

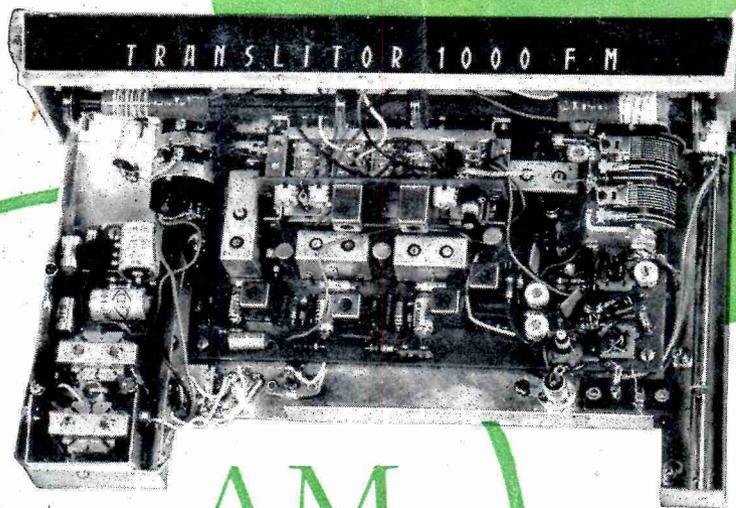
TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE * BF * TELEVISION

P. 210 : Tableaux des transistors français

Revue mensuelle — Directeur : E. AISBERG

FM



AM

Sommaire

- Leçons d'une réussite 199
- Hygromètre Peltier . . . 200
- Calcul électronique (I) 201
- Antigravitron. 207
- Transistors
- Radiotechnique. 210
- Transistors Thomson . 214
- Transistors
- et automatisation . . . 216
- Phénomènes indésirables de l'espace 218
- Revue de la Presse 234

B. F.

- Chaîne à asservissement de pression acoustique (III) 221
- Montages à transistors à très haute impédance d'entrée 227
- La B.F. au Salon et au Festival (fin) 230

CI-CONTRE

Premier portatif AM/FM à transistors, le TRANSLITOR 1000/FM de PIZON BROS laisse admirer sa sobre élégance et la disposition rationnelle de ses éléments internes

2,70NF

JUIN 1961



TOUTE L'ÉLECTRONIQUE, DU TRANSISTOR AU RADAR

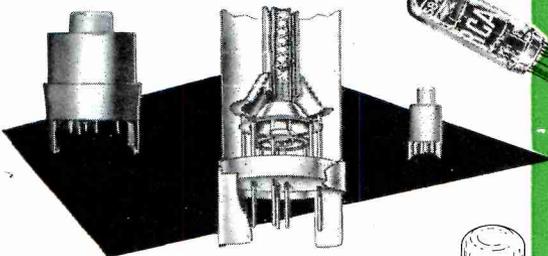
TUBES RÉCEPTION

Fabriqués suivant les Techniques les plus modernes la RADIO CORPORATION OF AMERICA met à votre disposition les Types de Tubes réception courants Verre, Métal, Miniatures et Subminiatures utilisés en Radio-Télévision et toutes applications en Electronique.

Les soins apportés à leur fabrication, le choix des matériaux utilisés, font que ces Tubes tiennent largement leurs spécifications, justifiant ainsi leur choix pour les équipements professionnels et de la Défense Nationale.

TUBES PRÉCONISÉS PAR R. C. A. ÉQUIPEMENTS CLASSIQUES

- Portatif Batterie - 1R5 - 1T4 - 1U5 - 3S4.
- Récepteurs Alternatifs - 6BA6 - 6BE6 - 6BA6 - 6AV6 - 6AQ5 - 6X4.
- Récepteurs Tous Courants - 12BE6 - 12BA6 - 12AV6 - 50C5 - 35W4.
- Modulation de fréquence - 6C4 - 6BJ6 - 6BE6 - 6BJ6 - 6BJ6 - 6AL5 et ensemble BF
- Amplificateur 10 Watts - 12AU7 - 6AU6 - 6AU6 - 6V6 - 6V6 - 5Y3GT.
- Amplificateur HI-FI - 35W - 7.199 - 6AU6 - 6AU6 - 7.027 - 7.027 - 5U4GB.
- Amplificateur Stéréo - 12AX7 - 50F5 ou 6F5.
- Interphone - 6AV6 - 6EH5 - 6X4.
- Mélangeur BF à faible bruit de fond - 7025.



NUVISTORS

La « RADIO CORPORATION OF AMERICA », s'écartant des conceptions classiques de fabrication des Tubes électroniques, a créé les NUVISTORS.

Les caractéristiques et performances de ces tubes « NEW LOOK » semblent les promettre à un succès important auprès des services chargés d'étudier les équipements de conceptions nouvelles et particulièrement osées.

Tout élément de verre ou de mica a été éliminé dans la structure de ces tubes pour faire place à la céramique. Les électrodes, au lieu d'être assemblées par soudure par points, sont constituées par des électrodes cylindriques fixées par brasures à haute température sur leurs embases.

Les avantages obtenus sont la réduction des Volumes, des Poids, de comportement renforcé aux chocs et vibrations.

La Triode Nuvistor 7586 a été soumise 1.000 fois à des accélérations de 850 G pendant 0,75 milliseconde sans présenter de défauts immédiats ou par la suite prématurés. Cette Triode pour tout usage pèse 1,9 gramme, a 20 mm de long et 12 mm de diamètre, chauffage indirect 6,3 V - 0,14 A. Haute Transconductance pour faible Tension Anodique (11.500 Ω pour 75 V et 10,5 mA).

De même facture mécanique la Triode 6CW4 à transconductance élevée est prévue pour les circuits d'entrée avec cathode à la masse. Amplification en V.H.F., F.M. et Télévision. Le facteur de bruit de ce tube est inférieur de 2 à 4 db aux meilleurs, utilisés en télévision - Chauffage - 6,3 V - 0,13 Amp. - Utilisation courante avec Vp : 70 V - Ip : 8 ma - Transconductance : 12.500.

La gamme des tubes « NUVISTORS » couvrira prochainement tous les modèles courants.



Enveloppe de métal

Plaque

Grille

Cathode

Manchon Support Cathode

Filament

Embase-plaque

Grille

Cathode

Culot Céramique

Fils Sortie

Anneau de brasure

TUBES "PREMIUM"

Les Tubes RCA Types « Premium » sont particulièrement désignés par leur Robustesse pour les utilisations Militaires et Applications Critiques.

Quelques Tubes recommandés et leurs correspondants :

Quelques Tubes recommandés et leurs correspondants :

5654 = 6AK5W	5840 = Pentode
5718 = Triode	6005 = 6AQ5
5725 = 6AS6	6074 = OB2
5726 = 6AL5W	6101 = 6J6WA
5727 = 2D21W	6189 = 12AU7WA
5749 = 6BA6W	6201 = 12AT7
5751 = 12AX7	6205 = 5840

TUBES SÉRIE "SPÉCIAL-RED"

Particulièrement établis pour les applications sévères exigées dans les équipements d'aviation Mobiles et Industriels.

Les Tubes RCA « Spécial-Red » garantis pour une durée de vie de 10.000 heures Minimum, offrent en plus des qualités de résistances aux chocs et vibrations exceptionnelles, une stabilité remarquable.

Ces Tubes fournissent le Maximum de Sécurité de fonctionnement dans ces équipements et permettent leur emploi dans les Stations de Télécommunication automatiques sans surveillance constante.

- RCA 5690 - Valve Biplaques à Cathode et filaments isolés.
- RCA 5691 - Double Triode, Similaire à la 6SL7GT.
- RCA 5692 - Double Triode, Similaire à la 6SN7GT.
- RCA 5693 - Pentode Similaire à la 6SJ7GT.

Tubes à chauffage double

Agence PUBLITEC - DOMENACH

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

RADIO-ÉQUIPEMENTS

65, RUE DE RICHELIEU - PARIS 2^e - Tél. RIC. 49-88

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

Directeur : E. AISBERG

Rédacteur en chef : M. Bonhomme

28^e ANNÉE

ABONNEMENT d'un an

France : 22,50 NF • Etranger : 26 NF

Changement d'adresse : 0,50 NF

(Joindre l'adresse imprimée sur nos pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

Seuls sont disponibles les numéros suivants :

101, 102 : 0,40 NF ★ 104 à 108 :
0,45 NF ★ 109 à 119 : 0,50 NF ★ 120
à 123 : 0,60 NF ★ 124 à 128 : 0,75 NF
★ 129, 131 à 137, 139 : 0,90 NF ★ 140
à 142, 144 à 149 : 1 NF ★ 152 à 156,
158, 159 : 1,20 NF ★ 160 à 162, 164 à
167, 170 à 173, 176 à 177, 185 à 187,
189, 195 à 197, 200, 201, 206, 208 :
1,50 NF ★ 215 à 219 : 1,80 NF ★
223 à 226 et 228 à 233 : 2,25 NF ★ 234
et suivants : 2,70 NF (prix de chaque
numéro).

Par poste, ajouter 0,10 NF par numéro.

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

Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1961.

★ PUBLICITÉ ★ (Advertising)

FRANCE : Publ. RAPPY S.A. (P. Rodet, dir.)
143, Av. Emile-Zola, Paris-15^e (SEG. 37-52)

ALLEMAGNE — O. F. TISCHBEIN
Echerstrasse 23, Hanovre

BELGIQUE — PUBLI-ELECTRONIQUE
33, rue Jules-Thiriar, La Louvière

ÉTATS-UNIS — EUROPEAN-MEDIA
REPRESENTATIVES, Times Building
1475 Broadway, New-York 36

GRANDE-BRETAGNE — PUBLISHING
AND DISTRIBUTING COMPANY
Mitre House, 177 Regent Str. London W. 1.

PAYS-BAS — ALBERT MILHADO
Spuistraat 34, Amsterdam C

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

REDACTION

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

Sommaire

Leçons d'une réussite, par E. Aisberg	199
Hygromètre électronique	200
Faisons le point : le Calcul Electronique, mais c'est très simple (1 ^{re} partie), par P. Naslin	201
L'Antigravitron, par H. Schreiber	207
Transistors français disponibles	
II. — Radiotechnique	210
III. — Thomson-Houston	214
IV. — Tecnétrons	215
Transistors et automatisation	216
Les phénomènes indésirables de l'espace, par M. Ritter et M. H. Mesner	218

REVUE CRITIQUE DE LA PRESSE MONDIALE

« inverseur électronique » émission-réception. — Modulateur à infrarouge	234
Aiguille cadran improvisée. — Préamplificateur pour appareils de mesure. — Tournevis à lame préhensible. — Condensateur ajustable imprimé	235

ILS ONT CREE POUR VOUS

Magnétophone mono et stéréophonique à combinaisons multiples (Simplex Electronique). — Nouveau Variac de faible encombrement (Radiophon). — Imprégnations mécaniques et électriques (Imelec). — Deux nouveaux élec- trophones (Teppaz)	236
Relais Ugon type réduit. — Plaques photosensibles pour circuits imprimés (Katz). — Nouveaux récepteurs à transistors (Océanic)	237

Vie professionnelle	238
---------------------------	-----

DIVERS

Applications du tritium	220
Allumage piézo-électrique	223
Modifications aux bandes d'ondes allouées aux amateurs-émetteurs	229

BASSE FRÉQUENCE et HAUTE FIDÉLITÉ

La chaîne à asservissement de pression acoustique (III), par Y. Brette et L. Perrin	221
Montages à transistors à très haute impédance d'entrée, par B. Lutzel	227
La B.F. au Salon et Festival (fin), par J. Lauret	230

BIBLIOGRAPHIES

A to Z in Audio, par G.A. Briggs.	
Handbuch für hochfrequenz- und Elek- tro-Techniker.	
La pratique de l'oscilloscope, par F. Klinger	206
The Story of Stereo : 1881, par J. Su- nier.	
Catalogo Radio Televisione Elettro- acustica.	
Überlagerungsempfänger, par Tucek Irmeler.	
Les récepteurs de télévision, par W.T. Cocking.	
Radio Transmitters, par L.F. Gray et R. Graham.	
Understanding Microwaves, par V.J. Young.	
Experiments in Electronics, par W.H. Evans.	
Wave propagation in a turbulent medium, par V.I. Tatarski.	
Electronique, fasc. II, par M. Mounic et J. Ricard.	
Electrical noise, par W.R. Bennett.	
Tubes and circuits, par C.J. Christ ..	209
Tube and semiconductor Selection Guide 1960-1961, par Th. J. Kroes.	
Manuale dei transistori, par J. Kuhn.	
Montages simples à transistors, par F. Huré	215
Initiation à l'électronique, par R. Faure.	
La protection des inventions aux Etats- Unis ; le brevet américain, par A. Bouju	226

2 nouveautés Dynatra



Type 404 S

PUISSANCE 200 W

Correction sinusoïdale à filtrages d'harmoniques

2 entrées : 110 et 220 Volts.

2 sorties : 110 et 220 Volts.

DYNATRA

41, Rue des BOIS - PARIS 19^e
TÉL. : NORD. 32-48, BOT. 31-63

**RÉGULATEUR
DE TENSION
AUTOMATIQUE**

**RÉGULATEUR DE TENSION
A COMMANDE
MANUELLE**



Type 119

PUISSANCE 250 W

Coffret polythène incassable et indéformable

2 entrées : 85/145 et 195/245 Volts.

2 sorties : 110 et 220 V - 2,5 Ampères.

Documentation sur demande

Votre temps est précieux !

Réalisez rapidement
vos amplificateurs basse fréquence

Utilisez nos transformateurs

à impédances multiples



SÉRIE BY : Bande de fréquences 30-12.000 HZ \pm 2 db

SÉRIE AY : Bande de fréquences 30-12.000 HZ \pm 0,75 db

Matériel disponible en stock

Sur simple demande, nous vous enverrons gratuitement une documentation technique détaillée

Nous étudions tous autres modèles spéciaux.

Département PIÈCES DÉTACHÉES : 41, r. Emile-Zola, MONTREUIL S/BOIS, Seine - AVR. 39-20

LE Belin

SUR LA BONNE ROUTE AVEC PIZON BROS...

qui offre la gamme la plus complète :

TR Pocket - TR 400 - TR 600 - TR 750 - TR 850

Pizon Bros

Pour vous permettre de réaliser des

SUPER-VENTES

Pizon Bros lance auprès du grand public
une importante campagne de publicité

LA PREMIÈRE MARQUE EUROPÉENNE DE TRANSISTORS

DERNIÈRE MINUTE

2 NOUVEAUX MODÈLES SENSATIONNELS

TRANSLITOR SUPER SEVEN

le moins cher des transistors de classe
10 semi-conducteurs 5 gammes dont 3 O.C. -
puissance 1 watt

TRANSLITOR 1.000/FM

le premier transistor, français à modulation de
fréquence, fabriqué industriellement
13 semi-conducteurs - étage HF - haute fidélité
HP géant 16 x 24 - puissance 1,4 watt

PARIS : 18 RUE DE LA FELICITE XVII^e
BRUXELLES : 140 RUE LAECKEN

Pizon Bros

CONDENSATEURS ÉLECTROCHIMIQUES DE FILTRAGE

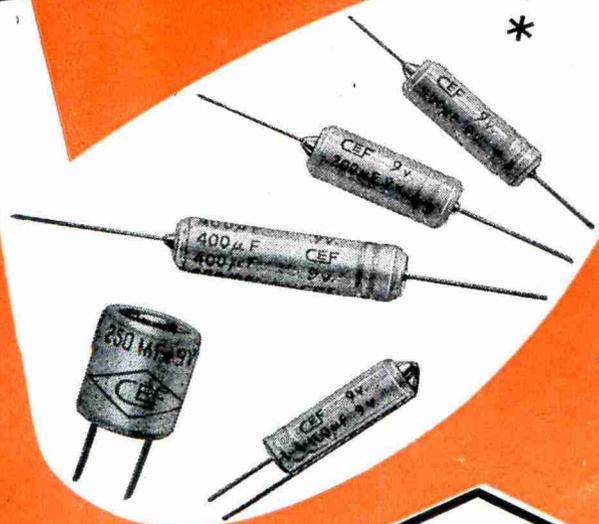
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 1.000.000 DE N. FR.S.



**CONDENSATEURS
ÉLECTROCHIMIQUES
POUR TOUS USAGES.**

RAPY

**α MODÈLES MINIATURES
POUR MONTAGES A TRANSISTORS
ET CIRCUITS IMPRIMÉS.**



Delaport



**25-27, R. Georges BOISSEAU
CLICHY (seine) PER. 30-20**

RÉSISTANCES MINIATURES *AGGLOMÉRÉES ISOLÉES*



1/2 - 1 - 2 WATTS

Conformes aux spécifications MIL et C.C.T.U.

Isolément et étanchéité parfaits obtenus par surmoulage. Grande solidité mécanique. Insensibilité à l'humidité. Stabilité de la valeur. Tenue en charge et aux surcharges accidentelles. Totale sécurité d'emploi dans les conditions les plus dures.

RAPY

AUTRES FABRICATIONS

- Résistances bobinées de précision
- Embouts anti-parasites
- Potentiomètres à piste moulée

OHMIC

**69, RUE ARCHEREAU
PARIS - XIX^e
TÉL. BOLIVAR 67-89**

DÉMULTIPLICATEUR

de précision

A DEUX RAPPORTS PAR COMMANDE UNIQUE

La grande démultiplication est obtenue, sur un tour de l'axe de commande, par rotation dans le sens opposé à celui, quelconque, de la petite démultiplication.

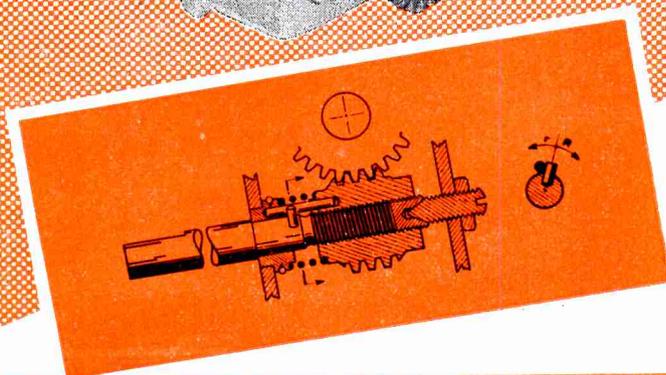
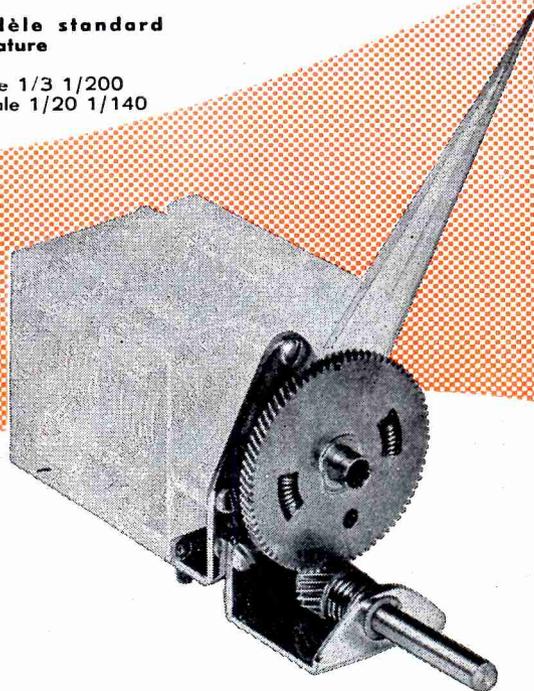
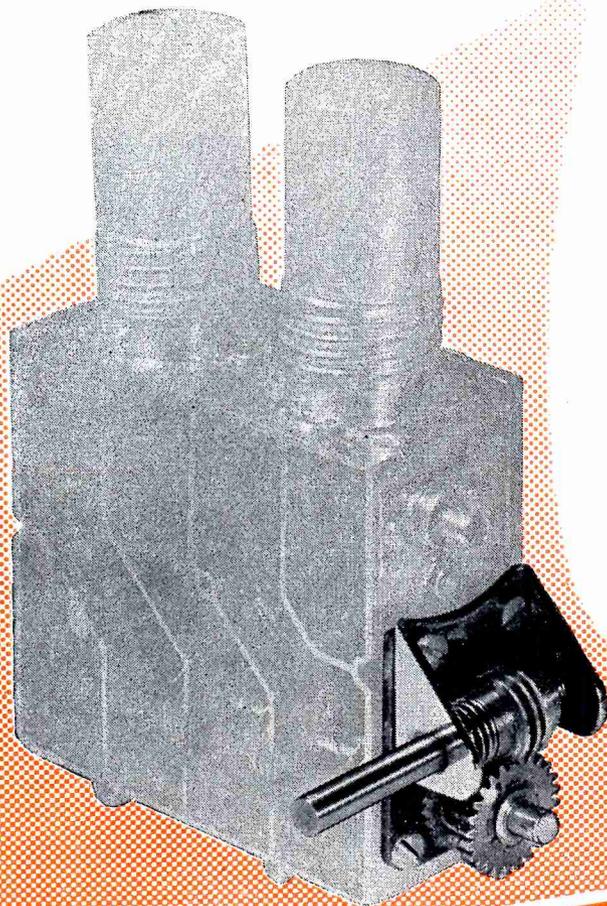
- * Aucun jeu de retour.
- * Entraînement sans glissement et sans usure.
- * Faible encombrement.
- * Limitateur de couple.
- * Nombreux rapports possibles.

Rapports modèle standard.

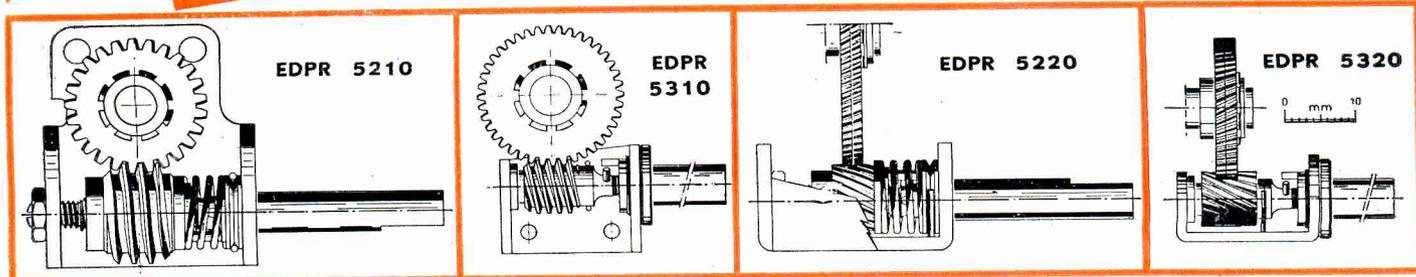
- commande axiale 1/4 1/240
- commande radiale 1/25 1/78

Rapports modèle standard miniature

- commande axiale 1/3 1/200
- commande radiale 1/20 1/140



RAPY



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



PRÉSENTE

SES TRANSISTORS **DRIFTS** POUR RÉCEPTEURS
EN MODULATION DE FRÉQUENCE

JEU CLASSIQUE DE TRANSISTORS DRIFTS ÉQUIPANT UN RÉCEPTEUR A.M. - F.M.		
	FONCTIONS F.M.	FONCTIONS A.M.
SFT 358 _____	AMPLIFICATEUR 100 MHz	
SFT 357 _____	OSCILLATEUR - MÉLANGEUR 100 MHz	
SFT 316 _____	1 ^{er} ÉTAGE F.I. 10 MHz	OSCILLATEUR - MÉLANGEUR O.M. - O.L. - B.E.
SFT 316 _____	2 ^e ÉTAGE F.I. 10 MHz	1 ^{er} ÉTAGE F.I. 455 KHz
SFT 316 _____	3 ^e ÉTAGE F.I. 10 MHz	2 ^e ÉTAGE F.I. 455 KHz

**EXCELLENT RAPPORT SIGNAL A BRUIT
 DE L'AMPLIFICATEUR 100 MHz
 HAUTE REPRODUCTIBILITÉ DES ÉTAGES F.I. 10 MHz**

...QUALITE COSEM

RAPY

Compagnie générale



des Semi-conducteurs

Société Anonyme au Capital de 1.240.000 Nouveaux Francs.

Siège Social : S^t-Egrève (Isère) - Téléphone : 447025 à Grenoble

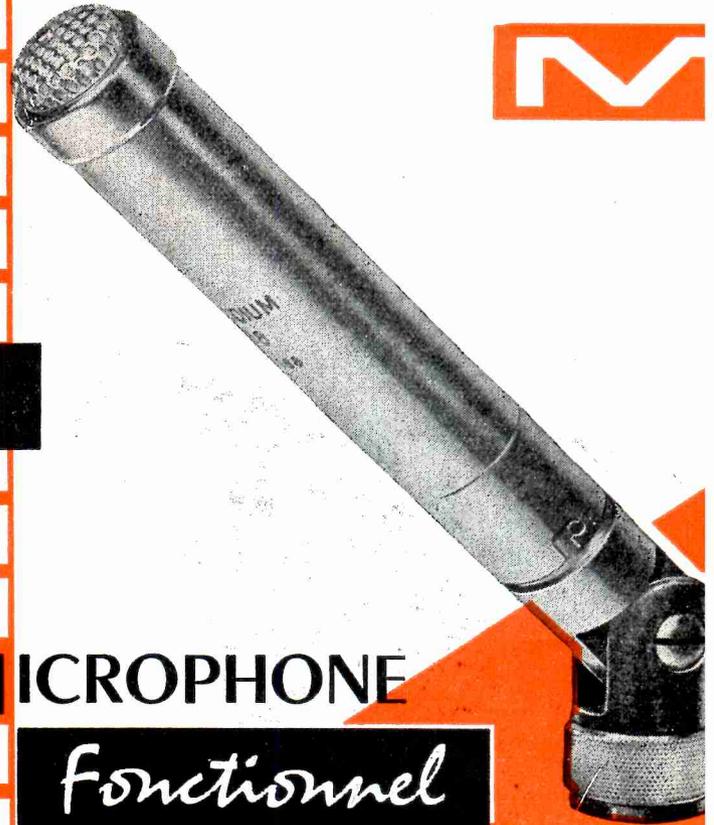
ANCIEN DEPARTEMENT SEMI-CONDUCTEURS C.S.F.

12, Rue de la République - PUTEAUX - (Seine) - LONGchamp 50-98

*pour
Sonorisation*



Toujours le



MICROPHONE

Fonctionnel

DYNAMIQUE

88

MICROPHONE
WÉLODIUM **75A**

MÉLODIUM S.A.

906 RUE LECOURE, PARIS 15^e - Tél. LEC. 50.80

*pour très
haute
Fidélité*

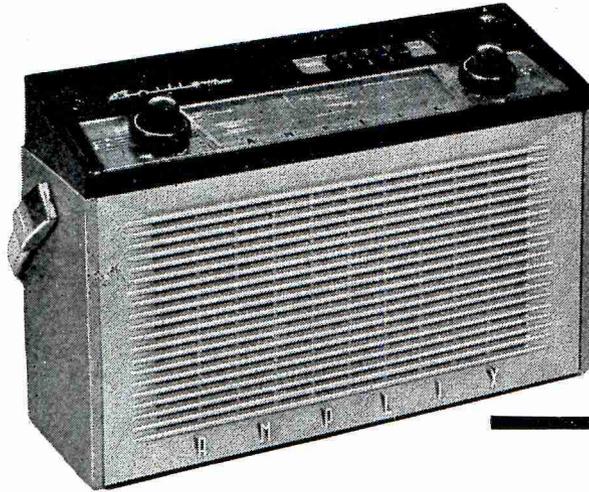
RADIO

TÉLÉVISION

amplix

met à votre disposition

ses nouveaux modèles **TRANSISTORS**



GRILLON métropole

Récepteur portable et voiture,
7 transistors dont 1 drift + 2 diodes - 3 gammes : G.O.
de 1.100 à 1.900 m. - P.O. de 190 à 575 m. - O.C. de 19
à 51 m. - Grand cadre antiparasite - Puissance de sortie 1 watt
avec contrôle de tonalité progressif - Prise d'antenne avec
commutation spéciale pour fonctionner en voiture-Alimentation
par 2 piles de poche - Coffret luxueux bois gainé 2 tons.

GRILLON export

Mêmes caractéristiques - P.O. de 190 à 575 m. - 3 O.C. de
11 m.50 à 165 m.- Alimentation par 2 piles de poche standard.

GITAN métropole

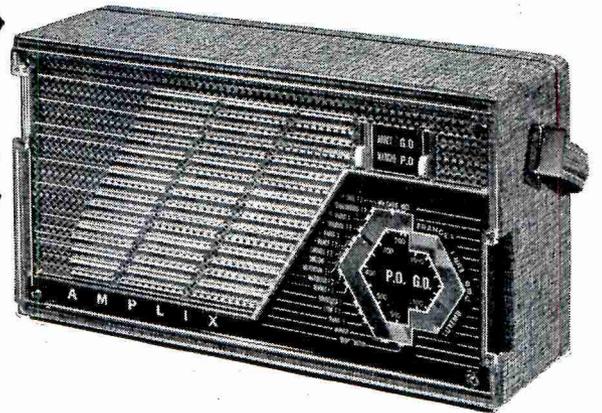
Récepteur portable, 7 transistors + 1 diode.
2 gammes : P.O. - G.O. - Grand cadre à air - Alimentation
par 2 piles de poche 4 v. 5 standard - Coffret bois gainé.

GITAN export

Mêmes caractéristiques - P.O. - O.C. de 19 à 51 m. -
Antenne télescopique.

ADRAR export

Récepteur de table, 7 transistors dont 1 drift + 2
germanium. - 4 gammes : P.O. de 185 à 575 m. 3 O.C.
de 10,5 à 175 m. - Piles incorporées - Coffret plastique de
présentation luxueuse.



Revendeurs

Demandez notre
documentation
complète RADIO
et TÉLÉVISION



34, Rue de FLANDRE - PARIS (19°)
Téléphone : COMbat 66-60 +

LA MARQUE QUI NE TROMPE PAS...

RADIALL

CONNEXIONS COAXIALES H. F.

NORMES MIL

- SERIE UHF.
- SERIE UHF-2 broches.
- SERIE N.
- SERIE BNC.
- SERIE LC. (5.000 & 10.000 Volts).
- SERIE HN. (5.000 Volts).
- SERIE C. (10.000 Mc/s).

QUELQUES MODELES SPECIAUX

- CONNECTEURS COAXIAUX ETANCHES ET HERMETIQUES.
- CONNECTEURS COAXIAUX ETANCHES A CONTACT BOULE.
- CONNECTEURS COAXIAUX LARGABLES POUR ENGINs.
- CONNECTEURS COAXIAUX MINIATURES.
- CONNECTEURS COAXIAUX THT. (10.000 Volts).
- CONNECTEURS COAXIAUX DE RACKS.
- RACCORD COAXIAL TOURNANT.

