes. **16.500**

SLAM 48 AH Récepteur alternatif, 4 gammes 8 lampes. push-pull **22.100**

SLAM 47 AG - CADRE H.F. Récepteur alternatif, 4 gammes. Châssis câblé et réglé avec lampes et HP. **20.700**

REMISE HABITUELLE A MM. LES REVENDEURS

LE MATÉRIEL SIMPLEX

4, RUE DE LA BOURSE. PARIS-2°

Téléphone : RICHelieu 62-60

Une Révolution dans la RADIO!

Grâce à sa technique entièrement nouvelle, le poste ci-contre, capte les stations mondiales sans Antenne,

sans Terre, SANS PARASITES Musicalité incomparable

RADIO-CAPTE est le poste de demain.

Il est équipé du célèbre sélecteur CAPTE.



Le Poste 6 Lampes. PRIX : 29.800 T.T.C. antiparasites intégral

Radiocapte

Créations RADIO-CÉLARD

Demandez notre documentation

PARIS 78. CH-ELYSEES
TÉL. : ELY. 99-90

GRENOBLE 32, COURS DE LA LIBERATION
TELEPHONE 2-26

PUBL. RAPPY

VEDOVELL

La grande marque française de renommée mondiale



TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION

SELS INDUCTANCE TRANSFOS B. F.

Tous modèles pour RADIO - RÉPTEUR AMPLIFICATEURS TÉLÉVISION

Matériel pour application professionnelles

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

Documentation sur demande

ETS VEDOVELLI, ROUSSEAU & C

5, RUE JEAN-MACÉ, Suresnes (SEINE) • LON. 14-47, 48

Dept Exportation : SIEMAR, 62, rue de Rome, PARIS-8°

TSF ET TV — MAI 1955

TSF ET TV

(LA TSF POUR TOUS)

Revue mensuelle pour tous les techniciens de l'électronique

FONDATEUR : ÉTIENNE CHIRON — RÉDACTION : 40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e

TOUTE LA CORRESPONDANCE
DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUX :

ÉDITIONS CHIRON
40, RUE DE SEINE, PARIS-6^e
CHÈQUES POSTAUX : PARIS 53-35
TÉLÉPHONE : DAN. 47-56

★

ABONNEMENTS

(UN AN, ONZE NUMÉROS) :

FRANCE 1 200 FRANCS
ÉTRANGER 1 500 FRANCS
SUISSE 24,20 fr S.

Tous les ABONNEMENTS
doivent ÊTRE adressés

AU NOM des ÉDITIONS CHIRON

POUR la Suisse, Claude LUTHY, Montagne 8,
LA CHAUX-DE-FONDS,

C. chèques postaux : IVb 3439

★

PUBLICITÉ :

R. DOMENACH,

Régisseur exclusif depuis 1934

161, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-6
Tél. : LIT. 79-53 et BAB. 13-03

PETITES ANNONCES

TARIF : 100 fr la ligne de 40 lettres,
espaces ou signes, pour les demandes
ou offres d'emplois.

250 fr la ligne pour les autres rubriques.

★

RÉDACTEUR EN CHEF :

LUCIEN CHRÉTIEN

RÉDACTEURS :

ROBERT ASCHEN

MARCE BERTRAND

PIERRE-LOUIS COURIER

PIERRE HÉMARDINQUER

MARCEL LECHÈNE

JACQUES LIGNON

André MOLES

R.-A. RAFFIN-ROANNE

PIERRE ROQUES

★

DIRECTEUR d'édition : G. GINIAUX

31^e ANNÉE

M A I 1955

N° 319

SOMMAIRE

Editorial.

Einstein est mort..... (LUCIEN CHRÉTIEN) 140

Technique radio.

L'impédance parasite de cathode..... (F. DAILLOUX) 141

Semi-conducteurs.

Apprenez à construire les amplificateurs à transistors. 2. Am-
plificateurs à plusieurs étages (R.-A. DE SAINT-ANDRÉ) 146

Télévision.

Une réalisation pour la future télévision en couleurs. Générateur
universel de signaux. (ROBERT ASCHEN et LUCIEN CHRÉTIEN) 148

La pièce détachée.

Appareils de mesure et matériel divers au Salon de la Pièce déta-
chée 152

Suppléments (pages jaunes encartées).

Les pages du Radio-Monteur : Le Gavotte 3D : récepteur haute
fidélité à 2 canaux.

Documents techniques de T. S. F. et T. V. : Statistiques d'expor-
tation des pièces détachées radio pour 1954.

Adresses des principaux fabricants français de pièces détachées
radio.

Tous les articles de cette Revue sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

Einstein est mort

« Tout ce qui est grand est créé par l'individu qui peut travailler en liberté. »

(Einstein.)

Né le 14 mars 1879, à Ulm, au Wurtemberg, Albert Einstein vient de mourir aux Etats-Unis. Conformément à ses désirs, et en accord avec sa ligne de vie, l'illustre savant a été incinéré dans la plus grande simplicité et en présence de quelques intimes.

Ecrire qu'Einstein était un homme de génie serait notoirement insuffisant. On cherche des épithètes pour qualifier la puissance surhumaine de ce cerveau. On hésite tout naturellement à employer des mots qui l'auraient fait sourire, avec cette bonté profonde qui n'était pas la moindre de ses vertus. Notons simplement que, depuis les temps historiques, on peut compter sur les doigts de la main les hommes de ce calibre. On ne peut sans doute même pas dire qu'il en ait existé un par siècle en moyenne.

A. Einstein a refusé systématiquement de jouer un autre rôle que celui de physicien. Il n'est cependant aucun domaine où son influence ne se soit fait sentir : sciences physiques et mathématiques, philosophiques ou politiques.

Son œuvre maîtresse est la célèbre THEORIE DE LA RELATIVITE qui a bouleversé complètement notre optique de l'univers. Le premier mémoire sur la Relativité restreinte date de 1905. Il fut suivi, plus tard, de la Relativité généralisée. C'est surtout après 1918 que le retentissement se fit sentir ; il y eut dans le monde savant une véritable guerre de la Relativité. Tout cela est bien oublié aujourd'hui, car il ne saurait être question de mettre en doute les théories d'Einstein. Ceux qui seraient tentés de le faire pourraient demander aux Japonais d'Hiroshima et de Nagasaki si l'identité entre la masse et l'énergie est un mythe ou une réalité. Car l'ère atomique était incluse dans les mémoires, en apparence inoffensifs, de l'illustre savant. La bombe H elle-même se traduit par ces trois lettres fatidiques :

$$W = mc^2$$

Entre cette forme moderne de la fatalité et l'explosion de la bombe H, il y avait, certes, un long chemin. Mais le résultat était certain. D'ailleurs, les travaux des atomistes américains n'ont-ils pas été déclenchés par la lettre qu'Einstein adressait personnellement au président Roosevelt, le 2 août 1939, et dont nous extrayons les deux phrases suivantes :

« Plusieurs travaux récents de E. Fermi et L. Szilard qui m'ont été communiqués en manuscrit me font envisager la possibilité pour l'élément uranium de devenir une nouvelle et importante source d'énergie, dans l'avenir immédiat... » Et plus loin : « Une seule bombe de ce type explosant dans un port pourrait fort bien détruire le port tout entier, avec le territoire environnant... »

On ferait d'ailleurs la plus grande erreur en présentant Einstein comme un fauteur de guerre. Il n'avait en vue que la destruction du nazisme. Ce résultat étant obtenu, il était partisan du désarmement universel et réprouvait complètement les travaux faits pour la réalisation de la bombe H.

Les choses les plus absurdes ont été dites et écrites par des gens incompetents au sujet des théories de la Relativité, comme au sujet de leur auteur. On présente Einstein comme un supermathématicien. Rien de plus inexact. Einstein n'était et ne voulait être qu'un physicien. Il considérait les mathématiques non comme une fin, mais comme un moyen. D'ailleurs, en différentes circonstances, le travail purement mathématique nécessaire pour le développement de ses travaux fut effectué par des aides spécialisés.

On a reproché aux théories d'Einstein de s'opposer au bon sens. C'est cette même objection absurde qui fut faite jadis à Galilée. Rien n'est d'ailleurs plus inexact. On peut, en effet, affirmer le contraire. Le point de départ de la théorie de la Relativité est une simple remarque de bon sens. Il s'agit, en effet, de rechercher un moyen pratique de vérifier que deux événements se produisant en des régions éloignées sont simultanés, c'est-à-dire se produisant effectivement au même instant.

Avant Einstein, le concept de simultanéité impliquait cette idée qu'on peut communiquer instantanément entre deux points éloignés. Or, en réalité, ce moyen de communication instantanée n'existe pas... C'était donc bien l'ancienne conception qui était absurde et opposée au bon sens.

En utilisant le signal le plus rapide qui soit à notre disposition, c'est-à-dire la lumière ou les rayonnements de même nature, Einstein définit un moyen de vérifier la simultanéité assez simple pour être accepté par tous les individus normalement constitués.

C'est en partant de ce critérium, d'une enfantine simplicité, que se développe ensuite logiquement la théorie de la Relativité restreinte aux mouvements rectilignes uniformes.

On a pu croire, un moment, que les théories d'Einstein n'avaient qu'un intérêt théorique et philosophique et ne s'appliquaient nullement à la vie courante.

Voire...

Bien sûr, il ne saurait être question de mesurer l'augmentation de masse d'une voiture ou d'un avion sous l'influence de la vitesse. La correction relativiste serait ici absolument négligeable. Mais elle ne l'est absolument pas dans tous les phénomènes qui mettent en jeu des électrons et des tensions supérieures à 10 kilovolts. Il faut bien, alors, nécessairement en tenir compte... On peut donc dire que la « Relativité » est entrée dans notre vie courante, avec l'électronique et la télévision. Elle y sera encore demain, avec l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

Les théories de la Relativité réalisent une immense synthèse des relations physiques régissant l'univers, depuis les actions électromagnétiques jusqu'à la nouvelle loi de la gravitation universelle, plus exacte que celle de Newton parce que comportant un facteur cosmique (expliquant — par exemple — la fuite des nébuleuses).

Au moment de sa mort, Einstein travaillait encore à un ensemble plus monumental : la théorie unitaire du champ — ensemble de relations entre les phénomènes électriques, magnétiques et gravitationnels. Il est encore trop tôt pour apprécier la valeur de cette nouvelle théorie.

Il est assez curieux de constater qu'Einstein s'est toujours refusé à suivre le grand courant moderne conduisant vers la fin du déterminisme. Il était, à ce sujet, en désaccord avec les de Broglie, Eddington, Jeans, etc., et considérait que la science traversait une crise passagère et qu'une solution nouvelle interviendrait certainement.

L'avenir nous dira sans doute de quel côté se tient la vérité.

L'humanité pensante tout entière doit porter dans son cœur le deuil d'Einstein. Nous devons tous penser que nous avons perdu un ami très cher ou, mieux, un grand frère très bon, très intelligent, très tolérant, très puissant, qui veillait sur nous et nous protégeait.

Lucien CHRETIEN.

L'IMPÉDANCE *parasite* de cathode

par F. DAILLOUX

On sait que les tubes électroniques tendent à présenter un fléchissement dans leurs caractéristiques après une certaine durée d'utilisation. Jusqu'à présent, ce phénomène, appelé selon les cas chute d'émission ou diminution de pente, était surtout connu par ses effets plutôt que par ses causes, sur lesquelles on ne possédait que des idées assez superficielles. Peu à peu, cependant, surtout depuis l'apparition et l'usage de nombreux tubes miniatures, cette façon de voir a évolué.

Des essais effectués depuis quelques années ont montré en effet que les propriétés émissives des cathodes semblaient se conserver presque indéfiniment, mais qu'il apparaissait au cours du temps, dans la cathode même, une impédance. Cette impédance, que nous désignerons sous le nom général « d'impédance parasite de cathode », pour ne pas préjuger de son origine, crée une réaction qui modifie les caractéristiques du tube et est une des causes de la « fatigue » après une certaine durée.

On peut grossièrement représenter l'impédance parasite de cathode par une résistance R_{pk} découplée par une capacité C_{pk} , et le schéma d'un tube présentant ce défaut correspond à celui indiqué par la figure 1.

INFLUENCE DE L'IMPEDENCE PARASITE DE CATHODE SUR LES CARACTERISTIQUES ET LE FONCTIONNEMENT DES TUBES

Avant d'étudier de plus près l'impédance parasite de cathode elle-même, voyons quelles sont les manifestations qui la caractérisent pour l'utilisateur.

La figure 2 représente les caractéristiques idéalisées d'un tube (réseaux $I_a = f(V_a)$ et $I_a = f(V_g)$). Les tracés en traits pleins correspondent à un tube n'ayant pas fonctionné et ne présentant pas d'impédance parasite de cathode. Le point de fonctionnement choisi, représenté en A et en A', correspond aux conditions suivantes :

$V_a = 120 \text{ V}$ $V_g = -1 \text{ V}$ $I_a = 20 \text{ mA}$

Supposons maintenant qu'après un certain temps de fonctionnement, une

résistance parasite de cathode de 100Ω se soit créée.

Pour un courant de 20 mA , cette résistance provoquerait une polarisation supplémentaire de 2 V , et, pour maintenir un débit de 20 mA avec la même polarisation, il faudrait une tension anodique de 160 V .

Pour un courant nul, la résistance parasite ne provoquerait aucun effet.

Ceci nous donne, dans le réseau $I_a = f(V_a)$, deux points de la nouvelle caractéristique $V_g = -1 \text{ V}$. Les caractéristiques $V_g = -2 \text{ V}$, $V_g = -3 \text{ V}$ lui sont parallèles.

On peut de même tracer les caractéristiques à tension anodique constante dans le réseau $I_a = f(V_g)$.

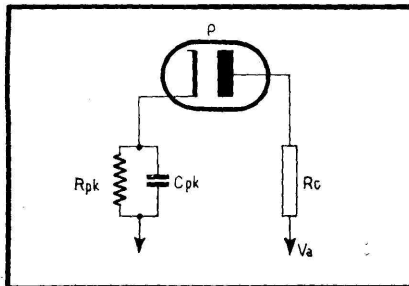


Fig. 1.

Les réseaux correspondant au tube ayant fonctionné (tracés en pointillés) se déduisent donc, ainsi qu'il apparaît sur la figure 2, par un pivotement des courbes. Ceci se traduit par une diminution de pente et de courant, et par une augmentation de résistance interne, pour des conditions de polarisations extérieures identiques. Dans le cas présent, en gardant $V_a = 120 \text{ V}$, $V_g = -1 \text{ V}$, le point de fonctionnement s'est déplacé, au cours du temps, de A A' (débit $I = 20 \text{ mA}$, pente $S = 4 \text{ mA/V}$) en B B' ($I = 14 \text{ mA}$, $S = 3 \text{ mA/V}$).

En régime dynamique, les choses se passent d'une manière un peu différente à cause de la capacité qui découple la résistance parasite de cathode. Aux fréquences élevées, cette capacité agit comme un court-circuit et la pente garde alors sa valeur primitive.

Dans l'exemple considéré, le point représentatif se déplace toujours de A A' en B B', mais, alors qu'aux fréquences très basses le tube fonctionne suivant la caractéristique en pointillés avec $S = 3 \text{ mA/V}$, aux fréquences élevées il fonctionne suivant la caractéristique en trait plein $S = 4 \text{ mA/V}$.

On comprend donc que, du point de vue de l'utilisateur, ce phénomène soit souvent très gênant : si le tube fonctionne en amplificateur à large bande (amplificateur à vidéo-fréquence par exemple), la courbe de réponse en fréquence se déformera peu à peu au cours de l'apparition du défaut.

Si le tube fonctionne en régime d'impulsions, celles-ci subiront une déformation. En particulier, pour des impulsions à front raide, un dépassement balistique se produira, dû au fait que, le condensateur parasite de cathode se chargeant, le tube se polarise peu à peu, donnant l'impression que l'émission décroît avec le temps selon une loi exponentielle (constante de temps comprise entre $0,1$ et $1 \mu\text{s}$).

COMPOTEMENT DE L'IMPEDANCE PARASITE DE CATHODE

Le schéma représentant l'impédance parasite de cathode n'est qu'approximatif, et, s'il permet d'avoir une idée sur les perturbations apportées au fonctionnement des tubes, il est trop simple pour décrire le comportement de l'impédance parasite de cathode en fonction des divers facteurs qui l'influencent.

En pratique, la valeur de la capacité parasite est assez peu importante, et nous ne considérerons plus que la résistance parasite de cathode R_{pk} , sauf mention spéciale.

Cette résistance n'est pas une résistance fictive : elle existe physiquement et peut, dans certaines conditions où le débit est très élevé, provoquer un échauffement de la cathode par effet Joule. Malheureusement, sa valeur est éminemment variable, et son comportement en fonction de différents facteurs est déroutant dans sa complexité.

1) Variations de la valeur mesurée de la résistance parasite de cathode.

La valeur de la résistance parasite de cathode dépend beaucoup des conditions de mesure.

a) Influence du courant débité pendant la mesure.

La résistance parasite croît lorsque le débit de la cathode augmente, tout

au moins tant que le courant ne dépasse pas certaines limites au delà desquelles l'échauffement par effet Joule modifie le phénomène.

La figure 4 représente cette variation pour un tube 6AK5.

b) Influence de la température de la cathode au moment de la mesure.

Au cours de la mesure, la résistance parasite de cathode diminue quand la température de la cathode augmente, et inversement.

La figure 5 représente deux exemples de variations de la résistance parasite de cathode en fonction de la température de cathode ou de la tension de chauffage).

On peut en déduire que les tubes présentant une impédance parasite de cathode seront très sensibles au sous-chauffage, et que des tubes fonctionnant encore bien dans les conditions normales de chauffage « s'effondreront » dès qu'ils seront sous-chauffés. On pourra ainsi, pour mieux étudier le défaut, sous-chauffer le tube.

Les deux influences décrites aux paragraphes a et b intervenant au moment de la mesure, il est évident qu'une valeur de résistance parasite de cathode ne peut avoir de signification que si elle est accompagnée des

Ci-contre.

Fig. 2.

Ci-dessous.

Fig. 3.

conditions exactes dans lesquelles elle a été mesurée : valeur du courant cathodique, température de la cathode ou, à défaut, tension de chauffage et méthode de mesure utilisée.

2) Variations de la résistance parasite de cathode au cours du temps.

La résistance parasite de cathode évolue au cours du temps, mais il est très difficile de dégager des lois générales sur cette évolution. Il ressort d'études poursuivies, en particulier aux Etats-Unis, que :

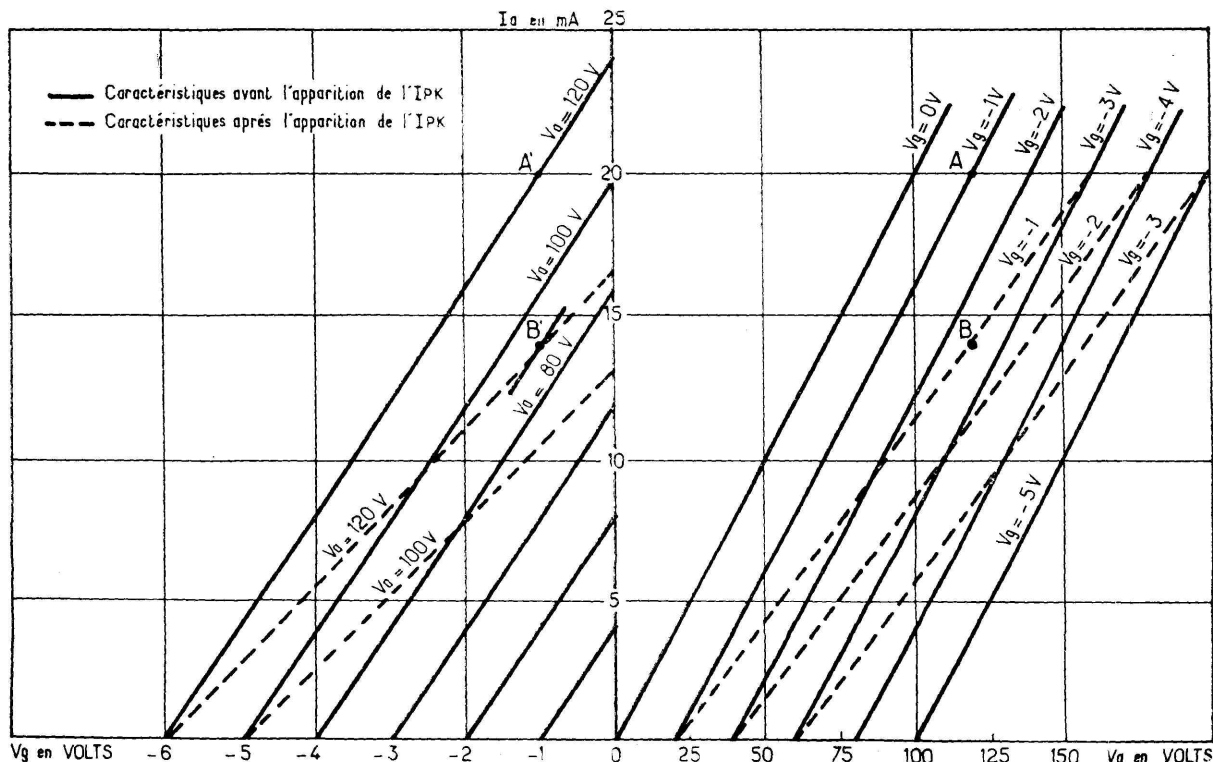
- la valeur de la résistance parasite croîtrait régulièrement jusqu'à atteindre environ 40 Ω par centimètre carré de surface cathodique émissive, et varierait exponentiellement en fonction de l'inverse de la température de cathode ;

- une augmentation de température, bien qu'elle diminue momentanément la résistance parasite (cas de la mesure, § 1.a.) accélérerait sa croissance au cours du temps et abrégerait la vie du tube ;

- le fonctionnement au blocage amènerait une croissance beaucoup plus rapide de la résistance parasite de cathode que si le tube débitait ;

- la résistance parasite serait fonction croissante de la teneur en silicium du métal support de la cathode.

Ces lois de variation, si elles étaient respectées, pourraient s'accorder avec certaines des théories proposées, que



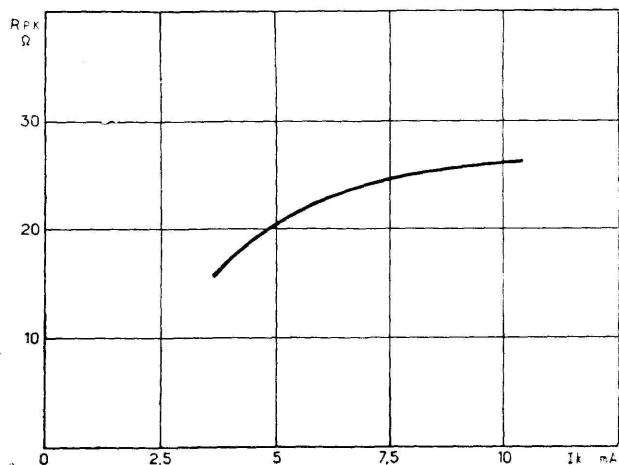


FIG. 4

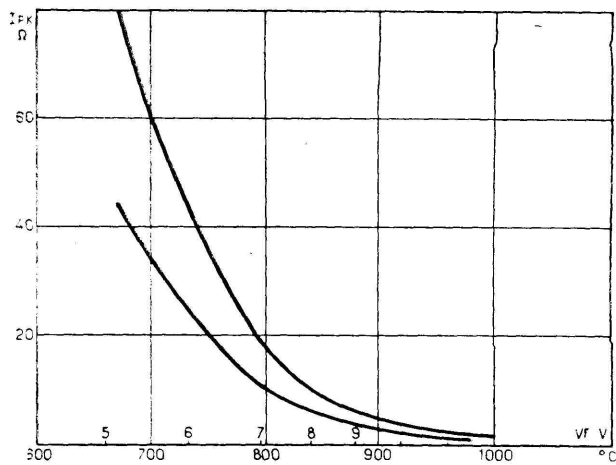


FIG. 5

nous ne ferons que mentionner plus loin. Tel n'est pas le cas, et il ressort d'études que nous avons faites aussi bien que de divers rapports étrangers que des comportements systématiquement opposés à ceux indiqués ne sont pas rares.

Nous avons constaté fréquemment, par exemple, que, sur des lots de tubes de même fabrication, mis en durée avec ou sans débit, la résistance parasite de cathode augmentait plus vite pour les tubes débitant que pour les tubes bloqués.

Sans entrer dans le détail d'essais d'ailleurs fort longs et portant obligatoirement sur des nombres de tubes élevés, on ne peut que constater la complexité du phénomène et la disparité des résultats.

Lors de la découverte de la présence d'impédance parasite de cathode dans les tubes, on avait pensé « serrer » enfin de plus près les problèmes posés par la durée des tubes électroniques. En fait, comme dans bien d'autres cas, ce n'était là que le point de départ de recherches nouvelles, laborieuses, posant elles-mêmes de nouveaux problèmes.

3) Aperçu des diverses théories proposées.

a) Hypothèse de Raudorf.

Cette hypothèse suppose que l'impédance parasite de cathode provient de micro-décollements des oxydes de la cathode, qui n'adhéreraient plus au nickel support sur toute sa surface. Ce phénomène se produirait plus facilement sur les cathodes rondes que sur les cathodes plates.

b) Hypothèse d'Eisenstein.

L'impédance parasite de cathode serait due à la couche de transition (ou d'interface) située entre les oxydes et le nickel support. R_{pk} et C_{pk} (fig. 1) seraient précisément la résistance de cette couche et la capacité entre ses deux faces.

D'autres hypothèses ont été exprimées, mais on peut dire que, dans l'état actuel des études, aucune n'est pleinement satisfaisante, ou plutôt que toutes semblent intervenir.

4) Mesures.

Etant données la complexité du phénomène et la difficulté de son interprétation, diverses méthodes de mesures sont utilisées, dont les résultats ne sont pas toujours comparables. En fait, ce sont là des méthodes de laboratoire, utiles pour étudier le phénomène, mais il ne peut être question à l'heure actuelle de définir une méthode de mesure qui soit d'une utilisation dépourvue de « pièges ».

a) Méthode de comparaison.

Elle consiste à mesurer la variation de polarisation provoquée par le passage d'un courant dans une cathode présentant de l'impédance parasite, en prenant pour repère un tube présumé bon. Cette méthode, utilisant la grille du tube comme pseudo-sonde, est imprécise, ne peut permettre de mesurer de faibles valeurs d'impédance parasite de cathode, est fautive si l'isolement cathode-grille est défectueux — ce qui est souvent le cas après un fonctionnement de longue durée, — nécessite un tube de comparaison, et est de plus assez longue.

b) Examen d'impulsions carrées au synchroscope.

Plusieurs méthodes sont basées sur la déformation d'impulsions carrées. La plus simple correspond au montage indiqué figure 6.

Les tensions d'alimentation étant réglées pour que le tube soit bloqué, le générateur d'impulsions envoie sur la grille de commande un signal rectangulaire d'amplitude telle que la tension de grille devienne nulle en crête.

La hauteur CD indique la valeur de I_a ; on augmente la polarisation de façon à ce que A vienne en A' (à la

même hauteur que le point C précédent) et on note ΔV_g . On a alors

$$R_{pk} = \frac{\Delta V_g}{K I_a}, \quad K \text{ étant une constante tenant compte de l'influence de la grille écran.}$$

Un avantage de cette méthode est de rendre visible l'effet de la constante de temps, et de permettre ainsi d'évaluer la capacité, si l'on connaît la valeur de la pente.

Par contre, cette méthode est peu précise; elle n'est juste que si le front de l'impulsion est réellement vertical.

c) Méthode basée sur les mesures de pente.

Cette méthode est basée sur l'écart entre les mesures de pente à plusieurs fréquences.

Un tube de pente S fonctionnant en amplificateur, et chargé par une résistance R_c faible vis-à-vis de sa résistance interne, donne une amplification : $A = S R_c$.

Si le tube a dans la cathode une résistance R_{pk} , l'amplification n'est plus que :

$$A' = \frac{S}{1 + S R_{pk}} = S' R_c, \quad S'$$

étant la pente apparente de ce tube.

L'impédance parasite de cathode se manifestant, on l'a vu, comme un phénomène sélectif, la mesure de la pente en très haute fréquence donnera la valeur de S, et la mesure en très basse fréquence, celle de S'.

D'où :

$$S' = \frac{S}{1 + S R_{pk}}$$

$$\frac{S - S'}{S'} = S R_{pk}$$

$$R_{pk} = \frac{\Delta S}{S S'} \neq \frac{\Delta S}{S^2}$$

Si l'on mesurait la pente à 3 fréquences, il deviendrait possible, au prix d'un calcul moins simplifié, de connaître la valeur de C_{pk} .

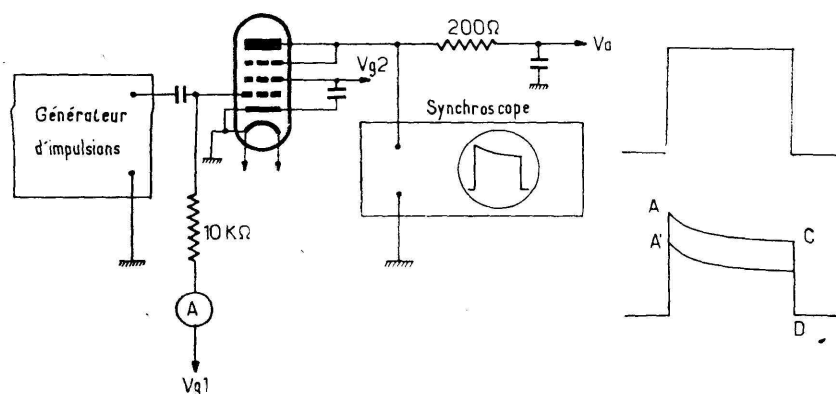


Fig. 6.

5) Remarques.

Ces trois méthodes de mesure, que nous avons utilisées, donnent des résultats différents.

On ne saurait donc trop insister sur l'attention à porter aux précisions qui doivent accompagner une valeur d'impédance parasite de cathode si l'on veut qu'elle ait un sens : valeur du courant cathodique, température de cathode, méthode de mesure.

D'autre part, si l'on veut comparer des types de tubes différents, il faut exprimer R_{pk} en ohms par centimètre carré de surface cathodique émissive, car la résistance parasite suit la loi $R = \frac{\rho l}{S}$, et est donc d'autant plus élevée que la surface de cathode est plus petite.

Si on suppose, par exemple, que les tubes ont une résistance parasite de $10 \Omega/\text{cm}^2$, on peut mieux se rendre compte des valeurs que prend le phénomène pour deux tubes de dimensions nettement différentes :

Tube de puissance EL3N
 $S = 2,08 \text{ cm}^2$ $R_{pk} = 4,8 \Omega$
 Pentode HF 6AK5
 $S = 0,17 \text{ cm}^2$ $R_{pk} = 58 \Omega$

Cette différence de comportement est d'ailleurs aggravée en pratique car, pour obtenir d'une cathode de $0,17 \text{ cm}^2$ un courant de 10 mA (6AK5), soit une densité de courant voisine de $60 \text{ mA}/\text{cm}^2$, il faut chauffer la cathode nettement plus que pour obtenir 40 mA (EL3N) d'une cathode de $2,08 \text{ cm}^2$ (densité : $19 \text{ mA}/\text{cm}^2$) et l'on a déjà remarqué que, dans l'ensemble, plus la température de cathode est élevée, plus l'impédance parasite de cathode croît rapidement.

C'est là, pourrait-on dire, la rançon de la miniaturisation, et c'est pourquoi, vraisemblablement, le phénomène de l'impédance parasite de cathode n'est devenu réellement gênant que depuis quelques années.

REMEDES PRATIQUES

Il est certain que le seul remède vraiment efficace serait de fabriquer des tubes ne présentant pas d'impédance parasite de cathode au cours du temps. Cela arrive, et c'est donc possible, mais il est curieux de constater qu'on ne peut actuellement être certain du résultat. Dans un lot de tubes de fabrication identique, ne présentant que très peu d'impédance parasite de cathode, se trouvent parfois des tubes franchement mauvais. L'inverse est plus rare, mais se produit aussi. L'influence de la teneur en silicium de la cathode est certaine, mais n'est pas la seule, et le champ de recherches est vaste.

Il est certain aussi qu'en général l'impédance parasite de cathode d'un tube croît au cours du temps (bien que parfois, le phénomène inverse se présente), mais on ne peut certifier qu'un tube sans impédance parasite de cathode au début de sa vie n'en présentera pas après quelques milliers d'heures de fonctionnement.

La recherche du remède idéal est donc du ressort des fabricants de tubes, et c'est là un de leurs principaux soucis. Pour l'utilisateur, cependant, il est possible de freiner la croissance de ce défaut, ou d'en réduire les conséquences néfastes, au moyen de quelques précautions élémentaires dans l'utilisation des tubes ou dans l'étude des appareils.

1) Un tube est prévu pour fonctionner avec une certaine tension ou avec un certain courant de chauffage, et il est important de ne pas l'employer avec une autre tension ou un autre courant. Il peut être aussi mauvais de surchauffer un tube que de le sous-chauffer : dans le premier cas, on favorise l'apparition rapide de l'impédance parasite de cathode, dans le second, on fait fonctionner la cathode dans de mauvaises conditions qui créeront peut-être moins d'impé-

dance parasite de cathode, mais favoriseront d'autres défauts.

On ne saurait trop répéter que la valeur de $6,3 \text{ V eff}$, par exemple, est la valeur sur laquelle doit être centrée la tension de chauffage des tubes d'un équipement. Les tolérances admises sur cette valeur par les fabricants correspondent à des variations accidentelles des tensions, dues par exemple aux fluctuations de la tension de secteur. Il est recommandé d'essayer de limiter ces variations autant que possible, mais la valeur moyenne de la tension de chauffage doit toujours être $6,3 \text{ V eff}$ et non pas

$$6,3 + \frac{5}{100} = 6,6 \text{ V eff par exemple.}$$

2) De façon analogue, il est important de ne pas « forcer » le tube en le faisant débiter trop, ou au contraire en le laissant inutilement bloqué, ou simplement chauffé sans haute tension pendant des périodes trop longues.