NOUVEAUX INVERSEURS A RELAIS

- 50 WATTS ET 100 WATTS.
- CONTACT AUXILIAIRE
- 4.000 Mc/s.
- DIAPHONIE > 40 Db à 1.000 Mc/s.

CABLAGE COAXIAL

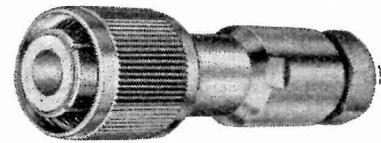
- CORDONS COAXIAUX AVEC CONNECTEURS TOUT MONTES.
- Ex. : Fiche droite / câble / Prise droite
UG 21 D/U / RG 9 B/U / UG 23 D/U

DIVERS

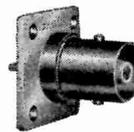
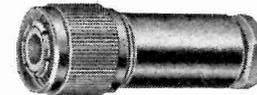
- COMMUTATEURS COAXIAUX A MAIN.
- RELAIS COAXIAUX MINIATURES 50 WATTS.



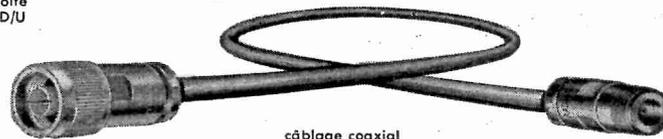
Série THT 10 000 Volts



Série HN 5 000 Volts



Série C



câblage coaxial

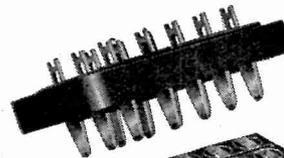
RADIALL

DÉPARTEMENT **Lemel**

CONNEXIONS MULTICONTACTS

CONNECTEURS RP 15

- A 15 CONTACTS PLATS (breveté S.G.D.G.).
- Interchangeables avec les modèles existants.
- Nouveau contact breveté à faible résistance monté sur blocs élastiques indéformables.



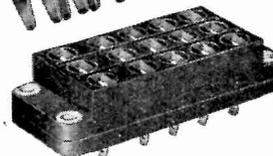
RP 15 M



Série BR 2

CONNECTEURS BR 2

- Pour câbles blindés bifilaires de 4,5 & 6 mm (et câbles de microphone).
- Verrouillage rapide à baïonnette.
- Polarité respectée mécaniquement.



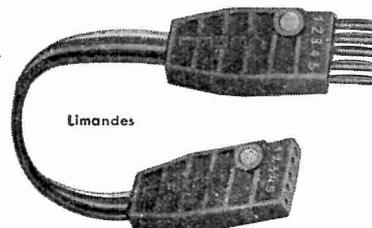
RP 15 F



LIMANDES ML & FICHIERS FL

- LIMANDES ML. - connecteurs plats surmoulés sur câbles nappés de 2 à 5 conducteurs de section 0,4 mm²
- FICHIERS FL. - connecteurs plats miniatures de 2 à 15 contacts.

- Résistance de contact inférieure à 1 milliohm par broche.
- Interchangeabilité entre limandes et fichiers
- Possibilité d'empilage des limandes et des fichiers.
- Possibilité de juxtaposition latérale des limandes sans perte de contact.
- 3 possibilités de fixation des fichiers.



Limandes



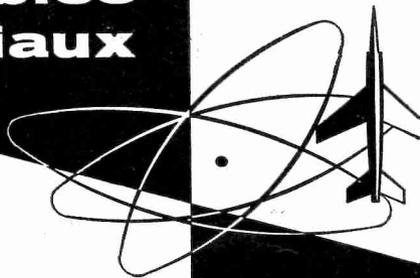
Fichiers

Radiall
CONSTRUCTEURS

17, RUE DE CRUSSOL - PARIS-XI^e - VOL. 71-90 +

AVIATION — MARINE — ELECTRONIQUE

**tous fils
et câbles
spéciaux**



FILS DE CABLAGE

- Grand public
- Professionnel
- Haute température

CABLES COAXIAUX

- Descente d'antenne
- Professionnel

**FILS ET CABLES
D'EQUIPEMENT**

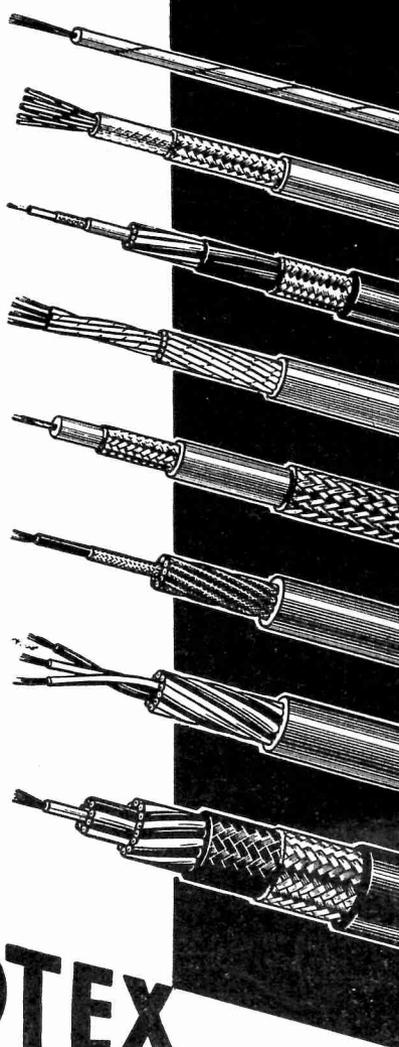
- Aviation
- Marine

CABLES DE SIGNALISATION

CABLES MULTIPLES

Application des matériaux et techniques les plus modernes.

Nos différentes fabrications sont conformes aux normes françaises et aux normes étrangères.



FILOTEX

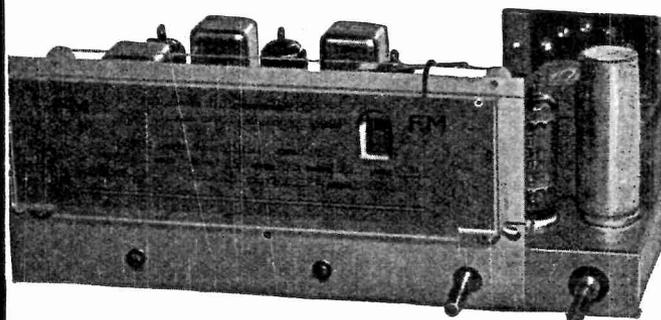
140-146, rue Eugène Delacroix, DRAVEIL (S-&-O)
Tél. 921-78-00 +

KAPY

MODULATION DE FRÉQUENCE



ADAPTATEUR-TUNER



- ★ Sensibilité : 2 microvolts.
- ★ Etage Haute Fréquence séparé.
- ★ Changement de Fréquence par Triode-Pentode.
- ★ Détecteur de rapport. - Œil magique.
- ★ Cadran linéaire étalonné en mégacycles et en noms de stations.
- ★ Présentation inédite.

CICOR S.A.

5, rue d'Alsace — PARIS-X^e
BOT. 40-88

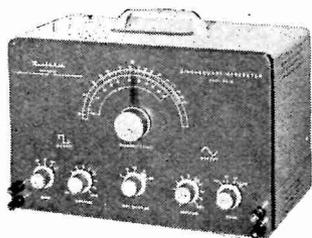
KAPY



TABLEAU SYNOPTIQUE N° 2 PRÉCIS, ROBUSTES, ÉCONOMIQUES

3.000.000 DE HEATHKIT EN FONCTIONNEMENT DANS LE MONDE

70 MODÈLES pour le laboratoire et la fabrication
ENSEMBLES complets en pièces détachées, livrés
avec instructions détaillées de montage et de mise au point
Livrés câblés et réglés sur demande



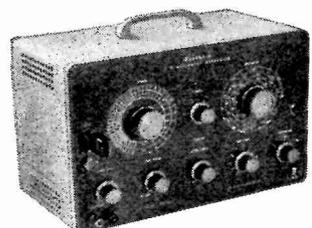
AG-10

AG-9A. — GÉNÉRATEUR BF A POINTS FIXES

3 contacteurs formant décade permettant d'obtenir n'importe quelle fréquence à la manière du code des couleurs de résistances. Les deux premiers donnent les deux premiers chiffres significatifs et le troisième le nombre de zéros. Fréquences de 10 c/s à 100 Kc/s. Précision $\pm 5\%$. Distorsion inférieure à 0,1 %. Niveau de sortie en volts et dB contrôlé en permanence par un voltmètre de grandes dimensions (échelle > 10 cm) identique à celui du V7 — 2 atténuateurs : l'un progressif, l'autre en 8 gammes : 3 mV, 10 mV, 30 mV, 0,1 V, 0,3 V, 1 V, 3 V, 10 V. — $Z = 600$ ohms jusqu'à 1 V. — Dimensions : largeur 24 cm, hauteur 16 cm, profondeur 13 cm. — Poids : 4 kg environ.

AG-10. — GÉNÉRATEUR de SIGNAUX CARRÉS et SINUSOIDAUX

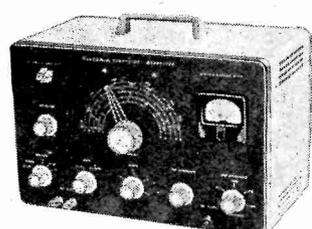
Couvre sans trou de 20 c/s à 1 Mc/s en 5 gammes. Les 4 premières gammes en décade, la cinquième sur échelle séparée. — Distorsion des signaux sinusoidaux $< 0,25\%$ de 20 c/s à 20 Kc/s. — Impédance de sortie : signaux sinusoidaux 600 ohms, signaux carrés : 50 ohms (excepté en gamme 10 V). — Temps de montée en signaux carrés : 0,15 μ sec. — Cet appareil délivre les signaux carrés et sinusoidaux simultanément à la même fréquence par 2 sorties séparées comprenant chacune un atténuateur à décade et un atténuateur progressif. — Alimentation par redresseur sec au silicium. — Dimensions : hauteur 21 cm, longueur 33 cm, profondeur 18 cm. Poids : 5 kg environ.



TS-4A

TS-4A. — GÉNÉRATEUR WOBULÉ DE TÉLÉVISION

Couvre EN FONDAMENTALE de 4 Mc/s à 220 Mc/s en 4 gammes. — Excursion en fréquence : variable suivant les bandes, mais jamais inférieure à 12 Mc/s, réglable de zéro au maximum. Sur 30 Mc/s, on obtient généralement 15 Mc/s de swing. — Marqueur variable de 10 à 60 Mc/s, 3^e harmonique étalonné (60-180 Mc/s). Tension de marquage encore très suffisante sur les 4^e et 5^e harmoniques. — Possibilité d'injecter un signal extérieur de marquage et de moduler avec ce dernier le marqueur interne. — Balayage horizontal (avec contrôle de phase) fourni par l'appareil. — L'étalonnage du marqueur (meilleur que 1/2 %) se fait à l'aide du quartz 4,5 Mc/s fourni. — Atténuateurs 1, 10, 100 et progressif. Fuites extérieures très réduites. — Dimensions : longueur 33 cm, hauteur 21 cm, profondeur 18 cm. Poids : 8 kg.



LG-1

LG-1. — GÉNÉRATEUR HF DE LABORATOIRE

5 gammes de 100 Kc/s à 30 Mc/s sans trou. Tension de sortie de 1 μ V à 0,1 V à l'aide de 2 atténuateurs blindés, l'un à décade, l'autre progressif (Z sortie = 50 ohms). — Modulation variable de 0 à 50 %, à 400 c/s. — Voltmètre de sortie servant également à mesurer le pourcentage de modulation. Entrée pour modulation extérieure de 60 à 10.000 c/s. — Doubles blindages cuivrés. Alimentation HT stabilisée par tube OB2. Filtre secteur. — Précision de l'étalonnage : $\pm 3\%$. — Précision du voltmètre de sortie : ± 5 à 20 % suivant les gammes. — Précision de lecture du pourcentage de modulation : $\pm 5\%$ sur toutes les gammes. — Fuites extérieures minimales. — Dimensions : longueur 33 cm, hauteur 21 cm, profondeur 18 cm. Poids : 7,5 kg.

SG-8. — GÉNÉRATEUR HF

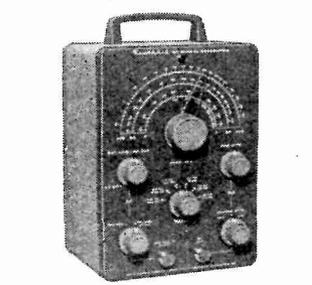
Appareil répondant à la dénomination française d'hétérodyne modulée. — 5 gammes de 160 Kc/s à 110 Mc/s sans trou. — Les 2^e harmoniques de la gamme 25/110 Mc/s sont étalonnés et permettent d'utiliser l'appareil jusqu'à ≈ 20 Mc/s. — Tension de sortie supérieure à 0,1 V modulé ou non, à 400 c/s environ. Tension BF disponible, 2 à 3 V. — Tension BF extérieure nécessaire à la modulation (si une fréquence autre que 400 c/s est désirée) 5 V environ. — Dimensions : longueur 24 cm, hauteur 16 cm, profondeur 13 cm. Poids : 3,5 kg.

RF-1. — GÉNÉRATEUR HF

Couvre en 6 gammes sans trou et en fondamentale de 100 Kc/s à 110 Mc/s. — 2^e harmonique de la bande 55/110 Mc/s étalonné sur le cadran. — Oscillateur séparé sur la gamme la plus élevée (32/110 Mc/s). — Précision 2 % sans retouche. — Modulation 400 c/s, 30 % ou par signal extérieur. — Signal à 400 c/s (environ 10 V sur Haute Z). — Sortie HF : $> 0,1$ V sur 50 ohms. — Dimensions : hauteur 24 cm, largeur 16 cm, profondeur 13 cm.

FMO-1. — GÉNÉRATEUR AM-FM

Conçu exclusivement pour l'alignement des récepteurs FM possédant une MF sur 10,7 Mc/s. — Fréquences délivrées : 90, 100 et 107 Mc/s (calibrées contre un quartz), modulées ou non à 400 c/s - 10,7 Mc/s modulée en fréquence (swing jusqu'à 1 Mc/s). — Marqueur : 10,7 (quartz). — Marqueurs : adjacents ± 100 Kc/s. — Autres fréquences délivrées pour applications diverses : 10 Mc/s (quartz) - 100 Kc/s - 400 c/s. — Dimensions : Hauteur 18 cm, largeur 12 cm, profondeur 11 cm.



RF-1



BUREAU DE LIAISON
113, R. de l'Université-7° - INV. 99-20

Veuillez m'envoyer sans engagement de ma part votre catalogue complet et votre tarif Heathkit.

NOM

SOCIÉTÉ :

ADRESSE

303

RADIO

écoutez
mieux
et plus
longtemps...

avec les



toute
la radio
du monde

PILES SPÉCIALES RADIO TRANSISTORS

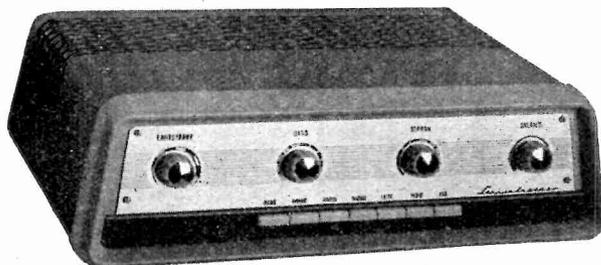
PILES MAZDA

PUB.

SENNHEISER

electronic

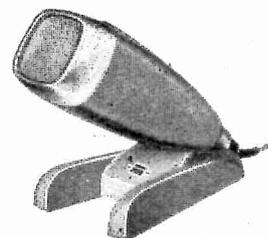
AMPLIFICATEUR STÉRÉO VKS 203



PUISSANCE DE SORTIE : 20 watts (2 x 10 par canal).
ENTRÉES : a) magnétophone 100 mV à 1 MΩ ; b) microphone 100 mV à 1 MΩ ; c) radio 100 mV à 1 MΩ ; d) phono 100 mV à 1 MΩ ; par le préamplificateur à transistors incorporé VVS 1 : 1,2 mV à 2 kΩ pour cellule magnétique.
SORTIES : a) 3 sorties de HP par canal 4, 8, 16 Ω ; b) 1 sortie pour magnéto stéréo 500 mV environ.
BANDES PASSANTES : a) entrées à 100 mV 10 Hz à 30 kHz ± 2dB ; 2) avec préampli 30 Hz à 15 kHz ± 3 dB.

MD 21

Excellent micro de reportage et de magnétophone.
Bande passante : 50 à 15000 périodes.
Sensibilité : 0,20 mV/M Bar.
Impédance : 200 Ω.
Utilisé par toutes les chaînes de radio européennes et d'outre-mer.



Micro-Emetteur "MICROPORT"

Permet des transmissions électro-acoustiques sans fil, de qualité professionnelle.
Sur scène, en studio, en public, dans une



manifestation en plein air ou dans un local, en usine, sur un chantier, sur mer, ou sur rivière.

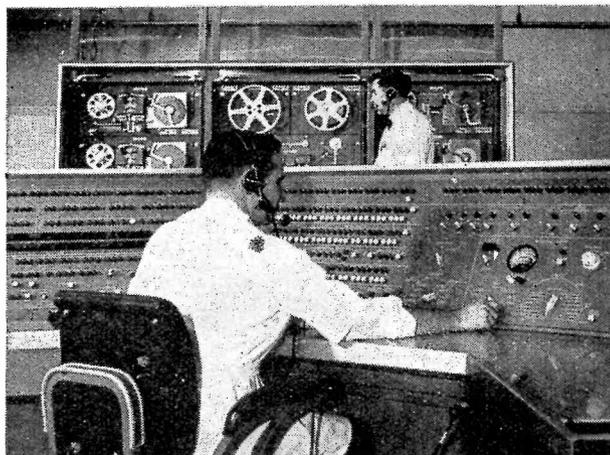
AGENT GÉNÉRAL :

SIMPLEX ÉLECTRONIQUE

48, Boulevard de Sébastopol, PARIS-3^e — TUR. 15-50

RAPY

BELGIQUE-LUXEMBOURG : TELEVIC, 25, rue de Spa, Bruxelles 4



R. B. PUBLICITÉ.

Techniques modernes....

... carrières

d'avenir

La Science atomique et l'Électronique sont maintenant entrées dans le domaine pratique, mais nécessitent, pour leur utilisation, de nombreux Ingénieurs et Techniciens qualifiés.

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, répondant aux besoins de l'Industrie, a créé des cours par correspondance spécialisés en Électronique Industrielle et en Énergie Atomique. L'adoption de ces cours par les grandes entreprises nationales et les industries privées en a confirmé la valeur et l'efficacité.

ÉLECTRONIQUE

Ingénieur. — Cours supérieur très approfondi, accessible avec le niveau baccalauréat mathématiques, comportant les compléments indispensables jusqu'aux mathématiques supérieures. Deux ans et demi à trois ans d'études sont nécessaires. Ce cours a été, entre autres, choisi par l'E.D.F. pour la spécialisation en électronique de ses ingénieurs des centrales thermiques.

Programme n° IEN-15

Agent technique. — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien). Cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur.

De nombreuses firmes industrielles, parmi lesquelles : les Acieries d'Imphy (Nièvre); la S.N.E.C.M.A. (Société nationale d'études et de construction de matériel aéronautique), les Ciments Lafarge, etc. ont confié à l'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL le soin de dispenser ce cours d'agent technique à leur personnel électricien. De même, les jeunes gens qui suivent cet enseignement pourront entrer dans les écoles spécialisées de l'armée de l'Air ou de la Marine, lors de l'accomplissement de leur service militaire.

Programme n° ELN-15

Cours élémentaire. — L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL vient également de créer un cours élémentaire d'électronique qui permet de former des électroniciens « valables » qui ne possèdent, au départ, que le certificat d'études primaires. Faisant plus appel au bon sens qu'aux mathématiques, il permet néanmoins à l'élève d'acquérir les principes techniques fondamentaux et d'aborder effectivement en professionnel l'admirable carrière qu'il a choisie.

C'est ainsi que la Société internationale des machines électroniques BURROUGHS a choisi ce cours pour la formation de base du personnel de toutes ses succursales des pays de langue française.

Programme n° EB-15

ÉNERGIE ATOMIQUE

Ingénieur. — Notre pays, par ailleurs riche en uranium n'a rien à craindre de l'avenir s'il sait donner à sa jeunesse la conscience de cette voie nouvelle.

A l'heure où la centrale atomique d'Avoine (Indre-et-Loire) est en cours de réalisation, on comprend davantage les débouchés offerts par cette science nouvelle qui a besoin dès maintenant de très nombreux ingénieurs.

Ce cours de formation d'ingénieur en énergie atomique, traitant sur le plan technique tous les phénomènes se rapportant à cette science et à toutes les formes de son utilisation, répond à ce besoin.

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la Mission géologique française en Grèce, les Ateliers Partiot, etc.

Programme n° EA-15

AUTRES COURS

L'École des Cadres de l'Industrie dispense toujours les cours par correspondance qui ont fait son renom dans les milieux techniques :

FROID : n° 150 — DESSIN INDUSTRIEL n° 151 — ÉLECTRICITÉ : n° 153 — AUTOMOBILE : n° 154 — DIESEL : n° 155 — CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES : n° 156 — CHAUFFAGE VENTILATION : n° 157 — BÉTON ARMÉ : n° 158 — FORMATION D'INGÉNIEURS dans toutes les spécialités ci-dessus (précisez celles-ci) n° 159

Demander sans engagement le programme qui vous intéresse en précisant le numéro et en joignant 2 timbres pour frais.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

ÉCOLE DES CADRES DE L'INDUSTRIE

Bâtiment TR

69, RUE DE CHABROL - PARIS (X^e)

PRO. 81-14 et 71-05

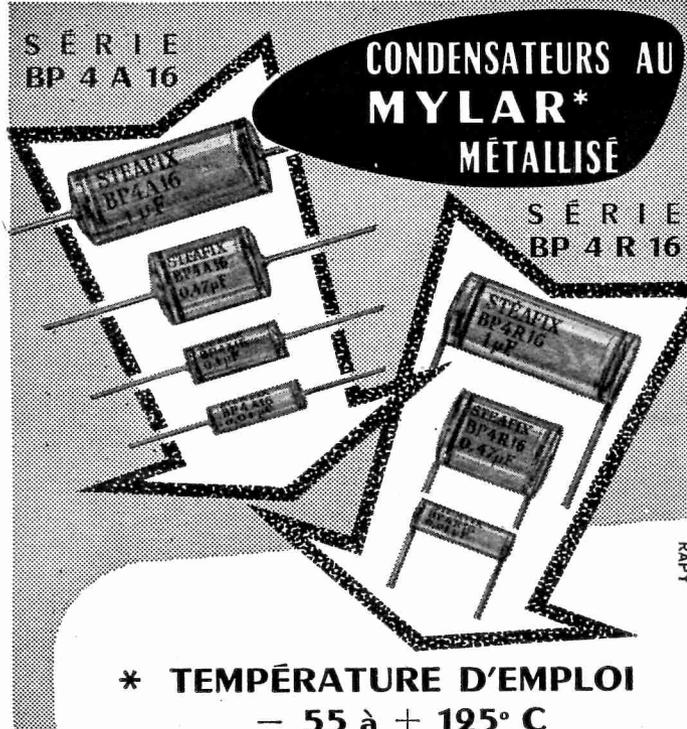
POUR LA BELGIQUE : I.T.P. Centre administratif

5 Bellevue, WEPION

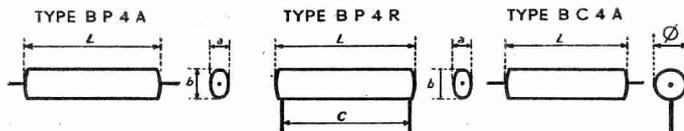
SÉRIE
BP 4 A 16

CONDENSATEURS AU
MYLAR*
MÉTALLISÉ

SÉRIE
BP 4 R 16



* TEMPÉRATURE D'EMPLOI
- 55 à + 125° C



* "Marque déposée Dupont de Nemours"

Capacité μ F	BP 4 A 16					BP 4 R 16			BC 4 A 16				BC 4 A 40			
	TOL. ±20	% ±10	L(1)	a	b	TOL. ±20	% ±10	Cotes	TOL. ±20	% ±10	L(1)	φ	TOL. ±20	% ±10	L(1)	φ
0,01	x		19	4	6	x		COTES IDENTIQUES AU BP 4 A 16 Entre axes: Pour L = 19 - C = 15,8 - Pour L = 31 - C = 27	x		19	5	x		19	6
0,015	x		19	4	7				x		19	6	x		19	7
0,022	x		19	4	7	x			x		19	6,5	x	x	19	8
0,033	x		19	5	7				x	x	19	7	x	x	19	10
0,047	x		19	5	7	x			x	x	19	9			19	14
0,068	x		19	6	7				x	x	19	13			31	12
0,1	x	x	19	6	7	x	x		x	x	19	13			31	12
0,15	x	x	19	7	9				x	x	19	9			31	19
0,22	x	x	19	7	9	x	x		x	x	19	9			31	12
0,33	x	x	19	10	13				x	x	19	9			31	12
0,47 C	x	x	19	11	15	x	x	x	x	19	13			31	12	
0,47 L	x	x	31	7	10	x	x	x	x	31	9			31	12	
0,68	x	x	31	9	12			x	x	31	12			31	19	
1			31	10	14			x	x	31	12			31	19	
1,5			31	12	16					31	18					
2,2			31	14	18					31	18					
T.S. = 160 Vcc T.E. = 320 Vcc					T.S. = 160 Vcc T.E. = 320 Vcc			T.S. = 160 Vcc T.E. = 320 Vcc				T.S. = 400 Vcc T.E. = 800 Vcc				

(1) Longueur maximum du corps du condensateur au niveau des connexions.
La longueur du corps à la périphérie est égale à L - 2 mm (Ex : 19 - 2 = 17)

STÉAFIX

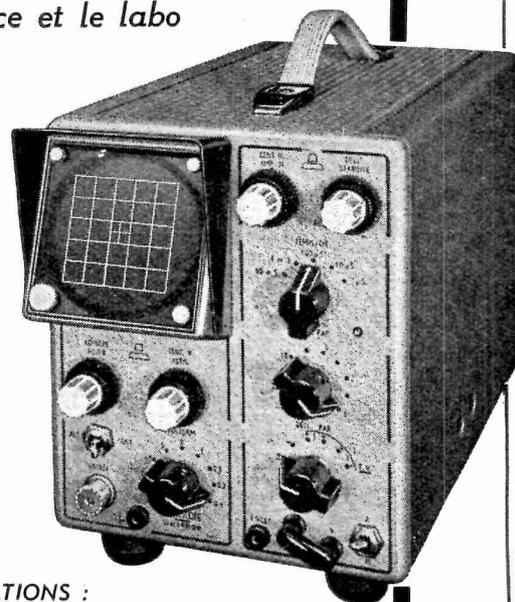
17, Rue FRANCCEUR

PARIS-18^e - ORN. : 59-89 (lignes groupées)

Un oscilloscope portatif
à hautes performances

L'UNISCOPE

*l'appareil idéal pour
le service et le labo*



SPÉCIFICATIONS :

AMPLIFICATEUR VERTICAL

Bande passante — depuis le courant continu jusqu'à 6 MHz à -3 dB environ et 10 MHz à -10 dB environ. Sensibilité 0,1 volt/cm.

BASE DE TEMPS

Vitesse - Etalonnée ± 5 % et réglable de 0,5 seconde/cm à 0,1 microseconde/cm - Possibilité d'atteindre 2 secondes/cm - Etalonnage par « loupe électronique » supérieur à 10 - Réglage extérieur continu.

CIRCUITS ANNEXES

Tension référence - Signal rectangulaire à 50 Hz stabilisé à 1 volt crête pour l'étalonnage en amplification verticale et en vitesse horizontale.
Séparateur de synchro - Un séparateur incorporé permet le déclenchement sur les tops lignes ou images d'un signal de télévision quelle que soit sa polarité.

TUBE CATHODIQUE

Type DG 7/36 à fond plat de 7 cm de diamètre avec correction d'astigmatisme.

Possibilité d'équipement tube à poste accélérateur (haute brillance).

AMPLIFICATEURS

- ★ à courant continu
- ★ pour enregistreurs
- ★ démodulateurs

UNITRON

75 ter, rue des Plantes, PARIS-XIV^e
LEC. 93.78 - USINE à VILLENEUVE-SUR-LOT

RAPY

Amplis *Haute Fidélité*

Des amplis d'une classe inégalée tant par leur qualité que par leurs performances **Haute Fidélité** garanties par 40 années d'expérience et de références.

AMPLIS STÉRÉO

2x3 W - Haute impédance
2x6 W - Haute et Basse impédance
2x12 W - Haute et Basse impédance
à très Haute Fidélité
et tous autres modèles d'amplis
sonorisation 3 à 300 W

MALLETES STÉRÉO

avec ampli 2x3 W
Modèles de très grande classe
à Haute Fidélité

AMPLI TRANSISTORS MT 12

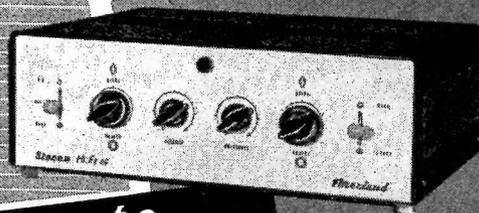
Puissance 12 W à faible encombrement
Une nouvelle application de la technique
transistors dans une réalisation impeccable
et d'un rendement exceptionnel

*Notices et conditions de gros
sur demande*

*Agents et Grossistes acceptés
pour diverses régions
(nous consulter)*



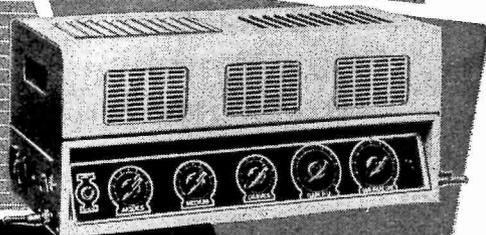
HFM 12 B



STÉRÉO



TRANSISTOR 12

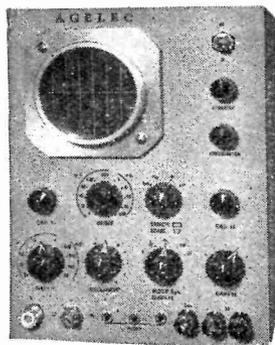


AM 25

F. Merlaud CONSTRUCTEUR

40 ANNÉES D'EXPÉRIENCE ET DE RÉFÉRENCES EN. B. F
76, Boulevard Victor-HUGO - CLICHY (Seine).PER.75-14

AGESCOPE 70



Oscilloscope
portatif
de qualité

Tube de 7 cm. — Bande passante V : de 0 à 10 MHz à 3 dB; sensibilité : 50 mV c/c par cm. — Bande passante H : de 0 à 1 MHz; sensibilité : 0,5 V c/c par cm. — Balayage relaxé et déclenché : de 1 μ s à 0,3 s par cm. — Réalisé entièrement en matériel professionnel et lampes « Sécurité ».

AGELEC

11 rue Romain Rolland - Les Lilas (Seine) - Tél. VII. 37-89

RAPY

SSM RADIO

CONDENSATEURS étanches AU MICA

POUR TOUS LES EMPLOIS *air, mer, terre.*
DANS TOUTES CONDITIONS *froid, chaleur, humidité.*

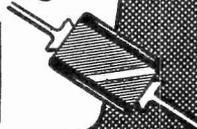
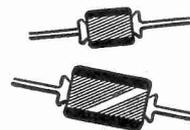
les condensateurs au mica métallisé sous gaine céramique moulée étanche de la série PRC se sont révélés



... *hors classe*

Tropicalisation intégrale.

Tous les condensateurs au mica : imprégnés sous vide, cire, ou silicones. tous les traitements de protection : polyesters, émail.



ANDRÉ SERF et Cie

Spécialistes depuis 1923

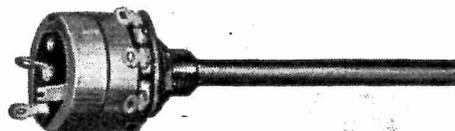
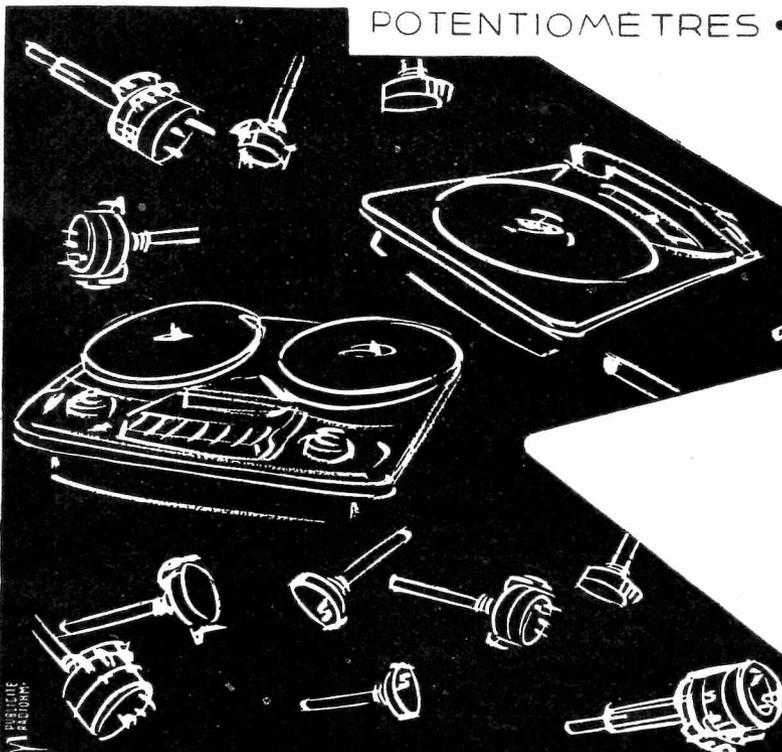
127, Fg du Temple, PARIS - NOR. 10-17

PUB. RAPY

POTENTIOMÈTRES • PLATINES MAGNÉTOPHONES

Radiohm

PLATINES TOURNE-DISQUES



POTENTIOMÈTRES AU GRAPHITE

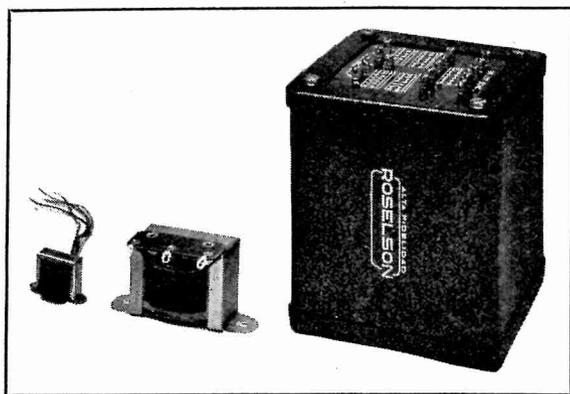
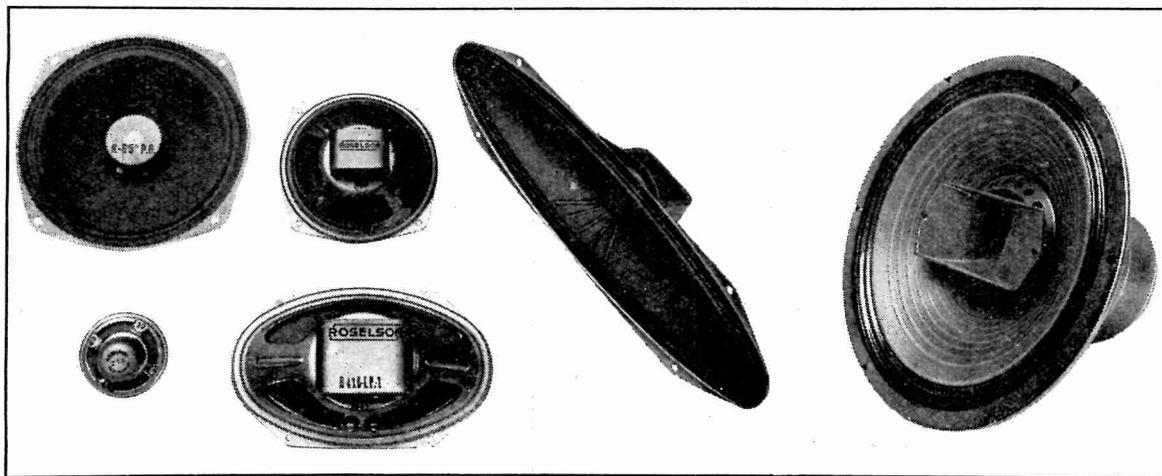
pour toutes utilisations
dans les diamètres 25 - 20 - 16 et 12 mm
(en diamètre 12 mm : potentiomètres
et résistances ajustables)

POTENTIOMÈTRES

Radiohm

27 ter, RUE DU PROGRÈS • MONTREUIL (SEINE) AVR. 58-76

ROSELSON



HAUT-PARLEURS

standard
transistors
exponentiels
elliptiques
inversés
HAUTE FIDÉLITÉ

TRANSFORMATEURS

de sortie et selfs
super-miniature
basse fréquence
HAUTE FIDÉLITÉ

★ Documentation sur demande

Importateur exclusif :

TERA-LEC

H. LEPAULARD

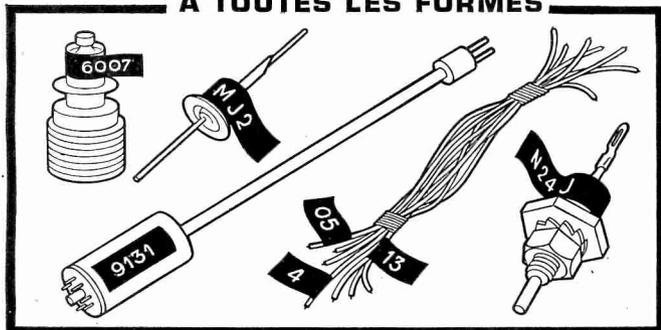
51, RUE DE GERGOVIE - PARIS 14^{ème} - SÉGUR 09-00

RAPY

CLIC!
A LA SECONDE MÊME
OÙ VOUS EN AVEZ BESOIN...



**... UNE ÉTIQUETTE ADHÉSIVE
QUI S'ADAPTE
A TOUTES LES FORMES**



Avec le nouvel appareil RUBAFIX DYMO, vous réaliserez vous-même, sur place, en quelques secondes, des étiquettes en relief, en deux couleurs, auto-adhésives. Pour chaque signe, une pression du doigt et voici une étiquette imprimée en relief dans la longueur voulue et la couleur voulue.

L'étiquette DYMO s'adapte à toutes les formes, adhère par simple pression (après enlèvement du contre-ruban protecteur) sur tous matériaux : métal, verre, plastique, etc... Elle "tient" indéfiniment, au chaud, au froid, à l'intérieur comme à l'extérieur.

Rubafix DYMO

une solution immédiate, efficace, économique, aux problèmes de numérotation, identification, etc...

RUBAFIX dépt. industriel - Sté NOVACEL - 6, rue Paul Baudry, PARIS 8^e - BAL. 64.00

BON

à découper et à adresser à
RUBAFIX Service
Publicité R
6, rue Paul Baudry,
PARIS 8^e

M
Sté
Adresse

désire recevoir une documentation complète sur la machine à étiquettes RUBAFIX DYMO M2 ainsi que des échantillons de ruban DYMO.



TOURNE-DISQUES
Préamplificateurs - Correcteurs
Professionnels et Amateurs



MODÈLE HL 6 (400X310) 7 kg

- Platine en acier. Moteur synchrone
- Lecteur électromagnétique à tête interchangeable
- Tête Monaurale L6
- Pression 3 gr. Masse dynamique 0,5 mg.
- Souplesse latérale 7X10⁻⁶ cm dyne
- Possibilité d'adaptation de têtes stéréophoniques

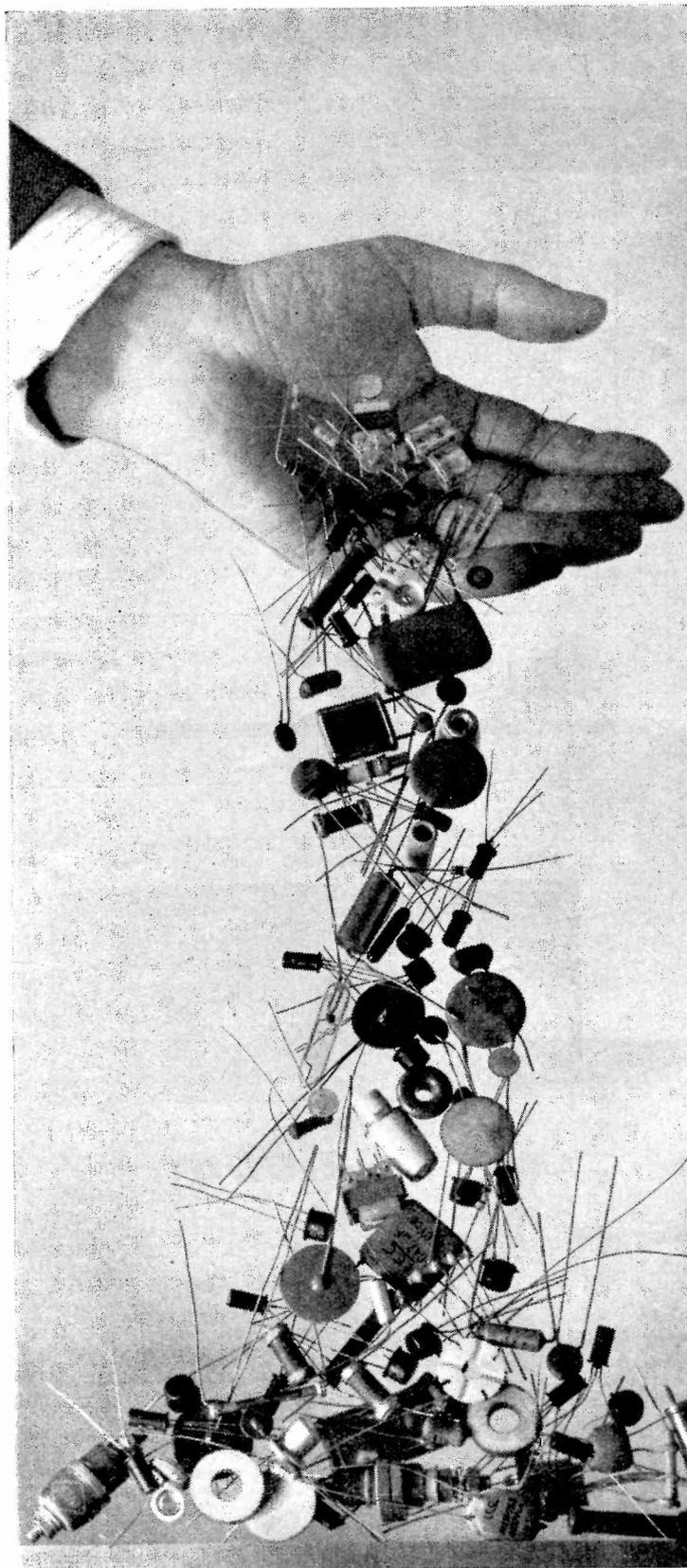


MODÈLE DL 6 (480X380) 15 kg

Pierre CLÉMENT
FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE
10, rue Jules VALLÈS - PARIS XI^e - VOL. 61-50

Agent pour la Belgique :
TELEVIC, 25, Rue de Spa - BRUXELLES 4

RAPY



COGEREL

CENTRE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE
3, Rue La Boétie - Paris 8^e

POUR VOTRE SATISFACTION TOTALE :

LA DIVERSITÉ DU CHOIX : 11.000 types différents pour un stock de près de 400.000 pièces.

UNE QUALITÉ CONTROLÉE : toutes les pièces sont rigoureusement sélectionnées auprès des plus importants CONSTRUCTEURS EUROPÉENS.

UNE GARANTIE SANS ÉQUIVALENT : *COGEREL* est une Société du Groupe C.S.F. - Compagnie Générale de Télégraphie Sans Fil - de réputation internationale.

POUR ÉCONOMISER VOTRE TEMPS :

LA SITUATION EXCEPTIONNELLE DE : *COGEREL* en plein centre de PARIS, à 2 minutes de la Gare Saint-Lazare.

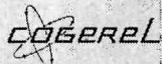
UNE ORGANISATION RATIONNELLE DE VENTE AU DÉTAIL.

COGEREL EST OUVERT TOUS LES JOURS SANS INTERRUPTION de 9 heures à 19 heures

POUR DÉPENSER MOINS :

notre formule de "VENTE DIRECTE", du producteur au consommateur, est la meilleure, la plus rapide, la plus souple, et la moins coûteuse.

COGEREL met à votre service UNE ORGANISATION SANS PRÉCÉDENT !



COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLÉMENTS ÉLECTRONIQUES
3, rue La Boétie, PARIS 8^e
(métro St-Augustin - St-Lazare - Miromesnil, 11 lignes d'autobus)

BON

(à découper ou à recopier)

Veuillez m'envoyer votre catalogue gratuit *COGEREL* TR 993

NOM

PROFESSION

ADRESSE

(joindre 4 timbres pour frais d'envoi)

RÉSISTANCES "CAPTONDE"



RÉSISTANCES
BOBINÉES
MINIATURES, ET
DE PRÉCISION

•
ABAISSEURS DE
TENSION

•
CORDES
RÉSISTANTES

•
BAINS DE
SOUDURE

•
BRULEURS
ÉTAMEURS

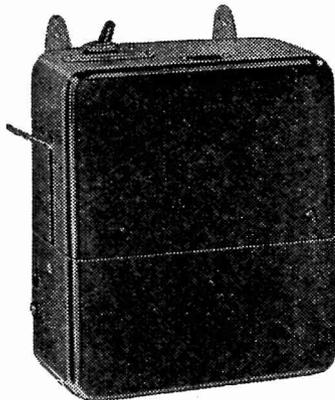
STÉ M. BARINGOLZ & C^{IE}
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE N.F. 140.000
rue LOUVEAU à CHATILLON s BAGNEUX (Seine)
Tél. : PEL 15-27

R.P.E.R.I.S

MINUTERIE à MONNAIE

(Breveté France et Etranger)

permettant le fonctionnement de tout
appareil électrique pendant une heure
après introduction d'une pièce de 100 fr.



S'adapte immé-
diatement sur tous
appareils de Radio,
Télévision, Electro-
ménagers, etc., sans
aucune modification
de ceux-ci. S'intercale
extérieurement dans
le circuit d'alimen-
tation.

Le seul appareil de
prix abordable pré-
sentant toutes les
garanties de fonction-
nement. Pratiquement
infaudable. Garantie
totale.

INTERRUPT

23, rue des Cendriers
PARIS-20° - PYR. 85-14

RAPY

25 années d'expérience
dans le Poste à piles

"VACANCES"

LA PERFECTION DANS LE TRANSISTOR

7 TRANSISTORS — 4 GAMMES

Version Outre-Mer :

PO + 3 OC

(de 13,5 à 105 m)

ou version EUROPE :

PO + GO + 2 x OC

(13,5 à 51 m)

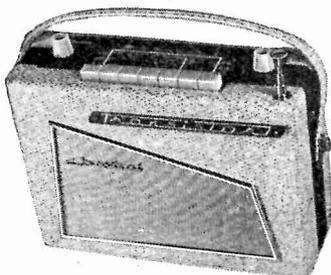
Antenne télescopique

Prise antenne auto

Fixation instantanée sur le
tableau de bord

Alimentation par 2 piles
plates de 4,5 V

Prise pour écouteur



Réf. : CT 703

"VALISE COMBINÉE"

Electrophone-Radio
à transistors

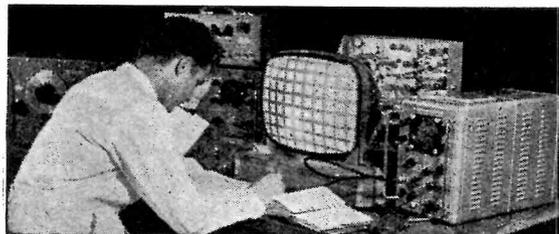
Une combinaison du mo-
dèle « VACANCES » et
de notre électrophone à
transistors de renommée
mondiale TR 6 - 4 vites-
ses - Alimentation par
piles torche de 1,5 V.

Démonstration
chez tous nos Agents
Documentation sur demande

Constructeurs C.E.R.T., 34, rue des Bourdonnais, PARIS-1er

RAPY

LA SEULE ÉCOLE D'ÉLECTRONIQUE qui vous
offre toutes ces garanties pour votre avenir



CHAQUE ANNÉE

2.000 ÉLÈVES
suivent nos COURS du JOUR

800 ÉLÈVES
suivent nos COURS du SOIR

4.000 ÉLÈVES
suivent régulièrement nos

COURS PAR CORRESPONDANCE
Comportant un stage final de 1 à 3
mois dans nos Laboratoires.

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES
par notre "Bureau de Placement"

(5 fois plus d'offres d'emplois que d'élèves
disponibles).

L'école occupe la première place aux
examens officiels (Session de Paris)
• du brevet d'électronicien
• d'officiers radio Marine Marchande

Commissariat à l'Énergie Atomique
Minist. de l'Intérieur (Télécommunications)
Compagnie A.I.R. FRANCE
Compagnie FSE THOMSON-HOUSTON
Compagnie Générale de Géophysique
Les Expéditions Polaires Françaises
Ministère des F.A. (MARINE)
PHILIPS, etc...

...nous confient des élèves et
recherchent nos techniciens.

DEMANDEZ LE GUIDE DES
CARRIÈRES N° 16 TR
(envoi gratuit)

ÉCOLE CENTRALE DE TSF ET D'ÉLECTRONIQUE

12, RUE DE LA LUNE, PARIS-2° - CEN 78-87

NOVAK

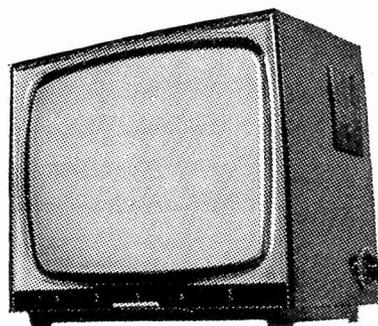
Novak, importante usine belge d'électronique
exclusivement spécialisée depuis plus de 30 ans
en radio et télévision,
exporte chaque année vers 21 pays
des dizaines de milliers de
téléviseurs, radios, portatifs, auto-radios, etc...

*Dans la ligne d'une très haute tradition
de qualité, Novak a développé la
production d'appareils aux performances
techniques remarquables qui ont affirmé
sa réputation dans le monde entier.*

Suite à la libération des échanges entre la France
et la Belgique, NOVAK propose aux professionnels
français des appareils de classe internationale
à des prix très concurrentiels.

**DES AGENCES SONT A CONCÉDER
DANS TOUTE LA FRANCE**

Téléviseur NOVAK automatique
à 4 standards et 12 canaux
utilisé actuellement en Belgique
et dans les régions limitrophes.
Un appareil spécialement conçu
pour la France sortira sous peu
de production.



NOVAK

RADIO-TÉLÉVISION S. A.
DIVISION EXPORTATION

65, rue de la Clinique

BRUXELLES 7 (Belgique)

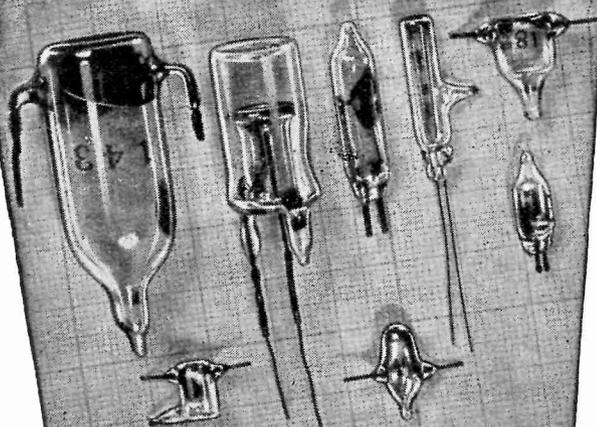
TÉLÉPHONE : 21.72.06 (10 lignes)

LABORATOIRE
DRIVOMATIC
ÉLECTRONIQUE



DÉPARTEMENT

INFRAROUGE



Cellules photoélectriques
au Sulfure de plomb.

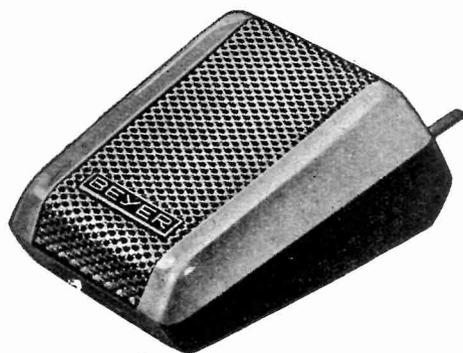
*Pour toutes
applications*

- PROBLÈMES DE GUIDAGE
- ENGIN SPÉCIAUX
- ÉLECTRONIQUE
- ÉTUDES SPÉCIALES

PUB. RAPH

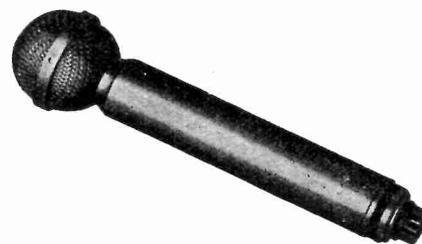
34, RUE PERGOLÈSE - PARIS 16^e
Tél. PAS. 52-43 & POI. 38-23

Microphones dynamiques
amateurs & professionnels
écouteurs dynamiques
transformateurs d'impédance
accessoires.



micro de table

Omnidirectionnel, usage général, enregistrement magnétique - 50 à 16 000 Hz - Impédance 200 Ω. — Dimensions : 60 × 50 × 40. — Boîtier en plastique.



micro à ruban

Hyper cardioïde, ruban qualité studio - 50 à 16 000 Hz + 2,5 dB - Impédance : 200 Ω. — Sensibilité : 0,08 mV/u bar. — Dim. : 38 Ø × 154 mm, 160 g. — En service à la Radio et TV belge, allemande, néerlandaise et autres pays étrangers.

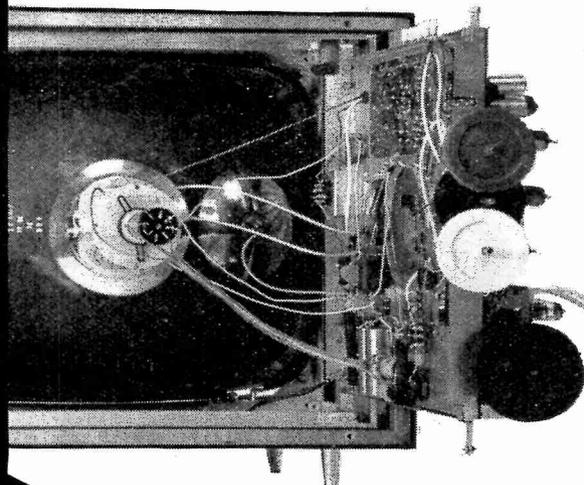
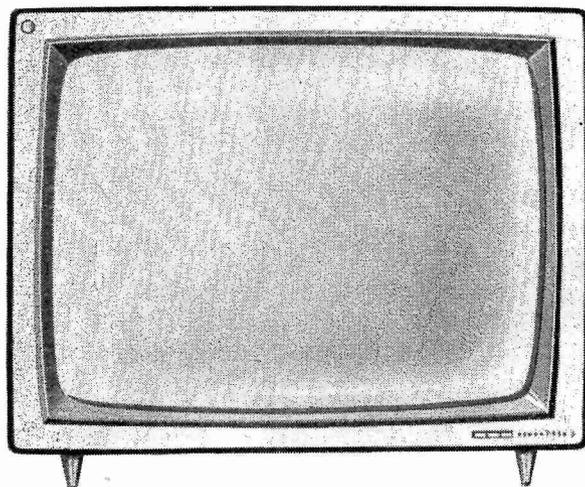
construit plus de 10 modèles répondant à tous les besoins.
BEYER, le spécialiste allemand de l'électrodynamique.

BEYER

9, rue de la Paix - PARIS-2^e
Tél. RICHelieu 73-29

**avec clarville
...ventes faciles
...après-ventes
sans tracas**

CS 59cm



TOUS VOS CLIENTS AIMERONT

- sa remarquable définition, sans distorsion de phase :
lecture aisée de 800 points sur la mire RTF
 - sa sensibilité et sa stabilité exceptionnelles : image nette,
même très loin de l'émetteur (15 microvolts lui suffisent)
 - son contrôle automatique des dimensions de l'image
et son comparateur de phases
 - son écran rectangulaire 59 cm - 110° :
toute l'image dans ses moindres détails
 - son équipement pour la 2^e chaîne ;
- pas de travaux coûteux et délicats : tout est prêt
pour brancher en un instant le Tuner UHF

CLARVILLE VIDÉOMATIC "GRAND ÉCRAN"

VOUS AIMEREZ VOUS-MÊMES :

- ses hautes qualités techniques
garantissant un fonctionnement idéal
- son incroyable facilité d'entretien
grâce à son **châssis amovible**
- le châssis pivote : tous les éléments sont d'accès immédiat
 - le poste fonctionne châssis ouvert :
contrôle et dépannage aisés
- le châssis s'enlève facilement ; vous pouvez l'emporter
à l'atelier : économie de temps et de rendement.

clarville
RADIO-TÉLÉVISION

Services Commerciaux - 91, Bd Auguste Blanqui - Paris 13^e



A chaque heure sa joie...



LA RÉCEPTION
LA PLUS PARFAITE
GRÂCE A

ALPA

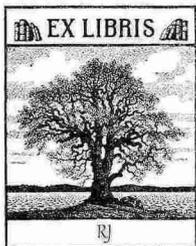
ANTENNE TÉLÉVISION

ANTENNE AUTO

95, Rue d'Aguesseau - BOULOGNE (Seine) Tél. : VAL-D'OR 66-66 +

Leçons d'une réussite

DANS un concert étourdissant, les trompettes de la gloire ont, par la voix de la presse et de la radio, rendu un juste hommage à l'extraordinaire exploit de Youri Gagarine. Nous avons, pour notre part, admiré sans réserve le courage de ce pionnier de l'espace, de ce Christophe Colomb du cosmos. Et nous sommes persuadés que, dans l'histoire de l'humanité, la date du 12 avril 1961 marquera le début d'une ère nouvelle.



Cependant, sans pour autant nier le mérite du premier cosmonaute, nous estimons que l'on aurait dû couvrir des mêmes éloges les savants et les techniciens dont les efforts conjugués ont rendu possible le premier vol de l'homme dans l'espace. Que l'on songe à la prodigieuse somme de travail que, depuis des années, ont dû accomplir les chimistes, les mécaniciens, les physiciens, les astronomes et — surtout — les électroniciens, pour assurer l'éclatant succès de l'expérience. Exemple de coopération presque sans précédent, cet exploit a ses racines profondes dans la structure même de la culture scientifique dans l'Union Soviétique. Et, à ce titre, il mérite réflexion et permet de tirer des conclusions utiles.

La vocation technique et scientifique y est encouragée, et toutes les facilités y sont données à ceux qui l'éprouvent pour satisfaire pleinement leur soif de connaissances. L'enseignement des disciplines scientifiques et techniques y est organisé d'une façon rationnelle : les programmes, les méthodes et la qualité des enseignants concourent à donner les excellents résultats que l'on constate.

Notons en passant que, loin de « fabriquer » des spécialistes aux vues étroites, on parvient à doter les futurs savants et ingénieurs de cette culture générale qui est la base de tout travail créateur.

Les publications de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. que nous recevons ici nous apportent le témoignage de l'intense activité des chercheurs formés à cet enseignement. Dans tous les domaines, théoriques comme expérimentaux, chaque jour permet une abondante moisson de progrès. Nous assistons avec émerveillement à l'édification de nouveaux chapitres de sciences. Et cette activité collective n'a d'équivalent dans aucun autre pays. Telle est la cause fondamentale des prodigieuses réussites qui ont, depuis trois ans, surpris le monde entier.

QUE voyons-nous en revanche beaucoup plus près de nous ? Un tableau vraiment affligeant, à dire la vérité. L'enseignement technique refuse en France, tous les ans, la moitié de ceux qui voudraient en bénéficier. Alors que l'industrie manque d'ingénieurs, pendant que les laboratoires éprouvent une pénurie de chercheurs, nous n'avons, pour en former, ni assez d'écoles ni — surtout — un nombre suffisant de professeurs.

Faute d'enseignants, on ne produit plus assez de savants et de techniciens qui, à leur tour, auraient dû contribuer à la formation des générations suivantes d'éducateurs. Ainsi la relève est-elle de plus en plus malaisément assurée, et la substance créatrice du pays s'amenuise d'année en année.

Il y a là un cercle vicieux que l'on ne pourra briser tant qu'un licencié ès sciences se lançant dans l'enseignement sera payé quelque 70 000 anciens francs par mois (alors que dans l'industrie il gagnerait près du double).

Il est urgent de revaloriser la fonction enseignante. Il n'est que temps pour se préoccuper de la formation d'un personnel apte à donner l'enseignement. Il faut sans tarder revivifier les programmes et les méthodes de cet enseignement. Car certains de ces programmes constituent un véritable défi au bon sens (tels ceux du C.A.P. et du brevet de radioélectricien où l'on ne donne que quelques notions superficielles sur les semiconducteurs !). Il faut, enfin, créer un nombre suffisant d'écoles techniques pourvues d'un équipement moderne d'ateliers et de laboratoires.