Cela semble une règle évidente de simple économie, mais il faut cependant réaliser que si, en général, on considère les tubes comme des éléments fragiles, on prend souvent à leur encontre beaucoup moins de précautions d'utilisation que pour d'autres pièces détachées utilisées en radio ou dans tous autres domaines.

3) Enfin, il est utile d'envisager un moyen de minimiser les conséquences de ce défaut lorsqu'il se produit. On a vu que l'impédance parasite de cathode modifiait les conditions de fonctionnement des tubes, faisait évoluer avec le temps la courbe de réponse des amplificateurs. Puisqu'on recherche, pour un appareil, des caractéristiques stables dans le temps, dépendant peu des éléments des circuits, il faut penser à la contre-réaction.

Cela suppose que l'on connaît un ordre de grandeur de l'impédance parasite de cathode. En pratique, les chiffres mentionnés sont l'objet de controverses incessantes et il est difficile de donner des indications précises.

Eaglesfield indique des valeurs limites de $40 \Omega/\text{cm}^2$ pour la résistance et $0,005 \mu\text{F}/\text{cm}^2$ pour la capacité, valeurs qui concordent mal avec d'autres résultats publiés par ailleurs.

On peut dire cependant qu'il est rare de mesurer des résistances parasites dépassant deux ou trois centaines d'ohms, et que les valeurs obtenues sont en général nettement inférieures.

Ayant ainsi une idée des valeurs de la résistance parasite de cathode, les méthodes de compensation dépendront évidemment des conditions que doit remplir le montage. Etudions quelques exemples.

1. Etages amplificateurs à haute fréquence.

On a dit que la capacité court-circuitait pour la haute fréquence la résistance parasite de cathode. Donc seule une variation de point de fonctionnement se produit, due à l'augmentation de polarisation continue.

En utilisant, pour polariser le tube, une résistance R_k de valeur nettement plus élevée que celle de la résistance parasite de cathode, les variations relatives de polarisation avec ou sans impédance parasite de cathode seront réduites. Mais la forte valeur de R_k polarise trop le tube si le montage n'est pas modifié. Il suffit alors de renvoyer la grille non plus à la masse (potentiel 0), mais à un point de potentiel positif convenable, sans oublier de modifier aussi la valeur du potentiel anodique, puisque la tension anode-cathode doit rester la même.

2. Etages amplificateurs à basse fréquence.

L'impédance parasite de cathode produit une contre-réaction sensiblement constante dans la gamme basse fréquence. La pente des tubes utilisés en basse fréquence est souvent inférieure à celle des tubes pour hautes fréquences pour un courant du même ordre de grandeur.

D'autre part, pour des raisons de qualité de reproduction, il est rare qu'aucune contre-réaction ne soit prévue entre la sortie de l'amplificateur

et l'un des premiers étages, et, pratiquement, les modifications à apporter pour tenir compte de l'apparition possible d'impédance parasite de cathode seront assez réduites.

3. Etages amplificateurs à video-fréquence.

Le problème semble plus ardu car il faut faire face aux deux cas précédents, d'autant plus que les tubes uti-

S
lisés ont en général un rapport $\frac{S}{I_k}$ élevé. Mais l'obtention d'une bande passante plate, surtout vers les hautes fréquences, nécessite l'utilisation de réseaux correcteurs, et une méthode satisfaisante est de conjuguer les deux buts poursuivis. Une contre-réaction sélective améliorera la réponse en fréquence et limitera l'action de l'impédance parasite de cathode, et une contre-réaction constante avec la fréquence pourra être prévue sur un ensemble d'étages.

Comme il est possible d'obtenir la même amplification résultante en partant d'étages à amplification élevée avec forte contre-réaction, ou d'étages à faible amplification et faible contre-réaction, on pourra en général obtenir le résultat désiré.

CONCLUSION

Nous avons cherché dans cet article à résumer les publications récentes sur un problème extrêmement important à l'heure actuelle. Nous nous

sommes appuyés en particulier sur les ouvrages cités en référence.

Nous avons étudié ce qu'était l'impédance parasite de cathode, comment elle se manifestait, indiqué succinctement l'état actuel des recherches à son sujet, et essayé de dégager quelques lois permettant aux utilisateurs de s'affranchir au maximum de son influence.

La compréhension de ce phénomène, encore mal défini, permettra sans doute de mieux connaître le fonctionnement des tubes électroniques et leur comportement en durée; souhaitons que dans un avenir prochain l'écueil que représente l'impédance parasite de cathode soit supprimé. On peut supposer que cela posera de nouveaux problèmes, et que d'autres recherches devront être poursuivies.

BIBLIOGRAPHIE

EAGLESFIELD. — Life of valves with oxide-coated cathode. *Electrical Communications*, juin 1951.

CHILD. — The growth and properties of cathode interface layers in receiving valves. *Post Office Electr. Engrs. G.B.* (1951) 44, n° 4, p. 176.

DUKAT et LÉVY. — Cathode interface effects in T.V. receiver design. *Electronics*, avril 1953, p. 169.

BERTHAUD. — L'impédance parasite de cathode. *Onde Electrique*, août-sept. 1954, p. 663.

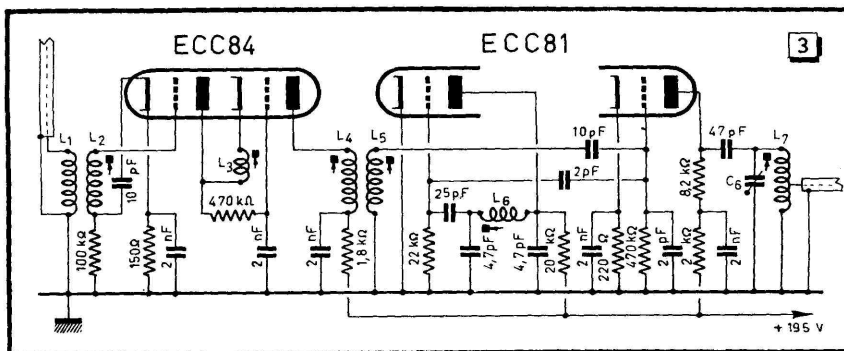
SAINT-BEUVE. — Comportement de l'impédance parasite de cathode en fonction du temps et des conditions d'utilisation. *Le Vide*, sept. 1954, p. 161.

Retour sur le CONVERTISSEUR pour réception de la bande I

Le schéma du convertisseur TV pour la réception de la bande I, publié page 71 du numéro de mars, était entaché de quelques erreurs qu'il est indispensable de rectifier pour établir un fonctionnement correct.

La connexion de cathode dite « d'entrée » du tube ECC84 va au découplage de 10 pF; la connexion de « sortie » va à la résistance découplée de polarisation.

La capacité de 2 pF entre grille de la triode convertisseuse ECC81 et masse destinée à l'accord de la bobine L_5 peut être disposée aux bornes de la bobine ou comme indiqué sur le schéma sans inconvénient.



Si vous ne
le savez pas
encore

APPRENEZ A CONSTRUIRE les amplificateurs à transistors

2. AMPLIFICATEURS A PLUSIEURS ÉTAGES

Dans le premier article de cette série, on aura déjà trouvé, sans calcul compliqué, la possibilité d'essayer un étage émetteur à la masse à transistor. L'étage, ainsi essayé, ne l'a pas été dans les meilleures conditions, mais le lecteur aura pu vérifier que l'amplification obtenue, malgré les désadaptations inévitables, est déjà fort intéressante. La figure 1 rappelle le principe du montage émetteur à la masse.

En réalité, la mise au point d'un étage amplificateur BF à transistors est toujours singulièrement plus facile lorsqu'il est précédé d'un autre amplificateur à transistor. En effet, si l'on construit un étage amplificateur pour l'utilisation sur une faible tension de batterie V_B on aura également à utiliser de faibles résistances de stabilisation R_1 et R_2 (dans le schéma de l'article précédent) et il faudra faire choix d'une résistance de charge R_L faible et d'une résistance d'émetteur R_E beaucoup plus faible que la proportion entre la tension de batterie forte et la nouvelle tension faible de batterie. En effet, il y a pratiquement, dans tous les cas, une même tension à fournir entre l'émetteur et la base qui constituent une diode au germanium dont la jon-

tion est dans le sens direct (à forte conduction puisque l'émetteur d'un transistor PNP est polarisé positivement). Ainsi, l'on voit mieux pourquoi nous recommandons aux débutants dans la technique du transistor, l'amplificateur dont nous allons continuer la description et qui nécessite une tension de batterie $V_B = 22,5$ V, alors même qu'il serait possible de construire un amplificateur fonctionnant convenablement sous une tension de batterie de 6 V et même, lorsqu'on le veut bien (prothèse auditive par exemple) une tension de batterie de 1,4 V. Dans un montage de début, il nous a semblé qu'il fallait d'abord supprimer toute difficulté de mise au point et, pour la sécurité d'emploi et la stabilité de principe, mettre tous les atouts du bon côté...

L'emploi d'une forte résistance d'anode (22 k Ω) permet d'obtenir une amplification de tension importante, la forte résistance d'émetteur assure une bonne protection du transistor et les résistances R_1 et R_2 assurent avec R_E une excellente stabilisation du point de fonctionnement en courant continu. Il sera possible, par la suite, de construire un amplificateur encore plus portatif, par exemple avec $V_B = 6$ V ou 12 V, mais il est préférable d'étudier le fonctionnement suivant les principes de l'amplificateur n° 1, qui tire parti de tout le rendement possible du premier étage, tout au moins en ce qui concerne le rendement de collecteur si, dans certains cas, on admet de perdre de l'énergie à l'entrée dans un couplage RC moins coûteux et moins lourd qu'une entrée par transformateur d'adaptation.

Couplage d'un étage à l'autre. Etage d'entrée à étage excitateur.

Pour coupler au premier étage construit avec transistor OC 70 un second étage, en principe semblable, avec transistor OC 70, nous sommes conduits de nouveau à examiner le couplage qui convient. Nous n'aurons pas recours à un couplage par transformateur, qui adapterait 10 k Ω sur 1 k Ω correctement, mais qui serait :

1° coûteux ; 2° lourd ; 3° (inconvenient encore plus important), ce transformateur donnerait plus d'amplification, mais avec une courbe de réponse beaucoup moins aplatie que le couplage résistance-capacité que nous adoptons. L'impédance d'entrée par la base étant encore faible nous devons prévoir une capacité de couplage d'assez forte valeur 6 μ F (8 V), condensateur électrolytique. La figure 2 représente l'ensemble des deux premiers étages. L'impédance d'entrée de l'étage excitateur (OC 70-2) dépend non seulement des résistances R_{10} et R_{20} et de la résistance d'entrée à la base du transistor, mais aussi de la tension de collecteur. Il en est de même de la sensibilité d'entrée de l'étage. On peut donc aussi modifier la courbe de réponse de l'ensemble des deux étages en faisant varier R_{20} , qui doit cependant rester assez forte ou encore l'un des autres éléments cités, la valeur du condensateur de couplage peut aussi être modifiée pour corriger la courbe de réponse.

Le courant de base devant être, d'après les caractéristiques, de 80 μ A on prend $R_{10} = 47$ k Ω et $R_{20} = 33$ k Ω . Le courant dans la résistance de saignée est donc sensiblement de 230 μ A, soit environ 2,6 fois le courant de base, ce qui est suffisant pour assurer une très bonne stabilité. Toutes les résistances utilisées peuvent être du type subminiature (1/8 de watt).

On examinera par la suite des principes de montage plus simples, mais qui exigent toujours une mise au point des découplages un peu plus évoluée ou l'emploi de circuits moins simples de contre-réaction. L'étage excitateur est ainsi nommé parce qu'il doit fournir la puissance nécessaire à l'excitation de la base de l'étage final ou étage de puissance moyenne (OC 71) (étage de sortie).

La tension collecteur-base du transistor d'entrée étant faible avec le montage proposé, l'étage excitateur n'amplifiera pas sur un fort niveau de souffle et il sera attaqué à la base par un signal suffisant, quel que soit le taux de modulation de la tension musicale d'entrée. La résistance d'en-

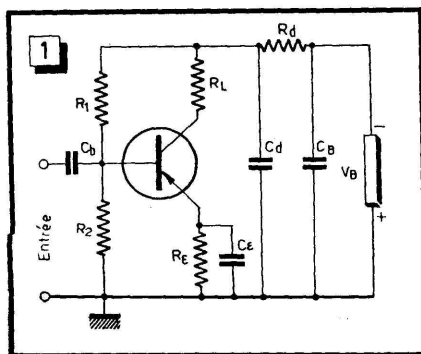


Fig. 1. Schéma de principe d'un amplificateur BF à transistors avec émetteur à la masse. R_d et C_d : éléments de découplage.

trée de l'étage excitateur (OC 70 avec montage émetteur à la masse) peut varier suivant la valeur de la résistance de charge R_L de 2 100 Ω à 1 200 Ω . En choisissant une résistance de charge $R_L = 22\,000\ \Omega$ au second étage, nous obtenons une résistance d'entrée pour l'étage excitateur de 1 820 Ω . Elle est encore de 1 700 Ω , si l'on tient compte de l'influence de R_{20} .

Si l'on trace la courbe de la résistance d'émetteur R_E du transistor (qui forme l'un des éléments de la résistance d'entrée) en fonction du courant d'émetteur I_E , on trouve la courbe de la figure 4. Pour des courants d'émetteur normalement employés, on voit que la résistance de l'émetteur est relativement faible par rapport à la résistance de base qui est de l'ordre de 250 ohms. En conséquence, le fonctionnement de l'émetteur malgré la forme en hyperbole de la courbe apportera peu de distorsion à l'étage amplificateur classe A, spécialement si l'on insère une forte résistance d'émetteur $R_E = 15\ \text{k}\Omega$ qui, non seulement participe à la stabilisation de l'étage, mais aussi corrige la forme d'onde du courant émetteur-base, comme on vient de le voir, d'une manière hautement simplifiée, mais suffisante pour la pratique courante.

Etage final de puissance moyenne.

Au troisième étage de l'amplificateur n° 1, nous utilisons un transistor différent des deux premiers (OC 71) car nous disposons d'une excitation suffisante pour alimenter en signal à la base ce transistor de puissance moyenne qui présente une résistance d'entrée plus faible, pour une même résistance de charge, que le transistor OC 70. En réalité, on l'utilise sur une impédance de charge beaucoup plus faible, équivalente à 4 000 ohms environ, et la résistance d'entrée du transistor OC 71 est encore de 710 Ω , dans ces conditions.

Le coefficient d'amplification de courant de ce transistor étant, dans les conditions de travail avec émetteur à la masse, réalisées dans le montage proposé $a' = 50$, l'amplification obtenue dépend de la fréquence, mais la chute de la courbe de réponse par l'effet combiné du transformateur de sortie et de la modification de a' (particulière au montage émetteur à la masse) atteint seulement 1 dB à 18 kHz, si l'on utilise un transformateur de sortie BF de bonne qualité. Aux fréquences basses, inférieures à 50 Hz, la chute est toujours supérieure à 1 dB, quelle que soit la qualité des tôles et la capacité répartie du bobinage.

Le signal de sortie doit parcourir toute l'étendue de la caractéristique du courant de collecteur en fonction de la tension de collecteur. Des trois étages employés, c'est donc l'étage de puissance qu'il faut stabiliser le plus complètement, car la température de la jonction de collecteur de l'étage final étant plus élevée apporte un plus grand risque d'instabilité par variation de la résistance apparente de collecteur et du courant de collecteur. Il convient donc de faire des mesures correctes et de ne pas dépasser une puissance dissipée sur ce collecteur de 25 mW.

La résistance de l'émetteur (OC 71), 1,2 k Ω , est faible devant la valeur de l'impédance de charge. On se trouve conduit à cette valeur faible pour assurer un courant de polarisation d'émetteur suffisant, le signal appliqué à la base étant à fort niveau, il faut un courant d'émetteur important.

On remarquera que le transformateur de sortie comporte en plus des enroulements usuels un enroulement supplémentaire d'un nombre de tours différent de l'enroulement qui alimente la bobine mobile.

Ce transformateur, qui pourrait éventuellement être réalisé sous un format miniature, l'a été avec des tôles normales pour faciliter la tâche

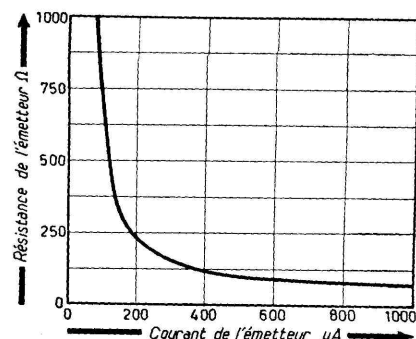


Fig. 4. Variation de la résistance de l'émetteur en fonction du courant de l'émetteur. Cette courbe montre l'intérêt d'utiliser une résistance extérieure d'émetteur R_E d'assez forte valeur pour augmenter la stabilité d'amplification et diminuer la distorsion du courant de base.

de l'expérimentateur, sans que cela augmente par trop le volume de l'amplificateur puisqu'aussi bien on n'a pas voulu rendre plus portatif cet amplificateur n° 1, qui est plutôt destiné à de l'expérimentation sur place et avec du matériel courant et facile à se procurer. Des modifications peuvent toujours être entreprises par la suite, si l'on prend soin de ne pas fixer le transformateur sur la plaquette de bakélite portant le montage amplificateur et de réserver la place du transformateur « poids plume ». Notre prochain article montrera comment on peut ajouter une boucle de contre-réaction quasi-indispensable sur l'étage final pour compenser les distorsions ; celles, assez faibles, qui proviennent de la non-linéarité du courant émetteur-base et celles, beaucoup plus importantes, qui proviennent du transformateur de sortie et en particulier de l'insuffisance de self-induction du primaire.

R. DE SAINT-ANDRÉ.

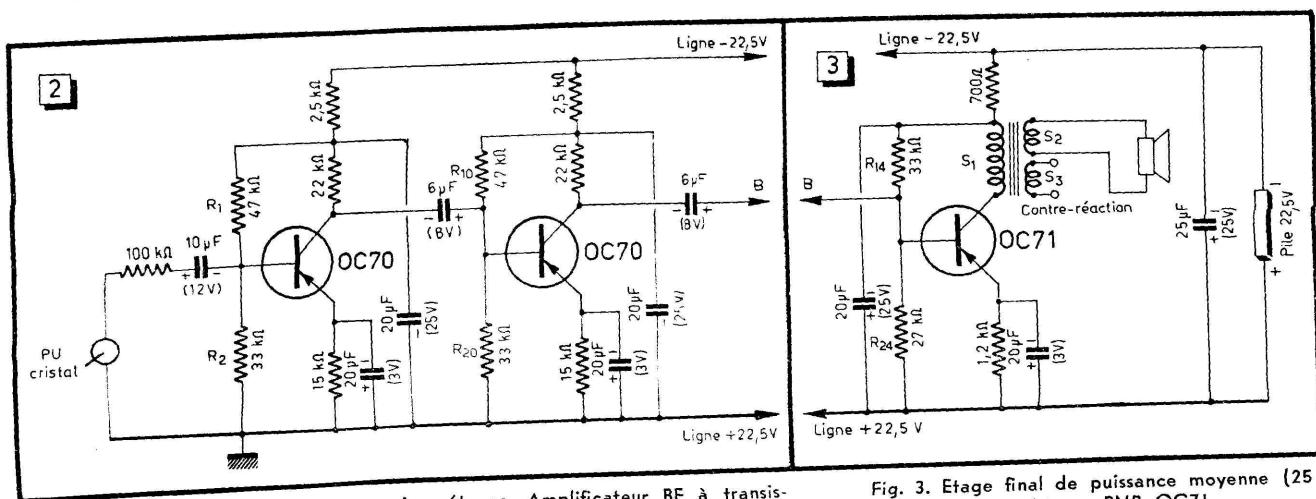


Fig. 2. Ensemble des deux premiers étages. Amplificateur BF à transistors n° 1.

Fig. 3. Etage final de puissance moyenne (25 mW) avec transistors PNP OC71.

Une réalisation pour
la future télévision en

COULEURS

GÉNÉRATEUR UNIVERSEL

Robert ASCHEN
Lucien CHRÉTIEN

de signaux

Par des articles déjà parus, nos lecteurs ont fait connaissance avec le système de télévision en couleurs connu en Amérique sous le sigle de NTSC.

Historiquement, on fait dériver le procédé de l'ancien système dit « à séquence et à entrelacement de points » de la RCA.

Qu'y a-t-il à la base ?

Il y a, d'une part, une transmission de télévision normale faite en noir et blanc, qui constitue l'information dite de « luminance ».

Quant aux informations de « chrominance » ou de couleurs, elles sont transportées dans la même bande au moyen d'une porteuse auxiliaire ou « sous-porteuse » (sub-carrier) dont on ne conserve que les éléments de modulation. Dans le système NTSC il y a en réalité deux ondes porteuses auxiliaires travaillant sur la même fréquence, mais déphasées de 90°.

S'agit-il bien d'une nouveauté ?

Non. Les possibilités d'un système semblable ont déjà été exposées dans la presse et ont fait l'objet de démonstrations expérimentales par R. Aschen, dès l'année 1949.

Sur ce point, limité, mais nettement défini, il semble bien qu'il y ait une antériorité française qu'il était de notre devoir de signaler.

L. C.

Introduction.

Les émissions régulières de télévision en couleurs ne sont certes pas pour demain. Le cinéma en couleurs n'a pas fait disparaître le film en noir. Il s'en faut même de beaucoup. On peut prévoir que la couleur s'installera *progressivement*, parce que les émissions seront compatibles...

Mais il y a un fait indiscutable : des émissions régulières ont lieu aux Etats-Unis. Et, nous l'avons déjà écrit : on ne supprime pas un fait en le passant sous silence.

Il ne faut pas présenter la télévision comme si les émissions régulières devaient commencer incessamment. On risquerait de paralyser un marché dont la sensibilité est anormale...

Si la cadence des ventes d'appareils venait à s'abaisser brusquement, on accuserait peut-être T. S. F. et T. V. d'avoir trop mis « la couleur » en vedette. C'est un peu trop facile.

Nous connaissons parfaitement les raisons des fluctuations anormales des ventes d'appareils. Nous sommes à la disposition des constructeurs pour leur fournir des explications irréfutables et basées sur de nombreuses observations faites « in vivo ».

Ne voulant faire de peine à personne, nous ne citerons qu'une seule cause de mévente (parmi d'autres) tout aussi importantes : les parasites de voiture. Voilà des années que nous secouons ce grelot... Mais personne ne semble vouloir entendre ce qu'il signifie. Je pourrais citer mille endroits où la télévision devrait s'installer et donner des images commerciales... si on supprimait les parasites.

Nos confrères américains consacrent des numéros entiers à l'étude de la télévision en couleurs. Les techniciens de la Télévision apprennent ce nouveau chapitre de leur métier. Or, pour apprendre solidement quelque chose, il faut « pratiquer ». La compétence en une matière est constituée par un support théorique,

fixé d'une manière rigide par des manipulations pratiques. On n'apprend pas à conduire une voiture en lisant le Code de la route.

Les télétechniciens américains ont à leur disposition une littérature technique abondante et, surtout, des émissions. Les Grandes Sociétés ont organisé des Cours pour fournir aux télétechniciens la formation spéciale qu'exige la télévision en couleurs. Faut-il citer GE, RCA, CBS, etc. ?

T. S. F. et T. V. a déjà publié de nombreux articles sur la question. L'un de nous a récemment exposé en détail le système américain NTSC et a décrit un récepteur...

T. S. F. et T. V. veut maintenant donner à ses lecteurs le moyen d'acquérir une formation pratique, avant même qu'il soit question de faire les premières émissions en couleurs. Une fois de plus, notre revue montre le chemin.

Puisqu'il n'existe pas d'émission de télévision en couleurs, il faut en fabriquer pour les besoins expérimentaux. En d'autres termes, il faut construire un générateur de signaux : une mire, comme on dit encore.

Mais il pourrait sembler abusif à de nombreux lecteurs de construire un générateur destiné exclusivement à la production de signaux pour la couleur.

L'idéal serait d'avoir une mire pouvant fournir non seulement des signaux pour la télévision en couleurs, mais pouvant servir pour le travail journalier : c'est-à-dire en noir et blanc. Et tout serait encore mieux si cette mire pouvait s'adapter aux différents canaux et standard européens... En d'autres termes, cette mire idéale doit être *multistandards multicanale* !

Or, cette mire idéale n'est pas... un mirage. C'est une réalité que nous avons étudiée, réalisée, et dont nous achevons la mise au point pour nos lecteurs. Elle peut fonctionner sur six canaux, en

Disposition générale.

Beaucoup de nos lecteurs sont sans doute très désireux de s'initier aux mystères de la couleur en télévision. Mais ils ont lu précédemment la description résumée d'un téléviseur « en couleurs » américain et se demandent sans doute s'il sera nécessaire de commencer la construction d'un appareil aussi compliqué...

S'il en était ainsi... la chose serait sans intérêt. Notre ambition est de permettre à tous ceux qui ont un téléviseur « en noir » de faire des essais et des expériences sur la couleur.

Le récepteur pour la couleur ne diffère pas du récepteur classique *jusqu'à l'amplificateur de video fréquence*. On se servira donc d'un récepteur classique. C'est au niveau de la « video fréquence » qu'on opérera la séparation pour alimenter un « convertisseur ».

Ce dernier sera équipé de trois tubes séparés (en attendant le tube tricolore) qui ne pourront donner, à proprement parler, des images, mais des signaux expérimentaux permettant de reconnaître les propriétés des circuits en cours d'expérience.

Bien entendu, on pourra, si on veut mieux faire encore, équiper le convertisseur avec trois tubes de projection équipés de filtres optiques.

Le système adopté.

Les signaux fournis par notre mire sont conformes au standard NTSC bien que d'autres solutions soient possibles, c'est une chose évidente. Mais le système NTSC a fait l'objet d'études approfondies aux Etats-Unis. Il a déjà de nombreuses années derrière lui. Il a commencé par être le procédé « à séquence de points » de la RCA avant de devenir ce qu'il est aujourd'hui. Il a, sur tous les autres, l'avantage indiscutable d'exister...

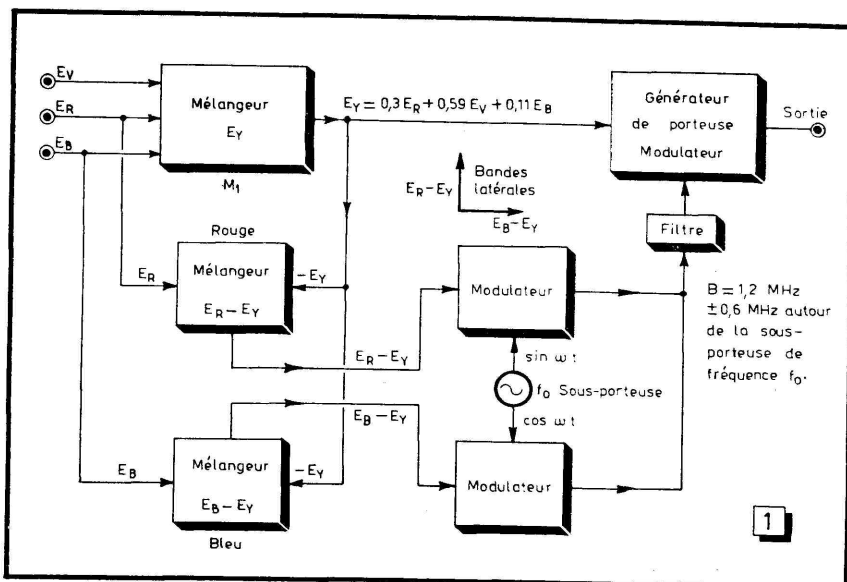
La « compatibilité » du système NTSC est complète et absolue. Il résulte de cela que le système français (encore entièrement dans les limbes) aura nécessairement beaucoup de caractéristiques communes avec le procédé NTSC... Ce qui justifie précisément ce que nous avons fait...

Ce système a été décrit en détail dans « Précisions sur la Télévision en Couleurs »¹ et dans un récent article paru ici même. Nous renvoyons donc nos lecteurs à cette documentation et nous nous bornerons à résumer les grands principes du système.

Le système NTSC résumé.

Pour chaque point d'une image en couleurs il faut, en principe, transmettre trois informations concernant les composantes en trichromie, de la lumière correspondante.

1. Par L. Chrétien. Edition E. Chiron.



La somme de ces informations constitue le signal dit de *luminance* ou de *brillance*, c'est-à-dire précisément celui que l'on transmet, en noir, par une modulation d'amplitude de l'onde porteuse.

Les autres informations concernent la *chrominance*. Il y a une composante rouge, une composante verte et une composante bleue. Puisque la somme de ces composantes constitue le signal de luminance et que ce dernier est déjà transmis, il est inutile de recommencer.

On peut donc, en principe, se contenter de deux signaux, par exemple E_R et E_B , le signal E_V pourra se déduire du signal de luminance :

$$E_V = E_Y - (E_R + E_B)$$

Pour des raisons techniques, on ne transmet pas E_R et E_B ² mais leur composante soustractive, c'est-à-dire :

$$E_R - E_Y \text{ et } E_B - E_Y$$

Il est évident que connaissant :

$$\begin{cases} E_Y \\ E_R - E_Y \\ E_B - E_Y \end{cases} \quad (1)$$

on pourra en déduire E_V , sachant que :

$$E_V + E_R + E_B = E_Y$$

En réalité, pour éviter certaines difficultés (transmodulation), les proportions des différentes composantes sont modifiées conformément à la relation :

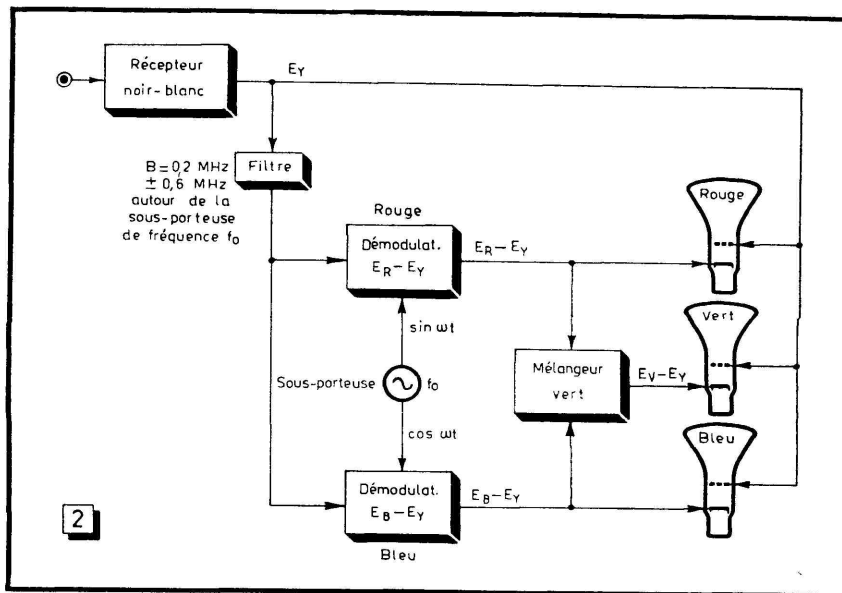
$$E_V = 0,59 E_Y + 0,3 E_R + 0,11 E_B \quad (2)$$

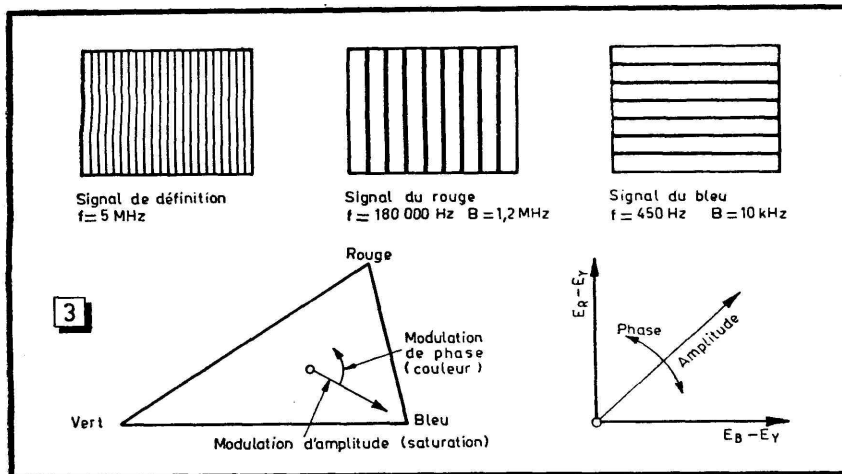
Les proportions normales devront naturellement être rétablies dans les circuits du récepteur...

Mais ce détail ne change rien au principe général exprimé par les relations (1).

Il s'agit donc de transmettre les informations exprimées par ces relations.

2. Voir pour plus de détail TSF et TV n° 317 et n° 318.





La première, constituant le signal de luminance, est transmise de la manière habituelle : modulation d'amplitude d'une onde porteuse, en ne conservant pratiquement qu'une des bandes de modulation.

Ce signal, reçu sur un récepteur ordinaire, fournira l'image classique en noir et blanc. La modification des rapports de composantes chromatiques exprimées par (2) n'aura aucune conséquence déplaisante, au contraire, le « gamma », c'est-à-dire la graduation des gris, entre le noir et le blanc, apparaîtra plus agréable, le modèle plus naturel.

Les deux autres composantes serviront à moduler deux ondes porteuses auxi-

liaires, de même fréquence, mais en quadrature, c'est-à-dire déphasées de 90° .