Ce sont là des problèmes qui, à longue échéance, décident de la position d'un pays dans le monde beaucoup plus sûrement que les questions de politique occupant les premières pages des journaux. Dans les conditions actuelles, la force d'une nation est l'intégrale des efforts de ses savants et de ses ingénieurs. Tel est l'impératif d'une politique réaliste de prestige.

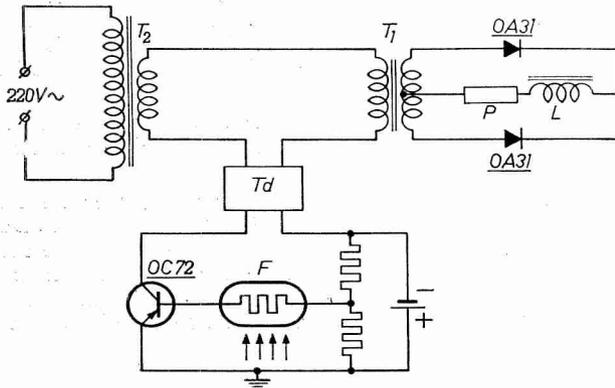
E. AISBERG.



Hygromètre électronique

à détermination du point de rosée par refroidissement Peltier

Des couples présentant l'effet Peltier avec un rendement notable peuvent désormais être obtenus au moyen de combinaisons de semiconducteurs. Leur prix reste encore très élevé ; mais, si cela interdit, par exemple, les applications au froid domestique, il n'en est pas de même en ce qui concerne la conception de certains appareils scientifiques, tel cet appareil automatique pour la détermination du point de rosée, présenté par P. Gerthsen, J.A.A. Gilsing et M. van Tol dans la REVUE TECHNIQUE PHILIPS n° 7, tome 21.



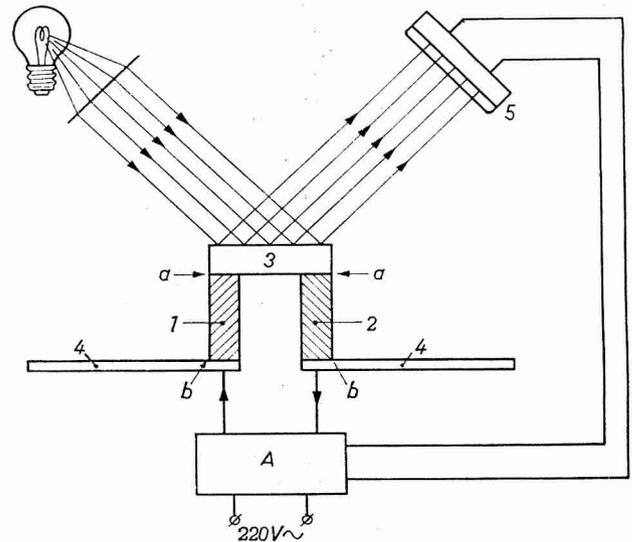
Un élément Peltier P est parcouru par un courant redressé et filtré dosé par le transducteur Td, lui-même commandé par la photocellule F au sulfure de cadmium (type B 873103). Le servomécanisme est bouclé par voie lumineuse (figure de droite). L'équilibre se fait pour une température de P correspondant au point de rosée, donc proportionnelle à l'humidité de l'air ambiant.

La détermination du point de rosée constitue la méthode la plus précise pour la mesure de l'humidité des gaz, de l'air notamment. En pratique, il suffit de provoquer l'abaissement de la température d'une surface de métal poli et de noter la température du métal au moment de l'apparition de la buée. Bien entendu, l'électronique se prête admirablement à l'automatisation du processus, l'apparition de la buée étant décelée par une photocellule commandant l'alimentation d'une résistance de chauffage antagoniste d'une source permanente de froid, par exemple une pièce de cuivre trempée dans l'air liquide.

Si l'on dispose d'un couple à effet Peltier suffisamment efficace, il devient possible de créer un appareillage de mesure entièrement automatique et capable de fonctionner indéfiniment sans intervention, puisque n'exigeant plus le réapprovisionnement périodique en

air liquide. C'est ce qu'ont réalisé les techniciens de Philips, à partir d'un couple Peltier formé, pour le semiconducteur à conduction n, par 80 % de Bi_2Te_3 , 20 % de Bi_2Se_3 et 0,02 % de AgI et, pour le semiconducteur à conduction p, par 40 % de Bi_2Te_3 , 60 % de Sb_2Te_3 et 0,05 % de Ag. L'élément a la forme d'un barreau de $9 \times 5 \times 5$ mm qui, pour un courant de 3 A (continu évidemment) procure un abaissement de température de l'ordre de 30 °C.

La figure montre les dispositions prises pour la dissipation des calories côté soudure chaude. La soudure froide est solidaire d'une plaquette d'argent polie formant un miroir sur lequel tombe, issu d'une lampe via une lentille, un faisceau de rayons sensiblement parallèles. Après réflexion, le faisceau atteint une photocellule au sulfure de cadmium raccordée à un transducteur de telle sorte que, lorsque apparaît la buée, la réduction du



L'élément Peltier est formé des semiconducteurs 1 et 2, de la plaquette d'argent 3 et des ailettes de cuivre 4. La chaleur est transférée des soudures a aux soudures b, d'où refroidissement de la plaquette d'argent jusqu'au moment où, se couvrant de buée, elle renvoie moins de lumière vers la cellule 5, laquelle commande alors via A un ralentissement du refroidissement.

courant dans la photocellule entraîne celle du courant dans l'élément Peltier, ce qui provoque un léger relèvement de la température du miroir, donc la disparition de la buée. Un équilibre s'établit entre les deux états, équilibre pour lequel la température de la plaquette d'argent correspond exactement au point de rosée recherché. La précision obtenue serait de l'ordre de 0,5 °C, ce qui permet de connaître d'après les tables habituelles et avec une excellente précision l'humidité ambiante. Naturellement, c'est encore par voie électronique qu'est lue la température de la plaquette d'argent : élément thermo-électrique ou résistance CTN.

Les lecteurs intéressés par l'aspect théorique des phénomènes de refroidissement par effet Peltier trouveront dans l'article analysé une étude mathématique sommaire du phénomène.

M. B.

Le calcul électronique ?... Mais c'est très simple !

par P. NASLIN

1^{ère} PARTIE :

- Représentation des nombres
- Fonctions logiques

Quand nous évaluons une grandeur physique fonction de plusieurs autres au moyen d'un abaque, nous faisons sans le savoir du *calcul analogique*. Si nous calculons cette même grandeur en effectuant des opérations arithmétiques à la main ou à l'aide d'une machine à calculer à clavier, nous faisons du *calcul numérique*.

Dans un abaque, les grandeurs physiques sont représentées par des longueurs qui leur sont proportionnelles. Dans les calculatrices analogiques électroniques modernes, elles sont représentées de la même manière par des tensions électriques. Les opérations mathématiques élémentaires d'addition, de soustraction, d'intégration, etc., sont effectuées par des amplificateurs opérationnels dont les entrées et les sorties sont connectées de manière à constituer un *modèle électrique* du système étudié, c'est-à-dire un montage régi par les mêmes équations que ce système.

Rien de tel en calcul numérique : les grandeurs y sont représentées par des nombres qui entrent dans des formules ne mettant en jeu que les quatre règles de l'arithmétique (addition, soustraction, multiplication, division) et, parfois, la racine carrée. Le problème à résoudre doit donc tout d'abord être « arithmétisé » par un mathématicien expert en *analyse numérique*, chargé d'établir un *plan de calcul* sous la forme d'une suite d'opérations arithmétiques. A cette fin, les intégrales sont remplacées par des sommes, les équations différentielles par des équations aux différences finies, etc. Une fois établi, ce plan de calcul servira à établir, soit des feuilles de calcul à l'usage d'un ou plusieurs calculateurs humains munis de machines à clavier, soit un programme destiné à être introduit dans une calculatrice numérique automatique.

Cette dernière est donc assimilable à un *bureau de calcul automatique* ; elle ne remplace pas le mathématicien qui formule le problème et le met sous forme arithmétique, mais seulement les manœuvres qui obéissent aveuglément aux instructions qui leur sont communiquées sous la forme commode des feuilles de calcul. Mais, lorsque l'on remplace un bureau de calcul par une calculatrice automatique, on multiplie par 10000 ou 100000 la cadence des opérations et on réduit dans le même rapport la probabilité des erreurs de calcul.

En résumé, la machine ne saurait se substituer à l'homme dans son activité intellectuelle véritablement créatrice ; mais elle lui est infiniment supérieure, à la fois par sa rapidité et par sa sécurité de fonctionnement, dans l'exécution des tâches répétées à caractère mécanique.

Dans la suite, nous nous proposons de construire, fonction par fonction et organe par organe, une calculatrice numérique électronique simplifiée ; ce sera le meilleur moyen de bien comprendre le fonctionnement interne de ces machines.

Le système de numération binaire

Les organes de commutation et de mémoire utilisés dans la technologie du calcul numérique électronique sont caractérisés par l'existence de deux états significatifs, tels que l'état bloqué et l'état conducteur saturé d'un transistor. Ces deux états peuvent être associés aux deux valeurs 0 et 1 d'un chiffre du système de numération à base 2 ou *système binaire*. L'état, à un instant donné, d'un ensemble de N organes binaires de ce type, pourra donc représenter la valeur d'un nombre binaire de N chiffres.

Dans un nombre décimal, les chiffres successifs, lus de droite à gauche, ont des « poids » égaux aux puissances successives de la base 10 : unités, dizaines, centaines, milliers, etc. De même, les poids des chiffres d'un nombre binaire, lu de droite à gauche, sont les puissances successives de 2 : 1, 2, 4, 8, 16, 32, etc. Soit alors le nombre binaire écrit ci-dessous, ainsi que les poids de ses rangs successifs :

1	1	0	1	0	1
32	16	8	4	2	1

Son équivalent décimal s'obtient en faisant la somme des poids des rangs contenant le chiffre 1 :

$$32 + 16 + 4 + 1 = 53.$$

Le chiffre de plus faible poids d'un nombre binaire est un indice de *parité*, égal à 1 pour un nombre impair (tel que 53) et à 0 pour un nombre pair. Le chiffre suivant, de poids 2, indique la parité du quotient entier par 2, soit ici 26, et ainsi de suite. Pour écrire facilement l'équivalent binaire d'un nombre décimal, il suffit de diviser celui-ci par 2 autant de fois qu'il est possible, en écrivant les résultats de droite à gauche, puis de remplacer dans la suite ainsi obtenue les nombres impairs par des « 1 » et les nombres pairs par des « 0 » :

1	3	6	13	26	53
1	1	0	1	0	1

En procédant à rebours, on calcule aisément l'équivalent décimal d'un nombre binaire, de gauche à droite :

$$\begin{aligned} (1 \times 2) + 1 &= 3 \\ (3 \times 2) + 0 &= 6 \\ (6 \times 2) + 1 &= 13 \\ (13 \times 2) + 0 &= 26 \\ (26 \times 2) + 1 &= 53 \end{aligned}$$

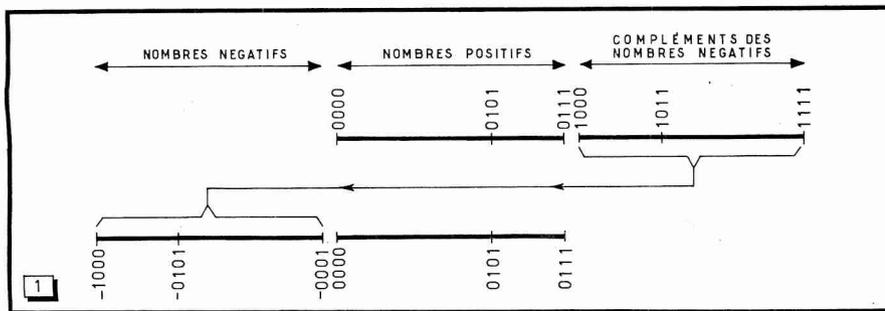


Fig. 1. — Représentation des nombres négatifs dans le code des compléments : dans un système de numération à quatre chiffres binaires, tout nombre négatif compris entre -0001 et -1000 est représenté par son complément à 10000, qui est un nombre positif compris entre 1000 et 1111.

Représentation des nombres négatifs ; code des compléments

On peut évidemment représenter un nombre algébrique par sa valeur absolue précédée ou suivie d'un signe binaire supplémentaire indiquant son signe. Mais, pour les opérations d'addition et de soustraction, il est plus commode de faire usage du code dit des compléments.

Soit par exemple une machine capable de traiter des nombres binaires de 4 chiffres. Une telle machine ne peut distinguer les deux nombres A et $(A + 10000)$, puisqu'elle ignore le 5^{ème} rang binaire. D'où l'idée d'effectuer la différence de deux nombres positifs A et B sous la forme suivante :

$$A - B = A + (10000 - B)$$

c'est-à-dire de représenter le nombre négatif $(-B)$ par son complément à 10000. Ce dernier s'obtient en conservant le « 1 » de plus faible poids et en remplaçant les chiffres situés à sa gauche par leurs compléments (1) ; ainsi, le complément à 10000 de 0101 est 1011, comme on peut le vérifier en effectuant l'addition :

$$0101 + 1011 = 10000.$$

On peut encore obtenir le complément à 10000 en ajoutant une unité de plus petit poids au complément restreint, obtenu en remplaçant chaque chiffre par son complément : $1010 + 1 = 1011$.

Avec cette convention, on partage la gamme de tous les nombres représentables avec 4 chiffres binaires, compris entre 0000 et 1111, en deux sous-gammes ; les nombres compris entre 0000 et 0111 sont des nombres positifs ; les nombres compris entre 1000 et 1111 sont les compléments à 10000 des nombres négatifs compris entre -1000 et -0001 . Ainsi, le chiffre de plus fort poids a la signification d'un *indice de signe*. Cette correspondance est représentée graphiquement par la figure 1.

(1) Les valeurs binaires 0 et 1 sont dites complémentaires ; le complément de 0 est 1 et réciproquement.

Soit par exemple à effectuer la différence : $3 - 6$, soit, en binaire : $0011 - 0110$. Le complément de 0110 est 1010 ; nous calculerons donc la somme : $0011 + 1010 = 1101$. Ce nombre est le complément de 0011 et représente donc le nombre négatif -0011 , soit -3 en décimal.

Dans la suite, nous raisonnerons sur une machine capable de traiter des nombres binaires de 17 chiffres (16 chiffres significatifs et un signe). Nous écrivons un tel nombre

$$a_{16} a_{15} a_{14} \dots a_1 a_0,$$

le chiffre a_n ayant un poids égal à 2^n .

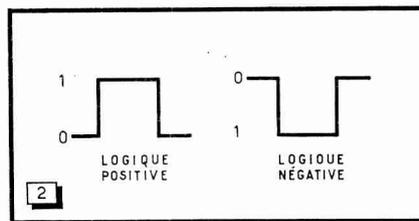


Fig. 2. — Les valeurs binaires 0 et 1 sont représentées par deux niveaux de tension ; le niveau haut vaut 1 dans une logique positive et 0 dans une logique négative ; le choix est purement arbitraire.

Représentation physique des chiffres 0 et 1

La valeur binaire du chiffre présent à un instant déterminé en un certain point d'une machine est caractérisée par le niveau de tension de ce point. Nous définirons donc deux *niveaux de référence*, un niveau bas et un niveau haut, par exemple -6 V et 0 V. L'affectation des valeurs binaires 0 et 1 à ces deux niveaux est purement arbitraire ; dans une logique dite « positive », le niveau bas aura la valeur 0 et le niveau haut la valeur 1, et inversement pour une logique « négative » (fig. 2).

Opérateur de complément

L'opération de complément, dont nous avons vu la nécessité plus haut pour la soustraction, s'effectue très simplement au moyen d'un transistor monté en « émetteur commun » (fig. 3). Pour un transistor *p-n-p*, le courant de collecteur est pratiquement nul si la base est à la masse ; le courant est au contraire maximal et le collecteur virtuellement à la masse si la base est portée à un potentiel suffisamment négatif. La diode polarisée à -6 V n'est pas absolument indispensable : elle maintient approximativement constante la tension de collecteur du transistor à l'état bloqué, quelle que soit la charge imposée par les éléments branchés en aval, jusqu'à une certaine limite supérieure. En résumé, la tension de sortie Y est de -6 V quand la tension d'entrée X est de 0 V, et réciproquement. Nous écrirons symboliquement : $Y = \bar{X}$, que nous lirons « X barre ». Quelle que soit la convention adoptée pour les niveaux de référence, $\bar{\bar{X}} = X$ quand $X = 0$, et réciproquement.

L'opération de complément effectuée par le montage de la figure 3 s'accompagne d'une amplification de puissance. Si l'on veut « régénérer » de cette manière un signal X à faible niveau énergétique, il suffit de brancher un second transistor en cascade avec le premier, par liaison directe (fig. 4 a) (2) ; on peut voir en b la représentation symbolique de cette double complémentation.

Cellule de mémoire binaire

Les facteurs d'une opération arithmétique, ainsi que le résultat, doivent être enregistrés dans des *registres* comprenant un nombre de *cellules de mémoire* binaires égal au nombre de chiffres traités, 17 dans notre cas. Une telle cellule de

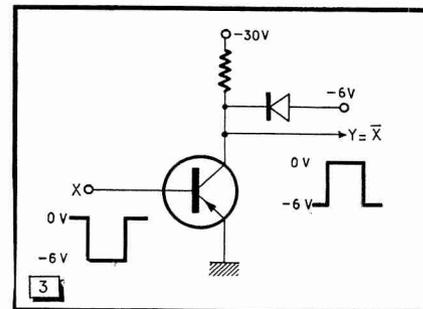


Fig. 3. — Le montage « émetteur à la masse » constitue un circuit de complément ou négation ; l'excursion de la tension de collecteur est limitée par une diode.

(2) En réalité, l'opération de régénération est un peu plus compliquée, car elle doit tenir compte des retards de propagation des impulsions et de leur distorsion, comme nous le verrons un peu plus loin.

mémoire peut être constituée par le basculeur à deux transistors de la figure 5. Supposons que T_2 soit conducteur; son collecteur est donc virtuellement à la masse, ainsi que la base de T_1 , qui se trouve ainsi bloqué; la base de T_2 est portée à un potentiel négatif qui le maintient conducteur. Une impulsion suffisamment positive appliquée à la base de T_2 aura pour effet d'inverser cet état en bloquant T_2 et en rendant T_1 conducteur. On reviendra à l'état initial en appliquant une impulsion positive à la base de T_1 . Si, dans une logique positive, l'état initial a la valeur binaire 0, nous appellerons x_1 l'impulsion provoquant le passage dans l'état 1 et x_0 l'impulsion entraînant le retour à l'état 0. Une telle bascule peut être représentée symboliquement sous la forme de la figure 6.

La figure 7 représente une bascule améliorée. Les condensateurs shuntant les résistances de couplage ont pour effet d'accélérer le processus de basculement. Les diodes polarisées sous -6 V limitent l'excursion de tension des collecteurs de 0 à -6 V. Les diodes d'attaque permettent de commander les deux états de la bascule au moyen de plusieurs signaux de commande agissant indépendamment les uns des autres.

Enfin, à côté de ces bascules à deux entrées, nous aurons également besoin de bascules à une entrée. Une telle bascule, symbolisée par la figure 8, change d'état

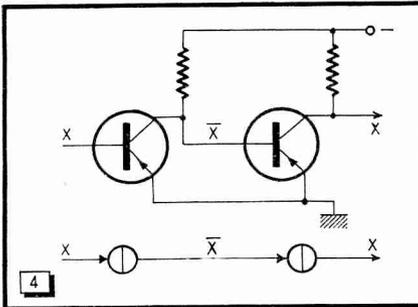


Fig. 4. — Deux négations équivalent à une affirmation; mais cette opération s'accompagne d'une amplification de puissance et d'un abaissement du niveau d'impédance.

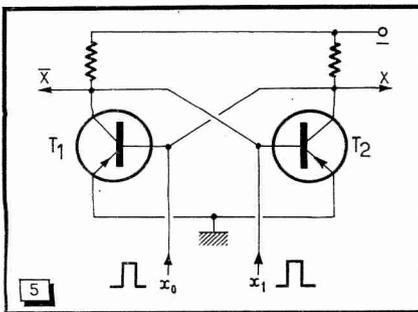


Fig. 5. — Deux transistors couplés mutuellement par liaisons directes constituent une bascule dotée de deux états stables, dans chacun desquels l'un des transistors est bloqué et l'autre conducteur.

toutes les fois qu'elle reçoit une impulsion de transition τ_n , quel qu'ait été son état initial. Nous verrons plus loin comment une bascule à deux entrées peut être transformée en bascule à attaque symétrique.

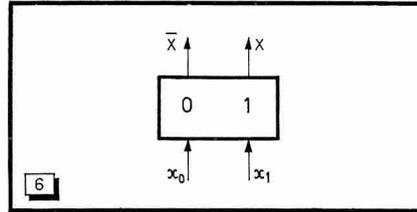


Fig. 6. — Représentation schématique conventionnelle d'une bascule, de ses niveaux de sortie et de ses signaux de commande.

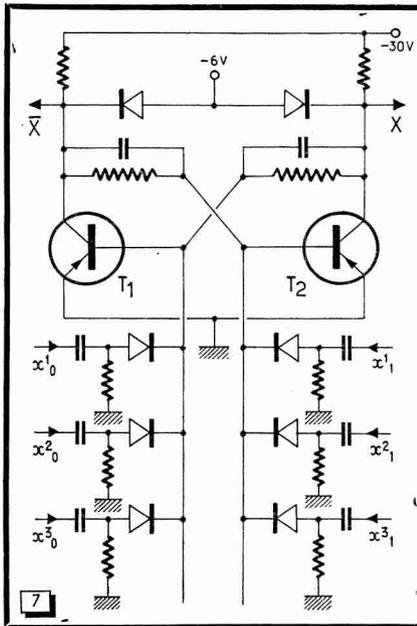


Fig. 7. — Bascule munie de couplages capacitifs accélérant le processus de basculement, de deux diodes limitant les excursions de tension des collecteurs et de circuits d'entrée permettant l'action indépendante de plusieurs signaux de commande.

Totalisateur Nécessité des opérations logiques

Soient deux nombres, supposés pour le moment positifs, contenus dans les registres A et B; nous désirons calculer leur somme et la substituer au contenu du registre A. Pour chaque rang binaire n , nous devons effectuer la somme de trois chiffres binaires: les deux chiffres A_n et B_n de ce rang, et la retenue R_n provenant du rang précédent; nous devons engendrer deux signaux: le signal de transition τ_n , qui fera éventuellement changer l'état de la bascule A_n , et la retenue R_{n+1} à communiquer au rang suivant. La figure 9 donne les valeurs de la retenue R_{n+1} , de la

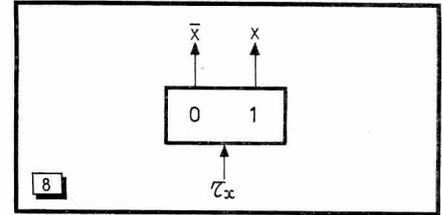


Fig. 8. — Représentation symbolique d'une bascule à commande symétrique: toute impulsion la fait changer d'état, quel que soit son état initial.

R_n	A_n	B_n	R_{n+1}	S_n	τ_n
0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	1	1	0

Fig. 9. — Tableau décrivant le fonctionnement d'un étage de totalisation binaire (voir le texte).

somme sans retenue S_n et du signal de transition τ_n pour les huit combinaisons possibles de A_n , B_n et R_n .

Or, A_n doit changer d'état si $R_n + B_n = 1$, c'est-à-dire si R_n et B_n sont différents, ce qui se produit dans deux cas: ou bien $R_n = 1$ et $B_n = 0$, ou bien $R_n = 0$ et $B_n = 1$. Ceci peut s'écrire symboliquement

$$\tau_n = (R_n \text{ et } \bar{B}_n) \text{ ou } (\bar{R}_n \text{ et } B_n).$$

De même, il y a une retenue R_{n+1} si, parmi les trois chiffres A_n , B_n et R_n , deux au moins sont égaux à 1, ce qui s'écrit symboliquement:

$$R_{n+1} = (A_n \text{ et } B_n) \text{ ou } (B_n \text{ et } R_n) \text{ ou } (R_n \text{ et } A_n).$$

Les quatre premières colonnes du tableau de la figure 10 indiquent, pour deux variables binaires X et Y, les valeurs des fonctions (X et Y) et (X ou Y) pour les quatre combinaisons possibles des valeurs de X et Y. La fonction « et » s'identifie avec le produit ordinaire: nous la noterons $\bar{X} \cdot \bar{Y}$; la fonction « ou » sera notée $(\bar{X} \vee \bar{Y})$. Les colonnes suivantes contiennent les valeurs des variables \bar{X} et \bar{Y} , puis des fonctions $\bar{X} \cdot \bar{Y}$, $(\bar{X} \vee \bar{Y})$ et $\bar{X} \cdot \bar{Y}$. On obtient ainsi deux formules permettant d'écrire les compléments des fonctions « et » et « ou » en complétant les variables et en intervertissant les signes « et » et « ou »: $\bar{X} \cdot \bar{Y} = \bar{X} \vee \bar{Y}$ et $\bar{X} \vee \bar{Y} = \bar{X} \cdot \bar{Y}$. Enfin,

X	Y	X <u>et</u> Y XY	X <u>ou</u> Y XvY	\bar{X}	\bar{Y}	$\bar{X}\bar{Y} = \overline{XvY}$	$\overline{Xv\bar{Y}} = \bar{X}\bar{Y}$	$\bar{X}\bar{Y} = \overline{XY}$	$\overline{\bar{X}\bar{Y}} = XY$
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0	0	0	0

Fig. 10. — Tableau des fonctions logiques « et » et « ou » et de leurs compléments ; on voit que ces compléments s'obtiennent en complétant les variables et en intervertissant les signes « et » et « ou ».

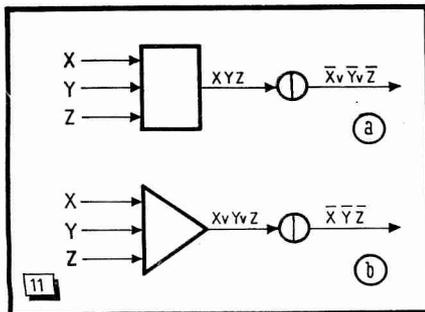


Fig. 11. — Représentation symbolique des opérateurs logiques « et », « ou » et « non ».

la figure 11 indique la représentation graphique des opérateurs logiques « et » et « ou », dans le cas de trois variables X, Y et Z, et montre également l'effet de leur complémentation.

Avec les notations ci-dessus, les ex-

pressions logiques de R_{n+1} et τ_n s'écrivent :

$$\tau_n = R_n \bar{B}_n \bar{V} \bar{R}_n B_n ;$$

$$R_{n+1} = A_n B_n \vee A_n R_n \vee B_n R_n .$$

Ces équations se transcrivent immédiatement sous la forme du schéma logique de la figure 12. Mais le signal de transition τ_n n'est pas appliqué en permanence à l'entrée correspondante de la bascule A_n . Deux signaux de commande doivent encore être appliqués au circuit « et » noté P et désigné sous le nom de « porte » : d'une part, un signal A qui n'existe que si l'opération à effectuer est une addition ; d'autre part, un signal d'horloge T engendré par un générateur de rythme ou horloge, qui détermine l'instant où le résultat de l'addition est substitué à l'ancien contenu du registre A. On notera qu'à partir du moment où le nombre à totaliser est inscrit dans le registre B, il faut attendre avant d'appliquer le signal d'horloge T que les retenues des étages successifs aient eu le temps de se propager jusqu'au rang de plus fort poids.

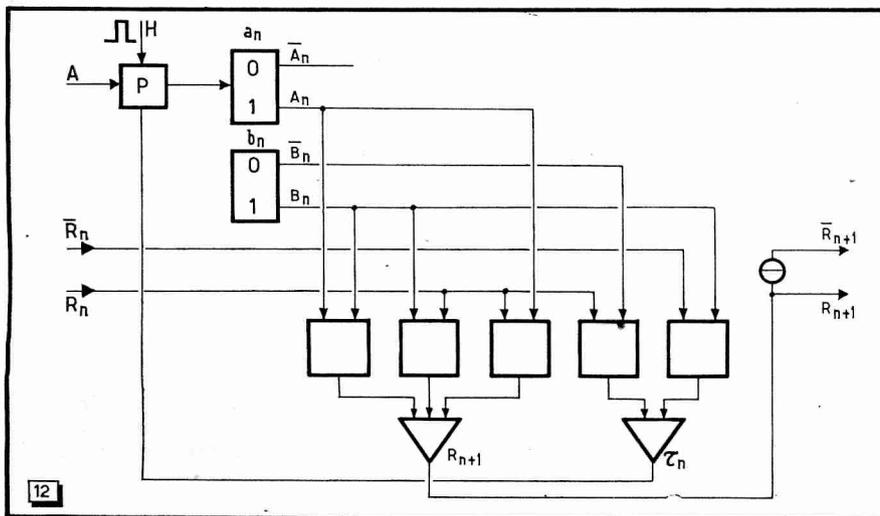


Fig. 12. — Schéma logique d'un étage de totalisation binaire ; le changement d'état du registre A, dont le contenu doit être majoré de celui du registre B, se fait au moment de la réception du signal d'horloge H.

Opérateurs logiques à diodes

Les deux circuits de la figure 13 permettent de réaliser les fonctions « et » et « ou ». Dans une logique positive, le circuit a fournit la fonction « et », car il faut que les trois entrées soient au niveau haut pour que les trois diodes soient bloquées et que la sortie se trouve par suite au niveau haut ; le circuit b réalise la fonction « ou », car il suffit qu'une des entrées soit au niveau haut pour que la diode correspondante conduise et que la sortie se trouve portée au niveau haut. Les deux fonctions s'inversent dans une logique négative.

La figure 14 représente un étage de totalisateur binaire utilisant ces opérateurs logiques à diodes. Les cinq fonctions « et » sont effectuées sur les cinq lignes verticales, et les deux fonctions « ou » de sortie sur les deux dernières lignes horizontales. La retenue et son complément sont transmis à l'étage suivant par l'intermédiaire de deux transistors jouant en même temps le rôle d'amplificateurs de puissance (voir plus loin régénération).

Opérateurs logiques à transistors

Considérons le montage de la figure 15 : pour que le transistor conduise et que la sortie soit donc au niveau haut, de valeur binaire 1 dans une logique positive, il suffit que l'une des entrées soit au niveau bas ; nous obtenons ainsi la fonction

$$\bar{X} \vee \bar{Y} \vee \bar{Z} = \overline{X \cdot Y \cdot Z},$$

que nous représenterons symboliquement en combinant en un seul les symboles de la fonction « et » et de la négation (fig. 16 a). Dans une logique négative, nous obtenons la fonction

$$\bar{X} \cdot \bar{Y} \cdot \bar{Z} = \overline{X \vee Y \vee Z},$$

car il faut que les trois entrées soient au niveau haut, de valeur binaire 0, pour que le transistor soit bloqué et que la sortie se trouve donc au niveau bas, de valeur 1 ; le symbole correspondant résulte de l'association des symboles « ou » et « non » (fig. 16 b). Cette dernière fonction est souvent désignée sous le nom de fonction « ni » : il faut que ni X ni Y ni Z n'ait la valeur 1 pour que la sortie ait la valeur 1

Il est toujours possible de mettre une fonction logique sous une forme qui ne fasse intervenir que l'une des deux fonctions définies ci-dessus. Par exemple, les signaux de sortie de notre étage de totalisation binaire peuvent s'écrire :

$$\tau_n = \overline{(R_n \vee B_n)} \vee \overline{(R_n \vee \bar{B}_n)} ;$$

$R_{n+1} = \overline{(\bar{A}_n \vee \bar{B}_n)} \vee \overline{(\bar{B}_n \vee \bar{R}_n)} \vee \overline{(\bar{A}_n \vee \bar{R}_n)}$.
Chacune des parenthèses est de la forme $(\bar{X} \vee \bar{Y})$ et peut donc être réalisée au moyen du circuit de la figure 15, dans une logique positive ; il en est de même pour les fonctions globales. On obtient ainsi le montage de la figure 17. Le complément de la retenue R_{n+1} est obtenu

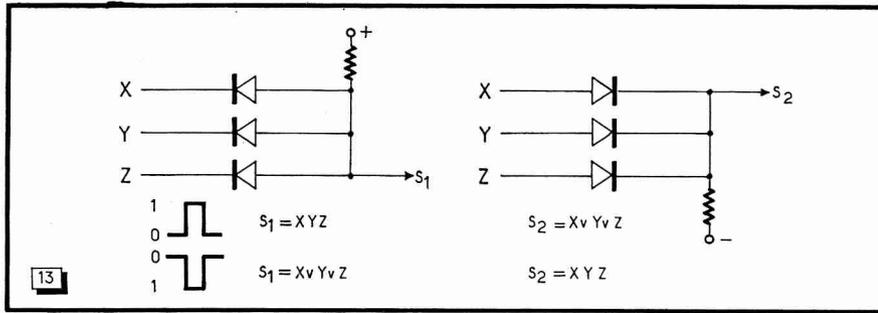


Fig. 13. — Circuits « et » et « ou » à diodes ; on remarque que la fonction de chacun de ces deux circuits dépend essentiellement de la convention adoptée pour la représentation des valeurs binaires 0 et 1.

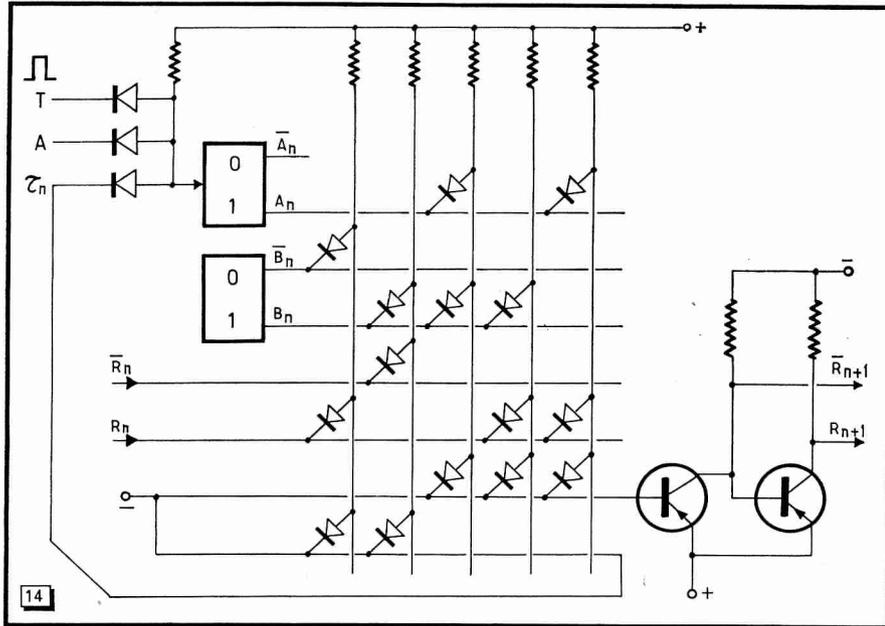


Fig. 14. — Etage de totalisation binaire utilisant deux bascules, des circuits logiques à diodes (logique positive) et deux circuits de complément jouant en même temps le rôle d'amplificateurs de puissance.

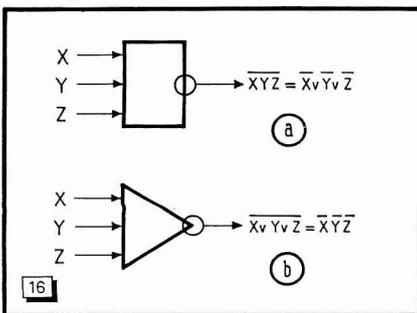


Fig. 16. — Représentations symboliques des opérateurs logiques « ni » et d'incompatibilité ; ils résultent de la combinaison des symboles « et » et « ou » avec le symbole « non ».

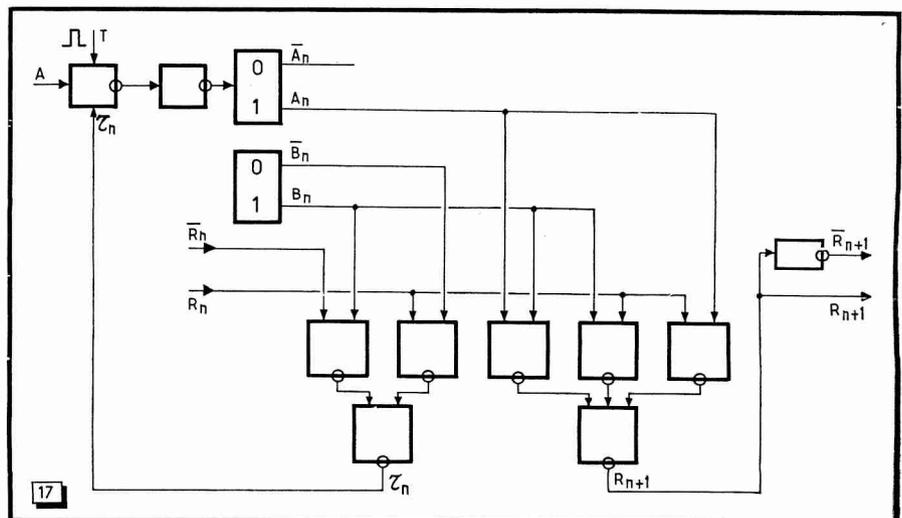


Fig. 17. — Etage de totalisation binaire construit au moyen d'opérateurs d'incompatibilité.

au moyen d'un circuit du même type, qui se réduit à un simple circuit de complémentération lorsqu'il reçoit un signal d'entrée unique. De même, le signal de basculement de la bascule A_n est engendré sous la forme :

$$A T \tau_n = (\bar{A} v \bar{T} v \tau_n)$$

Le grand mérite de cette technologie est de permettre la construction de tous les circuits logiques au moyen d'un élément unique.

Application des fonctions logiques à la construction d'une bascule à commande symétrique

Pour transformer une bascule à deux entrées en une bascule symétrique à une entrée, il suffit d'aiguiller les impulsions de commande vers l'entrée x_1 si la bascule se trouve dans l'état 0, et vers l'entrée x_0 si elle se trouve dans l'état 1.

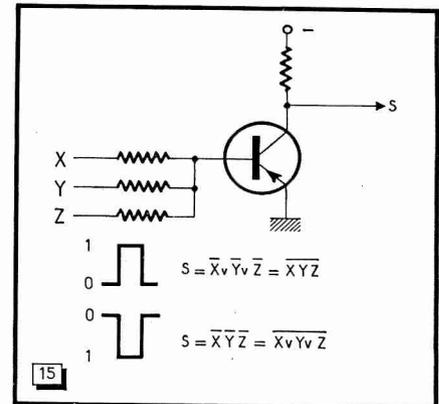
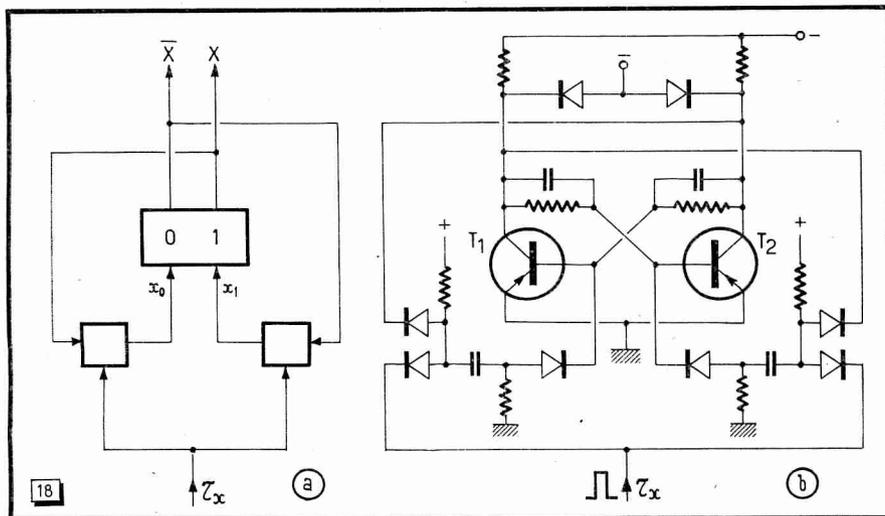


Fig. 15. — Selon la convention adoptée, ce circuit produit la fonction « ni » (logique négative) ou la fonction d'incompatibilité (logique positive) ; n'importe quel circuit logique peut être construit au moyen de cette unique pierre.

Cet aiguillage s'effectue facilement au moyen de deux circuits « et », comme le montre la figure 18 a. Dans l'état 0, la porte de gauche est fermée, tandis que celle de droite est ouverte et laisse passer l'impulsion de commande vers l'entrée x_1 ; dans l'état 1, c'est la porte de gauche qui est ouverte.

La figure 18 b représente une réalisation pratique d'une telle bascule, pour des impulsions de commande positives.

Fig. 18. — En a, construction d'une bascule à commande symétrique au moyen d'une bascule à deux entrées et de deux circuits « et ». — En b, bascule à commande symétrique utilisant deux circuits « et » à diodes.



Application des fonctions logiques à la régénération des impulsions

Soit une impulsion S déformée et affaiblie après passage dans un circuit logique par exemple (fig. 19 a). Elle est en retard par rapport à l'impulsion d'horloge T_n qui lui a donné naissance initialement.

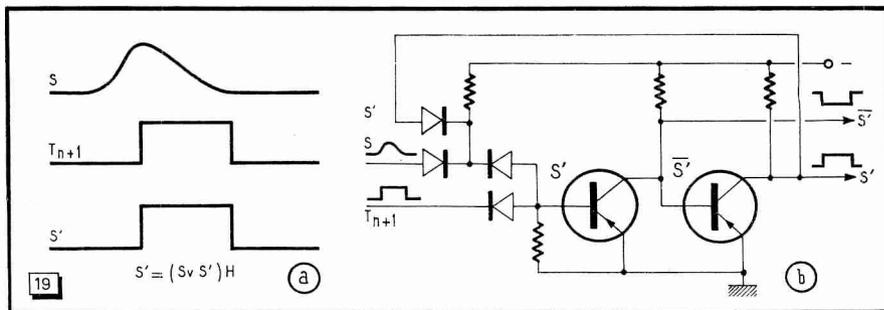


Fig. 19. — Régénération d'une impulsion : l'impulsion régénérée S' est déclenchée par la coincidence de l'impulsion déformée et retardée S , initialement contemporaine de l'impulsion d'horloge T_n , avec l'impulsion d'horloge T_{n+1} , puis entretenue jusqu'à la fin de cette dernière.

jouant le rôle d'amplificateurs de puissance et fournissant à la fois S' et son complément.

Les informations binaires étant transmises entre les divers organes d'une calculatrice numérique sous la forme d'impulsions brèves, on peut encore effectuer simultanément les opérations de régénération et de complément à moyen d'un transistor unique associé à un transformateur d'impulsions comportant deux enroulements secondaires en opposition de phase.

Ces deux techniques de liaisons directes et de liaisons par transformateurs sont utilisées dans les machines actuelles.

P. NASLIN,

Ancien élève de l'Ecole Polytechnique, Ingénieur Militaire en Chef de l'Armement.

PROCHAINS ARTICLES :

- Organes de calcul, de mémoire et de commande.
- Organisation d'un multiplieur. - Notions de programmation.

BIBLIOGRAPHIE

A TO Z IN AUDIO, par G. A. Briggs. — Un vol. relié de 224 p. (138 × 217), 160 fig. — Wharfedale Wireless Works, Bradford, Angleterre. — Prix : 15 s 6 d.

Présenter l'ensemble des connaissances actuelles d'électro-acoustique en les répartissant dans l'ordre alphabétique était une idée heureuse qui a germé dans l'esprit de notre ami G. A. Briggs et qui l'a parfaitement réalisée, aidé de R. E. Cook. Qu'on ne s'imagine surtout pas que le résultat est une sorte de lexique sec, se bornant à des définitions et à des chiffres précis. Ce serait méconnaître la personnalité des auteurs. Bien au contraire, nous sommes en présence d'un ouvrage pittoresque, parsemé d'anecdotes, très agréablement illustré et débordant souvent le cadre étroit que semble lui assigner son titre. — S. O. V.

HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ-und ELEKTRO-TECHNIKER, vol. VI. — Un vol. relié de 766 p. (105 × 168). — Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin-Borsigwalde. Prix : 19.50 DM.

Ce sixième et dernier volume de l'excellent manuel publié sous la direction de Kurt Kretzer complète les précédents et expose les progrès les plus récents dans les domaines de l'électronique et des télécommunications. Composé en caractères très petits mais cependant aisément lisibles, illustré de plus de 600 figures et contenant 48 tableaux numériques, il apporte une masse de documentation dense, aisément utilisable et soigneusement mise à jour de l'état actuel de la technique.

Dans le sommaire de ce volume, relevons les chapitres suivants :

Algèbre des circuits. — Technique des ondes porteuses. — Modulation par impulsions. — Circuits imprimés et subminiatures. — Mesures en B. F. et en électro-acoustique. — Détermination des caractéristiques des diodes et des transistors. — Radio-astronomie. — Chauffage H.F. par pertes diélectriques. — Amplificateurs magnétiques. — Calculateurs analogiques utilisés comme simulateurs. — Télécommande. — Télévision en couleurs. — J. G.

LA PRATIQUE DE L'OSCILLOSCOPE, par F. Klinger. — Un vol. de 128 p. (136 × 210). — Gallus Diffusion, Paris et les Editions du Jour, Bruxelles.

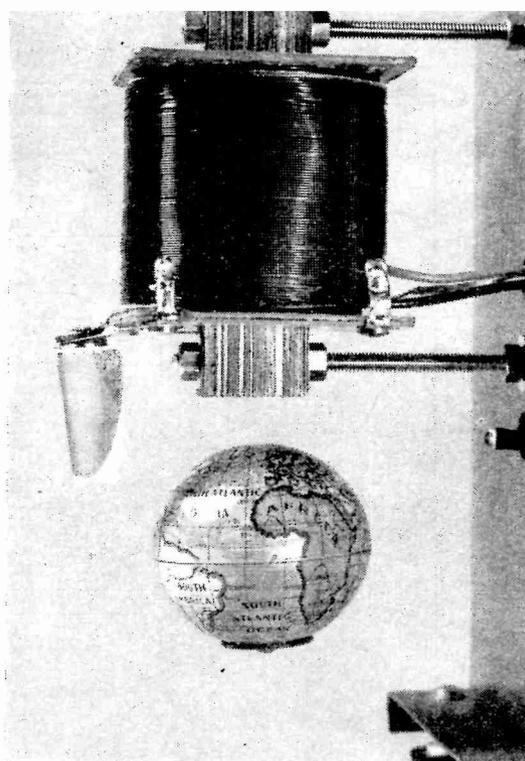
Ce livre décrit la composition d'un oscilloscope, ainsi que de ses dispositifs complémentaires et montre leur emploi tant pour les mesures que pour l'alignement des récepteurs de radio et de télévision.

L'ANTIGRAVITRON

Présenté comme « poisson » dans notre numéro de mars-**AVRIL**, exposé aux foules au Salon des Composants, l'**ANTI-
GRAVITRON** est né d'une idée de H. Schreiber qui, dans l'article ci-après, va expliquer la genèse, préciser le fonctionnement et décrire le montage de cet appareil riche d'applications.

La photo ci-contre montre le taille-crayon en suspension libre, avec l'ampoule cadran à gauche, et, à droite, la photodiode qui, au Salon, était camouflée par un panneau d'Isorel perforé.

[Rappelons que le dispositif a fait et fera l'objet de demandes de brevets en France et à l'étranger.]



Principe de fonctionnement

Il est bien difficile d'expliquer en quelques mots, à un profane, ce qu'est un servomécanisme. Mais si, au lieu de se servir seulement de mots, on accompagne l'explication par une démonstration faite sur un appareil en fonctionnement, la compréhension pourra s'établir beaucoup plus vite. Si on désire, de plus, que l'enseignement ainsi acquis reste profondément ancré dans la mémoire, la meilleure chose à faire est de rendre spectaculaire l'application prise comme exemple. Généralement, on ne manquera alors pas d'éveiller, chez le profane, une certaine admiration respectueuse devant les possibilités de l'électronique.

L'appareil de démonstration que nous avons mis au point en suivant ces idées générales, est basé sur un principe très simple (fig. 1). Il s'agit de maintenir librement, dans l'air, une petite boule de tôle, en l'occurrence une mappemonde contenant un taille-crayon, telles qu'on les vend dans certaines papeteries. Pour cela, on dispose d'un électro-aimant dont le courant d'excitation est proportionnel à l'éclairement d'une cellule photo-électrique. En face d'une petite ampoule de cadran, cette cellule est disposée de façon que la boule coupe le rayon lumineux lorsque, attirée par l'électro-aimant, elle s'élève vers celui-ci. L'éclairement de la cellule — et simultanément le courant dans l'électro-aimant — diminuent donc au fur et à mesure que la mappemonde s'approche du noyau de fer qui l'attire. La force d'attraction va ainsi diminuer jusqu'à ce que la boule ait trouvé une position d'équilibre où elle va se maintenir indéfiniment, et cela malgré les chocs ou les courants d'air par lesquels on peut essayer de la déplacer. Il est alors possible d'animer la boule d'un mouvement

de rotation ; comme seuls le frottement de l'air et les courants de Foucault exercent un freinage, ce mouvement peut se maintenir très longtemps (plusieurs minutes).

Comme on le voit sur les photos, c'est le pôle nord de la mappemonde qui se trouve dirigé vers le haut à l'équilibre. Ce résultat a été obtenu en enlevant le taille-crayon (qui se trouvait au pôle sud) et en remplaçant par deux rondelles de bakélite maintenues par une vis. En ajustant soigneusement la position de cette vis, on peut s'arranger pour que ce soit toujours le pôle nord magnétique (au voisinage des îles au nord du Canada) qui se trouve en haut, détail qui ne manque pas de surprendre les curieux.

Le schéma

Le schéma de notre appareil de démonstration a été reproduit dans la figure 2. On voit qu'il est entièrement équipé de semiconducteurs (Cosem) ; bien entendu, il aurait également été possible de le réaliser avec des tubes à vide ou autres éléments amplificateurs.

Le circuit d'alimentation comporte deux diodes au silicium SFR 151 ; le filtrage, relativement sommaire, est effectué par un condensateur de 1000 μ F (C_2). La résistance R_0 protège, lors de la mise en route, les redresseurs contre toute surintensité nuisible. La tension d'alimentation pour la photodiode et les deux transistors pré-amplificateurs est obtenue par un diviseur de tension ; on évite ainsi qu'une puissance inutilement grande soit dissipée dans l'avant-dernier étage. Une résistance de protection R_3 a été prévue en série avec la photodiode dont le courant inverse (qui est fonction de l'éclairement) commande la base du premier transistor (SFT 352). La résistance R_4 dérive, vers

le positif de l'alimentation, une partie du courant d'obscurité de la photodiode ; elle a été choisie de façon que, en l'absence d'éclairement, le courant dans la bobine soit de l'ordre de 50 mA. Pour obtenir un courant de repos encore plus faible, il suffit de diminuer cette résistance. Il est évident qu'on observera alors une diminution du gain de l'amplificateur qu'il faudra compenser par un éclairement plus intense.

L'enroulement de l'électro-aimant se trouve inséré dans le circuit de collecteur du transistor de puissance SFT 213, qui est précédé des deux étages d'amplification travaillant en collecteur commun. La seule particularité de ce préamplificateur consiste dans le circuit $R_5 - C_1$, destiné à compenser la constante de temps thermique des transistors. Le graphique de la figure 3 illustre l'effet de cette caractéristique assez peu connue du transistor. Quand on applique une impulsion de tension (V_B) sur la base, le courant de collecteur (I_C) croît d'abord, d'une façon très rapide, jusqu'au point A. La durée de cette montée ne dépend que des capacités internes du transistor et de la réactance de charge ; elle est suffisamment courte pour qu'on puisse la négliger devant l'inertie de la boule de tôle. Il n'en est pas de même du phénomène qu'on observe pendant les 20 ou 25 ms suivantes ; l'augmentation du courant de collecteur est alors due à l'échauffement de la jonction, provoqué par la puissance dissipée. Au point B, la capacité calorifique de la jonction peut être considérée comme chargée ; l'augmentation très faible et lente qui suit s'explique par l'échauffement progressif du boîtier ou du radiateur du tran-

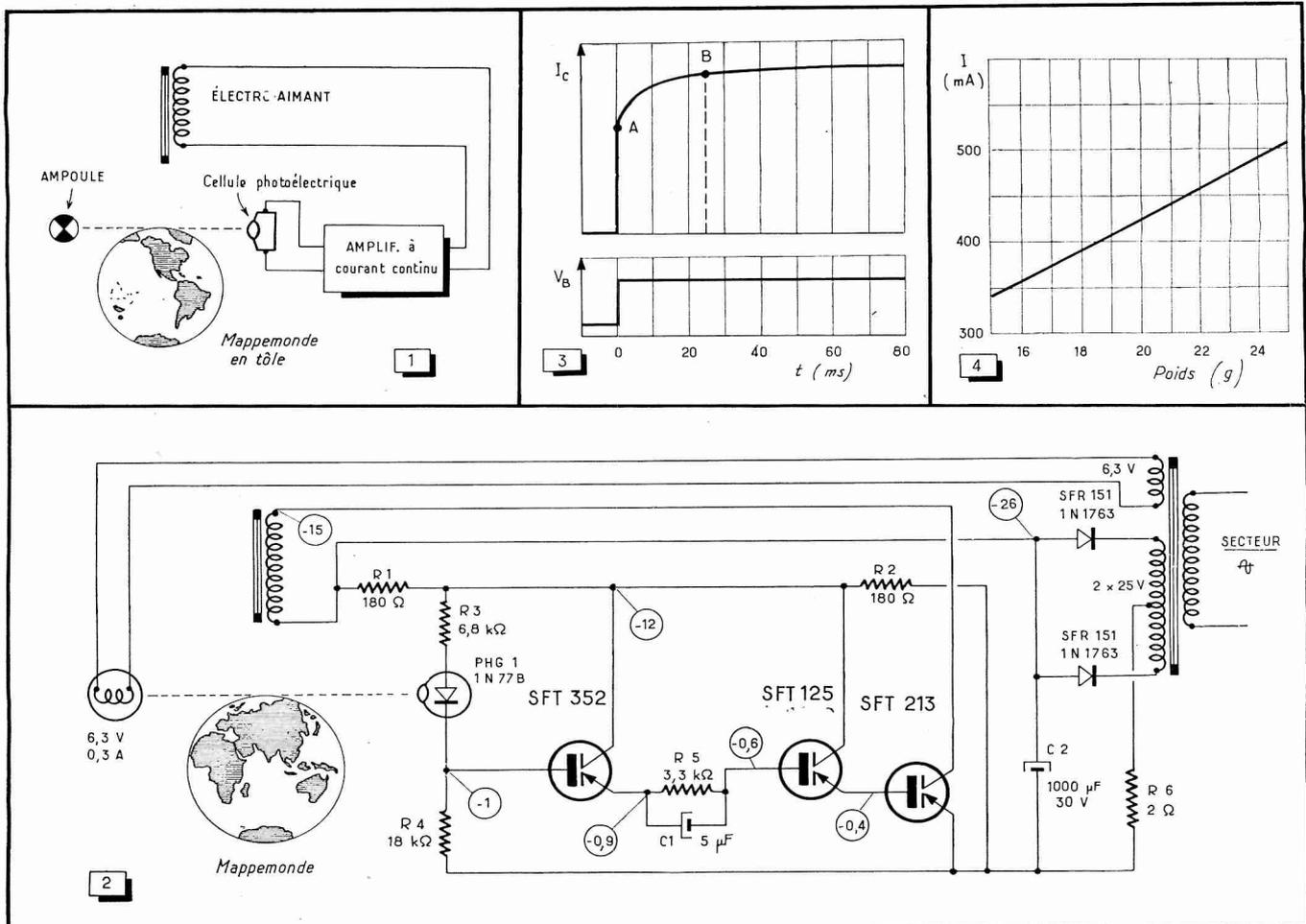


Fig. 1. — Attirée par l'électro-aimant, la boule en diminue le courant d'excitation dès qu'elle commence à obturer le rayon lumineux.

Fig. 2. — La photodiode PHG 1 est suivie d'un amplificateur à courant continu qui commande l'électro-aimant.

Fig. 3. — Pour compenser la constante de temps thermique de la jonction, on prévoit une résistance série qui ramène le point B au niveau où se trouve le point A en l'absence de correction. La constante de temps donnée par cette résistance et le condensateur qui la shunte doit être égale à celle qu'on désire compenser.

Fig. 4. — Le courant dans l'électro-aimant en fonction du poids attiré, la distance au noyau étant de 1 cm.

sistor. La constante de temps thermique de la jonction est, pratiquement pour tout transistor, de l'ordre de 8 ms.

Pour la compenser, il suffit de prévoir un circuit R-C de constante de temps égale. Celle de la correction utilisée ici est, en fait, de 16 ms, car elle doit compenser l'effet thermique de deux transistors. Dans le premier étage, les différences de niveau restent suffisamment faibles pour que l'effet de la dissipation ne soit pas sensible. Si on ne prévoit pas de compensation de la constante de temps thermique, c'est-à-dire si on relie l'émetteur du premier étage directement à la base du deuxième, le système devient instable. Après mise en place, la boule commence à osciller avec une amplitude grandissante et sort très rapidement du champ d'attraction de l'aimant.

Le noyau de cet électro-aimant possède

une section de 20×14 mm ; sa longueur est de 85 mm. La carcasse supporte un enroulement dont la section est de 50×15 mm ; elle est entièrement remplie de fil de 0,45 mm de diamètre bobiné en spires jointives. La résistance de l'enroulement est de l'ordre de 35 Ω en courant continu.

Les tensions mesurées aux divers points du montage, la mappemonde étant en place, ont été indiquées dans le schéma de la figure 2. De plus, le graphique de la figure 4 montre le courant dans l'électro-aimant en fonction du poids attiré, la distance entre la boule et le noyau étant de 1 cm. Dans ces conditions, l'équilibre devient précaire à partir de 26 g environ ; il suffit alors du moindre courant d'air pour que l'aimant lâche sa prise. En diminuant la distance, ou en augmentant la puissance de l'amplificateur, on peut,

évidemment, obtenir un fonctionnement correct pour des poids supérieurs.

Applications

Nous avons déjà indiqué que cet appareil n'a été construit dans aucun autre but que celui de la démonstration. Cela n'empêche qu'on trouvera certainement des applications du principe sur lequel il est basé. Ainsi, ne vous est-il jamais arrivé d'avoir peint une pièce métallique sur toutes ses faces et de ne pas avoir su, ensuite, sur laquelle la poser pour la faire sécher ?

H. SCHREIBER.

L'appareil décrit a été réalisé à l'Institut Supérieur d'Electronique de Paris.

BIBLIOGRAPHIE

ELECTRICAL NOISE, par **W. R. Bennett**. — Un vol. relié de VIII + 280 p. (155 × 235). — McGraw-Hill, New York, Londres. — Prix : 77 s 6 d.

Quelles sont les sources du bruit de fond ? Quelles sont les méthodes permettant de le mesurer et d'en analyser la composition ? Quels sont, enfin, les moyens pour le réduire au minimum ? Telles sont les questions auxquelles répond l'excellente monographie de W. R. Bennett.

Il passe successivement en revue les différentes sources de bruit de fond, telles que l'agitation thermique dans les tubes, les résistances et les semiconducteurs, ou encore les rayonnements électromagnétiques. Ensuite, il expose les diverses techniques et appareils de mesure. Enfin, il préconise diverses solutions permettant de réduire l'importance du bruit de fond. Cet ensemble de connaissances est, dans le dernier chapitre, appliqué aux problèmes des télécommunications. C'est dire que l'ouvrage répond à des questions fondamentales que posent plusieurs domaines de l'électronique. — **A. Z.**

TUBES AND CIRCUITS, par **G.J. Christ**. — Un vol. de 192 p. (136 × 217) Gernsback Library, New York. — Prix broché : 3,45 dollars ; relié : 5 dollars.

Le transistor n'a pas tué le tube électronique. Et un ouvrage qui en examine les différentes variétés est toujours utile au technicien. Ici, on trouvera un exposé élémentaire et pourtant suffisamment complet de la composition et du fonctionnement des principales catégories de tubes tels que les diodes, les amplificateurs, les oscillateurs, les tubes à éléments multiples, sans oublier les cellules photo-électriques et les tubes à gaz.

WAVE PROPAGATION IN A TURBULENT MEDIUM, par **V.I. Tatarski**. — Un vol. relié de XIV + 285 p. (185 × 255), 45 fig. — McGraw-Hill, Londres. — Prix : 76 s.

Traduit du russe par R.A. Silverman, cette monographie a pour objet l'étude des phénomènes associés avec la propagation des ondes électromagnétiques et acoustiques à travers des milieux turbulents. L'étude est faite à la fois du point de vue théorique et expérimental et fait part des travaux extrêmement importants effectués dans ce domaine par les savants soviétiques. On y trouve notamment, très bien présentée, la théorie de Kolmogorov sur les turbulences locales isotropiques. On conçoit aisément l'importance que les résultats exposés dans ce livre ont dans l'étude de la propagation troposphérique. — **A. Z.**

THE STORY OF STEREO : 1881, par **J. Sunier**. — Un vol. de 160 p. (140 × 215). — Gernsback Library, New York. — Prix : 2,95 dollars ; relié : 5 dollars.