L'onde porteuse sera éliminée, on ne conservera qu'une seule bande latérale. De plus, on limitera la bande passante, pour la composante $E_R - E_Y$ à 1,5 megahertz et à 0,6 megahertz pour l'autre.

La première composante constitue le signal I (en phase) et la seconde : le signal Q (en quadrature).

La superposition des deux signaux, de même fréquence, fournira enfin un signal de même fréquence mais modulé, à la fois, en phase et en amplitude.

C'est ce dernier qui sera transmis.

Le récepteur.

Le récepteur devra comporter un certain nombre de circuits de « décodage ».

La démodulation des informations de chrominance exige l'emploi d'un détecteur synchrone. En d'autres termes, il faut reconstituer l'onde porteuse auxiliaire de chrominance. Et cette reconstitution doit être absolument fidèle, en fréquence et en phase.

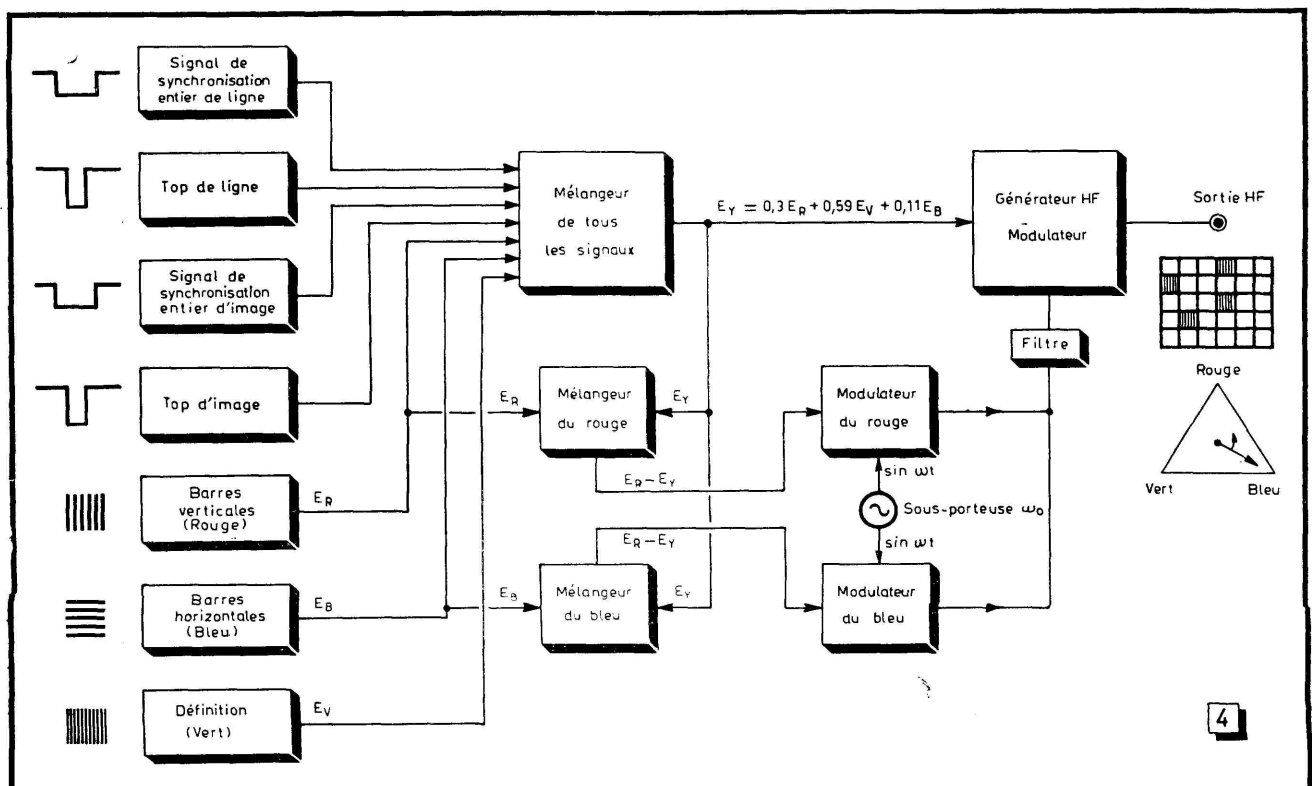
Ces conditions impérieuses seraient irréalisables si l'émetteur ne transmettait pas, après chaque ligne, un « échantillon » (sample) rigoureux de l'onde porteuse utilisée. Il s'agit de 7 à 9 périodes sinusoïdales (burst, ou « salve ») constituant en somme, le signal de synchronisation de chrominance...

Les signaux étant obtenus dans le détecteur synchrone sont malaxés, mélangés, soustraits, dans des amplificateurs spéciaux dits « matrices électroniques » dont le rôle est d'extraire finalement :

$$\begin{cases} E_B - E_Y \\ E_V - E_Y \\ E_R - E_Y \end{cases}$$

signaux de chrominance qui seront appliqués aux trois éléments cathodiques, chargés de fournir la couleur.

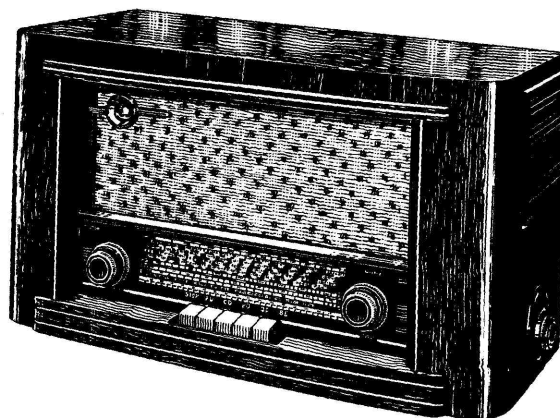
En pratique, le signal total de luminance E_Y est appliqué en parallèle, sur les trois cylindres de Wehnelt des tubes à rayons cathodiques et les composantes soustractives $E_V - E_Y$, $E_R - E_Y$ et $E_B - E_Y$ sont appliquées sur chacune des cathodes.



GAVOTTE 3D

★ Récepteur haute fidélité

- COLLECTEUR ANTIPARASITES
- COMMUTATEUR A CLAVIER
- ÉTAGE HF APÉRIODIQUE
- DEUX CANAUX B.F.
- TROIS HAUT-PARLEURS



De la même façon que la stéréoscopie a pris depuis quelques années un regain de vogue, la stéréophonie est à l'ordre du jour. Ces deux modes de perception visuelle et sonore requièrent des techniques parallèles, c'est-à-dire nécessitent l'utilisation de deux perceptions différentes par les organes de la vue et de l'audition.

La véritable stéréophonie exigera la prise de son, la transmission et la diffusion par deux canaux entièrement séparés de telle sorte que la perception se fasse pour tout le spectre de fréquence par chaque oreille.

Le cinémascope a apporté au cinéma l'illusion du relief en étendant le champ couvert par l'écran de telle sorte que la vision intégrale de la largeur de l'image nécessite le recoupement des deux angles visuels. L'illusion du relief est créée par un élargissement de la source.

La perception stéréophonique nécessite un appareillage complexe puisqu'elle demande le double de moyens matériels. Tout comme pour le cinéma une illusion de relief pourra être obtenue par un élargissement spatial de la source sonore.

Cette technique est actuellement très en honneur Outre-Rhin où, lancée il y a quelques mois à peine par Blaupunkt elle a rallié les suffrages des auditeurs ce qui a amené de nombreux constructeurs à réaliser leurs nouveaux récepteurs suivant cette nouvelle technique dite "3-D".

CE QU'EST LA TECHNIQUE "3-D"

Il faut bien préciser que le nouveau système "3-D", bien qu'il ne s'agisse pas de stéréophonie vraie nécessitant deux prises de son distinctes et deux chaînes de reproduction distinctes, est capable de restituer une sensation d'espace sonore occupé par la source musicale et de faire ressentir à l'auditeur l'impression de volume qu'il aurait eue lors d'une audition directe.

En effet, un orchestre constitue une source sonore présentant une certaine surface. Comparativement un haut-parleur forme une source sonore de dimensions très réduites. L'auditeur placé près de l'appareil reproducteur localise très facilement la direction de la source, en l'occurrence le récepteur. Ce mode de perception peut présenter des avantages dans le cas de la parole, sans que cela d'ailleurs puisse être particulièrement défini; il s'agit d'un défaut manifeste pour une reproduction d'orchestre.

On a donc cherché à diffuser les sons avec une égale intensité suivant la fréquence dans toutes les directions de telle sorte que les sons parviennent aux oreilles de l'auditeur en grande majorité après réflexion contre les parois du local. L'impression de source ponctuelle est alors éliminée et remplacée par un effet de présence qui apparaît très nettement à la première audition. On a constaté que l'oreille perçoit beaucoup plus nettement la direction d'une source sonore en se référant aux sons aigus, la directivité du rayonnement d'un haut-parleur étant plus considérable pour les fréquences élevées que pour les fréquences basses.

En effet pour les fréquences basses le diagramme de rayonnement est sensiblement circulaire de sorte qu'il n'apparaît pas de direction privilégiée. Pour les fréquences élevées le diagramme de rayonnement se réduit à un lobe d'autant plus aigu que l'ouverture de la membrane est plus faible. Le défaut est

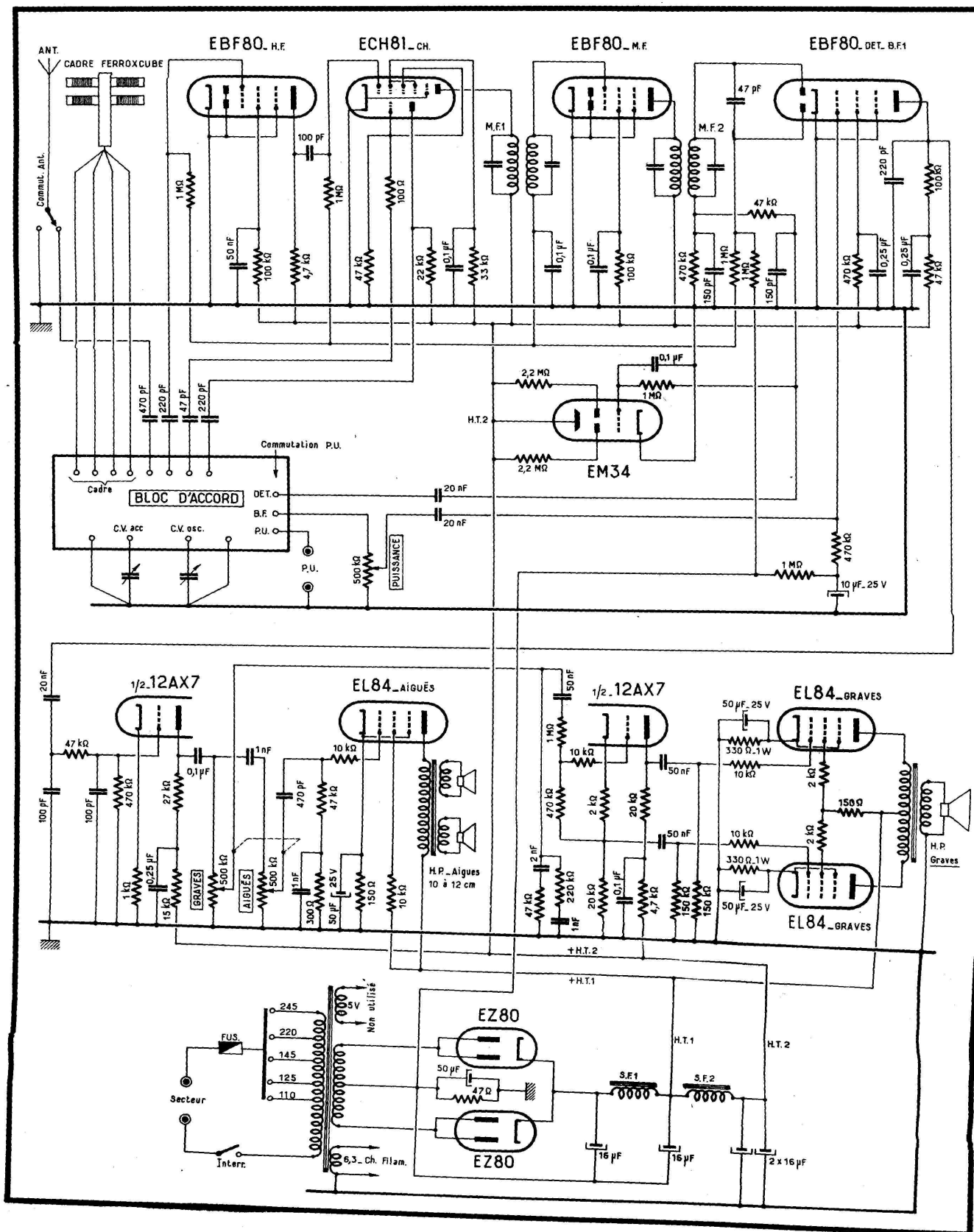
encore plus accusé avec les haut-parleurs modernes sur lesquels pour augmenter le rendement sur les fréquences élevées, on a disposé un petit diaphragme supplémentaire libre à angle d'ouverture extrêmement aigu. Suivant la position de l'auditeur par rapport à l'axe du haut-parleur on assiste à un détimbrage du son qui devient d'autant plus grave que l'on s'écarte de l'axe.

On doit chercher à obtenir un rayonnement sensiblement constant des sons aigus dans toutes les directions ou tout au moins dans trois directions vers lesquelles l'auditeur est susceptible d'évoluer, puisque le récepteur étant placé habituellement le long d'un mur la face arrière rayonne par réflexion et n'a donc pas besoin de source particulière. Pour obtenir ce résultat on a disposé deux haut-parleurs supplémentaires sur les parois latérales de l'ébénisterie, ces haut-parleurs ne rayonnent que les fréquences élevées puisque ce sont les seules soumises à l'effet de directivité. La combinaison des trois sources sonores crée l'impression que le son prend naissance dans un espace beaucoup plus considérable que le volume de l'appareil même. L'oreille localise la source sonore avec moins de précision et l'auditeur a alors l'impression qu'il se trouve placé au milieu de l'action sonore.

Cette impression est parfaitement mise en évidence en jouant sur le réglage des aiguës.

CONCEPTION DU RÉCEPTEUR GAVOTTE 3-D

La séparation des fréquences élevées et aiguës à la sortie de la partie basse fréquence d'un amplificateur ou d'un récepteur présente certaines difficultés puisqu'elle nécessite l'emploi de filtres à inductance et capacité naturellement coûteux. Il est de plus extrêmement difficile de jouer sur les niveaux relatifs ceci ne pouvant être obtenu que par le moyen d'atténuateurs dissipant une certaine puissance de telle sorte



que l'amplificateur devra travailler à une fréquence plus importante que le niveau réel, cette puissance étant celle qui convient à la reproduction des fréquences présentant un niveau plus élevé. Dans de telles conditions un amplificateur travaille toujours avec une distorsion plus importante à moins qu'il ne soit prévu pour fournir une fréquence beaucoup plus grande que la normale.

La division des canaux graves et aigus avant l'amplificateur est un moyen plus commode et beaucoup plus souple.

C'est à une telle solution que l'on a eu recours pour réaliser le récepteur Gavotte 3-D. La partie basse fréquence est divisée en deux canaux qui peuvent être commandés séparément, à volonté, par le simple jeu du potentiomètre double.

Pour le canal grave on a eu recours à un étage de sortie symétrique utilisant des tubes EL 84.

Pour les aigus on a utilisé un seul tube final, également un EL 84 qui alimente deux haut-parleurs de 12 cm de diamètre disposés sur les faces latérales de l'ébénisterie.

La présentation a été extrêmement soignée et sur une ébénisterie aux lignes sobres apparaît un cadran à glace inclinée placée dans le bas et de chaque côté livrant passage aux boutons doubles qui commandent le volume et la recherche des stations d'une part, la sélection des fréquences basses et aigus d'autre part. Suivant une mode maintenant consacrée par l'usage le bloc des bobinages est commandé par un clavier à touches, solution qui semble rallier tous les suffrages.

Comme un récepteur musical s'accommode fort mal des parasites et sifflements qui sévissent actuellement sur les auditions radiophoniques, on a fait appel à un cadre spécial à deux bâtonnets de ferrocube comme collecteur d'ondes. Ce cadre est orientable par un bouton placé sur le côté de l'ébénisterie.

Un étage haute fréquence apériodique relève la sensibilité et permet une réception sans souffle.

Il a paru bon aux réalisateurs de ce récepteur de le compléter en lui adjoignant la modulation de fréquence afin de bénéficier de tous les avantages de ce nouveau mode de réception permettant de tirer un profit maximum des grandes possibilités électroacoustiques du Gavotte 3-D.

La FM n'étant pour l'instant offerte qu'aux Parisiens, il n'a pas paru indispensable de l'intégrer d'emblée au récepteur. Mais il est très facile de l'ajouter puisque tout sera prévu en vue de cette modification.

Nos lecteurs de province intéressés uniquement par la réception en modulation d'amplitude réaliseront ce montage tel qu'il est décrit aujourd'hui, nos lecteurs parisiens pourront s'ils le désirent en faire un récepteur AM-FM en le complétant avec les circuits qui seront décrits le mois prochain.

D'ailleurs la réalisation peut parfaitement être conduite en deux temps puisque rien ne devra être changé dans ce qui sera fait à ce premier stade.

Pour cela le bloc de condensateurs variables comporte les deux petits éléments spéciaux de 10 pF qui ne seront pas utilisés si l'on ne veut recevoir que la modulation d'amplitude mais qui serviront à la réception de la bande FM dans le cas du récepteur combiné. Tous les circuits utiles à la réception FM depuis l'antenne jusqu'à la sortie du démodulateur seront montés sur un petit châssis séparé et autonome de telle sorte qu'aucun travail mécanique ne sera à effectuer sur ce premier châssis ayant servi au montage du récepteur en modulation d'amplitude.

ETUDE DU SCHEMA

Contrairement à notre habitude nous ne détaillerons pas le schéma étage par étage puisqu'il s'agit là d'un récepteur assez évolué nécessitant une certaine compétence de nos lecteurs ceci faisant que le simple examen du schéma leur en dira aussi long que tous nos commentaires, tout au moins en ce qui concerne les parties classiques du récepteur.

Par contre toute l'originalité du récepteur réside dans la partie basse fréquence de puissance avec ses canaux séparés pour l'amplification des fréquences graves et des fréquences aigus.

La division du spectre de fréquences en deux canaux nécessite l'utilisation de filtres qui seront choisis à résistances et capacités non seulement dans un but de simplification et d'économie, mais aussi parce que ces circuits donnant toute

garantie de bon fonctionnement, sont insensibles aux inductions parasites et en conséquence au ronflement.

Par contre l'utilisation nécessaire des filtres a pour effet de réduire le niveau du signal appliqué à l'entrée de chaque canal de telle sorte qu'il sera indispensable de compenser l'atténuation des filtres par un étage amplificateur supplémentaire passant toute la bande. Dans ce but il est fait appel à l'une des triodes du tube 12AX7 monté de façon assez orthodoxe si ce n'est les précautions prises pour éviter les ronflements par un bon filtrage de la haute tension au moyen d'une cellule à résistance capacité (qui accessoirement a pour effet de relever les fréquences basses), et d'un filtre dans le circuit grille pour éviter les accrochages et éliminer des résidus HF ou fréquences très élevées de souffle.

Canal des aigus.— La tension BF prise sur le circuit plaque de la triode 12AX7 est dérivée vers le potentiomètre de réglage du canal aigus par une capacité de 1 000 pF ayant pour effet de ne laisser passer que les fréquences élevées. La fraction utile du signal est transmise au circuit grille par une capacité de 470 pF, une double résistance de 47 k Ω étant en fuite de grille, ce qui a pour effet de compléter l'action du filtre passe-haut du circuit.

Le tube de puissance est un EL 84 chargé par un transformateur de sortie alimentant deux haut-parleurs par des secondaires séparés. Une bonne précaution : la résistance non découplée d'écran de 10 000 Ω .

Canal des graves.— La tension BF prise sur le potentiomètre P_3 est transmise au circuit grille de la 2^{ème} triode du type 12AX7 montée en déphaseuse cathodique, à travers un filtre complexe constitué de résistances et de capacités qui ont pour effet d'éliminer ou tout au moins d'atténuer les fréquences élevées en paliers successifs de façon à donner à la courbe de l'amplificateur une allure plus conforme avec les courbes d'isosen-sation.

Rien de particulier en ce qui concerne le montage de la triode déphaseuse si ce n'est la présence d'une résistance anti-acrochage dans le circuit grille, l'absence de découplage de la résistance de polarisation cathodique et la présence d'un filtre de la tension plaque.

L'étage de puissance est constitué par deux pentodes EL 84 montées en étages symétriques classe AB.

On remarquera ici les deux résistances séparées et découplées de polarisation, solution la plus rationnelle pour l'équilibrage d'un étage symétrique, et là encore la présence de résistances non découplées d'écran pour améliorer l'équilibrage dynamique et la stabilité de l'étage.

Le transformateur de sortie attaque le haut-parleur frontal réservé ainsi à la reproduction de tout le spectre de fréquences, les aigus étant néanmoins à un niveau très faible par rapport aux graves.

Alimentation.— Cette partie ne présente rien de particulier. On a cependant utilisé deux valves redresseuses en raison de la consommation haute tension élevée et deux cellules de filtrage pour réduire le niveau de ronflement à un taux qui ne soit pas une gêne en raison d'un relèvement des fréquences très basses.

REALISATION DU GAVOTTE 3-D

Comme cette réalisation ne s'adresse qu'à des lecteurs possédant déjà quelque expérience, nous n'avons pas cru bon de donner un plan de câblage qui ne leur apporterait pas grand chose.

En ce qui concerne l'alignement il n'y a rien de plus particulier que pour un récepteur orthodoxe, la partie basse fréquence seule délicate de l'appareil ne nécessitant aucune mise au point.

Naturellement nous nous tenons à la disposition de nos lecteurs pour tous renseignements complémentaires en ce qui concerne la réalisation et le matériel utilisé sur ce récepteur qui, comme nous l'avons dit, sera complété le mois prochain par la description de la partie FM.

L'ensemble des pièces détachées nécessaires à la réalisation du Gavotte 3-D a pu être groupé par un constructeur qui pourra éventuellement fournir un plan de câblage.

Statistiques d'exportation DES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO ET TÉLÉVISION

classées pour les pays étrangers et l'Union Française

Les valeurs sont exprimées en milliers de francs

Pays Destinataires	Appareils électroniques	Émetteurs radio	Récepteurs radio	Récepteurs télévision	Autres appareils radioélectriques	Amplificateurs	Appareils d'enregistrement sur disques	Électrophones	Machines à dicter	Tourne-disques	Appareils de surdité	Microphones	Haut-parleurs	Antennes	Condensateurs variables	Pièces détachées	Coffrets et meubles en bois	Coffrets et meubles matériaux
Allemagne Occidentale	2 602	35 165	2 015	198	1 467	1 179			2 752	201	125	19	5 571	580	32	648		
Autriche			56			145												
Bulgarie			5 047															
Danemark	192		11		882	918	50			26	673	21	36			1 792		
Espagne	2 012	1 403	9 348			158	135	1 370	222	5 725	100	353	2 458	75	17	11 169		923
Finlande			77				216			102			5 457	56		4 177		
Grande-Bretagne	408	2 337	944	800	200	1 423	650	17	187	111	1 517	50		477	15	3 367	12	
Grèce		1 300	2 800			210	2 399			139					37	3 962		
Hongrie	385						2 717											
Irlande	44																	
Italie	21 692	545	552	128	1 093	830	36	362	46	8 449	93		1 541	30	176	9 600		40
Norvège	160	4 778	20			32					579		746	990	1 289	1 212		645
Pays-Bas	5 256	48 996	9 231	132	1 371	2 398		1 362	201	269	893	144	223	853	2 582	5 963		52
Pologne	534		127		2 130		1 110		101							130		
Portugal	305	13 517	7 428		339	175	71	392	1 880	200	264		46	1 143		369		
Roumanie			110															
Suède						14												
Suisse	7 781	1 982	12 839	156	9 147	2 210	120	541	636	228	577		3 700	110	14	3 159		89
Tchécoslovaquie													4 420	2 918	3 492	19 564		
Turquie			2 770			496		68	966	870	29		656	741		55		
U.R.S.S.	5 652	151 692	6 337		533	1 944	3 078	502	5 795	2 145	261	608	3 734	3 285	44 641	41 830	104	2 265
U.R.S.S.			53	269								22 058	150					
Yugoslavie	1 716	11 814	749				353	56	89	12						362	13	
Chine																		
Hong-Kong			23															
Irak			6 362										61					
Japon		501	2 670															
Malaisie Britannique			48															
Palestine			1 401			188	148			2 427	43		815		1 870	17 039	49	
Iran		945	17 397			20												
Indonésie			4 070															
Égypte	831	4 140	19 421			71				83	19	187	101	29 566	278	2 765		10
Union Sud-Africaine								132						26		46		
Tanger			1 607															
Anc. Col. Brit. Afr.			22			57			235			34						
- (Côte Occidentale)			447			30			265									
- (Côte Orientale)											16				8 581	17 524		

U.S.A.	353	15 649	260	652	44	3 123	155	50		386	37	1 074				
Haïti		9 807							12		44	950				
Mexique		10 031														
Paraguay			95													
Guatemala			1 688													
Uruguay			101					115		3 706	339	5 398				
Vénézuela	760		1 103		60						19	14				
Australie	36		14 700					90			122	3 816				
Nouvelle-Zélande			19								20	24				
Provisions de Bord ..		3 075														
Chypre, Gibraltar, ..																
Malte			433													
Autres Pays d'Europe ..			335													
Arabie Séoudite		930		198	71	239	347	240	374	2 370		1 812		294		
Yémen			1 325						469							
A.P. d'Arabie			104		63									19		
Ceylan																
Liban							433		17	41	16	159				
Pakistan			7 186								258	301				
Syrie			3 066		110	2 848	93	2 080			183	731				
Birmanie			2 992								414					
Siam		216														
Union Indienne		8 834			400				17	317	564	120				
Autres Pays d'Asie ..	4 263	20 235									786	3 600				
Ethiopie		10 785										102				
Libéria																
Soudan			149													
Terr. Belges d'Afrique ..						705				126		396				
Répu. Dominicaine		1 011									20					
Rép. Panama		6 210														
Terr. U.S. d'Amérique ..																
Centrale			3 093													
Terr. Néerlandais																
d'Amérique																
Terr. Brit. d'Amérique ..			1 277													
Terr. Esp. d'Afrique ..			2 010													
Terr. Port. d'Afrique ..																
Valeur en																
milliers de francs	59 498	375 661	167 250	1 881	17 814	14 044	17 998	5 862	15 950	22 365	5 265	43 711	65 258	178 857	2 522	5 002
A.R.F.	504	41 166	17 571		3 675	1 105	1 345	2 743	387	1 955	269	592	99	720	11 176	51
A.O.F.	779	53 387	82 066		1 650	4 587	3 840	9 683	1 174	6 434	981	3 677	755	1 252	13 747	622
Algérie	627	105 672	590 821	727	1 702	12 004	3 482	4 640	3 321	19 272	3 192	10 703	16 674	9 826	49 534	1 286
Cameroun		50 187	41 025			1 697	1 217	2 846	721	2 598	50	367	84	62	3 067	15
Somalie		290	104		66	176				201	43			37	31	
Nouvelle-Calédonie ..		2 950	6 893		300	85		49		369		37	32	108	609	
Autres		17 227	1 154		4 740	64					195		526	166		
Guadeloupe		470	20 536		117	379	476	550	455	1 789	18	890	126	13	1 771	
Guyane Française	256	14 950	3 186			75	94	330	21	22					396	
Indes Françaises			2 025		142											
Indochine	320	131 388	237 596		2 283	13 749	2 744	7 744	1 416	17 523	60	493	2 584	1 884	18 197	35
Madagascar	701	38 717	48 137		77	1 232	1 038	6 268	417	1 146	328	1 372	29	1 077	5 077	123
Maroc Français	8 324	165 293	293 478	269 002	50 958	11 325	5 811	2 123	1 678	6 582	892	5 648	18 251	6 996	43 252	2 629
Martinique	48	800	17 468		50	7 405	109	2 628		1 043	136	239	49	134	1 289	38
Réunion			7 627		37	894		351	369	65		320			417	
St Pierre et Miquelon ..			352			40		106								
Nouvelles Hébrides ..			887													
Togo Français			2 208		659		818	623		370	21	209			491	
Tunisie	1 347	23 971	148 693	121	53	2 108	1 346	835	778	1 556	75	1 564	1 408	1 350	13 271	3 142
Valeur en																
milliers de francs	12 906	626 468	1 522 734	269 850	65 850	57 584	22 400	41 519	10 737	60 925	5 387	33 509	23 459	162 507	7 941	10 255

FABRICANTS FRANÇAIS

de pièces détachées Radio ET Télévision

Bobinages - Noyaux magnétiques - Cadres

Coils - Magnetic Cores - Loop - Antennas - Spulen - Magnetschen Kernen - Rahmen-antenne - Bobinas - Cuadro - Bobinagens - Nucleos magneticos.

A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge), 18, rue Saisset, Montrouge (Seine). Alé. 00-76.
 ATELIERS GALLIAN, MILLERET & C^{ie} (ALVAR Electronique), 6 bis, rue du Progrès, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 03-81.
 B.T.H., 274, avenue Napoléon-Bonaparte, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). Mai. 29-02.
 CANETTI & C^{ie} (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.
 CATODIC (S. A.), 70, rue Amelot, Paris (11^e). Roq. 24-46.
 CICOR (Ets Berthélemy), 5, rue d'Alsace, Paris (10^e). Bot. 40-88.
 COREL, 25 rue de Lille, Paris (7^e). Lit. 75-52.
 ELVECO (Ets), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine). Dau. 33-60.
 FERROSTAT (Bobinages), 4, rue Gambetta, Saint-Ouen (Seine). Cli. 08-63.
 ITAX, 19, rue Kléber, Issy-les-Moulineaux (Seine). Mic. 22-48 et 16-23.
 ISOLECTRA (A. Neuveit & fils), 9, rue du Colonel-Raynal, Montreuil (Seine). Avr. 38-25.
 LABORATOIRE INDUSTRIEL DE PHYSIQUE APPLIQUEE (L.I.P.A.), 67, rue Marie-Anne-Colombier, Bagnolet (Seine). Avr. 38-87 et 41-84.
 LAMBERT (Ets) 85, rue Belliard, Paris (18^e). Orn. 44-22. Ateliers, 3, rue de l'Ecole, Bessancourt (S.-et-O.). Tél. 732.
 LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L.T.T.), 89, rue de la Faisanderie, Paris (16^e). Tro. 45-50.
 OMEGA (Sté) 15, rue de Milan, Paris (9^e). Tri. 17-60. Usine, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. Usine, 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône). Vi. 29-90.
 OPTALIX, 182, boulevard de la Villette, Paris (19^e). Bot. 75-21.
 OREOR, 50, rue de la Plaine, Paris (20^e). Did. 08-78.
 PINTEAUX, 9, rue de la Madeleine, Compiègne. Tél. 31.
 RADIO-TEST, 6 bis, rue Auguste-Vitu Paris (15^e). Vau. 04-86.
 ROIZE, 33, rue des Grands-Champs, Paris (20^e).
 SECURIT, 10, avenue du Petit-Parc, Vincennes (Seine). Dau. 39-77.
 S.I.A.R.E., 20, rue Jean-Moulin, Vincennes (Seine). Dau. 15-98.
 S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
 SINEL-PARIS, 22, Villa Marie-Justine, Boulogne-sur-Seine (Seine). Mol. 45-56.
 S.O.C.A. 145 ter, avenue de Versailles, Paris (16^e). Jas. 52-56.
 SOCAPEX-PONSOT « SOPOS », 191-193, rue de Verdun, Suresnes (Seine). Lon. 20-40.
 S.P.E.L., 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20.
 VISODION (Sté), 11, quai National, Puteaux (Seine). Lon. 02-04.

Condensateurs électrolytiques

Electrolytic condensers - Elektrolytkondensator - Condensadores electroliticos - Condensadores electroliticos.

CANETTI & C^{ie} (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.
 CONDENSATEURS C.E. (Sté Française pour la fabrication des), 66, av. Paul-Vaillant-Couturier, La Courneuve (Seine). Fla. 09-65.
 CONDENSATEURS ELECTROLYTIQUES G.V., 13, rue du Docteur-Potain, Paris (19^e). Bot. 26-02.
 CONDENSATEUR E. M. (Ets Embasaygués), 131, rue Paul-Vaillant-Couturier, Malakoff (Seine). Alé. 27-63.
 CONDENSATEURS L.M.C., 161, rue des Pyrénées, Paris (20^e). Roq. 97-49.
 DRALCO, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9^e). Pro. 39-51.
 HELGO, 93, rue Oberkampf, Paris (11^e). Obe. 12-13.
 MJCRO, plage de Fontvieille, Boite Postale n° 4, Monaco, et 172, rue Legendre, Paris (17^e). Mar. 99-21.
 OXYVOLT (Condensateurs) (S.A.R.L.), 86, rue de Charonne, Paris (11^e). Roq. 57-17.
 RENARD & MOIROUX (Ets), 22, avenue de Villiers, Paris (17^e). Wag. 85-32.
 SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20^e). Mén. 96-20.
 S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
 STEAFIX & C^{ie} (Nouvelle Société), 17, rue Francœur, Paris (18^e). Mon. 02-93.
 SOCIETE INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS (S.I.C.), 95 à 107 rue de Bellevue, Colombes (Seine). Cha. 29-22.
 SOCIETE SARROISE DE CONDENSATEURS A.R.L., 19 Provinzialstrasse, Brebach (Sarre). Tél. Sarrebruck 3676.