Le 30 août 1881, l'Office de Brevets allemand a délivré à l'ingénieur parisien Clément Ader un brevet relatif à « l'amélioration de l'équipement téléphonique pour théâtres ». Cette invention visait la transmission directe d'opéras et de pièces de théâtre, de la scène vers l'abonné du téléphone. Et, dans son mémoire, l'inventeur (dont le nom reste attaché à l'histoire de l'aviation) dit notamment : « Les émetteurs sont répartis en deux groupes sur la scène, l'un à gauche, l'autre à droite. L'abonné a également deux récepteurs, l'un connecté au bout du microphone de gauche, l'autre à celui de droite. Ainsi l'auditeur est en mesure de suivre les variations de l'intensité de l'intonation correspondant aux mouvements des acteurs sur la scène. Cette façon double d'écouter des sons reçus et transmis par deux réseaux indépendants d'appareillage, exerce le même effet sur l'oreille que le stéréoscope sur l'œil ».

Au cours de l'exposition de 1881 qui s'est tenue à Paris, le dispositif préconisé par Ader servit à des démonstrations et transmissions de l'Opéra. Ainsi la stéréophonie est-elle née il y a 80 ans. C'est l'une des multiples révé-

lations passionnantes que nous apporte le nouveau livre publié par notre ami Gernsback.

Le but de l'ouvrage est d'expliquer ce qu'est la stéréophonie et comment en tirer le meilleur parti. Il est rédigé dans un ton alerte, s'adressant davantage à l'usager qu'au technicien constructeur. Cependant, ce dernier y trouvera ample matière à réflexion. Ouvrage original, illustré avec bonheur et qui fera les délices de tous les amateurs de la reproduction sonore familiarisés avec la langue de Shakespeare. — **J. G.**

ELECTRONIQUE, fascicule II : Travaux pratiques, par **M. Mounic** et **J. Ricard**. — Un vol. de 97 p. (160 × 217). — Foucher, Paris. — Prix : 6,90 NF.

Complétant les deux volumes de M. Mounic qui exposent si heureusement la théorie générale de l'électronique, les fascicules de travaux pratiques permettent aux étudiants d'approfondir et de mieux fixer leurs connaissances. Un premier fascicule contenait une série de travaux relativement élémentaires. Dans ce deuxième, la difficulté et la variété des manipulations sont plus grandes.

Les principaux sujets sont : diodes à chauffage direct, tubes à rayons cathodiques, bases de temps, étages amplificateurs à résistance, contre-réaction de tension, cathodyne, stabilisateur de tension, caractéristiques du transistor et son emploi en amplificateur, montage antiparallèle des deux thyratrons et, pour terminer, multivibrateurs. Comme dans les volumes précédents, il convient de noter le soin extrême de la rédaction des textes et la limpide clarté des figures. Enseignants et autodidactes utiliseront cet ouvrage avec un égal succès. — **E. A.**

CATALOGO RADIO TELEVISIONE ELETTRO-ACUSTICA. — Un vol. de 670 p. (153 × 211). — ANIE, Milano.

Pour la sixième fois, la Fédération des constructeurs italiens de radio et de télévision publie cet excellent catalogue qui donne les caractéristiques détaillées de tous les appareils et pièces détachées électroniques vendus dans la péninsule. Travail exécuté avec soin, copieusement illustré et qui doit considérablement faciliter le travail des professionnels de la radio transalpins.

UBERLAGERUNGSEMPFANGER, par **Tueck, Irmier**. — Un vol. relié de 403 p. (145 × 220), 247 fig. — Veb Verlag Technik, Berlin.

Cette monographie extrêmement complète, consacrée aux récepteurs à changement de fréquence, est traduite du tchèque. L'auteur y analyse d'une façon exhaustive les principes et les parties constituant des superhétérodynes pour modulation d'amplitude et modulation de fréquence. Le problème du réglage unique y est étudié avec le plus grand soin. Dans la suite de l'ouvrage, l'auteur décrit divers appareils permettant d'aligner et de contrôler les superhétérodynes et d'en mesurer les caractéristiques fondamentales. Et il montre en détail la façon de les utiliser. Regrettons toutefois que l'ouvrage soit quelque peu en retard sur la technique actuelle, puisqu'il ne traite que de superhétérodynes à tubes, alors que depuis 1948 les transistors ont fait du chemin...

LES RECEPTEURS DE TELEVISION, par **W.T. Cocking**, tome 2. — Un vol. relié de VIII + 308 p. (135 × 225). — Dunod, Paris. Prix : 35 NF.

Dans le premier tome, l'auteur a exposé les principes généraux de la télévision et a défini la forme des signaux émis. Il y a également exposé le fonctionnement des tubes cathodiques et les méthodes de balayage utilisées. Ayant ainsi déblayé le terrain, il a pu consacrer ce deuxième volume à l'étude des étages qui parcourent le signal de télévision. Ce faisant, il remonte du wehnet vers l'antenne, en analysant

successivement l'amplificateur vidéo, la détection, les amplificateurs M.F. et H.F. et les changeurs de fréquence. Il aboutit au montage d'entrée et remonte par les feeders jusqu'aux antennes. Quo non ascendam...

Son ouvrage s'appesantit ensuite sur les différents dispositifs auxiliaires et sur des montages spéciaux. Pour terminer, il passe en revue les divers types d'alimentations, expose le principe des téléviseurs à projection et applique les connaissances acquises à l'étude de récepteurs complets.

L'ouvrage qui est extrêmement populaire en Grande-Bretagne, a bénéficié d'une adaptation française parfaite, grâce aux soins de notre ami H. Piroux dont on connaît la haute compétence. — **S. O. V.**

RADIO TRANSMITTERS, par **L.F. Gray** et **R. Graham**. — Un vol. relié de XII + 462 p. — McGraw-Hill, Londres. — Prix : 97 s.

Si la littérature consacrée à la réception est presque pléthorique, en revanche la technique de l'émission n'est traitée d'une façon complète que dans quelques rares ouvrages dont la plupart sont actuellement périmés. Voilà pourquoi le livre de L.F. Gray et de R. Graham, deux ingénieurs de I.T.T., rendra service aux techniciens attachés aux stations émettrices. En effet, ce n'est pas tant à ceux qui doivent les concevoir et les réaliser que s'adresse le présent ouvrage, mais plutôt aux techniciens qui ont pour mission d'en assurer l'entretien et au besoin le dépannage. A cette fin, on leur enseigne, en détail, l'anatomie et la physiologie des émetteurs de toute nature, y compris ceux des télécommunications, de radiodiffusion, de télévision, de radar, etc. C'est dire qu'il s'agit d'un ouvrage de synthèse extrêmement détaillé, dépourvu de développements mathématiques, mais s'appesantissant, en revanche, sur tous les détails pratiques pouvant être utiles aux spécialistes. — **S. O. V.**

UNDERSTANDING MICROWAVES, par **V.J. Young**. — Un vol. relié de XII + 292 p. (140 × 220). — Chapman & Hall, Londres. — Prix : 32 s.

Parler des équations de Maxwell et du vecteur de Poynting, sans faire appel aux mathématiques, telle est la gageure que l'auteur de ce livre a parfaitement tenue et réussie. Il a cherché à faire comprendre les phénomènes des hyperfréquences sans pontifier, sans noyer le lecteur sous le poids d'une érudition indigeste. Il a fait appel à des notions simples, à des illustrations explicites. Et c'est ainsi que des questions aussi abstraites que celles des lignes de transmission, des guides d'ondes ou des cavités résonnantes, apparaissent sous sa plume aisément assimilables. Les tubes à modulation de vitesse, les klystrons, les magnétrons, et les autres « trons », se présentent comme des dispositifs aisément accessibles. Et lorsqu'on parvient au dernier chapitre, on se sent bien familiarisé avec un domaine qui semblait parsemé de chausse-trapes et de pièges de toute sorte. C'est dire combien est grand le mérite de C.J. Young qui a fait là excellente œuvre de vulgarisation. — **J. G.**

EXPERIMENTS IN ELECTRONICS, par **W.H. Evans**. — Un vol. relié de X + 374 p. (155 × 235). — Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., U.S.A.

Ce volume décrit cent manipulations, avec diverses variantes qui permettent aux étudiants de mieux assimiler les notions fondamentales de l'électronique. Tous les domaines de cette science sont couverts et notamment l'emploi de l'oscillographe cathodique, l'émission thermionique et la charge d'espace, les mesures du coefficient de surtension, le changement de fréquence, les transistors, etc. Le transistor occupe la large place qu'il mérite. La conception même de l'ouvrage témoigne du sens didactique de son auteur.

TRANSISTORS FRANÇAIS

disponibles

I. - TRANSISTORS COSEM : voir le précédent numéro page 152

II. - TRANSISTORS RADIOTECHNIQUE

TRANSISTORS p-n-p BASSE FRÉQUENCE POUR SIGNAUX FAIBLES

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V_{CB} max (V)	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_C à 25° C (mW)	T_J max (°C)	GAIN		$F_{C\alpha}$ (MHz)		
						β	I_C			
OC 57	7	7	10	10 (1)	55	35	0,25 mA	2	2	Prothèse auditive. Applications miniaturisées.
OC 58	7	7	10	10 (1)	55	55	0,25 mA	2	2	
OC 59	7	7	10	10 (1)	55	80	0,25 mA	2	2	
OC 60	7	7	10	10 (1)	55	60	0,25 mA	2	2	
OC 70	30	30	50	125	75	30	3 mA	1	1	Amplification.
OC 71	30	30	50	125	75	50	3 mA	1	1	Amplification.
OC 75	30	30	50	125	75	90	3 mA	1	1	Amplification à grand gain.

(1) à 40° C

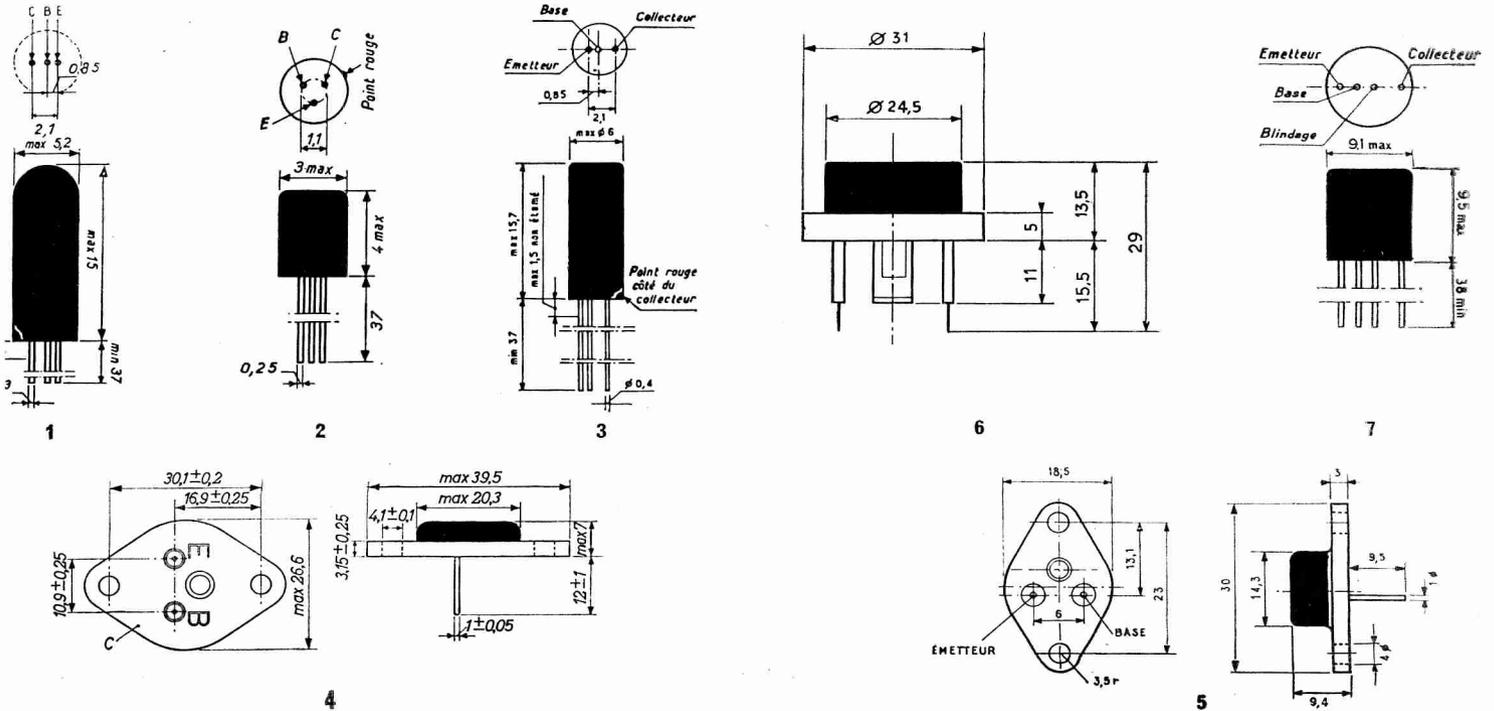
TRANSISTORS p-n-p BASSE FRÉQUENCE POUR SIGNAUX FORTS

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V_{CB} max (V)	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_C à 25° C (mW)	T_J max (°C)	GAIN		$F_{C\alpha}$ (MHz)		
						β	I_C			
ADZ 11	50	40	20 000	65 000	90	35	15 A	> 0,1	6	Etages de sortie forte puissance.
OC 26	32	32	3 500	13 000	90	33	1 A	0,15	4	Etages de sortie de puissance.
OC 30	32	32	1 400	3 600	75	35	0,1 A	0,3	5	
OC 72	32	32	250	165	75	70	10 mA	0,9	3	
OC 74	20	20	300	550	75	65	0,3 A	1,5	3	Etages de sortie. Attaque d'étages de puissance.
OC 79	26	26	300	550	75	45	0,3 A	1	3	

TRANSISTORS HAUTE FRÉQUENCE p-n-p

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			C tes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V _{CB} max (V)	V _{CE} max (V)	I _C max (mA)	P _C à 25° C (mW)	T _J max °C	β	C _{B-C} (pF)	F _{Cα} (MHz)		
AF 102	25		10	83	75	> 20	2	260	7	Amplificateur oscillateur 200 MHz.
AF 114	20	20	10	83	75	150	2,5	75*	7	Amplificateur 100 MHz.
AF 115	20	20	10	83	75	150	2,5	75*	7	Amplificateur oscillateur 100 MHz.
AF 116	20	20	10	83	75	150	3,5	75*	7	Amplificateur oscillateur 16 MHz
AF 117	20	20	10	83	75	150	4	75*	7	Amplificateur FI.
OC 44	15	15	10	83	75	100	10	15	1	Amplificateur oscillateur.
OC 45	15	15	10	83	75	50	10	6	1	Amplificateur 0,5 MHz.
OC 169	20	20	10	83	75	80	7	70*	7	Amplificateur 10 MHz.
OC 170	20	20	10	83	75	100	4,5	70*	7	Amplificateur oscillateur.
OC 171	20	20	5	83	75	100	2,5	70*	7	Amplificateur oscillateur 100 MHz.

* Fréquence f₁, à laquelle |β|=1.



TRANSISTORS p-n-p POUR COMMUTATION

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C				Cotes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V_{CB} max (V)	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_C à 25° C (W)	T_J max (°C)	GAIN			$F_{c\alpha}$ (MHz)		
						β	I_C				
ADZ 12	80	60	20 000	65	90	35	15 A	$> 0,1$	6		
ASZ 15	80	60	6 000	43	90	32	1 A	0,25	4	Anc. appellation OC 28. } Anc. appellation OC 29. } Anc. appellation OC 35. } Anc. appellation OC 36. } Convertisseurs	
ASZ 16	60	48	6 000	43	90	90	1 A	0,25	4		
ASZ 17	60	48	6 000	43	90	50	1 A	0,25	4		
ASZ 18	80	60	6 000	43	90	70	1 A	0,25	4		
OC 76	32	32	250	0,125	75	45	0,25 A	0,9	3		
OC 77	60	60	250	0,125	75	52	0,25 A	0,9	3		
OC 80	32	32	600	0,550	75	85	0,6 A	2	3		

TRANSISTORS p-n-p POUR COMMUTATION RAPIDE

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V_{CB} max (V)	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_C à 25° C (W)	T_J max (°C)	GAIN		$F_{c\alpha}$ (MHz)		
						β	I_C			
ASZ 21	20		50	0,200	75	> 30	15 mA	$> 300^*$	8	Très grande vitesse.
ASZ 23			75	0,1	75				7	Circuits en avalanche très grande vitesse.
AUY 10	75		750	16,5	75			$> 60^*$	4	Commande de mémoires à ferrites.
OC 22	47	32	1 000	16,5	75	150	1 A	2,5	9	Calculateurs digitaux - AF haute qualité.
OC 23	55	40	1 000	16,5	75	150	1 A	2,5	9	Impulsions pour mémoires à ferrites.
OC 24	47	32	1 000	16,5	75	150	1 A	2,5	9	Applications à la téléphonie.
OC 46	20	20	125	0,083	75	> 20	15 mA	> 3	1	
OC 47	20	20	125	0,083	75	> 50	15 mA	$> 4,5$	1	

* Fréquence f_1 , à laquelle $|\beta|=1$

TRANSISTORS n-p-n POUR COMMUTATION RAPIDE

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encom- brement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V_{CB} max (V)	V_{CE} max (V)	I_C max (mA)	P_C max (mW)	T_J max (°C)	GAIN		$F_{c\alpha}$ (MHz)		
						β	I_C			
OC 139	20	20	250	100	75	45	15 mA	$> 3,5$	1	
OC 140	20	20	250	100	75	75	15 mA	$> 4,5$	1	Symétriques.
OC 141	20	20	250	100	75	150	15 mA	> 9	1	

Nous classerons hors série le ATZ 10, semiconducteur p-n-p-n au germanium pour commutation B.F. et téléphonie. — V_{max} : —35 et +12 V; I_C max : 25 mA; P_C max à 25°C : 50 mW.

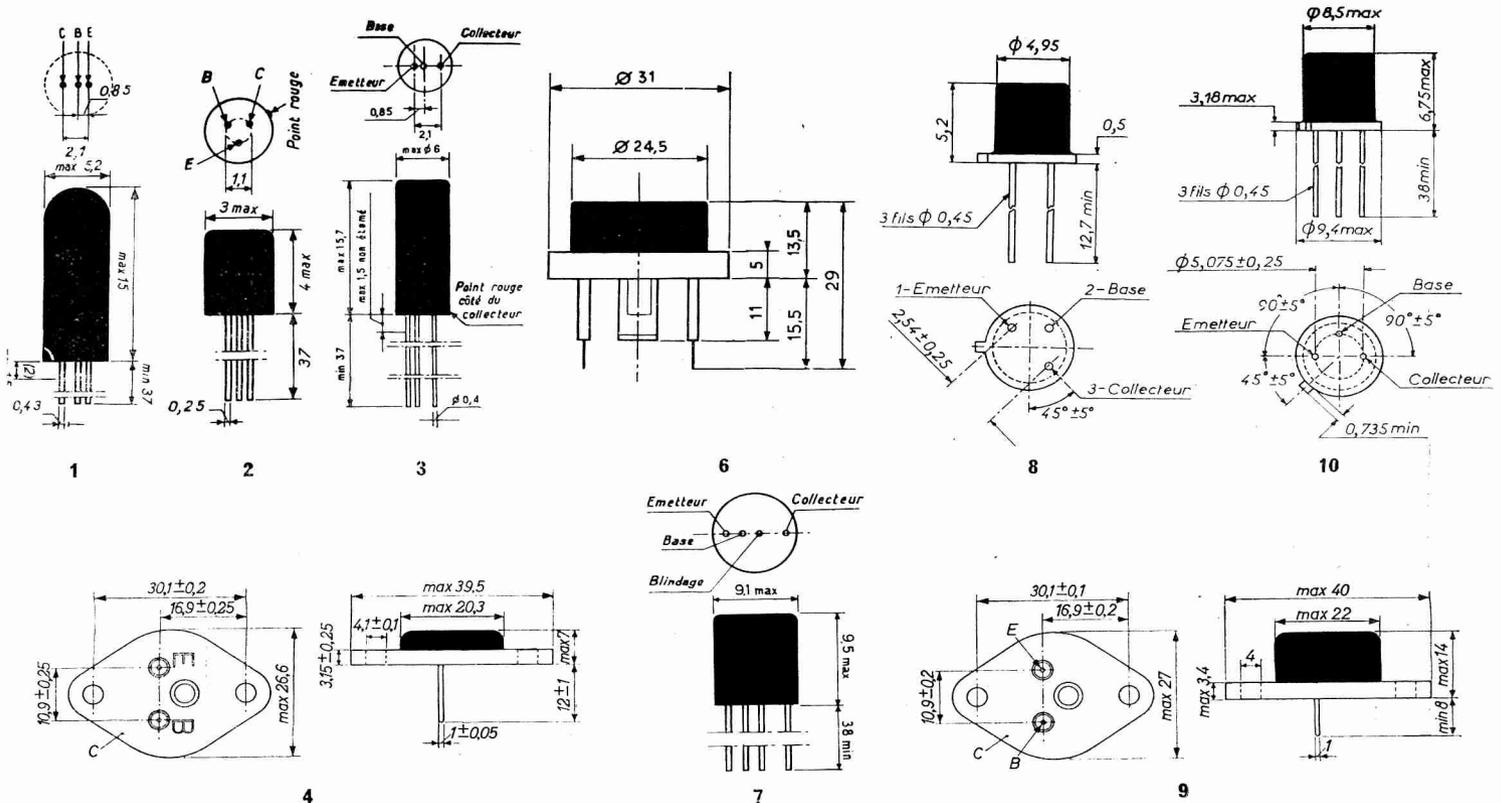
TRANSISTORS p-n-p AU SILICIUM

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encombrement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V _{CB} max (V)	V _{CE} max (V)	I _C max (mA)	P _C à 25° C (mW)	T _J max (°C)	GAIN		F _{Cα} (MHz)		
						β	I _C			
BCY 10	32	32	250	300	150	25	150 mA	2	3	Audio-fréquences et commutation.
BCY 11	60	60	500	300	150	15	150 mA	1,5	3	
BCY 12	32	32	500	300	150	25	150 mA	2	3	
BCZ 10	25	25	50	250	150	20	1 mA	1	3	Usages généraux. Audio-fréquences. Audio-fréquences. Miniaturisation.
BCZ 11	25	25	50	250	150	35	1 mA	3	3	
BCZ 13	20		10	83	125	> 10	10 mA		2	

TRANSISTOR n-p-n AU SILICIUM

TYPE	VALEURS A NE PAS DÉPASSER (Limites absolues)					CARACTÉRISTIQUES A 25° C			Cotes d'encombrement (voir fig.)	OBSERVATIONS
	V _{CB} max (V)	V _{CE} max (V)	I _C max (A)	P _C à 25° C (W)	T _J max (°C)	GAIN		F _{Cα} (MHz)		
						β	I _C			
F 35 C	45		0,075	0,375	175	> 25	10 mA	50*	10	MESA - Amplification RF.

* Fréquence f_i à laquelle | β | = 1.



III. - TRANSISTORS THOMSON-HOUSTON

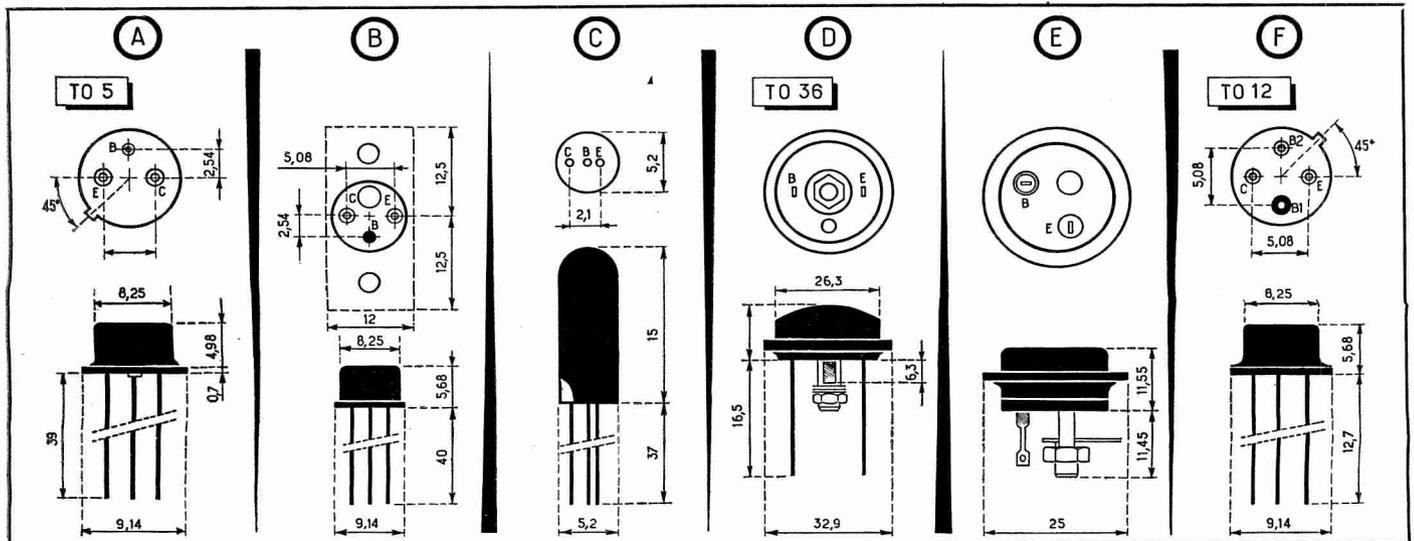
TRANSISTORS BASSE FRÉQUENCE DE FAIBLE PUISSANCE

TYPE	NATURE	LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25° C					CARACTÉRISTIQUES MOYENNES A 25° C			FIG.
		P _C (m W)	V _{CB} (V)	V _{CE} (V)	I _C (m A)	T _J (° C)	h 21 E		f _α (MHz)	
							I _c = 20 mA	I _c = 100 mA		
2 N 319	PNP. GE	240	— 30	— 20	200	85	33	30	2	A
2 N 320	PNP. GE	240	— 30	— 20	200	85	48	44	2,5	A
2 N 321	PNP. GE	240	— 30	— 20	200	85	80	70	3	A
2 N 322	PNP. GE	140	— 20	— 16	100	60	48		2	A
2 N 323	PNP. GE	140	— 20	— 16	100	60	70		2,5	A
2 N 324	PNP. GE	140	— 20	— 16	100	60	90		3	A
2 N 508	PNP. GE	140	— 20	— 16	100	60	125		3,5	A
2 N 524	PNP. GE	225	— 45	— 30	500	85	35	31	2	A
2 N 525	PNP. GE	225	— 45	— 30	500	85	52	45	2,5	A
2 N 526	PNP. GE	225	— 45	— 30	500	85	73	66	3	A
2 N 527	PNP. GE	225	— 45	— 30	500	85	91	86	3,3	A
2 N 1057	PNP. GE	240	— 45	— 45	300	85	58	52	1,3	A

TRANSISTORS BASSE FRÉQUENCE DE FORTE PUISSANCE

TYPE	NATURE	LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25° C				CARACTÉRISTIQUES MOYENNES A 25° C				FIG.		
		P _C		V _{CB} (V)	I _C (A)	T _J (° C)	V _{CE} (V)	h 21 E				
		AILÈTTE	(W)					I _c (A)	I _c (A)		I _c (A)	I _c (A)
2 N 174	PNP. GE	infinie	70	— 80	15	95	— 55	5	38	12	20	D
2 N 441	PNP. GE	infinie	70	— 40	15	95	— 40	5	30	12	20	D
THP 46	PNP. GE	225 cm ²	12	— 30	3	85	— 15*	0,5	42	1	30	E
THP 47	PNP. GE	225 cm ²	12	— 60	3	85	— 30*	0,5	42	1	30	E

* Valeur maximum



TRANSISTORS M. F. - H. F. ET DE COMMUTATION

TYPE	NATURE	LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25° C					CARACTÉRISTIQUES MOYENNES A 25° C					FIG.
		P _C (mW)	V _{CB} (V)	V _{CE} (V)	I _C (mA)	T _J (° C)	h _{21 E}			f _α (MHz)		
							I _c mA	I _c mA	I _c mA			
2 N 395	PNP. GE ●	150	— 30	— 15	200	85	60	10	> 10	200	4,5	A
2 N 396	PNP. GE ●	150	— 30	— 20	200	85	80	10	> 15	200	8	A
2 N 397	PNP. GE ●	150	— 30	— 15	200	85	100	10	> 20	200	12	A
25 T 1	PNP. GE	30	— 11	— 11	10	85	50	1			100	A
38 T 1	PNP. GE	90	— 20	— 14	50	85	50	10			10	C
39 T 1	PNP. GE	90	— 14	— 10	50	85	100	10			15	C
64 T 1	PNP. GE ●	150	— 30	— 20	200	85	85	10			8	A
65 T 1	PNP. GE ●	150	— 30	— 20	200	85	100	10			10	A
2 N 377	NPN. GE ●	150	+ 25	+ 20	200	100	40	30	> 20	200	6	A
2 N 388	NPN. GE ●	150	+ 25	+ 20	200	100	100	30	> 30	200	8	A
2 N 337	NPN. SI ●	125	+ 45	+ 40	20	200	35	10			30	A
2 N 338	NPN. SI ●	125	+ 45	+ 40	20	200	75	10			45	A
10 T 2	NPN. SI	125	+ 30	+ 30	25	165	31	1			10	A
11 T 2	NPN. SI	125	+ 30	+ 30	25	165	63	1			10	A
12 T 2	NPN. SI	125	+ 30	+ 30	25	165	100	1			10	A
26 T 2	NPN. SI	500	+ 60	+ 55	100	150	50	10	10	50	20	A
26 T 2 C	NPN. SI	2,5 W **	+ 60	+ 55	100	150	50	10	10	50	20	B
29 T 2	NPN. SI	500	+ 60	+ 55	100	150	15	10	5	50	20	A
29 T 2 C	NPN. SI	2,5 W **	+ 60	+ 55	100	150	15	10	5	50	20	B
3 N 34	NPN. SI ▲	125	+ 60*	+ 45*	20	200	25	1,3 ***			100	F
3 N 35	NPN. SI ▲	125	+ 60*	+ 45*	20	200	25	1,3 ***			150	F

● Calculateur. ▲ Tétrode. * Valeur moyenne. ** avec ailette. *** I_{b2} = 100 μA

IV. - TECNÉTRONS THOMSON-HOUSTON

TYPE	NATURE	LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25° C					CARACTÉRISTIQUES MOYENNES A 25° C					FIG.
		P _a (mW)	V _{ak} (V)	V _{ag} (V)	V _{gk} (V)	I _g (μA)	I saturat. (mA)	R entrée (M Ω)	ρ (M Ω)	S (mA/V)	f. limite en oscill. (MHz)	
THP 169	GE	80	80	100	100	100	1,25	5	1	0,07	110	A
THP 170	GE	50	50	80	20	100	1,25	0,5	1	0,07		A
THP 171	GE	80	80	100	100	100	2	5	1	0,07	110	A
THP 172	GE	50	50	80	20	100	2	0,5	1	0,07		A

BIBLIOGRAPHIE

TUBE & SEMICONDUCTOR SELECTION, GUIDE 1960-1961. par Th. J. Kroes. — Un vol. de 180 p. (155 × 235). — Centrex, Eindhoven. — Prix : 6,75 florins.