SOCIETE D'ETUDES DES CONDENSATEURS, 11, rue des Fusillés, Le Kremlin-Bicêtre (Seine). Ita. 03-34.

Condensateurs fixes

Condensers - Kondensator - Condensadores - Condensadores fijos.

CONDENSATEUR E. M. (Ets Embasaygués), 131, rue Paul-Vaillant-Couturier, Malakoff (Seine). Alé. 27-63.
 CONDENSATEURS QUALITIS, 26, avenue Henri-Barbusse, à Blanc-Mesnil (Seine-et-Oise). Avi. 74-88.
 CANETTI & C^{ie} (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.
 CAPA (Sté Parisienne de Condensateurs), 6 et 8, rue Barbès, Montrouge (Seine). Alé. 17-43.
 CONDENSATEURS C.E. (Sté Française pour la fabrication des), 66, av. Paul-Vaillant-Couturier, La Courneuve (Seine). Fla. 09-65.
 CONDENSATEUR CERAMIQUE (Le) L.C.C., 22, rue du Général-Foy, Paris (8^e). Lab. 38-00. Bureaux : 79, boulevard Haussmann, Paris (8^e). Anj. 84-60.
 CONDENSATEURS REGUL, 16, rue Labrouste, Paris (15^e). Vau. 72-24.
 CONDENSATEURS L.M.C., 161, rue des Pyrénées, Paris (20^e). Roq. 97-49.
 DRALCO, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9^e). Pro. 39-51.
 HERBAY (E.), 14, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 04-40.
 LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L.T.T.), 89, rue de la Faisanderie, Paris (16^e). Tro. 45-50.
 MICAFAER (Ets M.-A. Lefèvre), 127, rue Garibaldi, Saint-Maur (Seine). Gra. 27-60.
 M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.
 OMEGA (Sté) 15, rue de Milan, Paris (9^e). Tri. 17-60.
 Usines : 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône). Vi. 29-90.
 RADIOHM (Sté), 14, rue Crespin-du-Gast, Paris (11^e). Obe. 18-73.
 REIN (Jules) (condensateurs), 12, rue Houdart, Paris (20^e). Mén. 91-40.
 SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20^e). Mén. 96-20.
 SECURIT, 10, avenue du Petit-Parc, Vincennes (Seine). Dau. 39-77.
 SERF (André) & C^{ie} (S.S.M. RADIO), 127, rue du Faubourg-du-Temple, Paris (10^e). Nor. 10-17.
 S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
 SIRE, 2, rue de l'Ingénieur-Robert-Keller, Paris (15^e). Vau. 38-71.
 SOCOFIX (Sté pour la fabrication des condensateurs fixes), 40, rue de la Folie-Regnault, Paris (11^e). Gob. 30-03.
 STEAFIX & C^{ie} (Nouvelle Société), 17, rue Francœur, Paris (18^e). Mon. 02-93.
 TEMCO (Sté Technique d'Etudes de Métallisation des Condensateurs), 20, rue Rochechouart, Paris (9^e). Lab. 77-72.
 VALDEX (Ets), 23, rue des Peupliers, Paris (13^e). Gob. 31-11.
 WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine). Alé. 52-40.

Condensateurs variables

Variable condensers - Variabler Kondensator - Condensadores variables - Condensadores variables.

A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge), 18, rue Saisset, Montrouge (Seine). Alé. 00-76.
 ARENA (Société d'Exploitation des Ateliers René Halftermeyer), 35 avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 28-90.
 DESPAUX (Ets B.), 109, avenue Gambetta, Paris (20^e). Mén. 69-28.
 ELVECO (Ets), 70, rue de Strasbourg, Vincennes (Seine). Dau. 33-60.
 GILSON (Ets H.), 12, rue Emile-Deque, Vincennes (Seine). Dau. 04-68.
 MATERA (Société de Construction de Matériel Electrique et Radioélectrique), 17, villa Faucheur, Paris (20^e). Mén. 89-45.
 RADIO J. D., 138, rue Tahère, Saint-Cloud (S.-et-O.). Mol. 42-83.
 S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
 S.T.A.R.E. (Sté Technique d'Appareillage Radioélectrique), 110, bd Saint-Denis, Courbevoie (Seine). Déf. 22-00.
 SOCIETE ANONYME FRANCAISE « NATIONAL », 27, rue de Marignan, Paris (8^e). Bal. 20-44.
 WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine). Alé. 52-40.

Contacteurs - Rotacteurs - Relais

Switches - Schalter - Commutadores - Comutador.

A.C.R.M. (Ateliers de Constructions Radioélectriques de Montrouge). 18, rue Saisset, Montrouge (Seine). Alé. 00-76.
ARNOULD, 16, rue de Madrid, Paris (8^e). Lab. 66-15.
BECUWE (G. et Fils), 8, rue Guynemer, Vincennes (Seine). Dau. 14-60.
BERNIER & C^{ie}, 26 bis, rue Planchat, Paris (20^e). Vol. 04-36.
CANETTI, 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Tél. Mai. 54-00.
CHAMBAUT (H.), 80, rue Racine, Montrouge (Seine). Alé. 08-89.
COMPAGNIE FRANÇAISE THOMSON-HOUSTON (Groupe Electronique). Département Fils et Câbles, 78, avenue Simon-Bolivar, Paris (19^e). Bot. 90-60.
DYNA (Ets), 36, av. Gambetta, Paris (20^e). Roq. 03-02.
GAILLARD, 12 bis, rue des Pavillons, Châtillon-sous-Bagneux. Alé. 33-96.
JEANRENAUD (Usine), Fbg de Gray, Dôle (Jura). Tél. 90 et 70. Rue de l'Aqueduc, Paris (10^e). Nor. 98-85.
MANUFACTURE FRANÇAISE D'ÉLILLES MÉTALLIQUES (M.F.E.M.), 64, bd de Strasbourg, Paris (10^e). Bot. 72-76.
MATERA (Sté de Construction de Matériel Electrique et Radio-Electrique), 17 villa Faucheur, Paris (20^e). Mén. 89-45.
METALLO (Sté Fr.), 7, cité Canrobert, Paris (15^e). Suf. 44-95.
RODE & STUCKY (Ets), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 1090 et 1091.
SERMEC, 18, rue J.-J.-Rousseau, Valence (Drôme). 37.17-37.18. — 16, rue du Pont-aux-Choux Paris (3^e). ARC. 88-91.
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine). Alé. 52-40.

Haut-parleurs

Loudspeakers - Lautsprecher - Altöparlante - Altöfalantes.

AUDAX, 45, av. Pasteur, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 57-03.
BOUYER (Paul), (Harmonie Radio), 5, rue Armand-Saints, Montauban (T.-et-G.). Tél. 8-80 et 9 bis, rue Saint-Yves, Paris (14^e). Gob. 81-65.
COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELEPHONES (C.I.T.), 2, rue de l'Ingénieur-Robert-Keller, Paris (15^e). Vau. 38-70.
CLEVELAND (Sté des Ets), 33, rue Boussingault, Paris (13^e). Gob. 45-91.
FERRIVOX, Les Ribattes, Montgivray (Indre). Tél. 8.
FILM & RADIO, 6, rue Denis-Poisson, Paris (17^e). Eto. 24-62.
GOGNY (Ets G.) « Marque GEGO », 9, Ganneron, Paris (18^e). Mar. 17-27.
MELODIUM, 296, rue Lecourbe, Paris (15^e). Lec. 50-80.
MUSICALPHA (Ets Huguet d'Amour), 51, rue Desnouettes, Paris (15^e). Lec. 97-55 et Vau. 01-81.
PRINCEPS, 27, rue Diderot, Issy-les-Moulineaux (Seine). Mic. 09-30.
ROXON, 17 et 19, rue Augustin-Thierry, Paris (19^e). Bot. 85-86 et 96-58.
S.E.M. (Ets), 26, rue de Lagny, Paris (20^e). Dor. 43-81.
S.I.A.R.E., 20, rue Jean-Moulin, Vincennes (Seine). Dau. 15-98.
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
TEPPAZ (M.), 4, rue Général-Plessier, Lyon (Rhône). Fra. 08-16.
VEGA (Ets), 52-54, rue du Surmelin, Paris (20^e). Mén. 08-56.

Potentiomètres

Potentiometers - Potentiometer - Potenciometro - Potenciametros.

BARINGOLZ (Ets M.) « Résistance Captonde », 103, bd Lefebvre, Paris (15^e). Vau. 00-79.
CANETTI & C^{ie} (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.
DADIER & LAURENT (Ets), 8, rue de la Bienfaisance, Vincennes (Seine). Dau. 28-33.
GIRESS (Appareillages), 9, rue Gaston-Paymal, Clichy (Seine). Pér. 47-40.
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L.I.E.), 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.
MATERA (Sté de Construction de Matériel Electrique et Radio-Electrique), 17 villa Faucheur, Paris (20^e). Mén. 89-45.
MATÉRIEL TELEPHONIQUE (Le) (L.M.T.), 46, quai de Boulogne, Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00.
M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.
RADIAC (Sté Anonyme) (Matériel Drolowid) Service Commercial, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9^e). Pro. 39-51.
VARIOHM (Ets), rue Charles-Vapereau, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). Mai. 24-54.
WIRELESS (Sté A. et L. Thomas), 63, rue Edgar-Quinet, Malakoff (Seine). Alé. 52-40.

Résistances

Resistances - Widerstand - Resistancias - Resistencias.

BARINGOLZ (Ets M.) « Résistance Captonde » 103, bd Lefebvre, Paris (15^e). Vau. 00-79.
CANETTI & C^{ie} (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine (Seine). Mai. 54-00.

C.S.F., 79, boulevard Haussmann, Paris (8^e). Anj. 84-60.
GEKA (La Radio Résistance), 41, avenue du Général-Leclerc, Le Plessis-Robinson (Seine). Rob. 16-01.
LANGLADE & PICARD (Ets), 10, rue Barbès, Montrouge (Seine). Alé. 11-42.
M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.
OHMIC (Sté), 69, rue Archereau, Paris (19^e). Com. 67-89.
RADIAC (Sté Anonyme) (Matériel Drolowid) Service Commercial, 79, rue du Faubourg-Poissonnière, Paris (9^e). Pro. 39-51.
RADIOHM, 14, rue Crespin-du-Gast, Paris (11^e). Obe. 18-73.
RADIO RESISTANCE LAFAB, 41, av. du Général-Leclerc, Plessis-Robinson (Seine). Rob. 16-01.
SIGMA JACOB, (UMBI), 58, bd Poissonnière, Paris (10^e). Pro. 82-42 et 78-88.
SAFCO-TREVOUX, 40, rue de la Justice, Paris (20^e). Mén. 96-20.
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Accessoires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76. Département exportation des usines *Aréna, Audax, Sécurité, Safco-Trévoux, Vedovelli*.
SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE L'ELECTRO-RESISTANCE, 115, bd la Madeleine, Nice (Alpes-Maritimes). 758-60.

Supports de tubes électroniques

Tube sockets - Röhrenfassung - Sopertes de tubos electrónicos. Supportes de valvulas.

BAC (Manufacture d'écillets métalliques et d'acier poli), 7, rue de la Liberté, Vincennes (Seine). Dau. 45-55.
CHAUME (Ets F.) « Les Articles Métalliques F.C. », 76, rue René-Boulanger, Paris (10^e). Nor. 74-29.
HERBAY (E.), 16, avenue Valvelin, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 04-40.
JEANRENAUD (Usine), Fbg de Gray, Dôle (Jura). Tél. 90 et 70. Rue de l'Aqueduc, Paris (10^e). Nor. 98-85.
MANUFACTURE FRANÇAISE D'ÉLILLES MÉTALLIQUES, 64, boulevard de Strasbourg, Bot. 72-76.
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2^e). Cen. 34-35. Bureaux et usine 86, rue Villiers-de-l'Isle-Adam, Paris (20^e). Mén. 31-10.
METALLO (Sté Fr.), 7, cité Canrobert, Paris (15^e). Suf. 44-95.
RAPSDIE, 45, rue Guy-Moquet, Champigny-sur-Marne (Seine). Tél. Pom. 07-73.
RODE & STUCKY (Ets), 5 et 7, rue du Petit-Malbrande, Annemasse (Haute-Savoie). Tél. 1090 et 1091.
SOCIÉTÉ M.C.H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (10^e). Bot. 51-62.
THOMSON-HOUSTON (Compagnie Française, 4, rue du Fosse-Blanc, Gennevilliers (Seine). Gre. 33-05.
USINE MÉTALLURGIQUE DOLOISE, av. de la Bédugue, Dôle (Jura). Tél. 547, et 70, rue de l'Aqueduc, Paris (10^e). Nor. 98-85.

Transformateurs

Tube sockets - Röhrenfassung - Sopertes de tubos electrónicos - Transformadores.

CATODEX (S.A.), 70, rue Amelot, Paris (11^e). Roq. 24-48.
DERI 179-181, boulevard Lefebvre, Paris (15^e). Vau. 20-03.
DYNERGA (Ets), 5, impasse des Couronnes, Paris (20^e). Mén. 66-28.
FERRIVOX, Les Ribattes, Montgivray (Indre). Tél. 8.
FERRIX (S.A.F.A.R.E.), 98, avenue Saint-Lambert, Nice (Alpes-Maritimes). Tél. 849-29, et 172, rue Legendre, Paris (17^e). Mar. 99-21.
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L.I.E.), 41, rue Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.
L.E.M. (Ets Lemonne), 145, avenue de la République, Châtillon-sous-Bagneux (Seine). Alé. 03-13.
MANOURY (Ets), 19, rue Georges, Gennevilliers (Seine). Gré. 32-68.
M.C.B. & VERITABLE ALTER, 11, rue Pierre-Lhomme, Courbevoie. Déf. 20-90.
MILLERIOUX ET C^{ie} (Sté Transformateurs et Sels « S.T.S. »), 5, rue Beaupaire, Pantin (Seine). Nor. 96-60.
MYRRA (Ets), 59, rue de l'Oureq, Paris (19^e). Nor. 46-39.
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9^e). Tri. 17-60. Usine, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20. Usine, 11 à 17, rue Songieu, Villeurbanne (Rhône).
RAPSDIE, 45, rue Guy-Moquet, Champigny-sur-Marne (Seine). Tél. Pom. 07-73.
SIMEA, 62, bd Saint-Marcel, Paris (5^e). Por. 15-80.
SINEL-PARIS, 22, villa Marie-Justine, Boulogne-sur-Seine (Seine). Mol. 45-56.
S.I.T.A.R. (Sté Industrielle des Transformateurs et Accessoires Radio), Cours Paul-Odobe, Morez (Jura). Tél. 214.
SUPERSELF, 102, rue de Charonne, Paris (11^e). Roq. 20-46.
SOCIÉTÉ NOUVELLE DES CONSTRUCTIONS RADIOPHONIQUES DU CENTRE « C.R.C. » 19, rue Daguerre, Saint-Etienne (Loire) E.2.39.77. — 36, rue de Laborde, Paris (8^e). Lab. 26-98.
T.E.S.A., 51 bis, rue Plat Paris (20^e). Mén. 98-96.
TRANSFO-STANDARD, 92, boul. Sénard, Saint-Cloud (S.-et-O.). Mol. 58-21 et 41-51.
VEDOVELLI-ROUSSEAU & C^{ie} (Ets), 5, rue Jean-Macé, Suresnes (Seine). Lon. 14-47.
CONSORTIUM GENERAL D'OPTIQUE ET D'INDUSTRIES, à Morez-du-Jura. Tél. 63.
S.I.F.O.P. (Sté Industrielle pour la Fabrication d'Outillage de Précision) (Ets Beauchesne et Brédillot Frères), 1, rue Volrin, Besançon (Doubs). Bureau, 42 bis, bd Richard-Lenoir, Paris (11^e). Roq. 23-90 et 46-65.

Appareils électroniques, électriques et radioélectriques de mesures

Electronic, electric and radioelectric test sets - Elektroische
Geräte - Aparelhos de medida -
Instrumentos de medición.

AUDIOLA, 5 et 7, rue Ordener Paris (18^e). Bot. 83-14.
Ateliers DA et DUTILH, 81, rue Saint-Maur Paris (11^e). Roq. 33-42.
BOUCHET & Cie, 80 bis, rue Cauchy, Paris (15^e). Vau. 45-83.
BRION, LEROUX & Cie, 40, quai de Jemmapes, Paris (10^e).
Nor. 81-48.
BROUCKE (Jean), 47, boulevard Fallières, Hénin-Liétard (Pas-
de-Calais).
CENTRAD, 4, rue Camille-Dunand, Annecy (Haute-Savoie). Tél. 8-88.
CIMEL 13, boulevard Rochechouart, Paris (9^e). Tél. Tru. 44-65.
C.R.C., 19, rue Daguerre, Saint-Etienne (Loire). Tél. 39-77.
CHAUVIN, ARNOUX & Cie (Ets), 190, rue Championnet, Pa-
ris (18^e). Mar. 52-40.
COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE « METRIX », che-
min de la Croix-Rouge, Annecy (Haute-Savoie). Tél. 8-61, et
15, rue du Faubourg-Montmartre, Paris (9^e) 79-00.
DE PRESALE, 104, rue Oberkampf, Paris (11^e). Obe. 51-16.
DERVEAUX, 6, rue Jules-Simon, Boulogne (Seine). Mol. 37-00
DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris. Tél. Nor. 32-48.
F.G.B., 4, rue la Machine, Louvenciennes (Seine-et-Oise).
FERISOL (Ets GEOFFROY & Cie), 7 et 9, rue des Cloyes, Paris (18^e).
Mon. 44-65.
GUERPILLON et Cie (Ets F.), 64, avenue Aristide-Briand, Mont-
rouge (Seine). Alé. 29-85.
ITAX, 19, rue Kléber, Issy-les-Moulineaux (Seine). Mic. 22-48.
LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE (L.E.A.), 5, rue Jules-
Parent, Rueil-Malmaison (S.-et-O.). Mal. 31-84.
LABORATOIRE ELECTRONIQUE DE MONTMARTRE 23, rue
Tholozé, Paris (18^e). Orn. 22-51.
LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ELECTRICITE (L.I.E.), 41, rue
Emile-Zola, Montreuil-sous-Bois (Seine). Avr. 39-20.
LABORATOIRE INDUSTRIEL RADIO, 25, rue Louis-le-Grand,
Paris. Opé. 37-15.
LEMOUZY (Sté), 63, rue de Charenton, Paris (12^e). Did. 07-74 et 75.
LERES, 9, cité Canrobert, Paris. Suf. 21-52.
LIERRE, 12, rue Saint-Maur, Paris (11^e). Roq. 24-08.
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L.T.T.),
89, rue de la Faisanderie, Paris (16^e). Tro. 45-50.
LE BEUF, 14 bis, rue Georges, La Garenne-Colombes (Seine).
Tél. Cha. 31-80.
OMEGA, 106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20.
PHILIPS-INDUSTRIE, 105, rue de Paris, Bobigny (Seine). Nor.
28-55.
RADIO-CONTROLE, 141, rue Boileau, Lyon (Rhône). T. Lab. 43-18.
et 8, rue André-Messager, Paris (18^e). Mon. 50-75.
S.E.C.R.E., 144, boulevard de la Villette, Paris (19^e). Tél. Nor. 29-57.
RIBET et DESJARDINS (Ets), 13 à 19, rue Périer, Montrouge
(Seine). Alé. 24-40.
SIDER-ONDYNE, 41, rue Emeriau, Paris (15^e). Lec. 82-30.
SUPERSONIC, 22, avenue Valvein, Montreuil-sous-Bois. Avr. 57-30.
SIGOGNE et Cie, 4, rue du Borrégo, Paris (20^e). Mén. 93-40.

Pièces détachées de télévision

Television Spare parts - Fernseh - Einzelteile - Pieza suelta de
television - Material de Televisao.

ARENA (Société d'exploitation des ateliers R. Halftermeyer), 35,
avenue Faidherbe, Montreuil-sous-Bois. Avr. 28-90.
AUDIOLA, 5 et 7, rue Ordener, Paris (18^e). Bot. 83-14.
BRUNET (Etablissements), 12, rue de Ploix, Versailles (Seine-et-
Oise). Ver. 36-43.
CICOR (Ets Berthélemy), 5, rue d'Alsace, Paris (10^e). Bot. 40-88.
COMPAGNIE GENERALE DE TELEVISION, 104, rue Amelot, Pa-
ris (11^e). Roq. 76-17.
DIELA (Sté d'Exploitation des Ets), 116, avenue Daumesnil, Pa-
ris (12^e). Did. 90-50.
MINIWATT-DARIO, 130, av. Ledru-Rollin, Paris (11^e). Vol. 23-09.
OMEGA (Sté), 15, rue de Milan, Paris (9^e). Tri. 17-60. Usines :
106, rue de la Jarry, Vincennes (Seine). Dau. 43-20 ; 11 à 17, rue
Songieu, Villeurbanne (Rhône).
OPTIQUE ELECTRONIQUE (L') (Matériel Optex), 74, rue de la
Fédération, Paris (15^e). Suf. 75-71.
RADIO-TOUCOUR (Matériel Icone), 75, rue Vauvenargues, Paris
(18^e). Mar. 47-39.
ESTEF-ICONE, 18, rue du Général-Lasalle, Paris (18^e). Bol. 71-02.
VIDEON, 63, rue Voltaire Puteaux (Seine). Lon. 34-46.
VOLTOR, 30, rue d'Enghien, Paris (10^e). Pro. 30-28.

Antennes

Antennes - Antenne - Antena - Antena.

DIELA (Sté d'Exploitation des Ets), 116, avenue Daumesnil, Pa-
ris (12^e). Did. 90-50.
E.P.A.C., 45, rue d'Hauteville, Paris (10^e). Pro. 76-34.
LECLERC, 6, rue Couverte, Montreuil (Seine-et-M.). T. 448.
PORTENSEIGNE (Marcel), 82, rue Manin, Paris (19^e). Bot. 31-19
et 67-86.
OPTEX (Matériel), 74, rue de la Fédération, Paris (15^e). Suf. 75-71.
RADIO-TOUCOUR (Matériel Icone), 75, rue Vauvenargues, Paris
(18^e). Mar. 47-39.
RADIO-DECORS, 27, rue de Cîteaux, Paris (12^e). Did. 69-49.
TREFILERIES SOLIDIT, 14 bis, rue Hassard, Paris (19^e). Nor. 72-25
et Bot. 76-12.

VIII

Coffrets isolants ou métalliques

BALDON (Ets M.) (Manufacture de Moulage), 27, rue de Paradis,
Paris (10^e). Pro. 58-19.
FABRICATION BEL (Les), 60 et 62, rue du 10-Avril, Toulouse
(Haute-Garonne). Tél. 224-61.
GERARD (R.), 31, rue des Maronites, Paris (20^e). Mén. 10-87.
HAAS (R. et Cie), 57, rue Saint-Fargeau Paris (20^e). Mén. 59-54.
SOCIETE M.C.H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20^e). Bot. 51-62.
SPECIALITES C.D. (Les), 67, rue Haxo, Paris (20^e). Mén. 23-46.
UNIVERSAL, 19, rue de la Duée, Paris (20^e). Mén. 90-29.

Convertisseurs rotatifs - Commutatrices

Dynamotors - Unformer - Gene-motors.

ELECTRO-PULLMAN, 125, bd Lefebvre, Paris (15^e). Lec. 99-58.
HEYMANN (E.), 13, rue des Muriers, Paris (20^e). Mén. 44-57.
RADIO-CELARD, 32, Cours de la Libération, Grenoble (Isère).
Tél. 2-26.

Fils - Câbles - Cordons

Cables - Wire - Draht - Fios.

AMORTISSEUR APEX (L'), (S. A.), 4 et 6, rue Duhesme, Pa-
ris (18^e). Mon. 62-89.
CLAUDE (René), 28, rue de l'Eglise, Neuilly-sur-Seine
(Seine). Mal. 33-19.
DECOUPAGE RADIOPHONIQUE (Le), 31, rue Bonnet, Paris (18^e).
Mar. 67-53.
DIELA (Sté d'Exploitation des Ets), 116, avenue Daumesnil, Pa-
ris (12^e). Did. 90-50.
E.P.A.C., 45, rue d'Hauteville, Paris (10^e). Pro. 76-34.
FILOTEX (Société), 296, avenue Henri-Barbusse, Draveil (S.-et-O.).
Bel. 55-87 et 55-88.
LIGNES TELEGRAPHIQUES ET TELEPHONIQUES (L.T.T.),
89, rue de la Faisanderie, Paris (16^e). Tro. 45-50.
MARZE & Cie (Ets A.), 2, boulevard Georges-Clemenceau, Izieux
(Loire). Tél. 21. — Représentant : M. Loebel, 9, rue Moncey, Pa-
ris (9^e). Tri. 83-03.
TREFILERIES SOLIDIT, 14 bis, rue Hassard, Paris (19^e). Nor. 72-25
Bot. 76-12.
SOCIETE M.C.H., 4, rue Henri-Feulard, Paris (20^e). Bot. 51-62.
PERENA (Ets), 48, boulevard Voltaire, Paris (11^e). Bot. 48-90.
S.L.P., 7, cité Falguère, Paris (15^e). Suf. 16-53.
TREFILERIES & LAMINOIRS DU HAVRE, Département des Fils
et Câbles isolés, 254, rue du Général-Leclerc, Saint-Maurice (Seine).
Ent. 39-00.
THOMSON-HOUSTON, 78, avenue Simon-Bolivar, Paris (19^e).
Tél. Bot. 90-60.

Régulateurs de tension Survolteurs-Dévolteurs

Voltage regulators - Spannungsregler - Reguladores de tension -
Estabilisadores de tensão.

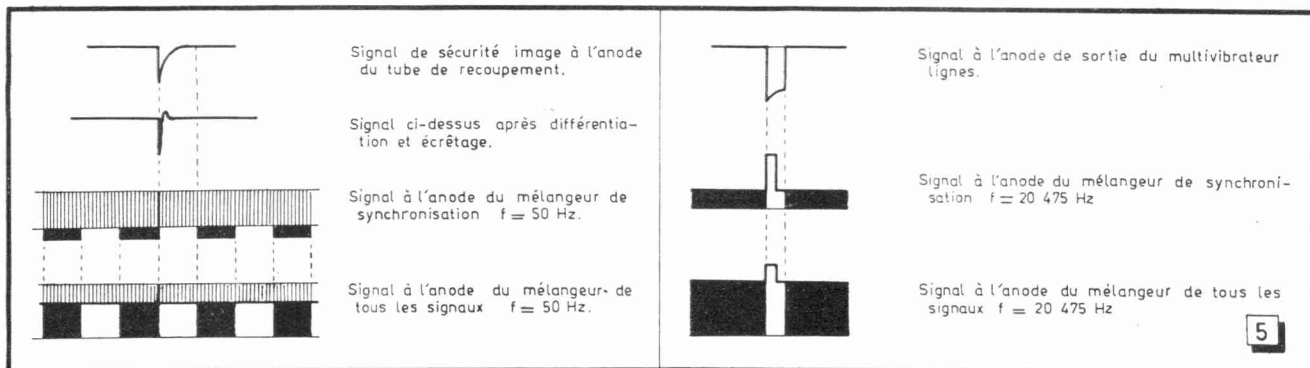
DYNATRA, 41, rue des Bois, Paris (19^e). Nor. 32-48.
FERRIX (S.A.F.A.R.E.), 98, avenue Saint-Lambert, Nice (Alpes-
Maritimes). Tél. 849-29 ; et 172, rue Legendre, Paris (17^e).
Mar. 99-21.
M.C.B. & VERITABLE ALTER (Ets), 11 à 27, rue Pierre-Lhomme,
Courbevoie (Seine). Déf. 20-90.
M.C.H. (Sté), 4, rue Henri-Feulard, Paris (20^e). Bot. 51-62.
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2^e). Cen. 34-35. Bureaux et
usine : 86, rue Villiers-de-l'Isle-Adam, Paris (20^e). Mén. 31-10.
S.I.E.M.A.R. (Sté Industrielle d'Exportation de Matériel et Acces-
soires Radioélectriques), 62, rue de Rome, Paris (8^e). Lab. 00-76.
Département Exportation des usines Aréna, Audax, Sécurité, Safco-
Trévoux, Vedovelli.
S.I.T.A.R. (Sté Industrielle des Transformateurs et Accessoires
Radio), Cours Paul-Odobé, Morez (Jura). Tél. 214.
SUPERSELF, 102, rue de Charonne, Paris (11^e). Roq. 20-46.
VEDOVELLI ROUSSEAU & Cie (Ets), 5, rue Jean-Macé, Suresnes
(Seine). Lon. 14-47, 14-48 et 14-50.

Vibreurs et redresseurs

Vibrators and rectifiers - Wechsellrichter und Gleichrichter
Vibradores - Rectificadores.

CANETTI & Cie (Ets J.-E.), 16, rue d'Orléans, Neuilly-sur-Seine
(Seine). Mal. 54-00.
HEYMANN (E.), 13, rue des Muriers, Paris (20^e). Mén. 44-57.
METOX, 124, rue Réaumur, Paris (2^e). Cen. 34-35. Bureaux et
usine, 86, rue Villiers-de-l'Isle-Adam, Paris (20^e). Mén. 31-10.
S.E.R.D.E.M. (Société d'Etude et Réalisation de Dispositifs Electro-
mécaniques) (Vibreurs Wimbledon), 45, rue des Sept-Arpes,
Pantin (Seine). Vil. 04-32.
STOMM, 55, rue Hoche, Vanves (Seine). Mic. 39-49.
WESTINGHOUSE (Compagnie des Freins et Signaux), Oxyémétal,
16, rue de la V.le-l'Evêque, Paris (8^e). Anj. 17-51 et 38-91.
MATERIEL TELEPHONIQUE (Le) (L.M.T.), 46, quai de Boulogne,
à Boulogne-Billancourt (Seine). Mol. 50-00.
STEAFFX & Cie (Nouvelle Société), 17, rue Francœur, Paris (18^e).
Mon. 02-93.

DOCUMENTS TECHNIQUES (TSF et TV)



Signaux de luminance. Principe de la mire.

Le principe de la mire se comprendra faiblement en considérant la figure 1. Les trois informations de chrominance sont E_V , E_R , E_B . S'il s'agissait d'un émetteur normal, il s'agirait des signaux obtenus à la sortie des amplificateurs vidéo, en provenance des trois tubes image-orthicons placés dans la caméra tricolore. Nous verrons plus loin, comment ces signaux sont constitués dans notre mire.

L'information de luminance est constituée par un mélange des trois informations séparées, dans des proportions bien déterminées :

$$E_Y = 0,3 E_R + 0,59 E_V + 0,11 E_B$$

Ce dosage est effectué dans un premier mélangeur M. La tension de sortie module en amplitude la tension de haute fréquence fournie par un oscillateur. Sur un récepteur normal, ces signaux composites fourniront une image en noir et blanc.

Signaux de chrominance.

Il faut maintenant obtenir les signaux de chrominance qui moduleront l'onde porteuse auxiliaire.

La même figure 1 indique comment ces signaux sont obtenus. Il faut d'abord déterminer les deux composantes soustractives :

$$E_R - E_Y \text{ et } E_B - E_Y$$

En principe, il faut deux ondes porteuses auxiliaires ayant rigoureusement la même fréquence, mais déphasées de 90° . En pratique, on utilise un seul générateur d'onde porteuse directement modulé par l'information $E_R - E_Y$ — et qui constitue le *signal I*.

La même onde porteuse subit un déphasage de 90° — et après modulation par $E_B - E_Y$ constitue le *signal Q*.

Il faut naturellement employer des modulateurs équilibrés, c'est-à-dire éliminant l'onde porteuse.

De plus, après mélange, un filtre $\pm 0,6$ Mhz élimine les composantes à très haute fréquence.

Convertisseur.

Le schéma synoptique du convertisseur est donné sur la figure 2. Il faut faire exactement les opérations exactement réciproques pour retrouver et identifier les différents signaux dans l'ensemble

complexe que l'on trouve à la sortie du récepteur.

Un filtre de bande ($\Delta F = \pm 0,6$ Mhz) permet d'éliminer les composantes inutiles. On retrouve les deux signaux au moyen de deux démodulateurs qui sont des détecteurs synchrones. Il faut en d'autres termes, reconstituer la fréquence porteuse qui avait été éliminée à l'émission.

Dans le récepteur pour télévision en couleurs, on utilise un oscillateur piloté par quartz et asservi au moyen du signal de synchronisation de chrominance (burst : ou salve). La grosse difficulté, c'est que cette reconstitution doit rigoureusement respecter non seulement la fréquence, mais la position de phase.

Dans le cas particulier que nous étudions, il n'y a aucune difficulté, puisque nous fabriquons localement nos signaux. Nous utiliserons le même générateur pour la mire et pour le convertisseur. Par la suite, quand les premières émissions expérimentales en couleurs auront lieu, il sera facile de prévoir les modifications nécessaires.

Restitution des couleurs dans le convertisseur.

Signal de luminance :

$$E_Y = E_V + E_R - E_B \quad (1)$$

Composante Rouge :

$$E_R - E_Y \text{ ce qui, avec (1) donne } E_R$$

Composante Bleue :

$$E_B - E_Y \quad E_B$$

Composante Verte :

$$\text{On a, d'une part, } E_V \text{ (luminance)}$$

$$\text{et d'autre part } E_R \text{ et } E_B$$

$$\text{(ou, ce qui revient au même),}$$

$$E_R - E_Y \text{ et } E_B - E_Y$$

On peut donc en tirer :

$$E_V \text{ qui est égal à } E_Y - E_R - E_B$$

Formes de signaux de chrominance.

On peut évidemment imaginer bien des combinaisons différentes. Mais il faut obtenir une structure géométrique facilement identifiable et tenir compte du fait que dans les émissions NTSC la définition n'est pas la même pour les différentes composantes. Les signaux « bleus » correspondent exclusivement à de basses fréquences.

Pour répondre à ces conditions, nous avons imaginé les combinaisons suivantes :

Vert : signal de finesse ou définition,

fréquence 5 Megahertz, ce qui donnera des lignes verticales parallèles très fines sur l'écran. Ce signal de luminance comporte en même temps les tops de synchronisation verticaux et horizontaux.

Rouge : signal fournissant des barres verticales.

Pour avoir 9 barres verticales, la fréquence doit être de :

$$9 \times 20\,475 = 184\,275 \text{ hertz}$$

La largeur des barres sera naturellement fonction de la durée des impulsions.

Bleu : ce signal fournira des barres horizontales. Pour avoir 9 barres, la fréquence doit être de : $9 \times 50 = 450$ hertz.

Constitution de la mire.

La figure 4 donne un schéma déjà plus détaillé de l'ensemble. Le mélangeur principal doit assurer la combinaison en proportion convenable de 7 composantes qui sont :

1° *Signal d'effacement ligne* ou palier de blanking (sécurité),

2° *Impulsion de synchronisation ligne*,

3° *Signal d'effacement pour l'image* (sécurité),

4° *Impulsions ou signaux de synchronisation pour l'image*,

5° *Barres verticales* (rouge),

6° *Barres horizontales* (bleu),

7° *Définition ou détails fins* (vert).

L'ensemble de ces signaux, convenablement dosé, constitue le signal de luminance. Il sera appliqué, après changement de signe, c'est-à-dire déphasage de 180° au mélangeur « rouge ». La superposition fournira la composante soustractive rouge.

On procédera de la même manière pour obtenir la composante soustractive bleue.

La fréquence porteuse auxiliaire doit être un multiple impair de la moitié de la fréquence ligne. Nous choisirons, par exemple $\frac{455 \times 20,475}{2}$ soit 4,6 MHz environ.

Nous avons quelque peu simplifié la réalisation en remarquant la faible largeur du spectre de bandes latérales disponibles à la sortie du modulateur. On peut aussi éliminer le filtre de bande.

L'ensemble des signaux est aussi appliqué au générateur de haute fréquence.

(Voir formes oscillographiques des signaux fig. 5). (A suivre).

APPAREILS de MESURE et MATERIEL DIVERS

au Salon de la Pièce détachée

Appareils de mesure

VIDEON ne fournit pas seulement d'excellents bobinages T.V. aux constructeurs, il leur donne aussi le moyen de les bien utiliser en leur offrant des appareils de mesure bien adaptés à la station-service et à la chaîne de montage. Le TV-comparateur est un oscilloscope à deux canaux à amplificateurs séparés et commutateur incorporé permettant de composer la réponse d'un circuit en essai avec celle d'un circuit étalon. Le nouveau générateur à points fixes permet de sélectionner tous les canaux image et son pos rotacteur à six positions avec deux fréquences par position ce qui donne en tout vingt-quatre fréquences.

L.I.E. a amélioré les caractéristiques de ses appareils de mesure pour BF. Le millivoltmètre couvre maintenant de plus larges gammes, les filtres sont réalisés d'un volume plus petit, des jeux de filtre permettent de mesurer jusqu'à une fraction de pour cent de distorsion de non-linéarité, des filtres pour sources BF.

Un mesureur de champ de PORTEN-SEIGNE rendra service aux installateurs de TV.

Le Néo-Super voltmètre-ampèremètre-ohmmètre combinés de CHAUVIN-ARNOUX est maintenant fabriqué en série : 30 calibres directs en continu et alternatif, résistance interne de 10 000 Ω/V . Le Polytron est l'appareil de contrôle idéal pour radio et T.V. ; il permet la mesure des intensités jusqu'à 15 A et des tensions jusqu'à 3 000 V. Outre ses 37 calibres, le caractère original du Polytron est son dispositif de sécurité particulièrement efficace, statique et instantané. Le kilovoltmètre mesureur est un voltmètre destiné à

la mesure des hautes tensions redressées en télévision. La série « Corsaire » d'appareils de tableau peut convenir à tous les besoins ces appareils sont à face carrée.

La série « Tréclair » des nouveaux appareils de DA et DUTILH a été complétée par des instruments de plus grande dimension. Ces appareils sont munis de glaces de forme spéciale, la face plane carrée de la glace étant complétée par quatre bords. Cette disposition donne au cadran un éclairage latéral et supprime l'ombre du bord du boîtier. Les appareils normaux montés avec joints en uco-perène sont étanches aux poussières et au jet d'eau sur la face avant. Cette nouvelle série comprend des ampèremètres, voltmètres, fréquence-mètres.

Les appareils de mesure de AOIP sont plus spécialement destinés au laboratoire d'électrotechnique et à des usages spéciaux plutôt qu'au service radio. Le matériel « Assopreci » créé initialement pour l'enseignement a trouvé place dans les laboratoires. Notons ses voltmètres à échelle dilatée, la lecture partant d'une certaine tension, un détecteur de charge électrostatique, un amplificateur sélectif de 12 à 12 000 Hz, une valise d'essai des transformateurs.

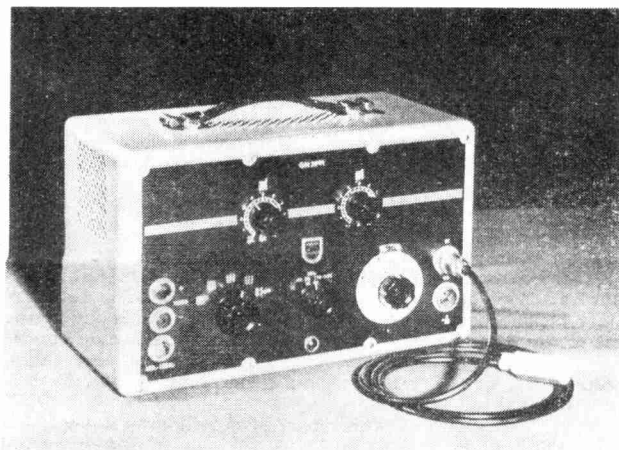
Parmi les instruments de mesure électriques de GUERPILLON, on peut remarquer la belle allure des modèles carrés et rectangulaires. Le contrôleur de grande classe CST 432 a trouvé un remplaçant en la personne du nouveau type 543 qui bénéficie de diverses améliorations et d'une présentation différente. Les boîtes de contrôle 503 n'existent maintenant qu'en un modèle unifié

tropicalisé. Parmi les appareils spéciaux notons le pH-mètre, boîte de localisation des défauts de câbles, ultraphotomètre électronique.

La Multimire 581, générateur de mire multi-standard pour télévision de CENTRAD est incontestablement l'attraction de son stand spécialement étudiée pour la mise au point et le dépannage des téléviseurs 625 et 819 lignes, la Multimire comprend un coffret général donnant le signal vidéo multistandard possédant une alvéole d'encastrement à glissière dans laquelle vient se placer un tiroir HF uni-canal amovible, donnant les porteurs image et son pilotés par quartz. Rappelons le contrôleur 414, belle pièce aux nombreuses possibilités, voltmètre et milliampèremètre alternatif et continu, outpoutmètre, décibel-mètre et ohmmètre, le générateur BF 161 et l'oscilloscope 372.

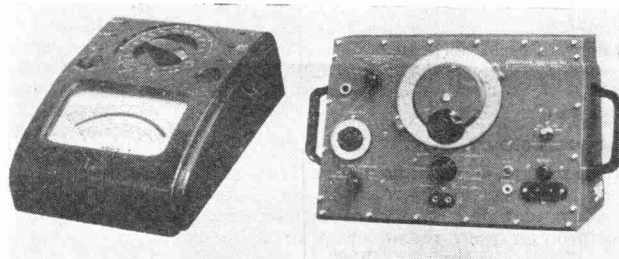
Le contrôleur électronique universel VOS 1053 de COREL est maintenant bien connu de nos lecteurs puisqu'il a fait l'objet d'une description détaillée dans notre dernier numéro. Son universalité réside dans ses possibilités multiples : voltmètre et ohmmètre électroniques, signal tracer HF et BF.

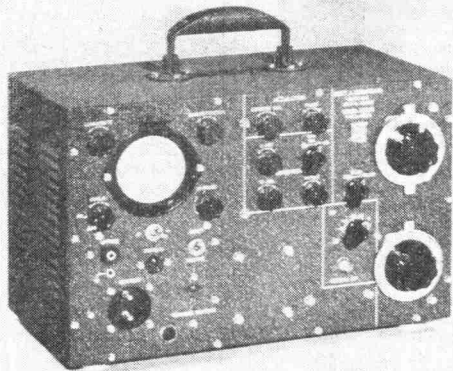
Nous ne présenterons pas non plus le Multimesureur universel ERIC de LEMOUZY, vieille connaissance de nos lecteurs qui ont eu la primeur de sa description détaillée. Au Multimesureur viennent s'ajouter maintenant divers appareils spécialisés pour une seule fonction présentant des calibres plus étendus et, en général, un prix plus faible : ohmmètre, ohmmètre d'isolement, voltmètre et millivoltmètre, milliampèremètre, pH-mètre, pont électronique et divers appareils de contrôle spécialisés :



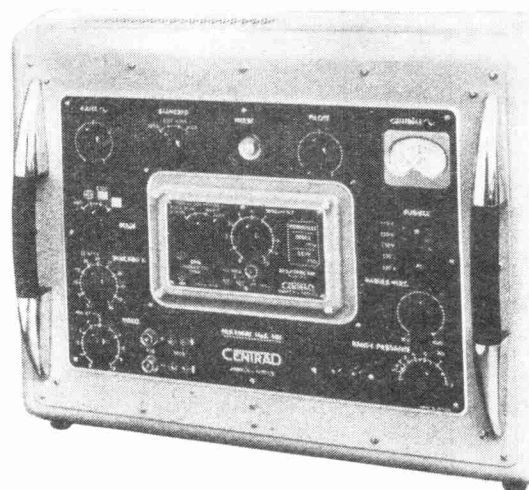
Ci-contre : Générateur de mires PHILIPS GM2891, pour réglage des téléviseurs en l'absence d'émission.

Ci-dessous : Contrôleur 430 et générateur HF de service 920 de METRIX.





★
A gauche : Wobulateur 410A de RIBET ET DESJARDINS.



★
A droite : Multimire 581 de CENTRAD.

ohmmètre et mégohmmètre, contrôleur d'isolement de capacités, pont comparateur électronique, multicontrôleur électronique. Bientôt apparaîtra une sonde alternative utilisable de 20 Hz à 300 MHz avec une impédance d'entrée de 5 000 MΩ en BF.

De METRIX, nous avons déjà longuement présenté le contrôleur 430 dans le dernier numéro et l'oscilloscope à large bande 222 et le générateur VHF de service 925 dans le numéro de mars. Le générateur 925 est certainement le premier appareil de service utilisant un atténuateur à piston et travaillant en fondamentale. Le générateur 936 pour VHF existe maintenant en version tropicalisée. Le générateur d'impulsion 950TR présente un temps de montée exceptionnellement court de 1/100 de microseconde. Le générateur FM convient naturellement pour la modulation de fréquence et grâce à son excursion de fréquence assez étendue peut être utilisé en wobulateur.

Les boîtes d'alimentation stabilisées MYBRA couvrent une large gamme de tensions jusqu'à 5 000 volts.

ROCHAR-ELECTRONIQUE a étendu la gamme de ses fréquences-mètres-chronomètres avec le fréquences-mètre-chronomètre A748, le fréquences-mètre-chronomètre périodimètre A749, le fréquences-mètre-tachymètre-chronomètre-périodimètre A477, le fréquences-mètre-tachymètre A-060, le fréquences-mètre différentiel A368 et le fréquences-mètre-tachymètre A410, appareil portatif miniature.

Ces appareils sont utilisables chaque fois qu'il est nécessaire de mesurer avec précision

des fréquences, des vitesses de rotation, des périodes, des intervalles de temps, etc...

SIDER-ONDYNE est le spécialiste de l'appareil de mesure pour T.V. et présente cette année le générateur monoscope reproduisant le panneau d'essai officiel de la RTF. Il permet d'effectuer à tout moment les essais, mesures et réglages pour lesquels cette image est jugée indispensable. Les appareils existants de SIDER ont reçu des améliorations importantes : le générateur T.V. a reçu des contrôles de son et d'image indépendants ce qui facilite le réglage des récepteurs ; le générateur VHF a maintenant les modulations en amplitude et en fréquence ; sur la Nova-mire peut être adapté un quartz d'intervalle pour obtenir deux porteuses simultanées à toutes les fréquences.

Au stand FERISOL trônait un enregistreur semi-automatique d'impédances comportant un générateur VHF de 100 MHz à 400 MHz délivrant 0,5 V sur 72 Ω, une ligne de mesures 100 MHz à 400 MHz et un oscilloscope avec diagramme de Smith. Le millivoltmètre UHF, AD201, est un appareil sensible pour la mesure des tensions alternatives de 10 mV à 1 V entre 50 kHz et 900 MHz. La ligne de mesure U101 est du type à plans parallèles, d'impédance 50 Ω, avec dispositif d'accord entre 500 et 4 000 MHz. Le générateur LG201, avec atténuateur à piston délivre une fréquence variant entre 1 800 et 4 000 MHz. Le TOS-mètre est destiné à mesurer l'adaptation d'une antenne à son feeder dans une gamme de fréquences s'étendant de 1,8 à 30 MHz. Le générateur LF101

modulé en amplitude et en fréquence dans la bande 55 MHz à 220 MHz est destiné à l'étude et à la mise au point des récepteurs d'ondes métriques. Le générateur UHF, LG101, à atténuateur à piston délivre une fréquence en 800 et 2 800 MHz ; il est l'équivalent du type LG201, un octave au-dessous.

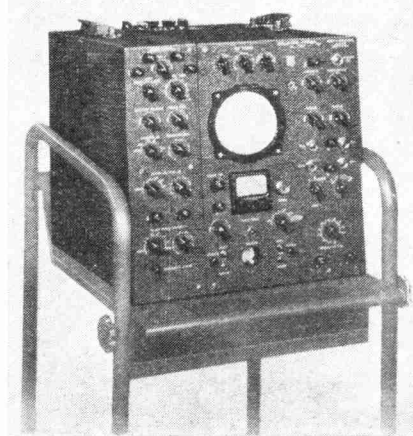
Du LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE, le Fluctuomètre est un appareil intéressant pour les mesures aux taux de pleurage et de scintillement des installations d'enregistrement sur disque, sur bande magnétique ou sur pellicule photographique. Le sonomètre portatif SSG5 à alimentation secteur ou batteries à quatre gammes de niveau de 24 phones à 134 phones et un instrument de mesure à trois constantes de temps.

BRION LEROUX a utilisé l'amplificateur magnétique pour faire que son millivoltmètre continu dévie totalement pour 1 mV. Ses voltmètres à échelle très dilatée partent effectivement de zéro bien que les 2/3 de l'échelle représentent 1/10 de l'étendue de mesure. Afin d'éviter les erreurs de parallaxe pour des appareils de tableau, l'échelle a été placée sur le même plan que l'aiguille pour une série spéciale. Un appareil de 30 mm de cadran présente néanmoins une étonnante facilité de lecture en raison de l'étalement de l'échelle sur 300°.

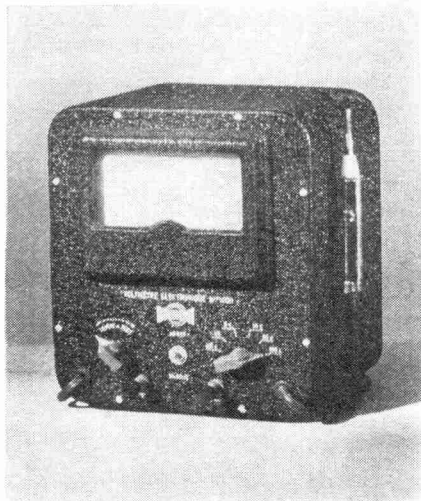
Le selfmètre SCC de BOUCHET permet la mesure des bobines à fer avec superposi-



★
A gauche : Générateur BF modèle 161 de CENTRAD.



★
A droite : Oscillographe cathodique modèle 252A de CENTRAD.



Voltmètre électronique modèle I 000 de AUDIOLA.

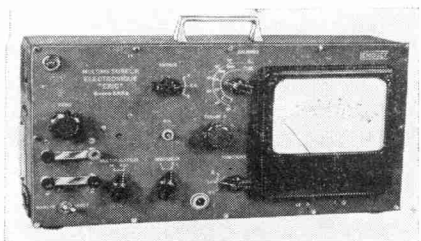
tion de courant continu. Le générateur pour essai de claquage travaille de 0 à 10 000 V en continu et de 0 à 8 000 V en alternatif. Le mégohmmètre MEG23 permet des mesures de 0,1 M Ω à 500 000 M Ω . Le mégohmmètre MGLD est un appareil d'atelier à lecture directe. Notons encore un capacimètre HF et un phasemètre de 0 à 180° dans la gamme 10 à 5 000 Hz.

RADIO-CONTROLE offre maintenant une belle gamme d'appareils de mesure pour télévision. Le « coffret service » permet le travail à l'atelier et chez le client. Il distribue à la fois le signal HF et le signal vidéo. L'oscilloscope OP70 peut être réalisé en portatif ou monté sur rack. Cette possibilité est d'ailleurs généralisée chez Radio-Contrôle pour tous les appareils, le montage en rack étant recommandé à l'atelier de dépannage où les appareils de mesure doivent rester à demeure. Le bloc secteur télévision à transformateur de sécurité permet de contrôler la tension du secteur, la tension d'utilisation et la consommation du téléviseur. Il convient bien à l'ajustage des survoltageurs-dévoltageurs automatiques. Rappelons encore le contrôleur « Super-Multitest », le lampemètre « Serviceman », le voltohmmètre électronique et notons un mesureur de champ de grande précision.

Le kilovoltmètre radar de OPTEX est un étalonneur pour la mesure des THT de tubes cathodiques.

Les laboratoires RENE DERVEAUX sont les grands spécialistes du matériel pour hyperfréquences. Ils possèdent une gamme très complète d'appareils de contrôle de radar, synchroscope, analyseur de spectre,

Le Polymesureur universel ERIC de LEMOUZY.

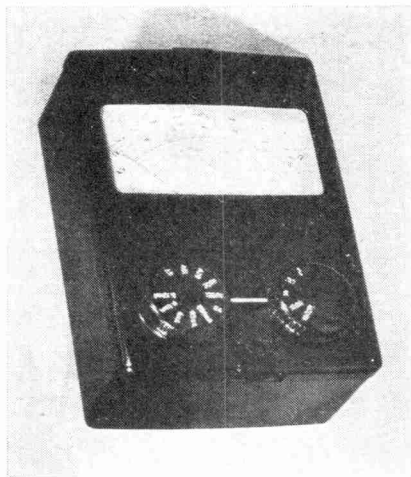


test et radar, générateur de bruit, écho-box, etc.

LERES rappelle son oscilloscope T7 à post-accelération, ligne de retard incorporé, balayage relaxé et déclenché; ses alimentations stabilisées; son selfmètre T55 destiné à la mesure par lecture directe des coefficients d'auto induction quelle que soit la capacité répartie; le générateur HF-BF T1; le micro-capacimètre T3; le commutateur électronique T71; le déphaseur de contrôle T72.

Le générateur de barres, modèle S202, de AUDIOLA, délivre un signal conforme au standard 819 lignes. Le générateur HF, 4 400, délivre des fréquences de 100 kHz à 30 MHz en 7 bandes. L'oscilloscope 6 400 est un appareil à hautes performances de dimensions réduites utilisant 7 tubes et un tube cathodique 3BP1 à écran permettant l'examen des courbes en pleine lumière. Le générateur FM7402, est accouplé à un oscilloscope pour réglage des circuits, des récepteurs FM.

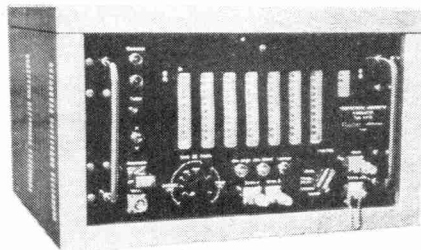
Les réputés lampemètres de DYNATRA sont bien connus de nos lecteurs, nous les rappelons pour mémoire.



Contrôleur universel PHILIPS.

De LE BOEUF, nous avons déjà noté les relais galvanométriques de sécurité et les relais voltmétriques et ampèremétriques. Signalons maintenant ses microampèremètres, ampèremètres, millivoltmètres, voltmètres étanches antichocs, ses galvanomètres de zéro à pivots, ses thermocouples.

Parmi ses réalisations d'appareils de mesure, PHILIPS présente des appareils destinés à la station-service: générateur HF, oscilloscope, pont de mesure, signal tracer lampemètre, contrôleur électronique, contrôleur universel. A ces appareils s'en ajoutent d'autres pour le dépannage télévision: oscilloscope GM5654, mire électronique GM2891; pour la technique FM: générateur AM/FM GM2889 oscilloscope GM5659 à deux amplificateurs identiques; pour la télévision: générateur de mire GM2657, oscilloscope GM5654 permettant l'étude des tensions rectangulaires et des impulsions; pour les ondes centimétriques: l'équipement de mesure SGM122/00 pour radar et l'oscilloscope synchroscope GM5660; pour le laboratoire de basse fréquence: le générateur BF Z9.060.69, de 2,8 Hz à 10 kHz, l'amplificateur à courant continu GM4531, le générateur GM2315/01 à grande stabilité de fréquence, l'oscilloscope GM3156/01, le commutateur électronique GM4580/01, le millivoltmètre



Fréquencemètre, chronomètre, périodmètre A479 de ROCHAR-ELECTRONIQUE.

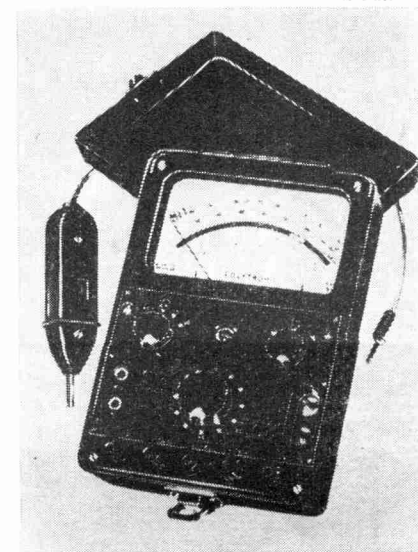
TBF GM6017 et le millivoltmètre continu GM6010.

Le wobulateur 410 A de RIBET-DESJARDINS convient bien à la FM et à la télévision alors que le wobulateur 4756 est particulièrement indiqué pour la radio et le wobulateur 409 A de 10 MHz à 300 MHz pour le laboratoire.

L'oscillographe 267B est un appareil universel d'atelier à tube de 90 mm de diamètre et amplificateur vertical passant 1 MHz. Le modèle 268 A est essentiellement portatif et sa bande passante verticale s'étend aussi à 1 MHz; son diamètre de tube est de 70 mm. Pour la station service, tout comme au laboratoire convient le générateur étalonné HF, 427 B, de 100 kHz à 55 MHz. Le générateur BF 407 A est du type interférentiel et couvre de 20 Hz à 15 kHz. La mire électronique 466 A couvre la gamme MF de 20 à 55 MHz et la gamme TV de 160 à 220 MHz en porteuse; elle s'adapte aux différents standards 405, 441, 625 et 819 lignes. Parmi les oscillographes plus spéciaux, citons le 266 A et le 264 B bicourbes, le 714 C à 5 voies, le synchroscope 252 A, les oscillographes 262 B et 203 B et, encore, l'appareil photographique 1 001 A et le wobulateur 409 A de 10 à 300 MHz.

CRC (Constructions Radiophoniques du Centre) a donné à son nouveau générateur très basse fréquence GB64, de 1/200 Hz à 500 Hz, la possibilité de délivrer un signal sinusoïdal, avec un taux de distorsion inférieur à 2 %; ou un signal rectangulaire ou

Contrôleur universel Polytron de CHAUVIN-ARNOUX.



triangulaire. Le générateur BF, GB110 délivre une fréquence de 20 Hz à 200 kHz avec une puissance de 6 W.

L'oscillographe portatif OC504 possède un amplificateur vertical de grande sensibilité, 15 mV eff/cm pour une bande passante de 1,1 MHz; le balayage de 100 ms à 20 μ s est relaxé, déclenché sans retour préalable. Les oscillographes OC410 et OC450 présentent la particularité intéressante d'être à tiroirs fonctionnels interchangeables, solution permettant, en conservant un bâti standard, d'adapter l'oscillographe à des problèmes très différents en spécialisant les tiroirs d'amplification ou de base de temps aux mesures envisagées dans les domaines les plus variés : HF, BF, TBF. L'oscillographe OC410 comporte un tube de 130 mm de diamètre, une base de temps de 1 s à 10 μ s, relaxée, déclenchée et l'amplification verticale par tiroirs comportant commutateur ou amplificateur à large bande ou amplificateur différentiel, etc. L'oscillographe OC450 a tube à deux canaux a non seulement l'amplification verticale par tiroirs mais aussi le balayage.

SIAC a réalisé un sonomètre pour les mesures de niveau de bruit.

Télévision

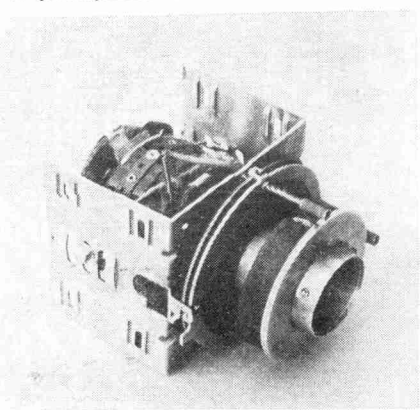
ITAX fournit des ensembles HF destinés à être complétés par des pièces d'équipement PATHE-MARCONI, lequel offre une série complète de pièces de déflexion, concentration et réglage d'amplitude.

AUDAX construit un bloc de concentration magnétique étudié et vendu par VI-DEON. Ce bloc de conception ingénieuse est une belle pièce mécanique.

Le bloc convertisseur monocal de VIDEON possède un équivalent électrique semblable comportant une plaquette facilement interchangeable avec tous les bobinages faisant partie d'un canal de réception. Le sélecteur de canaux à barillet est identique aux précédents comme conception et performances électriques mais la sélection de l'un des six canaux se fait par commutateur à barillet. Vidéon propose également des transformateurs MF, transformateurs de ligne, déflecteurs, aimants de correction de champ, transformateur image et blocking-ligne.

VISODION, utilisant le matériel Vidéon, réalise des amplificateurs TV préréglés à six canaux de réception. Selon le type, la sensibilité utilisable est de 20 à 200 μ V.

AUDIOLA a placé son antenne intérieure sur un socle céramique élégant, enfermant le préamplificateur.



Bloc de déflexion concentration VI-DEON.

RCT s'est préoccupé des nouvelles techniques et son appareil pour la mesure des transistors permet la mesure de l'amplification de courant « émetteur commun » du transistor à jonction, mesure de l'amplification de courant « base commune » du transistor à pointes, mesure du courant de repos et mesure d'échauffement pour les transistors à pointes en base commune, mesure de courant de collecteur. RCT réalise également des tables de mesure de caractéristiques statiques des tubes, de la pente de conversion, du coefficient d'amplification, de la résistance interne et de la pente.

SADIR-CARPENTIER possède une série d'appareils de tableaux magnéto-électriques et ferromagnétiques exceptionnellement fournis, des appareils de tableau miniature pour courant alternatif et continu de 250° de déviation, des appareils à induction, des enregistreurs continus, des accessoires, shunts, transformateurs d'intensité, des appareils de contrôle pour courant continu seulement et pour continu et alternatif. Le « praticien électricien » ou radio sera plus particulièrement intéressé par la boîte de contrôle « électricien » à huit calibres et les contrôleurs universels « Exacta » du type contrôle ou radio.

CATODIC a une série de transformateurs, blocking lignes et image, sortie image, transformateur de lignes et THT et un ensemble de déviation-concentration.

La « Filtrosphère » de RCT est une antenne intérieure de TV permettant des réceptions à distance assez éloignée. Elle est réglable. Notons aussi l'atténuateur réglable de RCT.

OREGA met en fabrication un commutateur de canaux à barillet (six canaux) comportant un étage HF cascade et l'étage changeur de fréquence. Jusqu'à maintenant les « télébloes » étaient prévus pour deux étages; Oréga réalise maintenant une série de transformateurs pour quatre étages. De nouveaux modèles de transformateur de sortie et THT sont prévus pour valve EY86 et tubes de 43 cm et 54 cm. Le déflecteur, excellent, n'a pas subi de modification.

Pour TV, ALVAR a prévu ses jeux de bobinages Tévéx divisés en groupe HF et groupe THT et synchronisation. En monocal, deux versions : longue et moyenne distance. En multicanal, six canaux sont prévus pour longue distance. Trois transformateurs MF pour moyenne distance, quatre pour longue distance, trois pour la chaîne son.

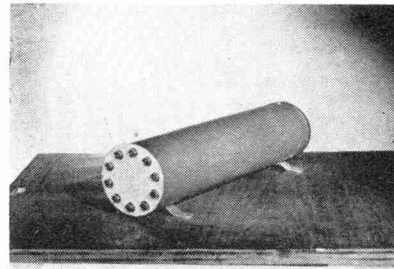
Les antennes VUILLEMOT ont prévu pour leurs antennes de toit tout le matériel nécessaire à leur installation : cerclage de cheminée, manchon d'accouplement, pattes de scellement, boîtes de dérivation-répartition. Signalons encore leurs antennes d'intérieur et de balcon et leurs accessoires de montage pour intérieur, fiches, prises, atténuateurs, amplificateurs.

VEDOVELLI peut fournir à ses clients tous les gros bobinages de TV qu'ils désirent, mais ne possède pas de matériel de série en raison de l'absence actuelle de normalisation.

De LAMBERT nous avons remarqué le mât télescopique de 10 m ne pesant que 9 kg tout équipé, ses antennes moyenne distance et son antenne super-longue distance à 14 éléments. Une des particularités des antennes Lambert est d'être démontables. Notons encore les ensembles de déviation et les accessoires d'antennes.

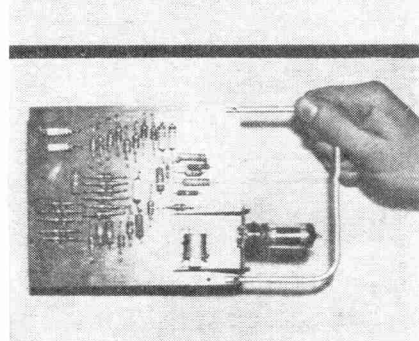
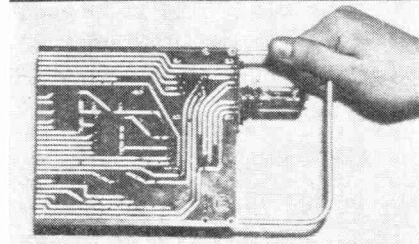
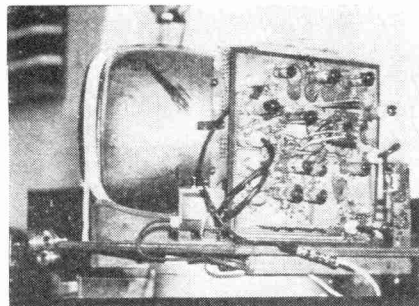
FILTRECRAN a réalisé des filtres protégés pour tous les téléviseurs commerciaux qui ont aussi pour avantage une nette amélioration du contraste.

DIELA a prévu une pièce spéciale d'orien-

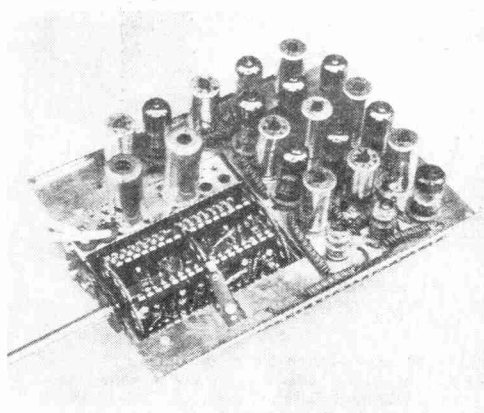


Répartiteur à lignes 10 directions de PORTENSEIGNE.

tation pour son antenne légère de balcon et a étendu la gamme de ses antennes pour moyenne et longue distance. Son mât télescopique de 27 kg atteint 20 m de hauteur et peut être disposé sur un trépied indépendant. Ses boîtes de dérivation à lignes coaxiales (2, 4, 6, 8 ou 10 directions) sont idéales pour les installations collectives. Son câble coaxial PD MD semi-aéré de 75 Ω d'impédance présente une faible atténuation linéique de 12 dB par 100 m à 200 MHz tombant à 10 dB pour 185 MHz. Ses filtres secteur antiparasite éliminant le rayonnement des bases de temps ont reçu une consécration officielle en étant adoptés par la RTF.



Quelques applications des circuits imprimés VISSEAUX : un téléviseur exposé en fonctionnement au Salon et un élément de machine à calculer réalisé pour SEA.



Platine HF complète de VISODION avec rotacteur à 6 canaux.

Le préamplificateur CICOR symétrique a un gain de 15 dB pour 13 MHz de bande. La platine HF locale ne comporte que six tubes y compris la vidéo-fréquence et la finale son. La sensibilité image est de 500 μ V. Pour les constructeurs, les ensembles, rotacteurs multicanaux et MF surcouplés sont disponibles en pièces détachées ou assemblés en platine entièrement câblée. Les déviateurs sont prévus pour tubes 70° ou 90°.

Les antennes SYMA sont démontables et ne comportent pas de soudure. Elles sont munies d'un élément d'adaptation en U constitué par deux organes disposés en oblique et connectés au câble coaxial de descente. Sur les antennes en double nappe ces éléments sont montés de façon symétrique. Le mât télescopique Syma en cinq tronçons développe une hauteur de 15 m. De Syma, notons encore les accessoires de montage, atténuateurs, prises, etc.