Rédigé en anglais, en français, en allemand et en espagnol, ce Guide des Tubes et des Semiconducteurs contient les caractéristiques détaillées et les équivalences des tubes de réception et d'amplification, des tubes cathodiques, des tubes pour émission et pour hyperfréquences et des modèles industriels, ainsi que des semiconducteurs de tous les modèles. C'est un ouvrage de référence précieux auquel on se reportera souvent.

MANUALE DEI TRANSISTORI, par G. Kuhn. — 2 vol. de 193 et 153 p. (155 × 210). — Il Rostro, Milano. — Prix : vol. 1 : 2 300 lire, vol. 2 : 2 000 lire.

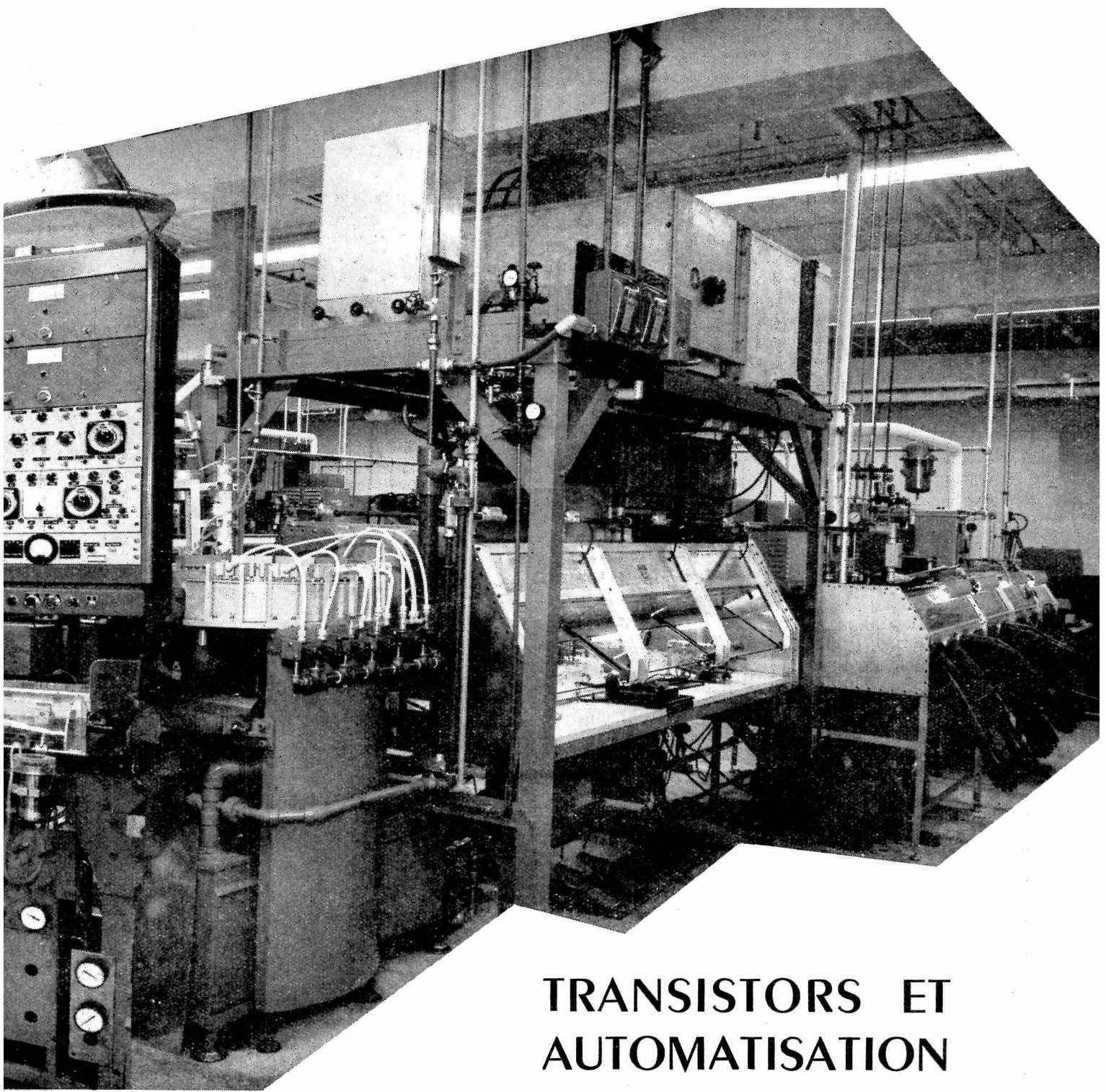
Très agréablement présentés, ces deux volumes sont destinés à procurer au technicien moyen le maximum d'informations sur la théorie et les applications des transistors. Le premier volume en expose les propriétés et la technologie, examine leurs différentes caractéristiques et expose leurs applications, en les illustrant par de nombreux schémas. Dans le deuxième, on trouve les principales caractéristiques d'environ 1 200 semiconducteurs (diodes, transistors, photo-éléments, etc.). De nombreux montages y sont décrits à titre d'exemples d'applications. L'ensemble constitue une précieuse documentation à la portée de tous ceux qui maîtrisent la langue de Dante. — A. Z.

MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS, par F. Huré. — Un vol. de 96 p. (160 × 240). 77 fig. — Librairie de la Radio, Paris. — Prix : 8 NF.

Conçu à l'intention des débutants, ce petit livre est rédigé avec un souci méritoire de clarté et rendra les plus grands services à tous ceux qui veulent agréablement s'initier à la technique des transistors. Il ne suppose pratiquement aucune connaissance préalable (et, avant d'aborder la description de montages de difficulté croissante, il s'appesantit sur la technique même de leur réalisation. Souhaitons que nombreux soient les jeunes gens qui bénéficieront ainsi de l'expérience de l'auteur. Louons aussi l'éditeur qui a su revêtir ce volume d'une pimpante couverture et le faire illustrer par des dessins dont on appréciera la parfaite exécution. — J. G.



Cette impressionnante installation n'est pas exactement une chaîne de fabrication automatisée, mais plutôt un banc d'essai réalisé dans le dessein de rechercher les facteurs déterminants dans le rendement, autrement dit dans le taux de rebuts d'une fabrication. La méthode consiste à choisir un paramètre caractéristique, en l'occurrence la tension disruptive de la diode collectrice, et à étudier l'influence des différents paramètres de fabrication sur la dégradation de cette tension. L'automatisation est alors nécessaire pour éliminer les facteurs humains. L'expérience fut conduite chez PHILCO et les résultats ont fait l'objet d'une communication du Dr C.G. Thornton au récent Colloque International sur



TRANSISTORS ET AUTOMATISATION

les Dispositifs à Semiconducteurs. La complexité de l'installation donne une idée de ce que serait une chaîne de production entièrement automatisée, laquelle ne serait rentable que pour un nombre de pièces produites extrêmement élevé, ce qui suppose une cadence très rapide maintenue pendant plusieurs années, donc une technique stabilisée. Peut-être y arrivera-t-on le jour où les constructeurs français, ou mieux européens, se spécialiseront dans la production d'un très petit nombre de types bien définis. C'est apparemment le seul moyen qu'auront les producteurs de pouvoir atteindre les prix très bas qu'imposent pratiquement les « grands utilisateurs » : les réalisateurs de machines calculatrices.

Les phénomènes indésirables de l'espace

Cette note résume une conférence présentée au congrès de la S.M.P.T.E. par MM. Milton Ritter et M.H. Mesner, attachés à l'Astro-Electronic Products Division de la R.C.A. Les auteurs y examinent les conditions particulières rencontrées dans les vols spatiaux et leurs conséquences possibles, ainsi que les moyens propres à obvier à leurs effets.

L'utilisation par les engins spatiaux de systèmes tels que la télévision, par exemple, pose des problèmes ardues qui ne sont pas encore tous résolus. Nous allons les examiner succinctement.

Effets thermiques de l'atmosphère

À 320 km d'altitude, la pression atmosphérique est de $1,3 \cdot 10^{-8}$ mm Hg. Avec un satellite ou un engin spatial se déplaçant à la même altitude, la pression dynamique est de l'ordre de $5 \cdot 10^{-6}$ mm Hg, soit à peu près 25 fois plus élevée, ce qui pose déjà le problème des échanges thermiques, bien que la conduction thermique de l'atmosphère devienne négligeable au-dessous de $1 \cdot 10^{-4}$ mm Hg.

Ces échanges ont lieu entre les éléments de l'engin et l'extérieur, ce qui implique que l'équilibre ne peut être maintenu que si tous les joints sont hermétiques et toutes les liaisons fortement conductrices de la chaleur. Actuellement, ces conditions sont complétées par des écrans thermiques en contact franc entre les éléments radiants (tubes, par exemple) et l'enveloppe de l'engin.

Les amorçages d'arcs

L'isolation ne doit pas seulement être thermique, mais aussi électrique. Dans l'air, la tension disruptive tombe à 300 V lorsque le produit de la pression p , exprimée en millimètres de mercure, par la distance d , en centimètres, est de l'ordre de 0,6. Aux altitudes des satellites, le produit pd est négligeable, mais il n'en va plus de même au moment du lancement. C'est pourquoi il faut, ou utiliser des tensions réduites au départ, ou ne déclencher le fonctionnement qu'une fois l'engin placé sur son orbite.

Effets internes dus à l'atmosphère

Lorsque la pression extérieure diminue trop, des explosions peuvent se produire avec les engins dans lesquels on maintient une pression déterminée. Un autre cas est le percement de l'enveloppe par des micrométéorites, l'échappement de l'air pouvant avoir un effet nocif sur certains éléments. Dans certains cas, on peut être amené à utiliser la dessiccation plutôt que des joints hermétiques pour la protection contre l'humidité, au sol.

Les liquides

Les températures d'ébullition des liquides s'abaissent beaucoup aux altitudes des satellites. A celles-ci, beaucoup de liquides se mettent à bouillir et s'échappent de leurs récipients, ce qui s'aggrave du fait que les coefficients de dilatation thermique de divers éléments (joints) ne sont pas identiques ; à la pesanteur nulle, ces mêmes liquides se déplacent dans l'enceinte sans retomber.

Si l'enveloppe est percée par des micrométéorites, certains éléments peuvent prendre des températures qui s'opposent à leur bon fonctionnement.

Un exemple typique étudié par nous est celui des paliers antifricction. Aux très basses pressions, le problème du dégazage est insurmontable, non seulement parce que le lubrifiant s'évapore, mais aussi parce qu'il va se déposer sur les éléments émissifs et les systèmes optiques situés dans la même enceinte.

Les radiations solaires

Dès qu'ils ont traversé l'atmosphère, les engins spatiaux sont soumis avec beaucoup plus d'intensité aux radiations solaires, dont la nocivité est sur-

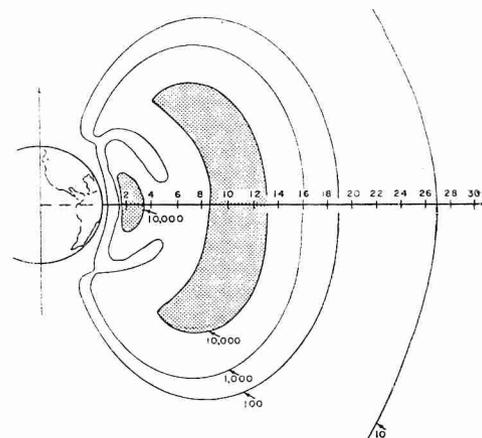


Fig. 1. — Forme et étendue de la ceinture de radiations ; les altitudes sont comptées en milliers de milles (1 mille = 1609 m).

tout marquée dans l'ultraviolet et les rayonnements ultra-pénétrants (X et gamma), ces deux gammes représentant 9 % de la totalité des radiations. On doit également tenir compte de la ceinture de radiations, dite de Van Allen, qui entoure la Terre, constituée par des flux de protons et d'électrons probablement d'origine solaire.

Les premiers résultats obtenus par les satellites artificiels ont déjà permis de déterminer la densité et l'étendue de ces flux, ce que représente la figure 1 ; les nombres portés sur les courbes indiquent le nombre de particules décelées par centimètre carré/stéradian/seconde. On remarquera que le flux maximal se situe vers 50 keV, ce qui correspond à un rayonnement X semi-dur.

Avec l'aide du SIGNAL CORPS, nous avons fait des essais tendant à constater les effets des radiations sur des matières susceptibles d'y être soumises, par exemple des silicates, des matières plastiques et des peintures. Les sources de radiations étaient un arc au mercure (raie 2537 Å, dans l'ultraviolet), un générateur de rayons X et

du radiocobalt 60 (rayons gamma de 1,1 et 1,3 MeV). Les doses appliquées correspondaient à une année d'exposition à l'intensité maximale de la ceinture de Van Allen, soit $4,7 \cdot 10^8$ ergs pour l'ultraviolet, $1 \cdot 10^6$ R pour les rayons X et $8 \cdot 10^8$ R pour les rayons gamma.

La figure 2 permet d'observer un cas particulier, celui d'une lamelle de verre (à gauche) partiellement recouverte d'un enduit synthétique et ayant été soumise au radiocobalt; la lamelle de droite est un témoin non irradié. Un brunissement peut être constaté, aussi bien dans le verre que dans l'enduit, d'autant plus marqué que l'épaisseur est grande.

Il s'agissait là de verre ordinaire. Nous n'avons pas fait d'essais sur des verres optiques, mais il est évident que, sans protection, les objectifs à plusieurs lentilles des caméras présenteraient des pertes notables de transmittance.

Influence des météorites

Une météorite de 1 μ g seulement peut percer une feuille d'aluminium de 1 mm. Des micrométéorites frappant une surface peuvent dépolir celle-ci, donc modifier ses propriétés optiques d'une part et, d'autre part, ses caractéristiques radiatives, d'où modification de l'équilibre thermique de l'engin.

Les satellites ont déjà fourni des renseignements sur la densité et la constitution des flux de météorites. Du côté américain, il semble qu'on puisse tabler sur un flux moyen de 0,01 à 0,001 particule de diamètre supérieur à 3 μ m par mètre carré/seconde. Les premiers rapports russes mentionnaient des valeurs bien supérieures (90 à 100 particules d'au moins 10 μ m), mais depuis, les mesures soviétiques se rapprochent des résultats américains. Les mesures en question se font, soit par enregistrement microphonique des chocs sur l'engin, soit par rupture de fils minces frappés par une micrométéorite de diamètre supérieur à une valeur prédéterminée.

Des essais ont été également faits au *Stanford Research Institute* pour observer les modifications apportées par un bombardement artificiel. La figure 3 en donne les résultats, sur un disque de verre (à gauche) et sur un disque de Plexiglas. Les particules étaient en acier, de diamètre variant entre moins de 3 μ m et 25 μ m, et étaient projetées sur les échantillons à une vitesse de l'ordre de 5,5 km/s. On voit nettement une sorte de dépolissage du verre, réduisant la transmittance de 25 %; le Plexiglas ne semble pas avoir été modifié de façon apparente.

Les conditions de l'expérience ne représentent pas nécessairement les conditions réelles dans l'espace. Les

résultats semblent indiquer simplement que la rigidité structurale de la matière joue un rôle important; l'on pourrait donc songer à remplacer le verre optique par une matière synthétique. Il est vraisemblable que la solution des problèmes posés par cette substitution (radiations et dégazage) serait plus aléatoire que les accidents éventuels dus aux micrométéorites.

L'action des gaz

Aux altitudes des satellites, les gaz de l'atmosphère sont dissociés. L'oxygène atomique réagit avec le fer, le cuivre, l'argent et plusieurs matières organiques, ce qui conduit à éviter les matières susceptibles de s'oxyder. Dans le cas des contacts électriques, un revêtement en or est indiqué. L'azote atomique (naissant) ne pose de problèmes que pour les métaux portés à haute température. Quant à l'ozone, sa concentration est si faible qu'on peut négliger son action.

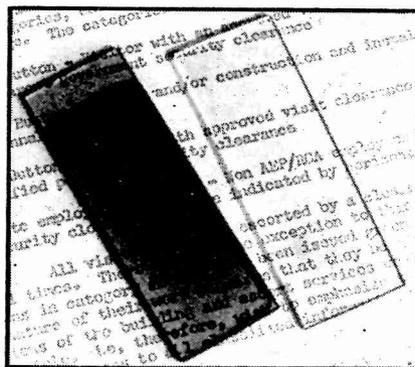


Fig. 2. — Effets des radiations du radiocobalt 60 sur une lame de verre enduite; à droite, lamelle-témoin non irradiée.

Phénomènes généraux

D'après ce que nous avons déjà vu, nous savons qu'un satellite est soumis à divers phénomènes mécaniques (accélération, chocs, absence de pesanteur) et thermiques. Les deux premiers ont déjà des solutions connues. Pour le troisième, notons simplement quelques-uns des problèmes à résoudre pour un satellite ne tournant pas sur lui-même: en l'absence de pesanteur, le dégagement de bulles de gaz dans les batteries ne peut se faire (ce qui contamine les électrodes); le fonctionnement normal ne peut être assuré pour les systèmes hydrauliques de commande et pour ceux qui ne réagissent que dans une direction déterminée; les tolérances ne sont plus respectées dans les systèmes élastiques, etc. Les phénomènes thermiques méritent un développement spécial.

Phénomènes thermiques

Le problème capital est toujours celui de la température d'équilibre à l'intérieur du satellite. Or, cette température varie, non seulement du fait du jour et de la nuit, mais aussi parce que l'orbite varie continuellement (précession). Dans des conditions théoriquement idéales, un satellite devrait être sphérique avec un revêtement extérieur uniforme et muni d'écrans thermiques éliminant les variations de sa température de surface. Sur une orbite circulaire à 500 km d'altitude, la variation thermique intérieure serait de 27 °C; elle serait encore supérieure à 20 °C à 1 600 km. Or, le satellite idéal n'existe pas et les orbites sont elliptiques. Il en résulte que des mesures effectuées sur un satellite en construction montrent que la variation atteindra 40 à 50 °C, ce qui s'approche dangereusement de la limite supportable par certains éléments (en fait, certains échecs de satellites ont été dus à cette seule cause).

On a cherché à réaliser des systèmes automatiques de compensation, le premier ayant été appliqué dans *Sputnik II*. Le principe de base repose sur une lame bimétallique mettant en action un obturateur couvrant ou découvrant des parties claires ou foncées suivant l'intensité des radiations. Une variation de 1 600 % de ces dernières ne donne lieu qu'à une variation inférieure à ± 5 % à l'intérieur du satellite; avec un système purement passif, la variation intérieure serait de plusieurs centaines de degrés.

Sécurité de fonctionnement

Dans un engin d'une complexité aussi poussée qu'un satellite, la sécurité de fonctionnement doit être assurée à tout prix, ce qui peut d'ailleurs être contradictoire avec les dimensions, le poids, la puissance, le rendement, etc. Cette sécurité s'étend à tous les éléments sans exception et il est même souhaitable que certains d'entre eux puissent encore donner des informations sur un mode restreint en cas d'incidents éventuels.

Signalons que dans un satellite en cours de réalisation, les enregistreurs magnétiques sont logés dans des carters pressurisés pour maintenir l'effet lubrifiant des graisses aux silicones; des revêtements de verre évitent la surchauffe des batteries solaires et de l'intérieur de l'engin; divers éléments ont des blindages antivibratiles; des radiateurs spéciaux s'opposent aux surchauffes locales (émetteurs).

Particularités relatives à la télévision

Le Vidicon se prête particulièrement bien à la télévision sur un satellite,

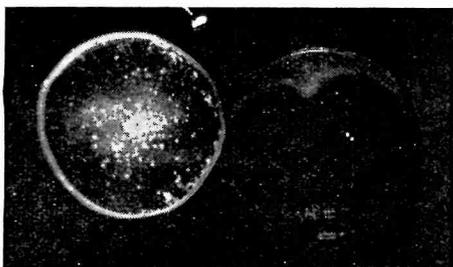


Fig. 3. — Effets d'un bombardement artificiel de microparticules sur un disque de verre ; à droite, disque de Plexiglas.

du fait que la fréquence d'analyse peut être très basse, ce qui réduit la bande passante et la puissance d'émission nécessaires. Avec une mémoire électrostatique ou magnétique, on peut utiliser un obturateur permettant d'immobiliser une image (cas des satellites tournant sur eux-mêmes ou immobilisés pour correction de position). Pour un satellite tournant à 12 tr/mn, un temps de pose de 1 ms est suffisant pour réduire le « flou » à 1/3 de ligne sur une analyse totale de 500 lignes ; les « flous » de translation sont négligeables si le champ de vision est supérieur à 1°.

Il a fallu réaliser des Vidicons plus robustes mécaniquement que les mo-

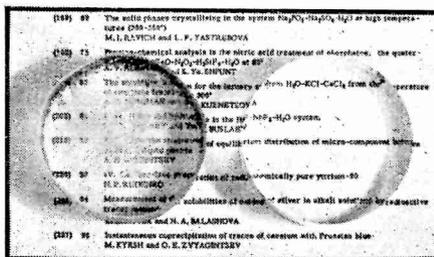
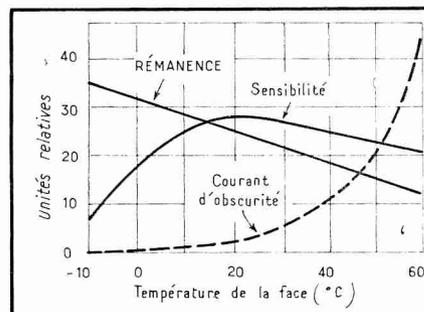


Fig. 4. — Caractéristiques diverses du Vidicon en fonction de la température sur sa partie avant.

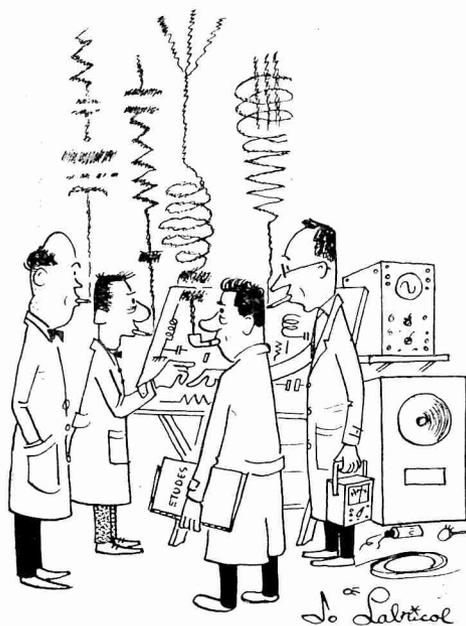


dèles classiques. Ils existent en deux types, de 25 et 13 mm de diamètre, ce dernier résistant à des accélérations considérables (25 et même 100 g). Ce type de tube se montre insensible aux radiations, ce qui est un avantage énorme sur les systèmes photographiques ; de plus, ses tensions de fonctionnement ne sont pas très critiques.

Toutefois, certains inconvénients peuvent survenir, notamment du fait de la température. La figure 4 donne des courbes de rémanence, de sensibilité et de courant d'obscurité en fonction de la température de la face du Vidicon. On voit qu'aux températures extrêmes, la sensibilité diminue, ce qui

donne un rapport signal/bruit moins favorable. La rémanence est plus prononcée aux basses températures, ce qui réduit le nombre d'informations utiles. L'augmentation de la température accroît le courant propre, avec pour résultat une compression de la gamme dynamique, donc une diminution des contrastes. Il est donc nécessaire de placer le Vidicon dans une enceinte où l'équilibre thermique se maintient dans des limites étroites autour de la température optimale.

MILTON RITTER et M. H. MESNER.
Adaptation de H. PIRAUX.



A.I.E.A., Vienne. — Plus de 200 experts ont pris part à un colloque international sur la détection du tritium (1) et son emploi en physique et en biologie, qui s'est tenu à Vienne du 3 au 10 mai 1961. Cette réunion a été organisée par l'Agence Internationale de l'Energie Atomique, en coopération avec la Commission mixte de la radioactivité appliquée, du Conseil des unions scientifiques (C.I.U.S.).

Depuis quelques années, l'emploi du tritium comme instrument de recherche en chimie, physique, biologie, météorologie et hydrologie, n'a cessé de se développer. Le tritium, ou un composé chimique contenant du tritium, peut en effet servir d'indicateur dans de nombreux cas. On peut aussi l'utiliser pour étudier

(1) L'hydrogène comprend trois isotopes dont les deux premiers : ^1H (isotope ordinaire) et ^2H (deutérium ou hydrogène lourd) sont stables. Le troisième, ^3H ou tritium — que l'on peut appeler superlourd, puisqu'il pèse trois fois plus que l'hydrogène ordinaire — est radioactif. Le tritium se trouve très rarement à l'état naturel, mais on peut le produire artificiellement dans un réacteur ou un cyclotron.

les effets des rayonnements sur les plantes et les animaux ou encore la nature des régulateurs biochimiques, tels que les vitamines et les hormones. En hydrologie, le principal intérêt pratique du tritium est qu'il permet d'étudier les eaux souterraines, sujet d'une importance évidente pour l'irrigation dans les zones arides et semi-arides. Cette technique a été appliquée par exemple — dans le cadre d'un projet entrepris avec l'aide d'experts de l'Agence — à l'étude du mouvement des eaux souterraines dans certaines régions de la Grèce.

Le colloque de Vienne a permis aux participants de passer en revue toutes les applications et d'autres encore. Ils ont étudié également les méthodes de détection du tritium et la préparation des composés tritiés. Etant donné que l'on trouve de petites quantités de tritium dans l'eau ordinaire (à la suite de réactions produites dans l'atmosphère par les rayons cosmiques), la répartition du tritium dans la nature et les méthodes d'enrichissement de l'eau ordinaire en tritium (qui permet de suivre l'eau dans ses mouvements et de l'identifier ultérieurement) ont figuré parmi les sujets inscrits au programme de ce colloque.

Communiqué A. I. E. A.

Vers une nouvelle conception en matière de haute fidélité :

La chaîne à asservissement de pression acoustique

3^e partie :

Schéma du prototype

Dans les deux premiers articles, nous avons exposé l'essentiel des investigations qui nous conduisent maintenant au schéma du prototype de l'amplificateur de la chaîne à asservissement de pression acoustique « Grand Orgue ».

Cet amplificateur est bicanal, comme le montrent le schéma de principe de la figure 16 et le schéma général de la figure 23. Le canal aigu est donné à titre d'indication, tout le problème, dans ce cas, réside dans la définition et la construction du haut-parleur. Des études

sont en cours, en collaboration avec les Ets Ge-Go. Dès qu'un type de haut-parleur sera défini, un article exposera le problème et donnera les indications définitives sur l'asservissement des aigus.

AMPLIFICATEUR

Filtre séparateur

Ce filtre, très simple, à coupure de 12 dB par octave, a la propriété remarquable de donner deux tensions graves et aigus telles que la somme de leurs modules soit constante. Si V_A et V_B sont les tensions de sortie du filtre pour les canaux aigus et graves, on a :

$$V_A (\text{efficace}) + V_B (\text{efficace}) = \text{constante.}$$

La courbe de la partie relative aux graves est représentée en figure 17. La courbe relative à l'aigu lui est symétrique par rapport à la droite d'abscisse 1 000 Hz.

Amplificateur de puissance

D'un type classique, le schéma de principe est donné en figure 19. La tension représentant la pression V_F et la tension V_s sont additionnées par les deux résistances connectées à la grille de l'EF 86. Le choix de la polarité du transformateur de sortie permet d'entrer une ten-

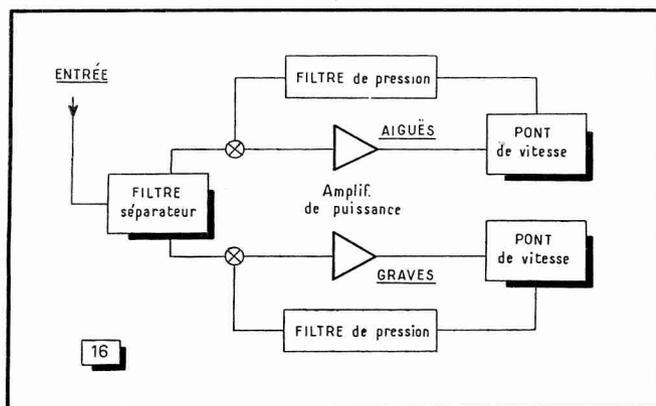


Fig. 16. — Schéma synoptique de la chaîne à asservissement de pression « Grand Orgue ».

Suite des
numéros
254
et 255

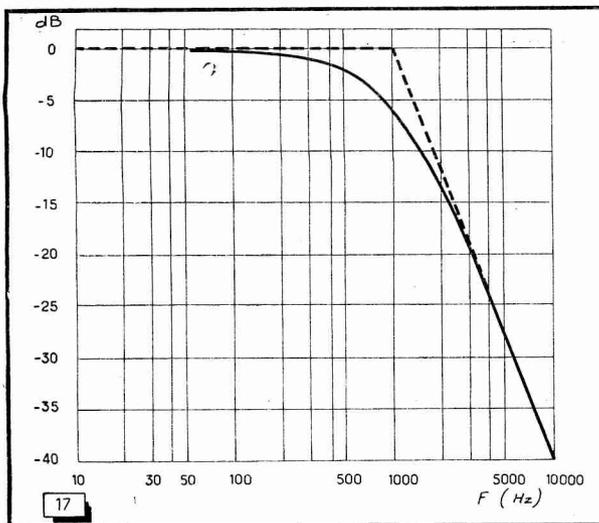


Fig. 17. — Courbe de réponse en module pour la voie « graves » du filtre séparateur.

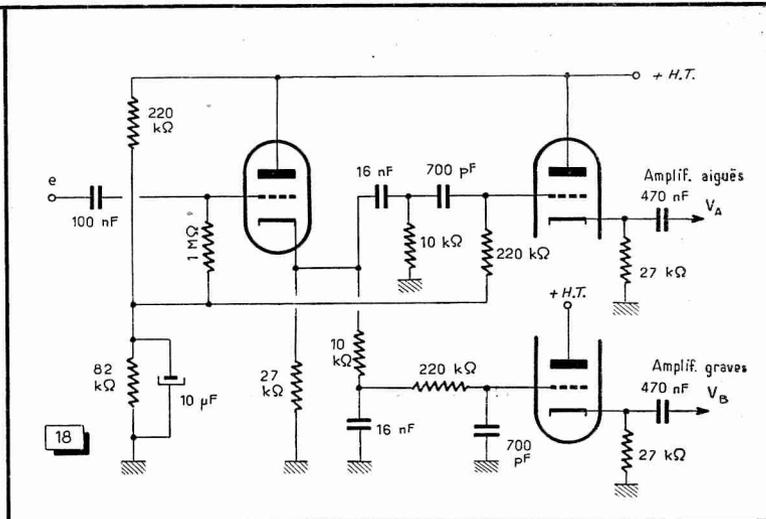


Fig. 18. — Schéma du filtre séparateur « graves »/« aiguës » intercalé avant les deux canaux d'amplification.