PORTENSEIGNE possède plusieurs mâts télescopiques pour démonstration et mesure de champ, des répartiteurs à 3, 10 ou 15 directions pour installations professionnelles, une boîte de dérivation et répartition à six directions pour installations collectives, une série très étendue d'accessoires de fixation mâts, câbles, bouchons et prolongateurs, atténuateurs, fiches et raccords. Ses antennes, TV vout de l'antenne balcon à l'antenne de toit-longue distance en passant par l'antenne balcon. Notons également des antennes émission-réception pour 72 et 144 MHz. Le mesureur de champ Portenseigne rendra service aux installateurs et aux propagandistes de la TV.

OPTEX livre toujours ses fiches construites sous licence Belling et Lee. Pour toutes ses pièces détachées, le fini de fabrication et la sécurité ont été recherchés. La nouvelle fixation d'antenne extérieure de Optex est particulièrement facile à installer. Le tube de fixation épouse l'arête d'un coin de mur ou de cheminée et est maintenu par un câble de ceinturage. L'antenne peut être dégagée d'une hauteur de 2 m. Optex réalise également des répartiteurs de deux à douze directions, des préamplificateurs, atténuateurs, boîtes de raccordement des antennes longue distance et les fixations correspondantes.

OREOR, suivant en cela la tendance moderne, a donné à son ensemble de déflexion-concentration une concentration par aimant permanent à deux aimants Ferroxcube dans un boîtier mobile. Le réglage s'effectue par flexible à commande de l'avant ou de l'arrière. Le matériel de déviation image peut utiliser un tube de sortie EL84. En déviation lignes, pour une haute tension de 230 V la consommation est inférieure à 90 mA, la haute tension récupérée étant de 600 V. Le réglage ampli-

tude lignes s'effectue par une bobine en parallèle sur une fonction du transformateur de sortie, sans faire varier la consommation. Pour la HF, Orecor a prévu une partie interchangeable avec cascode ECC84 et changeur de fréquence ECC81, ensuite une partie MF avec 3, 4 ou 5 transformateurs suivant la sensibilité désirée.

Au stand PERENA trônait un faisceau de câbles radio et TV réalisés en cours d'années et notamment en dehors des séries de câbles à isolament thermoplastique, différents câbles à conducteurs multiples pour télécommande, des câbles blindés pour TV industrielle, par exemple, un câble composé de quatre coaxiaux et vingt-quatre conducteurs sous polythène, puis des câbles extra-souples. Les fiches coaxiales dans une gamme très complète sont utilisées par de nombreux constructeurs. Cette gamme a été complétée de cordons prolongateurs pour câbles MD, etc.

MUSICALPHA a un bloc de déflexion-concentration d'une belle allure mécanique.

TRANSCO (la Radiotechnique) est le fournisseur de tous les constructeurs déjà cités pour les aimants Ferroxcube et les ferrites Ferroxcube. Ces produits sont livrables dans diverses qualités et des formes pouvant répondre à tous les besoins de la radio, de la télévision et de l'électronique. Pour la projection sur écran moyen, Transco propose ses ensembles Protelgram à optique de Schmidt et Télécran à objectif ouvrant à 1,2 avec les accessoires nécessaires aux circuits de déviation et de THT.

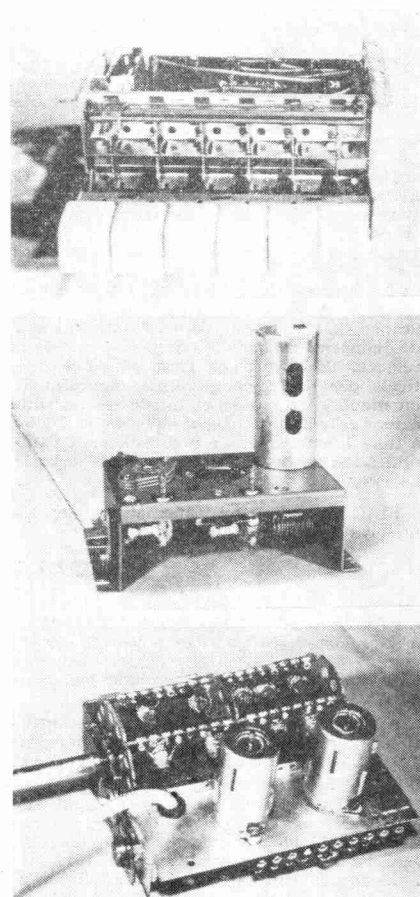
Télévision industrielle.

L'équipement de télévision industrielle comprend une caméra à supericonoscope à objectif d'ouverture 1,5 ou 2 ou objectif à focale variable et d'un moniteur fournissant l'alimentation de la caméra et des circuits récepteur, amplificateur vidéo, tube de réception.

VISSEAUX montrait en fonctionnement son équipement de télévision industrielle 625 lignes entrelacées. La caméra utilise un tube Visotron de la technique vedion. La particularité de l'équipement est l'utilisation poussée des circuits imprimés réalisés par Visseaux.

CFTH présentait également un équipement de télévision industrielle avec caméra équipée d'un objectif à focale variable Pancinor.

L'équipement de télévision industrielle à balayage spirale de DERVEAUX est une



Trois pièces de fabrication OREGA : bloc à touches Hermès, bloc HF oscillateur pour FM, rotateur à 6 canaux pour télévision.

vieille connaissance pour nos lecteurs qui ont eu la primeur de sa description dans les numéros d'octobre, novembre et décembre 1954 de T. S. F. et T. V.

Matériel électroacoustique

De la COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELEPHONES (CIT), on connaît déjà les amplificateurs de sonorisation, de cinéma, les interphones, le porte-voix électronique, les dispositifs de surveillance et les hauts-parleurs.

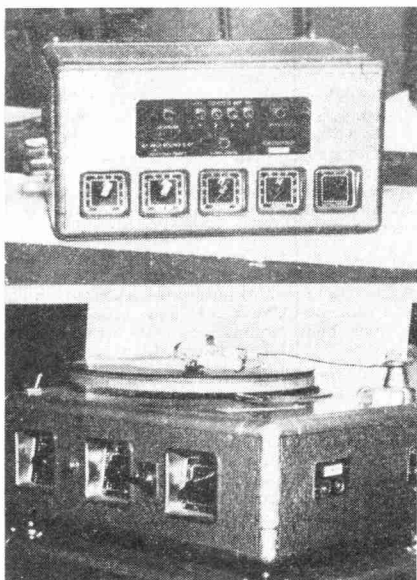
LEM a réalisé un microphone professionnel avec le type MD17. Ses cellules de microphone électrodynamiques ont vu leur épaisseur diminuer. Rappelons son microphone à ruban, ses transformateurs miniatures, de ligne, ses prises blindées et ses têtes magnétiques pour ruban et film.

VEGA est fidèle à la culasse hémisphérique pour ses haut-parleurs, excellente pour les haut-parleurs de petite puissance en raison de l'absence de fuite. Pour la FM, Vega propose ses nouveaux 240 FM-BC (24 cm de diamètre 8 W) et 285 FM-BC (28,5 cm de diamètre, 12 W) à aimant Ugimax et membrane à suspension souple, le tweeter électrodynamique idéal de 5 000 à 20 000 Hz complétant le spectre des haut-parleurs classiques, le tweeter électrostatique à filtre

de coupure à 5 000 Hz. Vega lance un tourne-disques dont il présente deux platines de 385 x 265 mm et 215 x 310 mm avec soulèvement du bras et retour automatique en fin d'audition, et débrayage sur la position de repos.

Pour élargir le spectre de certains des haut-parleurs et les rendre aptes à la reproduction à haute fidélité, PRINCEPS a adopté la structure bicône pour ses modèles CP25 et CP 28. Son haut-parleur statique est maintenant apprécié et connaît un succès flatteur au-delà de nos frontières. Princeps a adopté le profil exponentiel pour ses séries C et BF comportant des haut-parleurs ronds de 17 et 21 cm de diamètre et un elliptique de 16 x 24 cm.

MUSICALPHA a adopté le type statique pour son nouveau tweeter qui peut être livré seul ou associé en coaxial avec un haut-parleur électrodynamique. La nouvelle série haute fidélité possède un aimant à trempe magnétique. Notons encore un modèle pour postes à piles, inversé, sans spider.



En haut : Amplificateur de grande puissance PAUL BOUYER.

En bas : Le nouvel « Autoflex » amplificateur pour voiture, à bras de pick-up anti-roulis.

De SIARE, signalons le haut-parleur supplémentaire dans son coffret en matière moulée.

La nouvelle production de AUDAX a été détaillée dans notre numéro de mars et nous ne pouvons que signaler à nouveau les nouveaux haut-parleurs à haute fidélité et le ionophone 410.

GE-GO a délibérément fait table rase des conceptions classiques en ce qui concerne la structure mécanique du haut-parleur : le saladier a été supprimé et l'aimant inversé est maintenu par trois barres solidaires de la couronne de suspension de la membrane et de fixation du haut-parleur. Cette disposition, selon le constructeur, réduit l'intermodulation et améliore la courbe de réponse.

MCB et VERITABLE ALTER présente une série de transformateurs de haute qualité à noyaux en C, conformes aux normes RCS, sous licence Parmeco. VEDOVELLI utilise également les noyaux magnétiques en C pour sa série trancecor de transformateurs BF.

TEPPAZ a utilisé sa platine de lecture de disques de petites dimensions pour réaliser un électrophone en valise, de 3 W, pour lequel le terme portatif n'est pas un vain mot. Ses nouvelles colonnes sonores de 10 W et de 125 W encadrent le modèle ancien de

20 W. Teppaz possède une série de haut-parleurs à membrane à saladier en aluminium coulé des coaxiaux à membrane (woofer) et chambre de compression (tweeter).

La chaîne acoustique portable 3 de SUPER-TONE se compose d'une valise à l'intérieur de laquelle se trouve un socle comprenant le tourne-disques et l'amplificateur. Le socle enlevé, la valise refermée forme le labyrinthe acoustique de haut-parleur. La platine « Duplex », trois vitesses a reçu un nouveau moteur à vitesse constante.

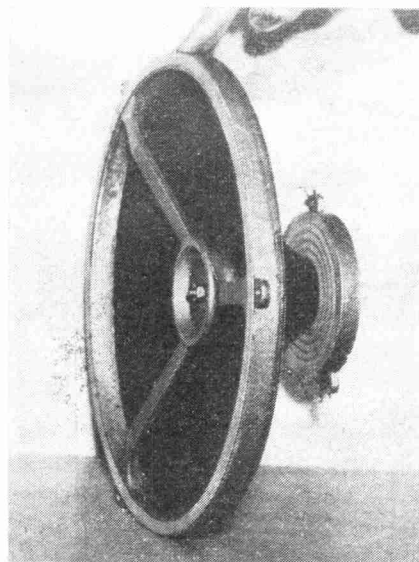
Les moteurs à vitesse constante, synchrone et asynchrone de RADIOHM sont destinés aux magnétophones et aux tourne-disques de qualité. Le tourne-disques Radiohm possède une tête de lecture d'excellente qualité.

FILM ET RADIO offre un choix d'électrophones et d'ensembles de reproduction capable de satisfaire, mais aussi de faire hésiter, bien des mélomanes : les électrophones Week-End (portable) et Philharmonique (salon) et les ensembles FR107 (6 W), FR 115 (10 W), UL120 (10 W en ultralinéaire) et FR203 (15 W). Le préamplificateur GE203 plus spécialement destiné à être utilisé à la suite d'un bras de lecture équipé de la cartouche General Electric est utilisé avec les ensembles UL120 et FR203. Le choix des haut-parleurs dépend naturellement du goût de l'utilisateur mais Film et Radio recommande pour le meilleur prix, le modèle Elipson avec l'ensemble 107, un combiné woofer Vitavox et tweeter Wharfedale avec les ensembles 115 et 120 et le Klipschorn Vitavox avec l'ensemble 203. Les conques Elipson ont toujours les faveurs et un nouvel habillage de salon est présenté par Film et Radio qui vient de s'attacher le Ionophone avec le combiné coaxial réalisé par Gogny.

VISSEAUX en réalisant un tourne-disques a connu d'emblée le succès et son appareil est aussi remarquable par sa présentation et par ses petites dimensions que par ses performances.

Nous avons déjà présenté la nouvelle bande magnétique KODAK-PATHE intéressante aussi bien par sa faible épaisseur que par ses performances électriques.

BOUYER, le spécialiste de la sonorisation a conçu ses nouveaux types de colonnes sonores pour s'adapter harmonieusement au cadre dans lequel elles sont placées. Les nouvelles colonnes fusée respectent incontestablement la ligne des églises et cathédrales auxquelles elles sont destinées. Le nouvel amplificateur pour équipement des voitures publicitaires et de tous véhicules, est équipé d'un bras de lecture original absolument « indéracinable » du sillon sur lequel il est engagé. Le bras est constitué par une lame de ressort maintenant le contact de la tête avec le disque dans n'importe quelle position. Les déplacements latéraux sont évités par un feutre s'engageant dans les sillons et pilo-

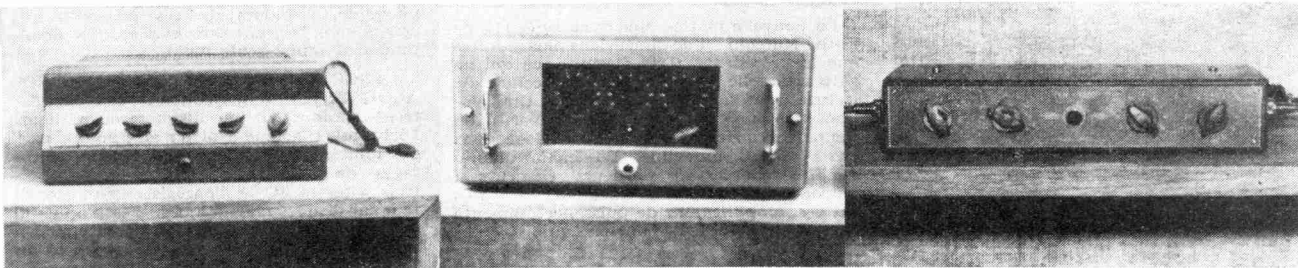


Nouveau haut-parleur GE-GO baptisé du nom évocateur de « sous-coupe ».

tant pour ainsi dire la tête dont la pression sur le disque reste constante. Bouyer s'écarte de la grosse sonorisation en offrant aux mélomanes son ensemble haute fidélité qui recueille au Salon bien des sympathies. Rappelons les colonnes stentor, les amplificateurs, les haut-parleurs monoflex, bireflex, planiflex, l'adaptateur d'impédance et tous ces matériels qui font le bonheur des sonorisateurs.

BARTHE construit maintenant en France et sous licence, les réputées platines de lecture de disques Lenco à trois vitesses. Ces modèles spécialement destinés au marché national trouvent un frère destiné à l'exportation vers l'Amérique et comportant une quatrième vitesse, 16 tours par minute. La vitesse de certaines platines peut être réglée au moyen d'un régulateur magnétique ; elles équipent des valises tourne-disques et des électrophones à haut-parleur incorporé ou détachable.

Les besoins de SFR en transformateurs de haute qualité pour équiper ses propres productions l'ont amené à créer un département « transformateurs » qui est en mesure de fournir tous les transformateurs BF utilisables dans les installations d'émission et de réception (transformateur de modulation, intervalves, hybrides, d'impulsions) et aussi des transformateurs d'alimentation à 50 et 400 Hz.



Présentés par FILM ET RADIO, de gauche à droite : Mélangeur électronique, amplificateur de cinéma FR 125 et préamplificateur FR 203.



Magnétophone à bande « Magnéto-son » de S.M.E.A.

SIAC est spécialisé dans la pièce miniature et subminiature pour basse fréquence qu'il s'agisse de microphone, écouteurs, casque, potentiomètres, supports de tubes subminiatures et transistors, transformateurs, etc. Mentionnons particulièrement son bas-parleur, ses supports pour transistors à broches élastiques en métal soudable ne créant pas de couple, ses transformateurs pour transistors en mumétal et anhyser, ses micros magnétiques pour attaque des transistors.

RCT exposait le groupe de défilement Barbier pour bande magnétique, qu'il construit.

POLYDICT a encore perfectionné son magnétophone combiné pour reproduction musicale et courrier à télécommande intégrale qui en plus de ses avantages connus permet l'écoute au casque en enregistrement pour le contrôle, possède un amplificateur plus puissant à bande plus étendue; le cadran horaire permet le repérage très précis.

De SOCAPEX-PONSOT nous retiendrons les équipements acoustiques topas : combiné radiotéléphonique, microphone de cabine, microphone flexible sur pied, ses microphones à charbon ou magnétiques et ses casques écouteurs.

SEM a encore amélioré sa célèbre série exponentielle en renforçant le champ de ses modèles 21 et 24 cm. L'aimant du 21 cm est maintenant de 450 g et celui du 24 cm de

905 g. L'impédance a été stabilisée pour les fréquences élevées par une bague de cuivre. Notons deux modèles inversés de 17 et 21 cm, un haut-parleur d'osciller équipé d'un 8 cm inversé en boîtier matière plastique, des transformateurs de sortie pour montage ultra-linéaire, la tropicalisation possible des haut-parleurs de toute la série par cadmiage et bichromatage 15 μ des parties métalliques et imprégnation du diaphragme.

HERBAY a réalisé un nouveau pied de sol de très faible encombrement convenant particulièrement à ses microphones piezo-électriques. Les nouvelles cellules de lecture B150 peuvent se monter sur n'importe quel bras léger et équipent les bras de Herbay. La cartouche TP284N est à retournement et à saphir interchangeable.

Nous avons présenté en mars le haut-parleur coaxial à haute fidélité de 34 cm de diamètre de FERRIVOX. La version haute fidélité est capable de supporter 5 W alors qu'une version sonorisation « encaisse » 15 W. Les haut-parleurs Monowox (5 W) et Melovox (15 W à compression) conviennent à la sonorisation ainsi que les colonnes acoustiques de 40 W à quatre haut-parleurs de 245 mm de diamètre en série (sortie 16 Ω ou 500 Ω par transformateur) et de 10 W à quatre haut-parleurs de 105 mm. Un nouveau haut-parleur de 19 cm vient s'intercaler entre les 17 et 21 cm de la série classique Ferrivox.

MILLERIOUX a rationalisé sa série de transformateurs BF et présente des transformateurs de sortie de haute qualité pouvant être utilisés sur des amplificateurs comportant un taux élevé de contre réaction et en montage ultra-linéaire. Le rapport inductance primaire à vide à inductance de fuite, est supérieur à 5 000 ce qui est rarement réalisé. Ces transformateurs peuvent présenter des caractéristiques à la demande et existent de série pour des impédances primaires de 5 000 8 000 et 10 000 Ω et des impédances secondaires de 1, 4, 9 et 16 ou 0,6, 2,5, 5 et 10 Ω .

La grande nouveauté de ce Salon dans le domaine des microphones était au stand MELODIUM où l'on pouvait remarquer un microphone électrostatique, le « Mélostatie 515 C » que des performances exceptionnelles indiquent pour tous les emplois où une reproduction de très haute qualité est exigée. Ce microphone, adopté par la RTF, comporte un préamplificateur solidaire de la capsule, microphonique et une alimentation séparée. L'excellente reproduction des transitoires par ce microphone due à la courbe s'étendant très haut en fréquence sans accident notable bien qu'avec une atténuation de 12 dB par octave à partir de 15 000 Hz, l'indique particulièrement pour des usages industriels, recherches de vibrations et étude des spectres sonores et bas ultra-sonores. A côté de Mélostatie, se trouvaient les bien connus 42 B à ruban, 22 A, 55A et 75 A et 11 HF à bobine mobile, le casque dynamique et tout un jeu de transformateurs d'entrée et d'accessoires.

La nouvelle platine Mélodyne type 115 de Pathé-Marconi est de dimensions plus réduites que la précédente. Très élégante, ce qui ne gêne rien, elle est équipée d'une cellule de lecture à cristal de haute qualité. Une platine plus importante à la particularité de comporter un changeur 45 tours, logé dans l'axe central amovible. La chaîne haute fidélité réalisée en plusieurs éléments : tourne-disques, préamplificateur à trois entrées, amplificateur de puissance, alimente un ensemble de deux haut-parleurs.

Machine de lecture sur disque magnétique de ARENA.

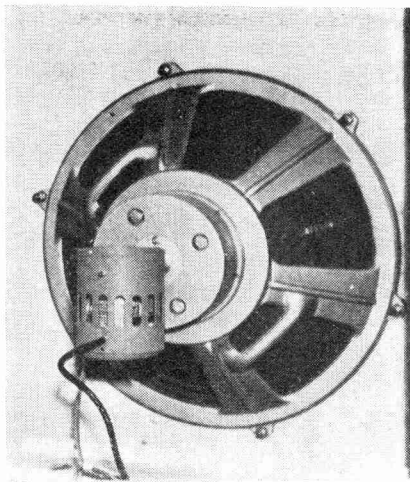
DAUPHIN a réalisé un appareil de classe simple et robuste avec son magnétophone A8, la bande défilant à 19 cm/s pour lequel la courbe de réponse s'étend de 50 à 10 500 Hz. Le modèle A6 est établi pour la vitesse de 9,5 cm/s et donne une courbe de réponse de 60 à 8 000 Hz. Ces deux modèles sont à rebobinage rapide dans les deux sens et freins instantanés. Le type A6B est conçu pour la synchronisation des films d'amateur le synchronisme étant maintenu par un contrôle otroboscopique.

TRANSCO (la Radiotechnique) livre des noyaux de Ferroxcube pour la réalisation des têtes magnétiques de magnétophone. Son tourne-disques et son changeur de disques bien connus peuvent être équipés de têtes à cristal de haute fidélité.

Des transformateurs de haut-parleurs et des bobines nues sont fabriqués par RAP-SODIE.

De OREGA, rappelons les correcteurs de tonalité à résonance et les amplificateurs pour faire suite au bloc Atlas. Orega pourra bientôt livrer un transformateur spécial pour amplificateur Williamson.

LIE est, on le sait, le grand spécialiste du transformateur BF et réalise de nouveaux



Haut-parleur coaxial GEGO à tweeter ionophone.

modèles étanches, des transformateurs miniatures, des transformateurs à noyaux à grains orientés, des inductances à fer et des inductances à surtension élevée pour filtres.

LIE a établi des potentiomètres à déplacement linéaire pour prise de son stéréophonique, plusieurs de ces éléments mis côte à côte pouvant être commandés simultanément d'une seule main.

La SOCIÉTÉ DE MATÉRIEL ÉLECTRO-ACOUSTIQUE a perfectionné son enregistreur-reproducteur sur disques magnétiques Dictawest, machine à dicter aux nombreuses possibilités. Le Phonomag combine les avantages de l'électrophone à tourne-disques trois vitesses et de l'enregistreur-reproducteur sur disques magnétiques. C'est l'appareil idéal pour les éducateurs et l'amateur. Un nouveau modèle le MA7 a été présenté au Salon. Quant au Magnéto-son, c'est un magnétophone à ruban de grande classe défilant à la vitesse de 19 cm/s et comportant une commande unique pour toutes les manœuvres.



Pièces détachées diverses

Bobinages radio AM et FM.

Le bloc HF-oscillateur pour FM de OREGA est équipé d'un tube EF80 en HF et d'une triode EC92 en changeuse de fréquence. La formule à noyau plongeur permet un blindage efficace pour atténuer fortement le rayonnement de l'oscillateur si gênant pour la réception TV.

Le nouveau transformateur MF de OREGA, de performances identiques à celles de l'Isotube, se fixe sans vis ni écrou. Le bloc à touches Hermès se fait en de nombreux modèles : avec ou sans interrupteur secteur, avec ou sans cadre, avec ou sans FM, avec sans étage HF accordé. Si ce bloc s'impose sur les récepteurs de luxe et moyens, OREGA a songé aux petits en prévoyant pour eux un bloc plus petit à touches de 17 mm. Les cadres à air sont de 121 ou 161 mm de diamètre, les cadres fenêtre rotatifs ou fixes utilisent des bâtonnets de 100, 140 ou 200 mm. Un modèle à deux bâtonnets de 140 mm donne des résultats comparables au cadre à air et est prévu blindé ou non.

Une nouveauté du Salon (bien qu'elle n'en soit plus une pour nos lecteurs qui ont eu le bénéfice de la première description d'une réalisation de récepteur utilisant cette nouvelle pièce) est le bloc miniature à touches réalisé par OPTALIX et conçu par BTH. Ce bloc construit à 4, 5, 7 ou 11 touches, peut équiper tous les récepteurs, petits et gros, en ne coûtant pas plus cher que le bloc rotatif classique. La gamme OC sur les blocs comportant une gamme BE a été limitée à 7,5 MHz, la gamme BE couvrant la bande, 40 à 51 m. On évite ainsi les recoupements sans profit, la gamme OC limitée permettant par ailleurs un meilleur rendement. Une conception mécanique astucieuse n'est d'ailleurs pas la seule particularité du bloc OPTALIX : pour les récepteurs comportant un étage amplificateur HF accordé, le clavier ne possédant pas le nombre de contacts nécessaire, la commutation est effectuée par un commutateur électro-magnétique de la taille d'une boîte d'allumettes et pouvant être placé au pied du tube dans un récepteur AM/FM ou au pied du cadre. Le rendement du cadre a d'ailleurs été notablement amélioré en évitant les bouts morts et les enroulements en court-circuit par l'utilisation en série (GO) et en parallèle (PO) des enroulements du cadre.

La platine FM de Optalix est à accord par noyaux plongeurs commandés par une came solidaire de l'axe des condensateurs variables AM.

INFRA utilise aussi la technique des noyaux plongeurs pour son bloc d'accord « Synchromatic » à deux gammes pour récepteur voiture, comportant un dispositif de recherche des stations par commande manuelle démultipliée et un clavier à touches permettant la réception de quatre stations préréglées.

Le bloc 107 de COREL est bien connu. Ce constructeur, qui est devenu le spécialiste du bloc à 10 gammes pour récepteurs de luxe et semi-professionnel présente un bloc MF à deux étages que nous avons détaillé dans le numéro de mars, un bloc HF pour récepteur FM comportant un tube EC92 en changeur de fréquence additif et un tube EC92 en amplificateur HF à grille à la masse. Les transformateurs MF destinés au récepteur AM/FM sont naturellement bi-standards. Le bloc de bobinages à clavier de Corel possède des contacts à pincettes, la commutation BF s'effectuant par une ligne

de contacts séparée de la partie HF. Ce bloc est à six touches. Au stand Corel, on pouvait également remarquer les récepteurs semi-professionnels et les amplificateurs BF de S.E.R.M.

Le toujours jeune bloc à clavier « Visomatic » est toujours l'attrait du stand VISODION, bien qu'il soit le premier à être présenté il y a bon nombre d'années. Il permet de nombreuses combinaisons et associé avec le cadre à haute impédance blindé et le matériel pour modulation de fréquence constitue la base du récepteur moderne.

ALVAR propose pour le récepteur 1955 son cadre à air « Hypsodyne » à bobinages à haute impédance et bobines de correction, ses bobinages « piano » à blocs à clavier à six ou sept touches et ses bobinages « Modulex » pour FM se composant d'une platine métallique supportant un tube amplificateur HF et un tube changeur de fréquence et un ensemble de deux transformateurs FI à double canal et un discriminateur. Les blocs de la série 380 à commutateur rotatif peuvent être équipés du cadre « Rotoflex » à ferrite. L'ensemble 55 pour récepteur soigné utilise le cadre « Hypsodyne » et un étage amplificateur HF.

OREOR propose une série de cadres Ferroxcube à deux bâtonnets de 5 et 10 cm de longueur ou un bâtonnet de 14 cm de longueur et une série de cadre à air non blindés ou blindés. Ses blocs sont prévus suivant les types pour fonctionner sur antenne ou l'un ou l'autre type de cadre. Les mêmes possibilités sont prévues pour les blocs à clavier.

Des blocs pour récepteurs amateurs se rencontrent encore chez ITAX et RCT, ce dernier constructeur s'attachant aussi au matériel professionnel. Dans ce domaine on trouvera des boîtiers moyenne fréquence chez SFR ainsi que des quartz, des filtres à quartz et des étalons de fréquence.

La RADIOTECHNIQUE réalise des transformateurs MF à Ferroxcube de très petites dimensions.

CICE réalise, à la demande, des bobines de haute stabilité dans la gamme de 10 à 1 000 μ H pouvant comporter des prises intermédiaires. Le bobinage est en fil d'argent ou de cuivre sur stéatite HF, recouvert d'un revêtement d'email.

Au stand RADIO-CELARD l'attraction est toujours le célèbre cadre Capte, antiparasite original qui équipe maintenant le récepteur Radiocapte déjà présenté à nos lecteurs.

RADIO-CONTROLE offre, lui, son cadre Rex, aussi à basse impédance.

SICA établit ses cadres antiparasites en plusieurs versions à haute et basse impédance, à alimentation par le récepteur ou sur secteur.

MBM taille ses quartz pour tous les usages radio et industriels.

Noyaux magnétiques et céramiques noires et blanches.

Nous avons déjà noté les noyaux Ferroxcube, production de la RADIOTECHNIQUE. La CSF oriente ses productions de noyaux magnétiques vers le domaine professionnel, alors que sa filiale CICE s'attache à couvrir les besoins du domaine amateur comme du domaine professionnel.

LIPA a étendu la gamme de ses fabrications dans le domaine professionnel et l'on trouve de nouveaux modèles spéciaux, principalement en HF. Dans le domaine amateur comme dans le précédent on constate une nette tendance à la miniaturisation.

LTT offre ses aimants céramique dits « Fercolite » qui possèdent les caractéristiques bien connues, dues au matériau employé : champ coercitif élevé, faible densité, forte résistivité électrique. La RADIOTECHNIQUE livre trois variétés de Ferroxcube. Le type I est isotrope et convient aux aimants multipolaires, le type II, anisotrope, a des propriétés identiques aux aimants ticonal, le type III à force coercitive élevée convient aux aimants bipolaires. Comme nouvelle application du Ferroxcube, la Radiotechnique réalise des bagues de concentration pour tubes-image à aimantation radiale de volume accusant une réduction de 35 % par rapport aux modèles antérieurs et, en conséquence, une réduction de prix qui, pour modique qu'elle soit, sera néanmoins appréciée.

Les bagues de concentration de CICE utilisent le Permaxox T comme matériau de base. Le grand intérêt du Permaxox D7 est de constituer un matériau usinable avec lequel on peut obtenir par moulage des aimants de petite dimension pouvant subir une rectification.

Le Ferrinox A permet la réalisation des bâtonnets d'antenne ferrite, le Ferrinox T, de tubes et bâtonnets à section en couronne pour des usages en télévision (noyau de balayage lignes, accord et noyaux de bobines) et de noyaux en U (sortie lignes) en demi-couronne ou quartz de couronne (bague de déflexion en deux ou quatre parties).

Dans le domaine des céramiques blanches, CICE réalise non seulement des isolants pour l'appareillage électrique et électronique, mais aussi pour l'industrie automobile (bougies), pour des usages thermiques.

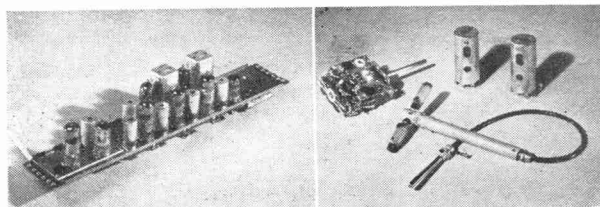
De la CERAMIQUE FERRO-ELECTRIQUE nous noterons les aimants permanents « Magnico », la stéatite HF « Préquix » et es pâtes résistantes aux chocs thermiques.

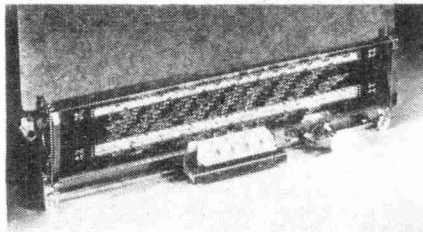
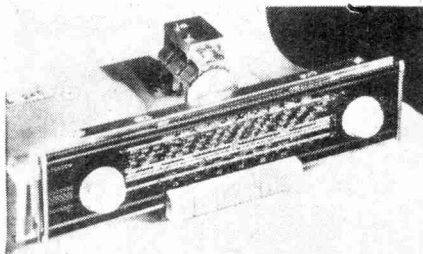
Pour radio domestique et radio professionnel SPEL offre une grande variété de noyaux droits, ou filetés, et de pots fermés, dont certains de grandes dimensions.

L'Isofer est un petit noyau portant à ses extrémités les connexions venues de moulage et permet de réaliser des bobines de dimensions très réduites se plaçant et se soudant comme des résistances.



Platine Tévéx et ensemble bobinages et cadre de ALVAR.





Démultiplicateurs et cadrans de ARENA, pour touches normales (en haut) et miniatures (en bas).

Antennes radio.

De DIELA notons trois modèles d'antennes pour FM, dont une trois éléments réglable de 9 dB de gain, ses antennes pour extérieur, ses mâts et dispositifs de fixation, ses antennes voiture.

VUILLEMOT propose des antennes d'ailes et de toit télescopiques pour voitures.

SYMA a des antennes de toit de divers types, des antennes latérales, des antennes escamotables, un booster adaptable sur les antennes par collier et accroissant leur efficacité en OC, des fiches standard, des prolongateurs et un intéressant porte-fusible s'intercalant sur les câbles basse-tension.

PORTENSEIGNE réalise ses antennes radio en éléments verticaux, des antennes pour FM à 2, 3 ou 4 éléments et une antenne combinée pour AM et FM.

VEGA a ajouté à ses fabrications de haut-parleurs les antennes pour auto et pour récepteurs portatifs.

EPAC s'est spécialisé dans l'antenne d'intérieur dont il offre des modèles en fil ou en boudin.

Condensateurs variables et ajustables.

Le condensateur variable miniature à 2 ou 3 cases de 490 pF de ELVECO pouvait jusqu'ici être équipé d'un démultiplicateur à cadran rectangulaire; il peut maintenant être livré avec un bouton circulaire de 80 mm de diamètre en commande directe ou démultipliée. La gamme de condensateurs professionnels de Elveco a été complétée de deux nouveaux types. Remarqué aussi un condensateur variable de laboratoire, un condensateur variable résistant aux chocs, de 200 pF, à rotor équilibré, un condensateur variable de grande rigidité de 4×190 pF à rotors inversés; en matériel subminiature, un ajustable de 7 pF, à résiduelle de 0,6 pF convenant aussi bien au matériel professionnel qu'aux téléviseurs.

La série de condensateurs variables de ARENA est bien la plus complète qui soit. On y trouve des modèles pour récepteurs AM à deux et trois cases, des modèles fractionnés pour récepteurs AM/FM, un modèle pour récepteur FM seulement. Ses condensateurs ajustables vont du modèle pour radio ama-

teur aux modèles professionnels avec ou sans blocage à variation linéaire de capacité aux modèles papillon de types divers.

LCC et MCB ont des ajustables céramiques déjà bien connus.

Des condensateurs variables pour usages professionnels sont disponibles chez ARENA, ACRM, AOIP, FERISOL, NATIONAL, SADIR-CARPENTIER, TRANSCO, WIRELESS-THOMAS.

Les modèles de DESPAUX et RADIO J.D. ont été étudiés pour répondre au mieux aux besoins de la radio amateur.

La RADIOTECHNIQUE (Transco) offre toujours ses condensateurs variables de dimensions très réduites.

Pour usage amateur, on trouvera des ajustables chez ALVAR, BERNIER, ELVECO, LCC, MCB, TRANSCO.

Pour usage professionnel, on aura le choix dans les productions de ACRM, ARENA, BERNIER, ELVECO, LCC, MCB, NATIONAL, TRANSCO, WIRELESS-THOMAS.

Démultiplicateurs et cadrans.

Les modèles professionnels de WIRELESS-THOMAS ont acquis depuis longtemps une réputation justifiée. Pour les mêmes usages on trouvera encore des démultiplicateurs chez NATIONAL, SADIR - CARPENTIER, TRANSCO a intégré le démultiplicateur au bouton.

Pour usage amateur ELVECO a des petits modèles bien venus, RADIO-JD et DESPAUX des modèles classiques avec cadran et des modèles sur baffles isorel.

ARENA possède une gamme de démultiplicateurs et de cadrans luxueux pouvant convenir aux récepteurs simples et aux modèles les plus élaborés. Arena recommande ses trois modèles de cadrans et démultiplicateurs à clavier et boutons double-sortant dans la glace inclinée pour gros récepteurs et ses huit modèles pour petits postes et moyens (4 à clavier, genre Optalix, 4 à boutons) à glace droite et baffle isorel.

ARENA peut fournir des glaces seules. Des cadrans se trouvent encore chez BEAUCHESNE et BREDILLOT (qui peuvent aussi graver des cadrans métalliques) et chez « les PLASTIQUES MODERNES ». DYNA propose ses petits cadrans métalliques pour commutateurs, potentiomètres et condensateurs variables.

Condensateurs.

Les avantages des condensateurs au papier métallisé sont bien connus : faible volume, et auto-cicatrisation sont les principaux. A ses séries classiques de condensateurs miniatures et subminiatures TEMCO a ajouté le type « Thermetic » utilisable de -100 à $+120^\circ\text{C}$ et réalisé sous un très faible volume. Ainsi un condensateur de 40 nF, 200 volts service occupe le volume d'un cylindre de 15,5 mm de longueur et 6,5 mm de diamètre.

Les condensateurs au styroflex sont des condensateurs bobinés à armatures débordantes soudées utilisant comme diélectrique une ou plusieurs feuilles de polystyrol pur. Ils subissent un traitement thermique stabilisant leurs caractéristiques.

LTT a réalisé des condensateurs au styroflex sous tube matière plastique, sous tube métallique étanche et du type miniature (de 1 à 20 pF) utilisables comme capacités d'appoint.

On trouve également des condensateurs styroflex chez CAPA, ANDRE SERF et SIC.

Le condensateur céramique a particulièrement été développé par LCC dont les fabri-

cations ont acquis une renommée mondiale. Les condensateurs LCC de la série « télévision » sont réalisés en trois modèles : condensateurs de circuit à haute surtension, condensateurs de découplage et condensateurs ajustables. Les condensateurs de découplage sont réalisés sous forme de disques pour basse tension (500 V service maximum) moyenne tension (1 500 V) et très haute tension (20 000 V).

Signalons encore des condensateurs de découplage en doublets et triplets, by-pass, pour matériels professionnels, les boutons, les ultraminatures, les plaquettes simples et multiples, les condensateurs de la série précision pouvant être étalonnés jusqu'à $\pm 2\%$, les ajustables tubulaires et trimmer.

Les condensateurs Cérotor de LCC sont réalisés sous forme de couronne et soudables sur le support de tube autour du blindage central. Ils se font dans les types $3 \times 1\,000$ pF et $3 \times 1\,500$ pF.

Pour l'émission, LCC a réalisé des condensateurs tubulaires, des pots et tubes pour circuits et des assiettes de découplage.

Les condensateurs « Céramalter » de MCB et VERITABLE ALTER sont de la forme tube ou disque pour circuits et découplages. Naturellement les condensateurs de circuit sont à coefficient de température fixe alors que les condensateurs de découplage peuvent présenter d'importantes variations avec la température mais possèdent un diélectrique de pouvoir inducteur spécifique très élevé.

Les ajustables « CERAMALTER » en simple ou double existent à coefficient de température positif ou négatif ce qui permet d'intéressantes compensations de dérive.

On trouve également des condensateurs céramiques à « LA CERAMIQUE FERRO-ELECTRIQUE », pour radio et télévision en condensateurs de circuit et condensateurs de découplage dans les formes, tubes et pastilles.

De tels condensateurs sont également disponibles à la RADIOTECHNIQUE sous la marque « Transco ». On en a vu également apparaître chez HERBAY.

STEAFFIX a choisi le mica comme diélectrique de ses condensateurs destinés principalement à des utilisations professionnelles. On a vu apparaître récemment quelques types nouveaux de condensateurs chez Stéofix et particulièrement des modèles moulés miniature, enrobés miniature, des boutons de découplage, des condensateurs de liaison bouton pour très haute fréquence, des condensateurs de puissance pour émission, des condensateurs d'impulsions de lignes à retard de radar et des lignes à retard.

ALVAR fabrique des condensateurs au mica dénommés « Micalvar » utilisés surtout ses blocs de bobinages. Cette politique est également celle de OREGA et de VISODION. Naturellement ces firmes livrent aussi ces condensateurs comme pièces séparées.

On trouvera encore des condensateurs au mica à la RADIOTECHNIQUE (Transco) pour usages amateur et professionnel, chez RADIOHM AOIP, JULES REIN, MCB et VERITABLE ALTER, RADIO-RESISTANCE, ANDRE SERF, SIC, SAFCO-TREVoux.

SIC présente des condensateurs au papier étanches et tropicalisés, sous enveloppe moulée et baptisés Isosic.

CAPA réalise des condensateurs au papier d'un volume extrêmement réduit. Un 0,1 pF occupe, par exemple le volume d'un cylindre de 9 mm de diamètre et 32 mm de longueur.

La SOCIETE D'ETUDES DE CONDENSATEURS (ECO) réalise des condensateurs au papier principalement destinés aux usages professionnels.

De tels condensateurs sont également présentés au stand WIRELESS-THOMAS, M. EMBASSAYGUES (condensateurs E. M.) et SIRE qui fournissent aussi des condensateurs papier pour radio-amateur et télévision.

M. Embassaygues a également des condensateurs pour filtres antiparasites et des électrochimiques de démarrage, SIRE des condensateurs à l'huile et au pyralène.

Des condensateurs pour radio se trouvent dans les séries courantes chez Herblay (ERB), Canetti (Belton), Régul et CE.

CE ajoute à cette fabrication des condensateurs pour tubes luminescents, des électrochimiques tubulaires de filtrage et polarisation et des antiparasites.

SIC possède des séries très étendues couvrant pratiquement tous les besoins dans les types au papier et électrolytiques. Notons chez ce constructeur des électrochimiques pour flash électronique.

MICRO est le spécialiste de l'électrochimique chez lequel on trouve des séries en simple et double sous tube aluminium nu et sous carton et une série tropicalisée coloniale.

NOVEA possède des condensateurs électrochimiques de filtrage et de polarisation en simple, des condensateurs de filtrage en doubles et triples, une série pour flash, une série télévision pour doubleurs de tensions, une série professionnelle et une série pour démarrage des moteurs. Nous avons remarqué chez Novéa ses condensateurs à sorties sur culot octal et ses modèles à griffes, type américain.

SAFCO-TREVOUX possède une belle gamme d'électrochimiques, en cartouches ou fixation à bouchon fileté et écrou, des condensateurs au papier tubulaires sous tubes métalliques ou céramiques, des modèles sous boîtiers métalliques emboutis, sertis ou soudés et des modèles spéciaux pour usages divers.

AMO (Sarec), CV (G. Varret) et OXYVOLT montraient des électrochimiques classiques.

La RADIOTECHNIQUE (Transco) possède également des électrochimiques. La SOCIÉTÉ SARROISE DE CONDENSATEURS (SK) offre une gamme d'électrochimiques très étendue pour haute et basse tension.

Dans le domaine des condensateurs électrochimiques nous avons gardé pour la bonne bouche de nouveaux venus fabriqués par LCC, les condensateurs au tantale à anode frittée qui permettent de porter la quantité d'électricité emmagasinée à une valeur record. La capacité volumétrique varie suivant les modèles de 1 à 3 microcoulombs par millimètre cube. Les condensateurs LCC au tantale sont réalisés pour les tensions standard de 3, 12, 12 et 70 volts et seront

bien adaptés dans les circuits faisant appel aux transistors. On se rendra compte de leur microvolume par ces exemples : un condensateur de 1 μ F (12 V) à 7 mm de longueur et 1,2 mm de diamètre, soit la grosseur d'une pierre à briquet ; un condensateur de 300 μ F (3 V) à 6,7 mm de diamètre et 15 mm de longueur soit les dimensions d'une résistance 1/4 de watt.

Résistances.

OHMIC réalise des résistances agglomérées ordinaires de 1/4, 1/2, 1 et 2 W, des miniatures agglomérées isolées de 1/2, 1 et 2 W, des bobinées vitrifiées et cimentées et des antiparasites pour voitures.

BARINGOLZ est le spécialiste de la résistance bobinée spéciale et fournit des modèles souples, cimentés, tropicalisés, de précision, de chauffage industriel, des cordes résistantes et des abaisseurs de tension.

Les résistances miniatures agglomérées de LANGLADE et PICARD sont livrables nues ou isolées. Leurs résistances agglomérées se font de 1/4, 1/2, 1, 2 et 4 W ; leurs résistances bobinées de 3 à 100 W.

SFERNICE propose des résistances bobinées vitrifiées fixes et ajustables à collier de divers modèles, des résistances bobinées vitrifiées à sorties axiales et des résistances bobinées ajustables et fixes demi-émaillées.

Les résistances subminiatures de LCC méritent vraiment ce qualificatif puisqu'elles peuvent dissiper 1/4 de watt tout en étant réalisées dans le format des résistances miniatures 1/8 de watt. Les valeurs disponibles s'étendent de 20 Ω à 5 H Ω . Les « capestances » LCC sont formées d'un condensateur de découplage ultra-miniature LCC et de une ou deux résistances subminiatures LCC.

La RADIO-RESISTANCE/LAFAB réalise des résistances au carbone à couche et agglomérées et des résistances bobinées.

La RADIOTECHNIQUE possède des résistances carbone à couche d'excellente tenue et METOX des résistances agglomérées des types miniatures déjà rencontrés ailleurs.

On trouvera encore des résistances bobinées chez AOIP, FERISOL, MCB, SALFCO-TREVOUX, SINEL, et WIRELESS-THOMAS destinées principalement à des usages professionnels. LANGLADE et PICARD, la RADIO-RESISTANCE, HERBAY les ont ajoutées à leurs fabrications.

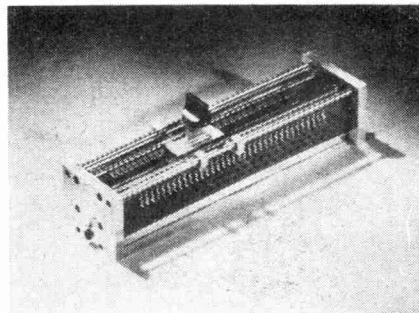
Dans cette rubrique des résistances nous pouvons ajouter les thermistances ou résistances à coefficient de température négatif élevé, fabriqués par la COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES CERAMIQUES (CICE), le LABORATOIRE CENTRAL DES TELECOMMUNICATIONS (LCT) et la RADIOTECHNIQUE.

A la RADIOTECHNIQUE, on trouvera des résistances dites UDR, variables avec la tension appliquées et utilisables notamment pour la stabilisation des tensions.

Des résistances bobinées de haute tension utilisables sur les appareils de mesure sont disponibles à la RADIOTECHNIQUE qui réalise aussi des résistances miniature à couche de carbone indiquées sur les appareils subminiatures.

Potentiomètres.

GIRESS, dont les potentiomètres du genre Rexor, bien connus sont caractérisés par l'usage d'une rondelle élastique de contact sur la couronne résistante, possède des potentiomètres et rhéostats bobinés de



Commutateur rectiligne pour atténuateurs et potentiomètres de BONTEM.

grosse puissance, 8 W à axe non isolé, 5 W à axe isolé et la série 1 500, 12 à 40 W suivant la résistance à axe isolé ou non. Notons aussi à côté de modèles amateur au carbone des modèles professionnels à haut isolement.

SFERNICE livre son potentiomètre miniature étanche non bobiné destiné à fonctionner dans des conditions climatiques sévères et des potentiomètres bobinés vitrifiés de 50 et 100 W. Ces derniers peuvent facilement être jumelés même pour des modèles de puissances différentes.

DADIER ET LAURENT a ajouté à ses séries courantes avec ou sans interrupteur des équivalents miniature de 26 mm de diamètre.

SIAC, le spécialiste de la pièce subminiature, réalise des potentiomètres convenant bien aux appareils de prothèse auditive et qui ont la particularité d'avoir la résistance intégrée dans le bouton de commande.

Le département « potentiomètres » de MCB et VERITABLE ALTER réalise des potentiomètres graphites avec ou sans interrupteur, des potentiomètres bobinés, des potentiomètres à rotation continue, des potentiomètres de mesure et des rhéostats vitrifiés jusqu'à 100 W.

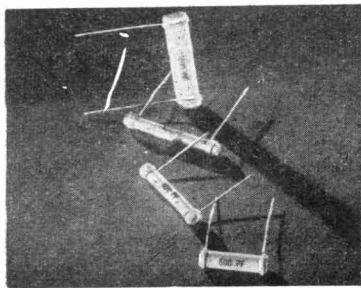
RADIOHM a particulièrement étudié son potentiomètre D25 qui pour un même boîtier de base peut s'accommoder d'une grande variété de possibilités électriques et de courbes de variation. Le modèle D30 de 1/3 W, peut être transformé en potentiomètre spécial à interrupteur double ou inverseur unipolaire à déclenchement à l'une ou l'autre extrémité de la course.

MATÉRA possède une grande variété de potentiomètres au graphite dans les modèles standard, subminiature, miniature et ajustable et des potentiomètres bobinés pour télévision de 4 W. Un modèle de 1,2 W a un diamètre de 26 mm seulement ; un ajustable de 0,8 W, un diamètre de 20 mm. Notons encore des potentiomètres doubles combinés, graphite et bobiné.

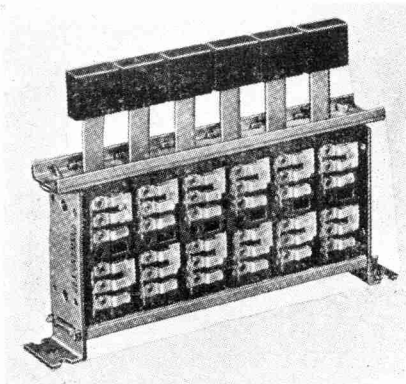
BARINGOLZ a réalisé des potentiomètres originaux pour des usages très spéciaux : à curseur roulant, hélicoïdal, roulant ou rotatif.

Les potentiomètres au graphite de OHMIC sont à piste moulée et peuvent dissiper 2,5 W. VARIOHM réalise aussi un modèle à piste moulée de 2 W de dissipation en 22 mm de diamètre, sorties sur le fond. Ses bobines étanches peuvent dissiper 0,7 W, 1,5 W, 4 W ou 6 W suivant les modèles. Ses potentiomètres étanches au graphite peuvent se faire en modèle double à axe unique.

On trouvera encore des potentiomètres bobinés chez AOIP, FERISOL, LEGPA,



Condensateurs tubulaires céramique de SAFCO-TREVOUX.



Commutateur à boutons-poussoirs de JEANRENAUD.

SAFGO-TREVOUX, TRANSCO (La Radio-technique), HERBAY et WIRELESS-THOMAS principalement pour des usages professionnels.

Pour ces mêmes usages professionnels des potentiomètres au carbone sont encore réalisés par POLYWATT et RADIO-AIR.

Relais.

La SOCIÉTÉ TECHNIQUE DE PRODUCTIONS INDUSTRIELLES présente une gamme importante de relais sensibles, 5 ou 10 mW, en type étanche, sortis sur culot octal ou sur perles à souder, un relais miniature hermétique, des relais contacteurs à 1, 2 et 4 pôles pour courant continu ou alternatif, un relais thermique à fil chauffant.

MTI réalise des relais à contacts secs, clignoteurs, temporisés, chronométriques, à rupteurs de mercure des combineurs à moteurs, des boîtiers de signalisation lumineuse, ACRM des relais voltmétriques, disjoncteurs, temporisés, clignoteurs d'antenne, des relais sensibles, des relais en boîtier étanche ou nus, des relais de télécommande, des relais en atmosphère neutre et des relais subminiatures.

LANGLADE et PICARD ont des relais fonctionnant sur courant alternatif ayant les mêmes cotes que les relais équivalents fonctionnant en continu, des relais de précision, pas à pas à basculeur de mercure et naturellement des relais pour continu de types fort divers.

Des relais à cadre mobile sont présentés par LEBEUF dont le modèle le plus sensible ne demande qu'une puissance de 0,5 μ W. Des relais du même genre se retrouvent chez BRION-LEROUX qui possède également un relais subminiature capable de supporter des accélérations importantes.

CHAUVIN-ARNOUX a réalisé un relais de grande classe à vitesse d'exécution importante employant un circuit magnétique dit « amplidyne », produisant un accroissement du couple moteur.

OTTAWA, SADIR-CARPENTIER, BERNIER, la COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ELECTROMECANISMES, la SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE TELECOMMANDE et de TELEMECANIQUE, FERISOL produisent également des relais.

SFR a logé ses relais thermiques en ampoules et assure ainsi la régularité de fonctionnement.

Commutateurs et contacteurs.

Une importante innovation dans le domaine de la commutation est le contact flottant de BONTEMS pour lequel toute liaison mécanique rigide de l'organe de contact mobile et l'ensemble des autres organes mobiles du commutateur est sup-

primée. Le contact flottant est à la base des commutateurs rotatifs et des commutateurs rectilignes de BONTEMS.

SIAC fait procéder ses commutateurs subminiatures de la même technique que ses potentiomètres dont ils possèdent les mêmes cotes d'encombrement.

Les contacts frittés de la CSF en pseudo-alliages, aux propriétés nouvelles, sont doués de performances exceptionnelles grâce à des associations de propriétés irréalisables avec des matériaux ordinaires.

CHAMBAUT présente le commutateur pouvant être qualifié « le plus petit du monde » équipé d'une galette double à 2 circuits en 12 positions permettant toutes les combinaisons jusqu'à 12 circuits, 2 positions. Toutes les pièces de contact sont en argent massif.

Les contacteurs rotatifs de DYNA sont particulièrement ingénieux et certains modèles à pouvoir de coupure particulièrement élevé.

Le rotacteur à 12 positions de JEANRENAUD devient un élément nécessaire à la réalisation du téléviseur moderne. Ce constructeur dispose d'une gamme très étendue de commutateurs rotatifs à galettes, de commutateurs à touches et à poussoirs et de commutateurs spéciaux combinant à la fois le contacteur à galettes et l'interrupteur à rupture brusque...

Des commutateurs à galettes sont également au catalogue de BECUWE qui possède une gamme étendue d'interrupteurs à bascule et à poussoirs.

On trouve encore des interrupteurs et inverseurs à rupture brusque chez RADIO-JD et APR.

Pour les applications professionnelles RADIO-ELECTRO-SELECTION propose ses contacteurs rotatifs à galettes de 4 à 24 positions et ses rotacteurs de 2 à 16 positions.

SOCAPEX-PONSOT offre ses commutateurs subminiatures type « Jolo », ses commutateurs petit modèle à galettes en bakélite moulée ou stéatite, grand modèle en stéatite et miniature en stéatite. Ces commutateurs peuvent être livrés équipés de boutons spéciaux métalliques ou en bakélite.

WIRELESS-THOMAS possède des commutateurs permettant de multiples combinaisons, des contacteurs à galettes et à poussoirs et des interrupteurs.

ALVAR réalise des contacteurs et naturellement en équipe sa production de blocs de bobinages.

RODE-STUCKY et la MANUFACTURE FRANÇAISE D'OEILLETS MÉTALLIQUES ont une gamme de commutateurs à galettes pour usages généraux. Rodé-Stucky a établi un rotacteur à 6 positions pour télévision, possédant une capacité d'appoint ajustable.

Des contacteurs pour usage professionnel sont parmi les productions de BERNIER et AOIP. Ce dernier réalise également des interrupteurs qu'on retrouvera encore dans les fabrications de l'APPAREILLAGE RAFI de BECUWE, Paul BOUYER, METALLO APR, SADIR-CARPENTIER, SOURIAU, SOCIÉTÉ TECHNIQUE DE PRODUCTIONS INDUSTRIELLES, la CERAMIQUE FERRO-ELECTRIQUE, ARNOULD et DYNA.

SERMIEC propose des interrupteurs miniatures, des modèles étanches, à bouton poussoir, des interrupteurs blindés unipolaires et bipolaires; des interrupteurs poussoirs à deux temps, le fameux minirupteur à rupture brusque permettant diverses combinaisons et des minuterie-contacteurs de divers types.

Outillage.

Les fers à souder que l'on peut rencontrer au Salon présentent une diversité telle qu'il y en a pour tous les goûts. On trouve des fers

classiques à alimentation directe sur secteur chez MARCHAND (SEM) de 25 W à 500 W, MICAFAER de 35 W à 500 W, DYNA, RADIO-CONTROLE et THUILLIER.

On trouve de plus en plus des fers à basse tension de 3 à 24 volts suivant les modèles.

RADIO-CONTROLE a réalisé un poste de soudure combinant la soudure au fer et au crayon de charbon; MICAFAER un fer à souder en forme de pistolet alimenté sous 6 V et comportant deux allures de chauffages repos et travail, commandées par gâchette; MICAFAER encore le fer super-stylo ultra-miniature; THUILLIER, une nouvelle série de 14 à 100 W dite « extra-courte renforcée » pour toute tension secteur et basse tension.

Le pistolet-soudeur SUPERSTONE, chaud en 5 secondes, possède une ampoule éclairant le travail.

TINEA (Compagnie Française de l'Étain) propose sa soudure à 3 axes.

Une belle variété d'outils tort utiles aux constructeurs et aux dépanneurs se trouve chez RADIO-CONTROLE, DYNA et SOCAPEX-PONSOT.

DYNA possède des trousseaux bien garnies dignes d'envie.

BARINGOLZ expose ses bien connus deguipé-fils chauffants, ses bains de soudure et ses creusets. MICAFAER a aussi des creusets et des bains de soudure.

Alimentation.

Des transformateurs d'alimentation pour matériel professionnel ou appareils de mesure sont produits par SFR, MYRRA, OREGA, RCT, SADIR-CARPENTIER, MILLERIOUX, VEDOVELLI, WIRELESS-THOMAS, la COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES TELEPHONES, CRC, LIE, LEM, MCB.

MANOURY a créé un transformateur régulateur pour l'oscillatrice des récepteurs professionnels afin d'éviter la dérive suivant les variations du secteur. Un modèle de régulateur de 60 VA est particulièrement adopté pour les appareils de mesure. Manoury réalise également tous transformateurs pour radio, télévision, cinéma et l'industrie.

VEDOVELLI ET ROUSSEAU a adapté ses séries de transformateurs d'alimentation à la technique actuelle. Ils peuvent être utilisés avec les tubes rimlock, miniature ou noval. Pour ces derniers, l'enroulement de chauffage unique a été renforcé. Vedovelli établit des séries de transformateurs pour oscilloscopes, amplificateurs et télévision.

La SOCIÉTÉ VRD, filiale de Vedovelli, est spécialisée dans la réalisation de régulateurs de tension. Le Télé Voltreg est spécialement adapté à la télévision.

DYNATRA a adopté le système à fer saturé pour une nouvelle série de régulateurs réalisés concurremment avec les stabilisateurs à régulation par tube fer-hydrogène. Les transformateurs de sécurité, les survolteurs-dévolteurs, les autotransformateurs de Dynatra sont également appréciés.

MCB et VERITABLE-ALTER produisent des transformateurs d'alimentation, des inductances de filtrage, des transformateurs pour vibreurs, des transformateurs spéciaux en cuve étanche et les régulateurs de tension « Réguvolt » dont des modèles réduits conviennent aux puissances de 6 VA à 50 VA. Un modèle est spécialement à l'alimentation des téléviseurs.

Le régulateur automatique de tension de LELOUARN est destiné aux téléviseurs. Ce constructeur réalise également des transformateurs d'alimentation pour récepteurs et des survolteurs-dévolteurs à 11 positions actives.

Il n'est plus utile de présenter l'« Alternostat » de FERRIX, véritable appareil universel de réglage électrique, bien connu de nos lecteurs. Signalons de nouvelles séries réduites et un alternostat stabilisateur auto-

matique constitué par un régulateur commandé par un dispositif sensible aux variations de tension.

TESA, ex-RADIOSTELLA, possède une gamme complète de transformateurs pour radio, amplificateurs et télévision, des transformateurs de sécurité, survolteurs-dévolteurs, autotransformateurs et transformateurs pour applications diverses.

C'est une série fort complète de survolteurs-dévolteurs que présente SUPERSELF qui n'a pas moins de vingt modèles en catalogue. Ses séries de transformateurs, autotransformateurs, transfo de sécurité, et inductances de filtrage sont capables de répondre à tous les besoins.

RAPSODIE spécialiste du petit transformateur, a étendu la gamme de ses fabrications aux auto-transformateurs 210/110, aux auto-transformateurs et transformateurs d'alimentation pour postes réduits.

CATODIC a des transformateurs spéciaux pour télévision; SITAR des transfo classiques blindés ou non; MYRRA, SIRIEL, MILLERIOUX, LA RADIOTECHNIQUE, des survolteurs-dévolteurs; ACRM, BRION-LEROUX, FERISOL, METOX, MYRRA, RCT, SFR, SINEL, SITAR, MILLERIOUX, LA RADIOTECHNIQUE des régulateurs de tension, ceci en plus des firmes déjà citées.

ELECTRO-PULLMAN est le grand spécialiste du convertisseur rotatif pour radio et usage professionnel. Le dynamotor est un ensemble complet blindé et filtré. Les commutatrices à fréquence réglable possèdent un fréquencemètre de contrôle pour l'ajustage précis de la fréquence. Au stand trônait un magnifique convertisseur 24/115 V pouvant délivrer 5,2 A en alternatif. La qualité du matériel Electro-Pulman a pu être éprouvée de façon sûre puisque des convertisseurs sont en service aux terres australes pour l'alimentation des enregistreurs graphiques.

LECLANCHE a réalisé des piles capables de couvrir tous les besoins de la radio et de bien d'autres techniques. Nous avons particulièrement remarqué les nouveaux emballages étanches protégeant la pile avant usage et pouvant subsister pendant l'emploi, les nouvelles piles miniatures et subminiatures pour appareils de prothèse auditive et appareils de radio à transistors.

La CIPEL propose ses piles MAZDA, dont les modèles RGT (1,5 V) et R4508 (67,5 V-10 mH) sont adaptés aux postes miniatures et les modèles R517 (1,5 V) et R5910 (90 V-10 mA) aux récepteurs plus importants, ces types nous paraissent les mieux adaptés parmi une série plus complète.

Des piles sont également proposées par METOX, dont les vibreurs sont également réputés.

Des vibreurs encore chez HEYMANN, DYNA, AOIP, SADIR-CARPENTIER, LA RADIOTECHNIQUE.

Avec ses vibreurs, HEYMANN équipe ses convertisseurs livrés avec filtrage incorporé et antiparasitage sous coffret métallique.

Le « Pilosecteur » de RADIO-CELARD permet de remplacer les piles d'un récepteur à alimentation autonome et de permettre son fonctionnement sur secteur. Son volume réduit le rend facilement transportable. Sur la voiture automobile « Asecta » permet de disposer d'un secteur alternatif 120 V à partir des accumulateurs 6 V ou 12 V. Avantage appréciable, Asecta, réversible charge les accumulateurs à un régime de 2 à 2,5 A. Si un plus gros débit est nécessaire, le secto-chargeur pourra délivrer 6 A.

Des convertisseurs à vibreurs également chez RCT.

Le Minitrip de OPTEX est un coupe-circuit simple étudié pour la protection des récepteurs de radio et de télévision. Il remplace avantageusement les fusibles.

Dans cette catégorie de matériel, LA-COMBE offre une série de grande variété, depuis la plaquette simple non montée au fusible monté en barrette et au fusible tubulaire.

On pouvait rencontrer des fusibles chez LA RADIOTECHNIQUE, SINEL, HERBAY, M.F.C.E.M., METALLO, MCH, JEAN-RENAUD, LE DECOUPAGE RADIO-PHONIQUE, CHAUME, BERNIER, ARNOULD, L'APPAREILLAGE RAFI.

Petit matériel, décolletage, tôleries.

MYRRA a réalisé d'excellentes tôleries pour coffrets et racks d'appareils de mesure et UNIVERSAL des châssis et coffret métalliques pour récepteurs et amplificateurs.

RICHARD HAAS a préféré la bakélite et offre un choix d'ébénisteries moulées. Des SPECIALITES CD, les devants de poste et les décors sont rutilants.

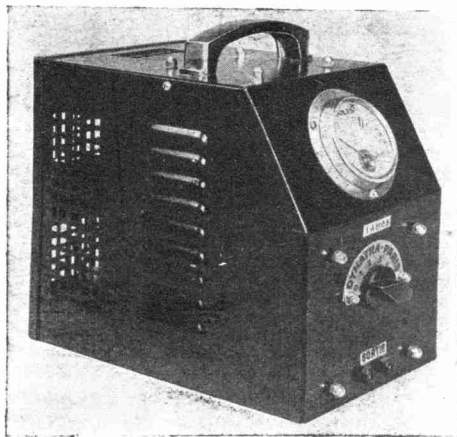
Des traversées étanches et sorties sur steatites ou perles de verre se rencontrent chez SFR, MAZDA, LA RADIOTECHNIQUE.

De METOX, nous retiendrons les pièces détachées professionnelles, supports de tubes, connecteurs à fiches et coaxiales, les coffrets métalliques.

Les fiches subminiatures de SOCAPEX-PONSOT ont la particularité de pouvoir être groupées pour constituer des ensembles à multiples combinaisons.

Les pièces détachées, prises multibroches et coaxiales de RADIO-AIR sont adoptées comme standard par la RTF.

RADIALL, PERENA, DIELA, OPTEX,



Régulateur automatique de tension DYNATRA pour télévision.

LAMBERT, SYMA, VUILLEMOT, MFCEM ont des fiches coaxiales pour télévision.

De PERENA nous avons déjà noté les câbles, DIELA, PILOTIX, THOMSON-HOUSTON ont également un choix considérable.

De RADIALL, retenons les prix et fiches coaxiales HF, les fiches bananes professionnelles, les connecteurs coaxiaux et un très intéressant commutateur coaxial à 3 ou 6 positions.

L'APPAREILLAGE RAFI a intégré un voyant lumineux à un bouton poussoir ce qui ne l'empêche pas de livrer des modèles orthodoxes.

De LAGANNE ET ISOLECTRA, retenons les isolants bruts ou usinés et les carcasses de bobines.

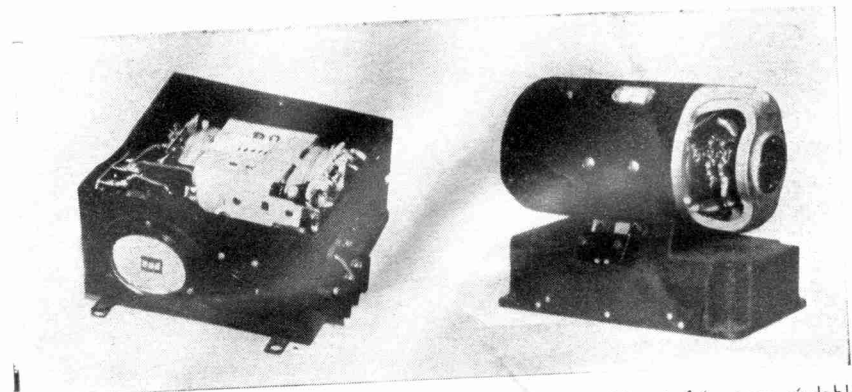
MORS a un intéressant boîtier de signalisation pour lequel les indications apparaissent sur un écran.

A la CERAMIQUE FERRO-ELECTRIQUE, on trouvera des boutons poussoirs à interrupteurs, des barrettes de raccordement et des plaquettes de câblage.

De la MANUFACTURE FRANÇAISE D'ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES, nous avons remarqué les supports de tube en bakélite moulée ou à charge minérale HF, en steatite, en carton bakélisé ou HF, les blindages plaquettes relais, fusibles, prises miniatures. Les supports subminiatures plats en bakélite HF à charge minérale à 4, 5, 6 et 7 contacts sont fabriqués en série. Tout un choix est offert en œillets, cosses à souder et à river, rondelles et machines à river. Remarquons aussi une prise à coupure pour haut-parleur supplémentaire, des plaquettes-relais à plats et des supports antimicrophoniques.

La production de EPAC va de l'antenne à la pièce pour électricité en passant par le poste à galène, les boutons, les fers à souder, les fiches coaxiales. De CHAUME, nous noterons les cosses œillets, supports de lampes relais et tout le décolletage radio. On retrouvera des fabrications du même genre chez METALLO, MCH, le DECOUPAGE RADIO-PHONIQUE. BAC et DAUDE sont surtout spécialisés dans les cosses à river et à souder, les œillets, les broches, etc. Daudé a également une belle gamme de machines à river.

Les productions de l'USINE MÉTALLURGIQUE DOLOISE sont bien connues et dans les nouveautés mentionnons les supports pour circuits imprimés, les relais en bakélite moulée à charge miniature, les boutons doubles



Deux convertisseurs de ELECTRO-PULMAN : commutatrice à fréquence réglable et convertisseur 24/115 V.

Réparatrices TV

A Montréal, plusieurs jeunes filles et jeunes femmes se sont spécialisées dans la technique TV et sont devenues des « Service Women » très compétentes.

Les écoles professionnelles de radio et TV forment ces jeunes filles ; le départ de cette cohorte sympathique et très douée de réparatrices TV femmes remonte au temps de guerre.

Nos lecteurs spécialistes savent ce que veut dire compétence en ce domaine, et rendront hommage à ces jeunes Canadiennes.

A. B.

Vente des téléviseurs au Canada

De janvier 1954 à fin octobre 1954 : 438.760 téléviseurs vendus contre 259.721 pour la même période de 1953.

Pendant le même temps en 1954 : 368.354 récepteurs de radio au lieu de 480.618 pour la même période de 1953.

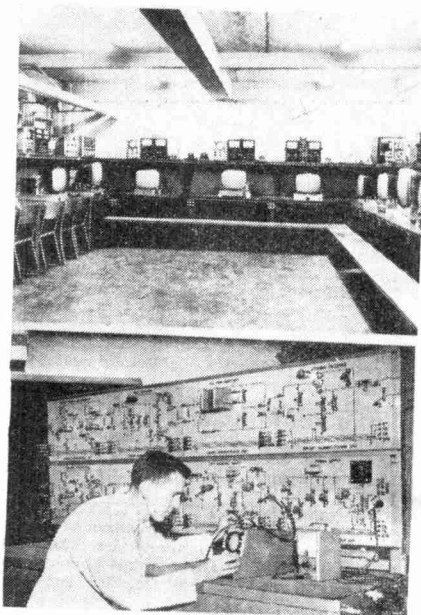
Et cette suprématie de la vente TV sur la vente radio se vérifie dans toutes les provinces du Canada.

Ecoles canadiennes Radio-TV

L'Institut Tecart, au Canada, est l'un des établissements d'enseignement les plus actifs, situé à Montréal et Québec.

M. Jean Meunier, président : cours de radio pratique (1^{re} année), télévision (2^e année), radar, UHF, TV couleurs et cinéma sont trois options à choisir pour la troisième année. Le « génie électronique », qui signifie à peu près l'électronique industrielle et les laboratoires de recherches, constitue la 5^e année d'études, la quatrième étant celle des mathématiques de l'électronique.

Nos établissements de France ne le cèdent en rien à ces établissements canadiens, mais cette succession des cours que nous communiquons notre ami Albert Boitard est intéressante à connaître. L'initiation première est fort élémentaire, le langage est concret, il faut tout de suite faire pratiquer la radio aux élèves de première année.



Réseau hertzien de diffusion TV

Le Canada bâtit un programme de trois ans avec des crédits de l'ordre de 20 milliards de francs pour un réseau hertzien complet, de la côte est à la côte ouest, avec extension des liaisons Vancouver-Sydney (Australie), liaison Québec-Windsor, et liaison de la Télévision française avec Québec. Le ministre Mc Cann veut traiter avec les compagnies de télécommunications pour que la Canadian Broadcasting Company ait les droits de transmission sur le réseau pendant dix ans ; la vente annuelle espérée serait de l'ordre de 800 millions.

A. B.

Emetteur radio à transistors

Thomas W. Eadie, président de la Bell Telephone au Canada, a montré et démontré à ses compatriotes l'émetteur de poche à transistors, transmettant en radio à 2-3 km de distance, les piles minuscules alimentant les cristaux permettant plusieurs mois de service en émettant 24 heures par jour.

Par ailleurs, une pile « solaire » tenant dans le creux de la main, a suffi, étant éclairée par un rayon de soleil, à fournir l'énergie de la ligne téléphonique reliant le président à un amplificateur de public-address.

Cette pile solaire Bell contient du silicium très pur mélangé avec du sable contenant des impuretés « voulues ». Le rendement serait de 8 %.

TV couleurs outre-Atlantique

Voici quelques réflexions de *Consumer Reports* datées de janvier 1955 :

L'on peut considérer le Motorola à écran de 49 cm de diagonale comme le plus grand des récepteurs TV couleurs offert sur le marché. Son prix est à 895 dollars (de l'ordre de 350.000 francs) et le contrat pour un entretien forfaitaire de trois mois coûtant 65 dollars (de l'ordre de 25.000 francs) est à peu près une nécessité lors de l'achat.

La revue *Consumer Reports* le compare aux récepteurs TV couleurs à petits écrans qui avaient « démarré » la couleur en avril 1954, comme le Westinghouse. Le Motorola serait plus stable, et il avait une bonne « synchronisation des couleurs », pas trop de retouches aux réglages au cours d'une réception. Le registre des couleurs est plus exact, la convergence des faisceaux est suffisante pour donner une image avec seulement une petite frange.

Mais ce Motorola, recevant une émission classique en noir et blanc, se révèle très inférieur à n'importe quel récepteur classique de noir et blanc.

Quant aux défauts essentiels, ils apparaissent assez gros : c'est ainsi que les couleurs ne sont pas uniformes sur la surface de l'écran ; un acteur dont le visage est au centre de l'image paraît avoir une carnation fort riche, signe de très bonne santé, pendant que ses mains au bas de l'image ont des reflets bleu-vert plutôt inquiétants.

Il paraît aussi qu'il serait vain de vouloir recevoir avec de faibles signaux d'entrée, il faut être dans une très bonne situation de réception. Les « fantômes » en couleurs seraient beaucoup plus ennuyeux qu'en noir et blanc.

Cette revue, qui conseille l'acheteur américain, réclame donc des progrès qui viendront sûrement, elle n'en doute pas mais elle juge qu'à moins d'avoir 1.000 dollars (400.000 francs) à brûler, il n'est pas encore l'heure d'acheter un récepteur de TV couleurs.

Changement de longueur d'onde de Radio Australie OC

A partir du 10 avril, la première émission en langue française destinée à l'Europe et à Tahiti, qui se fait entre 6 heures et 6 h. 45 GMT, aura lieu tous les jours, sauf le samedi, et sera diffusée sur 41 m 21 (7 280 kc/s).

L'émission destinée à l'Indochine continuera à être diffusée tous les jours entre 6 heures et 6 h. 45 GMT sur 19 m 59 (15 320 kc/s).

La deuxième émission quotidienne en langue française sera diffusée, comme avant, entre 7 h. 30 et 8 h. 30 GMT sur 25 m 51 (11 760 kc/s).

Avis à nos lecteurs passionnés d'ondes courtes.

Tube-écran TV ultra-plat

Time, le grand périodique d'U.S.A. signale le 7 mars que la division Electronique de la *Willis Motors* a en étude expérimentale très avancée un tube-image TV extra-plat. Le canon à électrons est placé dans un des quatre angles d'un parallépipède rectangle épais de seulement 8 cm. Les deux faces verticales ont actuellement les dimensions de la plus grande image obtenue sur tube normal, donc aux alentours de 70 cm de diagonale, mais l'énorme bulbe du tube est supprimé.

Ce sont des plaques de déflection électrostatiques qui guident le faisceau électronique entre les deux plaques jusqu'au point d'impact où le faisceau brusquement tourne à angle droit pour attaquer la fluorescence de la plaque-image.

Il n'est pas encore question d'appliquer cela à la TV domestique, mais la marine de guerre américaine l'adopte pour ses futurs radars.

A. B.

Europe-Radio n° 1

Europe n° 1, après un essai dans le voisinage de Radio-Luxembourg, suivi d'un silence, prépare son entrée « définitive » (déclare Louis Merlin) sur les ondes. Sur les grandes ondes plus précisément mais cette fois entre Droitwich et Paris-Inter. La longueur d'onde sera 1 650 mètres, et des accords auraient été conclus avec les stations scandinaves GO pour éviter la gêne.

Actuellement 60 kW, bientôt 400 kW. Actuellement (depuis le 1^{er} mars) émissions de 9 à 10 h. et de 12 à 23 h. Bientôt émissions de 6 h. 30 à 24 h. sans interruption !

Télé-Luxembourg

annonce sa prochaine entrée en service en 819 lignes, avec 30 kW.

Réception TV à longue distance MARSEILLE REÇU A PERPIGNAN

Notre ami Jules Molard, des Ets Radio-Square, à Perpignan, nous signale qu'il a pu obtenir une réception confortable et souvent très bonne des images de Marseille sur un téléviseur OCEANIC longue distance sans utilisation de préamplificateur.

L'antenne est une deux fois 10 éléments de DIELA placée à 20 mètres du sol.

Ces résultats obtenus alors que Marseille travaille à faible puissance seront certainement améliorés dès que les installations de l'Etoile seront terminées. La distance approximative de Marseille à Perpignan est de 220 km.

L'O.N.I.M. au Salon de l'Équipement scolaire et à la Biennale de la Photo et du Cinéma

Du 31 mars au 7 avril, l'O.N.I.M. (Organisation Nationale des Industries Magnétiques) était présente au premier Salon de l'Équipement scolaire qui s'est tenu au Parc des Expositions de la porte de Versailles.

L'enseignement, au premier chef, est intéressé par l'enregistrement magnétique. Moyen éducatif et pédagogique de premier ordre le magnétophone avait sa place à ce Salon, et grand fut l'intérêt manifesté par les visiteurs devant les enregistreurs des différentes marques qui figuraient au stand O.N.I.M.

Les démonstrateurs eurent ainsi la possibilité de conseiller, de renseigner ceux que l'achat d'un magnétophone pouvait embarrasser.

L'action de l'O.N.I.M., se poursuivra dans un autre domaine à l'occasion de la « Biennale de la Photo et du Cinéma » qui aura lieu au Grand Palais du 4 au 16 mai prochain (stand 6, place Léonard-de-Vinci).

L'O.N.I.M. y aura son stand, et cette manifestation devant revêtir une ampleur exceptionnelle, il est inutile de souligner l'intérêt publicitaire apporté à l'industrie magnétique à cette occasion.

Un concours pour favoriser le développement de l'enregistrement magnétique

Le numéro d'avril de la revue *Constellation* annonçait un intéressant concours, dont le règlement complet paraîtra dans le numéro du mois de mai, en même temps qu'un article sur l'enregistrement magnétique.

Ce concours est organisé par la société Kodak-Pathé et est destiné à la vulgarisation de l'enregistrement magnétique dans le domaine amateur.

Le premier prix de ce concours sera un voyage en Amérique, tous frais payés, offert par la société Kodak-Pathé.

40 000 affiches annonçant spécialement le Concours Kodavox-Constellation, seront réparties dans tous les kiosques à journaux et librairies : 200 000 tracts seront diffusés auprès de tous les revendeurs radio et photo.

La BB 9003 et l'ECTSFE

13 avril 1955. — Pour la première fois au monde, un train a été télécommandé avec les appareils de radioguidage N.O.R.

Cette réussite de la technique française est l'œuvre des Ingénieurs de la S.N.C.F. et de la Société Française de Télécommunication N.O.R.

Il nous est agréable de signaler que le Directeur de la S.F.T.N.O.R., Jean TOPIN, ainsi que l'Ingénieur Clément VERFAILLIE, sont tous deux anciens élèves de l'École Centrale de T.S.F. et d'Électronique.

L'« arme » des Transmissions documente les jeunes

La Direction des Transmissions du gouvernement militaire de la 1^{re} région vient d'organiser une exposition sur les Transmissions de l'Armée, 75, boulevard Diderot, Paris-XII^e (angle de la rue de Reuilly), qui restera ouverte jusqu'au 30 juin.

On peut y voir un poste émetteur de modulation de fréquence ; un poste récepteur : organes et connexions bien séparés et une installation de télétype en fonctionnement.

Une série de téléviseurs originaux

Ets P. MOREAU,

5, rue Edmond-Roger,

PARIS-15^e (VAU. 12-44).

Nous trouvons aux Ets Moreau, constructeurs radio bien connus depuis 1920, une gamme de téléviseurs très variée, depuis le 10 lampes jusqu'au récepteur Export à 36 lampes. Ce sont les types T55, T65, T75 et T85.

Les trois derniers types sont munis d'un clavier permettant la sélection rapide d'un programme de télévision.

La prise de position sur un émetteur de télévision est obtenue par simple pression sur la touche d'un clavier. Il est ainsi possible de recevoir par simple pression sur la touche d'un clavier le programme d'un émetteur de la RTF ou le programme d'un émetteur privé : Luxembourg, Monte-Carlo, Europe 1, etc.

Le récepteur T65 permet la réception de 6 stations et le programme de la FM à l'aide d'un rotateur commandé par clavier.

Le récepteur T75 permet la réception de 2 stations par simple pression sur la touche d'un clavier, ainsi que le programme FM.

Le récepteur T85 (Export) est muni d'un clavier permettant la réception de 2 stations françaises et de 6 stations étrangères, avec plusieurs canaux réservés à la FM ou au UKW.

L'automatisme est absolue pour la réception des émetteurs à définition de 819, 625 ou 405 lignes.

La synchronisation sur les divers standards est obtenue par une mise en phase automatique d'un relaxateur synchrone, brevet n° 681.568.

Le courant d'un tube discriminateur de phase varie linéairement avec la phase et passe par un maximum au moment où le déphasage est nul. La variation du courant détecté produit une variation de la tension de commande qui entraîne la fréquence du relaxateur jusqu'à une certaine valeur correspondant à la remise en phase complète.

Le changement de standard consiste simplement à varier la tension d'alimentation du discriminateur, ce dernier s'occupe du reste, c'est-à-dire de la remise en phase.

La distorsion de phase dans l'amplificateur moyenne fréquence a été supprimée par l'emploi d'un flanc de Nyquist à pente élevée et parfaitement symétrique. Les signaux détectés présentent ainsi un temps de transition très court qui augmente la précision du discriminateur de phase.

Ce dernier est insensible aux parasites, étant donné la forme du signal de déclenchement (brevet n° 681.568). Une inversion de la phase du signal détecté correspond à une inversion du sens de modulation, ce qui facilite le changement de standard par la commande du clavier. Ce dernier commande le chauffage des tubes détecteurs et la tension continue de l'alimentation du discriminateur de phase.

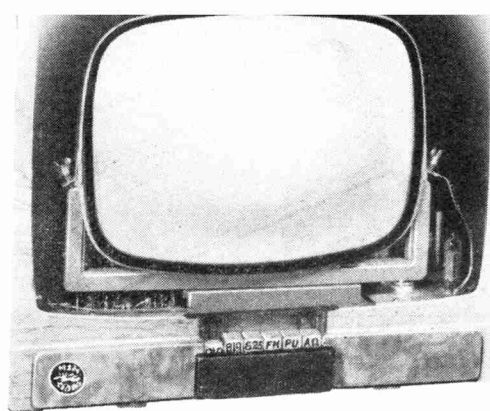
Toutes les commutations sont effectuées par des circuits d'alimentation et non par des circuits d'amplification ou de relaxation.

La stabilité est de ce fait totale.

Le récepteur comporte deux haut-parleurs concentriques divisés en fréquence. Il en résulte une haute fidélité dans l'ambiance sonore, aussi bien en TV qu'en FM. Un filtre de pré-accoutumance restitue l'équilibre en FM.

Une ventilation par air pulsé (breveté) évite les amorçages, même dans les climats très humides.

La construction rigide, robuste, et l'emploi de platines pré-réglées, offrent le maximum de garanties.



Une hétérodyne miniature : la Vari-Pocket

Ets LAMRE

27, rue de Bretagne

PARIS (3^e)

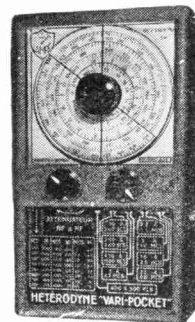
TUR. 54-86

L'hétérodyne Vari-Pocket, dernière des nouveautés de LAMRE, est originale à bien des titres. Prévue pour être utilisée pour les déplacements, son poids et son volume sont exceptionnellement réduits : 980 gr. et 160 x 90 x 40 mm. Ces qualités sont doublées d'excellentes performances électriques qui font que la Vari-Pocket peut aussi convenir à l'atelier. Qu'on en juge.

L'alimentation est du type alternatif afin d'obtenir l'isolement total du secteur et éviter les courts-circuits et sensations désagréables.

Le transformateur d'alimentation peut être connecté sur les secteurs de 110 à 260 volts.

La très faible consommation, 3 W, évite l'échauffement et fait que la stabilité en fréquence est immédiate.



Les gammes sont étalées et couvrent sans trou de 90 kHz à 60 MHz. Gamme MF : 400 à 500 kHz. Le cadran rotatif comporte 9 échelles en deux couleurs finement graduées ; il est protégé par une glace.

L'atténuateur HF est d'une efficacité certaine. Les circuits BF peuvent être contrôlés par le signal BF sorti sur l'atténuateur. La modulation BF permet le contrôle de l'alignement par un voltmètre BF de sortie.

En un mot, l'hétérodyne Vari-Pocket est un instrument que l'amateur et le professionnel utiliseront avec profit.

Diéla vous recevra...

Les Ets DIÉLA prient leur aimable clientèle de bien vouloir noter qu'ils n'exposeront pas à la Foire de Paris 1955, mais seront heureux de recevoir la visite de tous leurs amis à leur usine

116, av. DAUMESNIL, PARIS (XII^e).

Si vous voulez bien, prenez rendez-vous, téléphonez à DID 90-50. Le meilleur accueil vous sera réservé.

(Communiqué.)

Pas de Surprises
DESAGRÉABLES
en construisant vos
TÉLÉVISEURS
AVEC DES PIÈCES
DÉTACHÉES
...

H.F.
M.F.
VIDEO
BALAYAGE

T.H.T.
ALIMENTATION
ATTÉNUATEURS
FICHES COAXIALES

...PATHE-MARCONI

251.253 F.° S^tMARTIN
PARIS. X^e BOT. 36-00

PRODUCTION GARANTIE

PUB. PAPY

LA PRATIQUE DES MAGNÉTOPHONES

Construction - mise au point - entretien - dépannage Fil, Ruban et Film - Toutes applications

par Pierre HEMARDINQUER, Ing. conseil

Un ouvrage de 180 pages 13 x 21 cm — Prix : 870 fr. plus 63 fr. port : **933 fr.** aux Editions CHIRON
93 figures, plans et photos

L'enregistrement magnétique des sons, dont l'idée initiale est ancienne, mais l'application pratique récente, attire désormais l'attention d'un grand nombre de techniciens et praticiens, des simples usagers, et même des amateurs.

Ce procédé présente des avantages nombreux et particuliers, qui justifient ce développement remarquable : c'est un concurrent sérieux, mais aussi souvent un auxiliaire indispensable, des méthodes d'inscription sonore adoptées jusqu'ici.

Les *magnétophones* ou machines magnétiques d'enregistrement et de reproduction, à fil et à ruban, et même à disques ou à feuilles enduites, sont constamment perfectionnés. Le nombre et la diversité de leurs applications augmentent chaque jour ; on les adopte en grand nombre, aussi bien pour la dictée dactylographique, que pour tous les usages d'amateur et la radiodiffusion, la sonorisation des films cinématographiques standard, et, plus particulièrement de

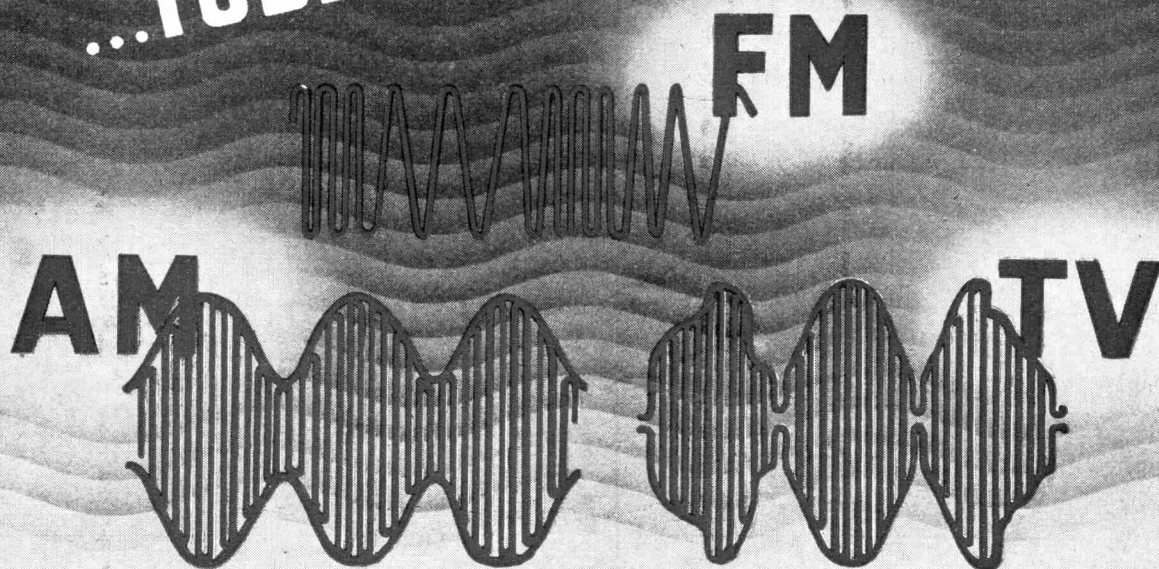
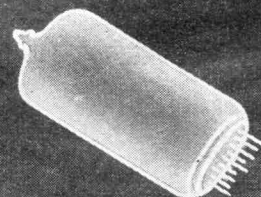
format réduit. On entreprend désormais des applications nouvelles et originales, en dehors même de l'électro-acoustique.

Ces *magnétophones* sont construits et utilisés par milliers. Cependant, les ouvrages techniques et pratiques, qui leur seraient consacrés manquent encore pratiquement. L'auteur, spécialiste de la question depuis de longues années, et qui a déjà publié une étude technique d'ensemble sur les procédés magnétiques, a voulu présenter aux techniciens, aux praticiens et aux usagers, un manuel réellement pratique qui faisait encore défaut, aussi bien, d'ailleurs, en France qu'à l'étranger.

Cette étude, détaillée et précise, mais rédigée très simplement, offre aux lecteurs des données pratiques très complètes sur les caractéristiques les plus récentes des différents types de magnétophones, aussi bien à fil et à ruban qu'à disques, et les supports utilisés.

EDITIONS CHIRON, 40, Rue de Seine, PARIS-6^e

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



**LA SÉRIE
NOVAL-RIMLOCK**

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

Et voici les tous derniers tubes de cette fameuse série

ECF 80/PCF 80
Triode - pentode
pour changement de fréquence
en télévision

ECC 85
Double triode
pour HF et changement
de fréquence en FM

EF 89
Pentode HF et MF
pour AM/FM
Cag < 0,002 pF

EM 80
Indicateur
d'accord

Miniwatt
DARIO

LES TUBES QUI ÉQUIPENT LES POSTES MODERNES

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

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

MATÉRIEL DE QUALITÉ B. F.

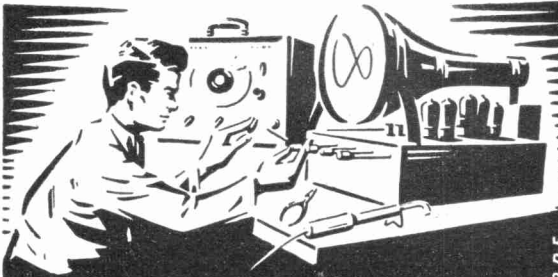
Télécommunications
 Radiodiffusion
 Sonorisation

LE

Atténuateurs
 Transformateurs
 Selfs - Correcteurs - Filtrés
 Amplificateurs - Appareils de mesures
 Équipement de studios et radio-reportages
 Appareils de comptage électronique (C.E.A.)

LABORATOIRE INDUSTRIEL D'ÉLECTRICITÉ
 41, RUE ÉMILE-ZOLA - MONTREUIL-S/BOIS - AVR. 39-20

Publi-CONTRAT 72



**COURS DU JOUR
 COURS DU SOIR**
 (EXTERNAT INTERNAT)
**COURS SPÉCIAUX
 PAR CORRESPONDANCE
 AVEC TRAVAUX PRATIQUES**
 chez soi
 Guide des carrières gratuit N **PF 55**
**ECOLE CENTRALE DE TSF
 ET D'ÉLECTRONIQUE**
 12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

Pièces spéciales pour Radio

COMMUTATION

SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE
 ÉLECTRIQUE

OUTILLAGE

RADIO

Demandez Notice AG 12

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

Dyna

UN OUVRAGE DE BASE

que tous les techniciens doivent avoir lu :

THÉORIE ET PRATIQUE DES LAMPES DE T. S. F.

par Lucien CHRÉTIEN

TOME I. — Étude des électrodes et des différents types de lampes caractéristiques, fonctions. 188 p., 150 fig. Prix, port compris : 470 fr

TOME II. — Utilisations en haute fréquence. 192 pages, 149 figures. Prix, port compris : 490 fr.

TOME III. — Basse fréquence et circuits réactifs. 188 p., 133 fig. Prix, port compris : 590 fr.

Éditions CHIRON 40, rue de Seine. PARIS-VI°

Récepteur portatif **TRABANT**

Pile - Secteur

importé d'Allemagne

présentation originale et soignée

Disponible Paris

DIA ELECTROTECHNIK - 51, Avenue Roosevelt
PARIS-8° — Tel.: ÉLYsées 68-36

La Technique la plus moderne




La plus ancienne expérience.

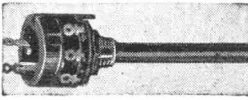
En
Pièces diverses
pour
RADIO & TÉLÉVISION
Supports de tubes
Câblages - Cosses
Rivets creux
QUALITÉ INÉGALÉE

**MANUFACTURE FRANÇAISE
D'ŒILLETS MÉTALLIQUES**
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL 120.000.000 DE FR.
64, Bd DE STRASBOURG - PARIS-X - TEL. BOT : 72-76

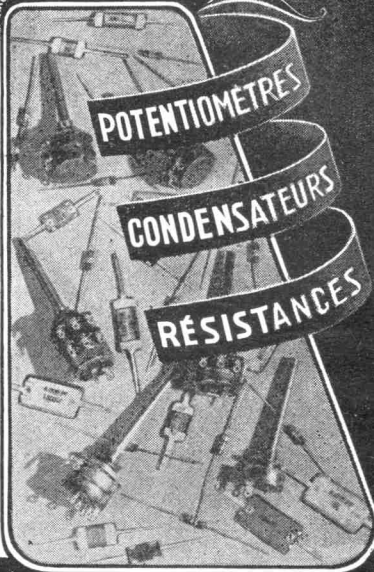


RADIOHM

**POTENTIOMETRE
D 25**



Standard avec ou sans inter
avec prise médiane. Axes de
6 mm. (1/4 inch. exportation).
TOUTES VALEURS
répondant à toutes les exigences
de la Radio et de la Télévision
Documentation générale sur demande



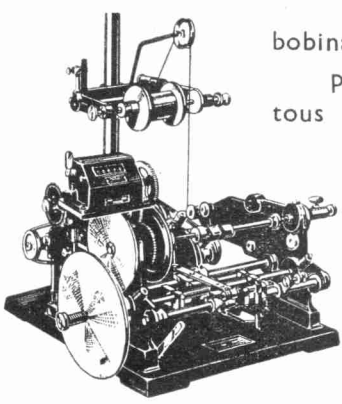
**POTENTIOMÈTRES
CONDENSATEURS
RÉSISTANCES**

Meilleurs donc moins chers

14, RUE CRESPIEN DU GAST - PARIS-XI^e
TÉL. OBÉ. 18-73 - TÉLÉG. RADIOHM-PARIS

MACHINES A BOBINER

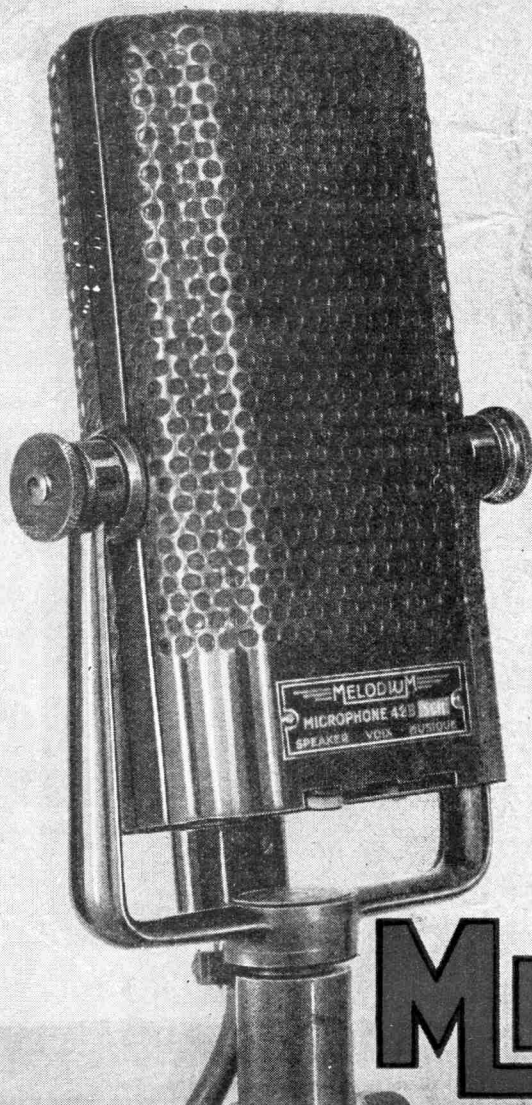
pour le
bobinage électrique
permettant
tous les bobinages
en
**FILS RANGÉS
et
NIDS
D'ABEILLE**



Deux machines
en une seule

Société Lyonnaise de Petite Mécanique
ET^S LAURENT Frères
2, rue du Sentier, LYON-4^e - Tél. : BU. 89-28

*Au service de la
RADIODIFFUSION
FRANÇAISE
depuis 27 années*



**MICROPHONE
A RUBAN
TYPE
42-B**

MELODIUM

M. 51

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

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

DEPUIS

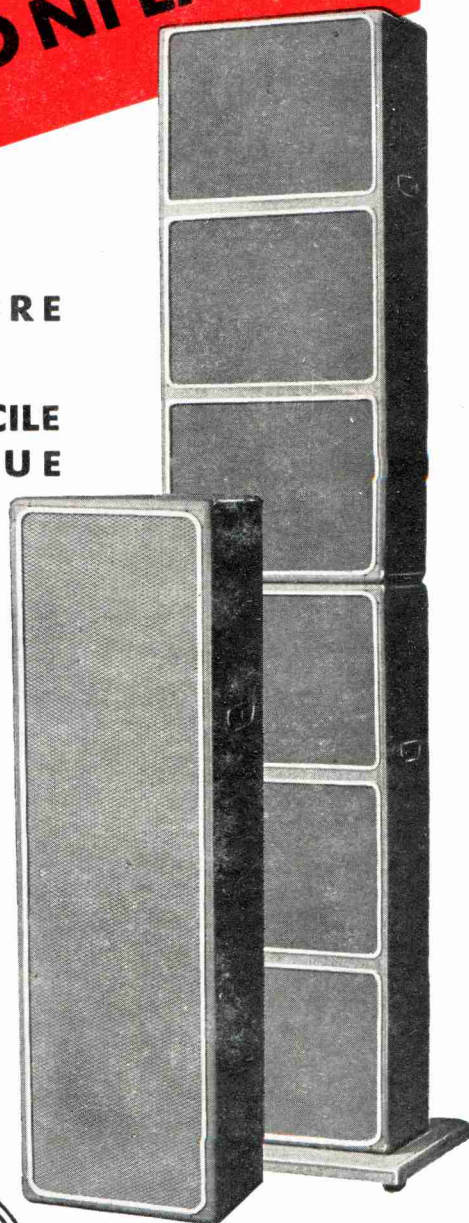
3 ANS DÉJÀ
PLUS D'ÉCHO NI LARSEN

- * NIVEAU SONORE
CONSTANT
- * INSTALLATION FACILE
ET ÉCONOMIQUE

COLONNES STENTOR

HAUT-PARLEURS A FAISCEAU SONORE

dizigé



S.C.I.A.R. DIST. EXCLUSIF
7, RUE HENRI-GAUTIER - MONTAUBAN
(FRANCE) — TÉL. : 63.1880 - 63.1881

ETS
PAUL BOUYER
Et Cie

S.A. — au CAPITAL de 10.000.000 de Frs

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