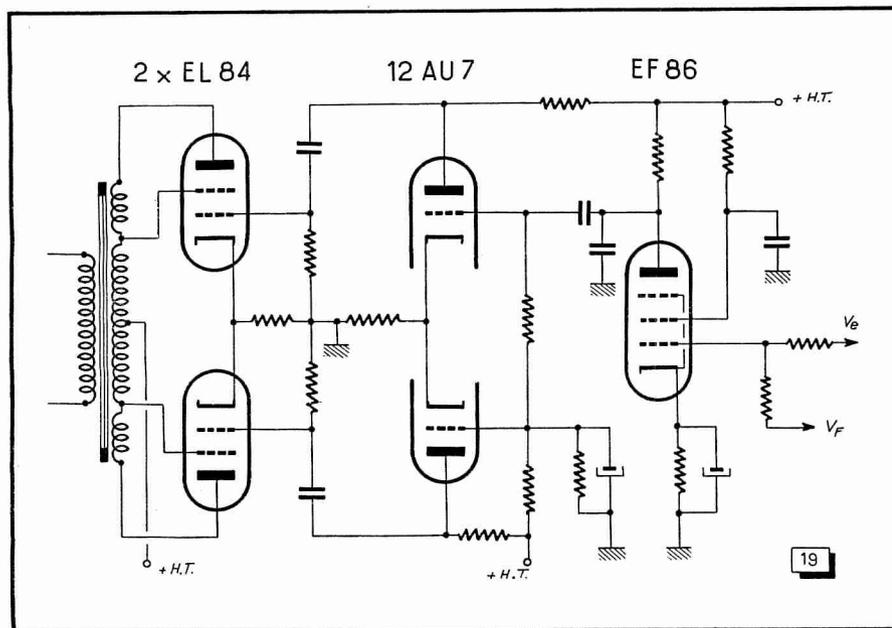


Fig. 19. — Schéma de principe de l'amplificateur de puissance, classique.

sion — V_F ; la différence $V_e - V_F$ est donc appliquée à la grille de l'EF 86.

Le transformateur de sortie a été établi pour transmettre une puissance élevée dans le grave. Par ailleurs, sa bande passante étant limitée, sa construction n'est pas particulièrement délicate. Il peut être constitué par exemple de 2×2500 spires de fil de diamètre 0,3 mm au primaire avec prises d'écran à 900 spires du point

milieu, et de 180 spires de fil de diamètre 1,2 mm au secondaire pour une impédance de l'ensemble haut-parleur et filtre de pression de 10Ω à 20 Hz; cette fréquence étant celle où la puissance cédée doit être maximale, c'est elle qui définit l'adaptation. La carcasse est une carcasse *Isolectra* référence 303; le circuit magnétique en tôle au silicium 1,6 W a les dimensions suivantes : 105×126 mm, épaisseur 50 mm.

Réseaux correcteurs

La phase de la fonction de transfert entre V_F et V_s , tension de sortie de l'amplificateur, tourne de 180° . Son bouclage ne doit donc pas donner lieu à un accrochage si les constantes de temps des liaisons rencontrées et du transformateur n'ajoutent pas une rotation supplémentaire dans la bande de fréquences considérée.

Si cette condition est vérifiée, des réseaux correcteurs pour la stabilité dans le grave ne sont pas nécessaires. La capacité mise entre la plaque de l'EF 86 et la masse définit une correction éliminant les accrochages dans l'aigu.

RESEAU DONNANT UNE TENSION PROPORTIONNELLE A LA VITESSE

On a vu que pour obtenir la vitesse, le moyen le plus simple et le plus sûr était de se procurer deux haut-parleurs identiques, d'en immobiliser un dans l'Araldite, et de les inclure dans un pont comme il a déjà été décrit.

Cette opération peut paraître opéruse; c'est pourquoi il avait été question de réaliser un circuit présentant un comportement identique à celui du haut-parleur bloqué. D'autre part, cette solution permet de réaliser une impédance $z_b = \alpha Z_b$ avec $\alpha < 1$, et aussi de réduire la puissance dissipée dans le pont de vitesse.

Malheureusement, ce genre de solution suppose que l'on ait disposé d'un haut-

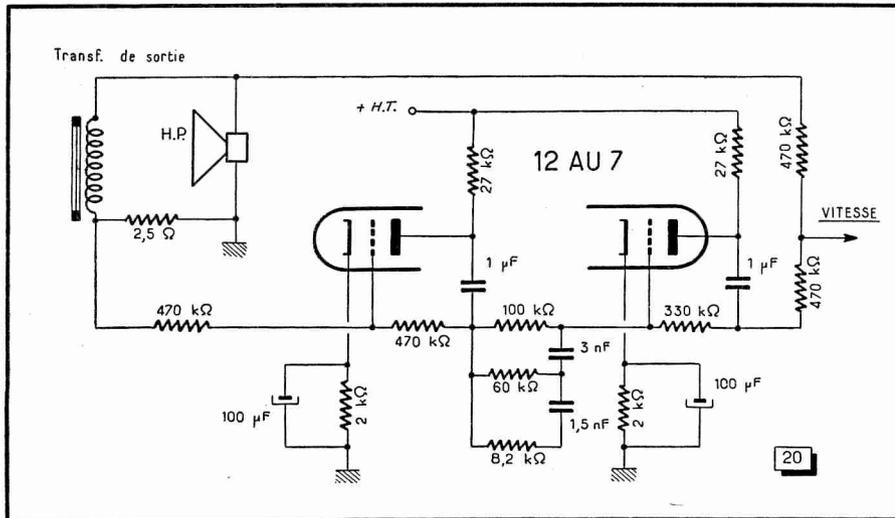


Fig. 20. — Circuit fournissant une tension proportionnelle à la vitesse de la bobine mobile en utilisant des résistances et des capacités pour simuler l'impédance bloquée αZ_b .

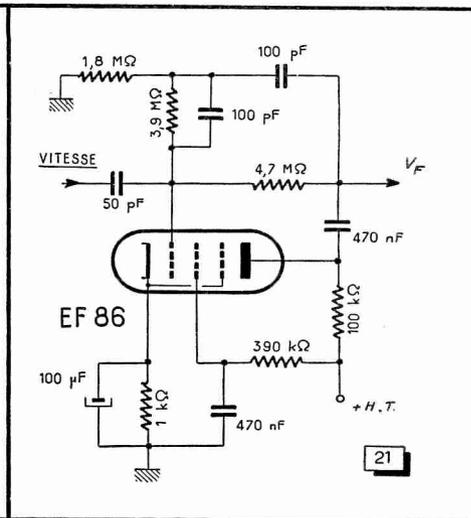


Fig. 21. — Circuit donnant une tension proportionnelle à la pression à partir de la tension fournie par le circuit de la figure précédente.

parleur bloqué pour connaître Z_b . C'est donc idéalement le fabricant de haut-parleurs qui devrait fournir ce circuit ou ses caractéristiques.

Ce réseau peut être réalisé de deux façons différentes, selon que l'on utilise comme élément de base une inductance ou une capacité. C'est cette dernière méthode qui a été utilisée dans le prototype; le schéma en est donné par la figure 20.

RESEAU DONNANT UNE TENSION PROPORTIONNELLE A LA PRESSION

Le réseau donné dans l'article précédent a été légèrement modifié, d'une part pour permettre au courant de grille de retourner à la masse par les résistances du

quadripôle en contre-réaction et, d'autre part, pour obtenir des impédances plus élevées.

Dans les conditions de la figure 21, la fonction de transfert entre V_F et V_e a exactement l'allure de la figure 22, qui est l'impédance de rayonnement du haut-parleur considéré dans son baffle.

ENCEINTE ACOUSTIQUE

Elle est réalisée en latté de 20 mm d'épaisseur. Ses dimensions extérieures sont seulement de $40 \times 40 \times 30$ cm. Les panneaux sont vissés et collés entre eux, sauf le panneau avant, simplement vissé. Elle est complètement remplie de laine de verre retenue par un tissu. Des événements de décompression sont percés à l'arrière : 28 trous de 7 mm de diamètre (voir figure 24).

On reviendra sur leur opportunité après étude en chambre sourde.

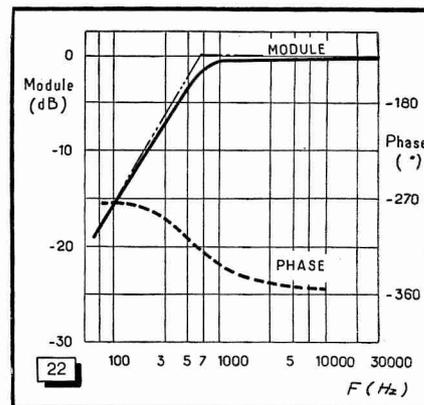


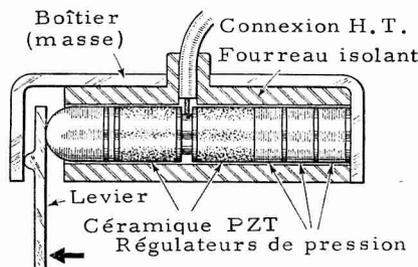
Fig. 22. — Courbe représentant en module et en phase l'impédance de rayonnement du haut-parleur considéré dans son baffle.

ALLUMAGE PIEZO-ELECTRIQUE

Electronic Technology

Londres, mars 1961

Notre excellent confrère britannique nous apporte des précisions sur le nouveau dispositif d'allumage pour moteurs à explosion présenté aux U.S.A. par **Clevite Corp.** La haute tension destinée aux bougies est fournie directement par une céramique piézo-électrique, dite PZT, marque déposée d'une famille de céramiques au titane et au zirconium. Chaque



cylindre de céramique a un diamètre de 9,5 mm et une longueur de 19 mm. Lorsque les deux cylindres sont comprimés par une force de 40 kg appliquée au levier de rapport 15/1, une tension comprise entre 16 000 et 21 000 V apparaît à leur point de jonction. La pression appliquée à la céramique est à ce moment de l'ordre de 500 kg/cm², ce qui n'est pas la limite de ce que peut supporter le matériau, puisqu'il est capable de développer une tension de 30 000 V. Quant à la durée de vie, elle serait supérieure à 10⁷ cycles de compression. — M. B.

TOUTE LA RADIO - ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE - RADIO-CONSTRUCTEUR - TÉLÉVISION
ne paraissant que 10 fois par an, leurs prochains numéros, fin juin, porteront la date de juillet-août.

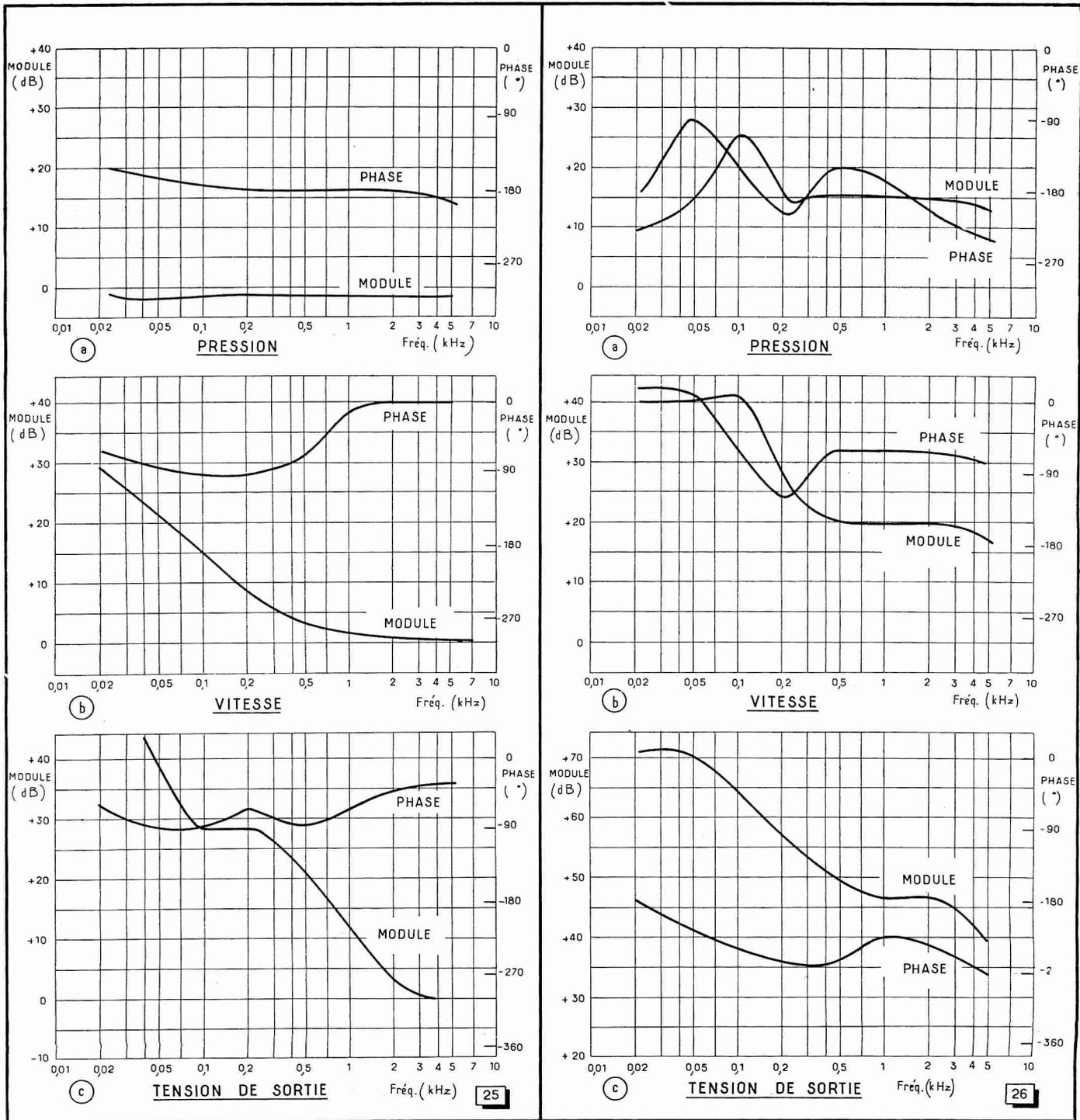


Fig. 25. — Pression, vitesse et tension de sortie en module et en phase, en boucle fermée, de la chaîne « graves ».

Fig. 26. — Pression, vitesse et tension de sortie en module et en phase, en boucle ouverte, de la même chaîne. On remarque, dans la figure 25, que l'asservissement en pression est parfaitement réalisé, ce qui a conduit à « travailler » le gain de telle sorte que les courbes de réponse « vitesse » (b) et « tension » (c) sont bien loin de l'horizontale. Or, jusqu'à présent, on s'efforçait d'obtenir une tension de sortie aussi constante que possible... On conçoit que la formule de l'asservissement de pression puisse améliorer considérablement les résultats auditifs d'une chaîne. — Nous ne sommes pas encore en état de fournir les courbes correspondantes pour le canal « aigus ».

Fig. 27. — Distorsion en boucle ouverte et en boucle fermée, en fonction de la tension de sortie.

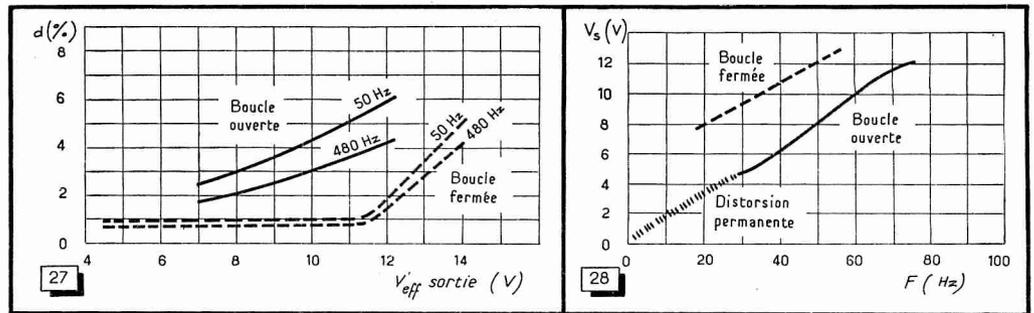


Fig. 28. — Tension de sortie en fonction de la fréquence pour laquelle apparaît la distorsion, en boucle ouverte et en boucle fermée.

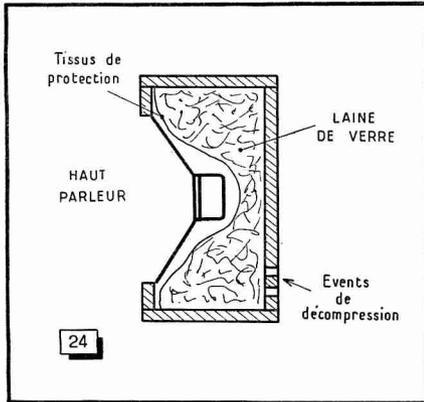


Fig. 24. — Enceinte acoustique terminant le canal « graves ».

MISE AU POINT FINALE

Il est absolument nécessaire de bien mettre au point séparément chaque partie de l'ensemble avant de boucler l'asservissement : connexion M (fig. 23). Lorsqu'on effectue cette connexion, si un accrochage violent se produit, inverser les fils au secondaire du transformateur de sortie.

Lorsque l'ensemble est stable, on doit pouvoir vérifier que la tension au point M reste, dans la gamme de 20 à 3 000 Hz, égale et opposée en phase à la tension au point P.

RESULTATS

Bande passante en pression

La mise au point sera terminée lorsque l'on aura obtenu des résultats analogues à ceux de la figure 25. On y remarque notamment la régularité de la pression en module et en phase ; il en est de même pour la vitesse. Par contre, on remarque que le module et la phase de la tension de sortie sont relativement tourmentés.

Le même amplificateur en boucle ouverte fournit les résultats qu'indique la figure 11. La chute de la tension de sortie est due au condensateur de 47 nF sur la plaque de l'EF 86. Bien entendu, si on le supprime, la réponse en module est

droite à ± 2 dB de 15 à 10 000 Hz. Il n'en est cependant pas de même pour la pression acoustique.

Distorsion

Bien entendu, du fait de l'asservissement qui veille à ce que la tension représentant la pression acoustique soit le plus possible égale à la tension d'entrée, la distorsion se trouve considérablement réduite. Cependant, lorsqu'on augmente la puissance demandée à l'amplificateur, il arrive un moment où celui-ci ne peut plus fournir d'énergie supplémentaire et la distorsion apparaît brutalement.

La figure 27 donne, pour les fréquences de 50 Hz et de 480 Hz, les distor-

sions de la tension de sortie de l'amplificateur en boucle ouverte et en boucle fermée, en fonction de la tension de sortie. On voit que la distorsion reste extrêmement faible, mais croît brutalement au voisinage de la puissance maximale que peut fournir le push-pull. Lorsque la fréquence s'abaisse, la distorsion apparaît pour une puissance moindre ; elle est alors due au transformateur de sortie. A titre d'indication, pour le transformateur décrit plus haut, la figure 28 donne, en fonction de la fréquence, la tension de sortie pour laquelle la distorsion apparaît en boucle ouverte et en boucle fermée.

Y. BRETTE, Ing. E.S.E.
et L. PERRIN.

BIBLIOGRAPHIE

INITIATION A L'ELECTRONIQUE, par R. Faure. — Un vol. de XVIII + 356 p. (150 x 215), 160 fig. — Dunod, Paris. — Prix : 29 NF.

Le titre de l'ouvrage pourrait donner l'impression qu'il s'agit d'un de ces livres de vulgarisation quelque peu puérils, où l'on laisse délibérément de côté tout ce qui pourrait être difficile à expliquer et où l'on se contente d'un très superficiel survol du sujet. Fort heureusement, il n'en est rien. L'auteur a eu le courage d'aborder de face tous les obstacles. Et, à cette fin, il jette d'emblée des bases solides en exposant dans le premier chapitre les notions actuelles sur la constitution de la matière et de l'énergie. La concision de ce texte suppose, toutefois, de la part du lecteur, une certaine connaissance du sujet.

Partant de ces connaissances fondamentales, l'auteur peut, dès lors, étudier les propriétés et les principales fonctions des tubes à vide. Cela lui permet ensuite de jeter un coup d'œil sur la radioélectricité et même de consacrer un chapitre spécial à la modulation de fréquence. Dès lors, en s'appuyant de nouveau sur les notions exposées dans le premier chapitre, l'ouvrage expose la théorie des semi-conducteurs, avant de revenir sur divers modèles de tubes tels que tubes à gaz et cellules photo-électriques. Pour terminer, les hyperfréquences, le radar et la télévision font l'objet des derniers chapitres.

Une abondante bibliographie et une sorte de petite encyclopédie biographique réunissant les noms des principaux savants ayant œuvré dans le domaine de l'électronique terminent cet ouvrage, dont la conception est originale et qui rendra un réel service à tous ceux qui voudront se familiariser avec l'électronique sans tomber dans la vulgarité de certains ouvrages dits « de vulgarisation ». — E. A.

LA PROTECTION DES INVENTIONS AUX ETATS-UNIS, LE BREVET AMERICAIN, par A. Bouju. — Un vol relié de 212 p. (175 x 225). — Eyrolles, Paris. — Prix : 23 NF ; franco : 25,36 NF.

Avez-vous déjà essayé d'obtenir un brevet américain ? Si vous avez fait cette tentative, vous avez dû vous heurter à ce que vous avez considéré comme d'innombrables tracasseries et, à moins d'être efficacement épaulé par un spécialiste de la question, très probablement, de gère lasse, vous avez renoncé à cette réelle consécration de toute idée nouvelle. Et pourtant, dans un pays qui permet de breveter n'importe quoi, puisque l'Etat refuse toute garantie, la valeur du brevet américain paraît incontestable et, sur le plan mondial, constitue la meilleure protection d'une invention.

Il faut donc être reconnaissant à M. André Bouju, Polytechnicien et « Supelec », qui s'est spécialisé dans les problèmes de propriété industrielle, d'avoir su présenter d'une manière très complète le panorama du système américain des brevets d'invention et d'en avoir tiré tous les enseignements pratiques dont tout postulant devra tenir compte.

La conception même et l'esprit dans lequel le Patent Office apprécie la brevetabilité d'une invention sont très particuliers. Il faut donc s'en pénétrer avant de formuler toute demande. Celle-ci aura-t-elle des chances d'aboutir ? Faudra-t-il soutenir une véritable bataille épistolaire avec les spécialistes du Patent Office ? Comment se défendre en ce cas ? Comment, enfin, si l'on a obtenu ce brevet tant désiré, le négocier, le protéger et en tirer le maximum par des cessions et des licences sinon par l'exploitation directe aux Etats-Unis même ? A toutes ces questions, l'auteur répond avec compétence. Il cite de nombreux exemples pratiques ; et cet ouvrage, qui aurait pu avoir la sécheresse d'un traité juridique, est au contraire vivant et d'une lecture attrayante. Puisse-t-il aider de nombreux inventeurs français à remplir leurs escarcelles de dollars sonnants et trébuchants. — E. A.

MONTAGES A TRANSISTORS à très haute impédance d'entrée

La faible impédance d'entrée des transistors ne doit pas être considérée comme une gêne : dans bien des cas, il est possible d'en profiter avantageusement.

Cependant, si une très forte impédance d'entrée est nécessaire (cas de certains appareils de mesure : capteurs piézo-électriques de vibrations, cellules photo-électriques par exemple) les transistors se prêtent convenablement à la réalisation de sondes dont l'impédance d'entrée peut être une résistance atteignant 40 ou 50 M Ω (et même probablement plus), shuntée par une capacité d'environ 1 pF.

Impédance d'entrée d'un transistor monté en collecteur commun

Le montage en collecteur commun étant celui qui présente la plus haute impédance d'entrée, c'est de ce montage que nous partirons. Il est intéressant de chercher à voir physiquement quels sont les éléments constitutifs de cette impédance d'entrée.

On sait que la résistance d'entrée d'un transistor monté en collecteur

$$R_i = r_b + r_e (1 + \beta) + \frac{1}{\frac{1}{r_c} + \frac{1}{R_L (1 + \beta)}}$$

β étant le gain en courant du transistor.

A partir de cette relation, on voit que l'on peut immédiatement dessiner un « schéma équivalent » de la résistance R_i , représenté en fig. 2 ; la résistance d'entrée R_i se compose de la résistance $r_b + (1 + \beta) r_e$ en série avec la combinaison des deux résistances r_c et $(1 + \beta) R_L$ montées en parallèle.

Quels sont les ordres de grandeur de ces différentes résistances ? Pour un transistor à jonctions de petite puissance, r_b est de l'ordre de 1 k Ω , r_e de l'ordre de 0,1 k Ω ; le gain en courant β étant au maximum de l'ordre de 150, on voit que la résistance $r_b + (1 + \beta) r_e$ sera de l'ordre de quelques milliers d'ohms, ce qui est relativement très peu.

Par contre, les résistances r_c et $R_L (1 + \beta)$ sont beaucoup plus élevées.

La résistance r_c n'est autre que la résistance de la jonction collecteur-base polarisée dans le sens bloquant ; pour les transistors au germanium, elle atteint normalement des valeurs de l'ordre du mégohm, beaucoup plus pour les transistors au silicium. La théorie indique qu'elle augmente lorsque la polarisation de la jonction augmente, et qu'elle diminue lorsque la température s'élève.

Quant à la résistance $R_L (1 + \beta)$, elle peut atteindre également des valeurs de l'ordre du mégohm, si l'on choisit pour R_L des valeurs de l'ordre de 15 à 20 k Ω , ce qui, pratiquement, est possible.

L'ensemble des deux résistances r_c et $R_L (1 + \beta)$ en parallèle représente donc une résistance d'au moins 500 k Ω devant laquelle il est permis de négliger les quelques milliers d'ohms de

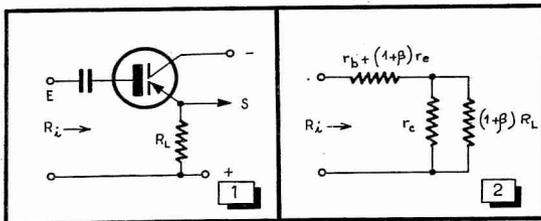


Fig. 1. — Représentation théorique du montage en collecteur commun ; R_L est la résistance de charge placée dans le circuit d'émetteur ; R_i est la résistance d'entrée du transistor ainsi monté.

Fig. 2. — La résistance d'entrée R_i d'un transistor en montage collecteur commun peut se représenter par une combinaison de trois résistances : $r_b + (1 + \beta) r_e$, r_c et $(1 + \beta) R_L$, r_b , r_e , r_c étant les paramètres « naturels » du transistor et β le gain en courant.

commun est donnée, par exemple, en fonction des paramètres h , par la relation :

$$R_i = h_{11} - \frac{h_{12} h_{21}}{h_{22} + \frac{1}{R_L}}$$

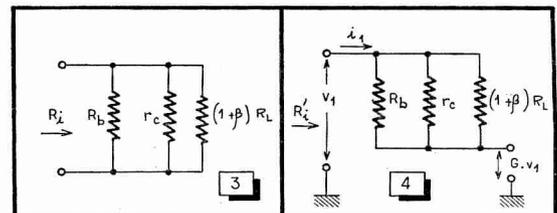
h_{11} , h_{12} , h_{21} et h_{22} étant les paramètres hybrides en collecteur commun et R_L la résistance de charge placée dans le circuit émetteur (fig. 1).

Les paramètres hybrides sont les plus utilisés, parce que les plus aisément mesurables, et leurs valeurs sont généralement indiquées dans les notices des fabricants.

Il semble cependant qu'on ait intérêt à utiliser ici le schéma équivalent en T et les paramètres r_b , r_e et r_c . Les formules de transformation classiques et un calcul très simple conduisent à :

Fig. 3. — Pratiquement, sur le schéma de la figure 2, il faut ajouter la résistance R_b de polarisation du transistor ; on peut négliger la résistance $r_b + (1 + \beta) r_e$, qui est faible devant les trois autres.

Fig. 4. — L'application d'une tension de contre-réaction Gv_1 à la base des trois résistances R_b , r_c et $(1 + \beta) R_L$ peut, si G est positif et légèrement inférieur à 1, provoquer une forte augmentation de l'impédance d'entrée.



la résistance $r_b + r_e (1 + \beta)$: l'erreur ainsi faite sur R_1 reste d'ailleurs une erreur par défaut.

Notre « schéma équivalent » de la résistance d'entrée R_1 est cependant encore incomplet. Sur la figure 1, qui est une représentation toute théorique, le circuit de polarisation de la base du transistor n'est pas figuré. Nous polariserons la base en la reliant à la source de tension d'alimentation par une résistance élevée $R_b = 1 \text{ M}\Omega$ semble une valeur raisonnable si l'on désire une stabilité thermique acceptable — et cette résistance R_b viendra en parallèle sur les résistances r_e et $R_L (1 + \beta)$.

En définitive, la résistance d'entrée R_1 peut donc se schématiser par la mise en parallèle des trois résistances R_b , r_e et $R_L (1 + \beta)$ ainsi qu'il est indiqué dans la figure 3, qui montre que l'impédance d'entrée d'un transistor en montage collecteur commun « classique » ne peut guère dépasser 300 à 400 k Ω .

On remarque en passant que pour avoir une résistance d'entrée élevée, avec un montage de ce genre, il faut choisir un transistor tel que :

β soit grand, c'est-à-dire un transistor ayant un fort gain en courant ;

r_e soit grand, c'est-à-dire, si possible, un transistor au silicium.

Augmentation de l'impédance d'entrée par une tension de contre-réaction

Les valeurs de R_b et R_L étant limitées par les conditions de fonctionnement du transistor et celles de r_e et β étant données, il nous reste une seule possibilité pour augmenter l'impédance d'entrée : l'application d'une contre-réaction.

Supposons que par un moyen approprié, nous amenions au pied des trois résistances R_b , r_e et $R_L (1 + \beta)$ une

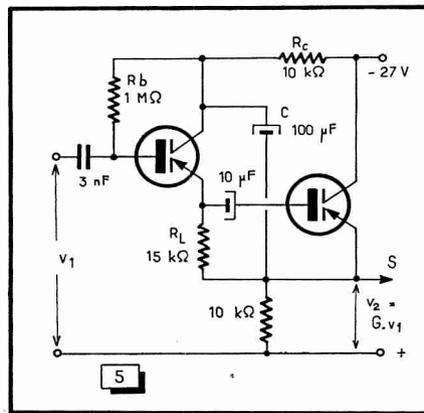


Fig. 5. — Une réalisation pratique du schéma théorique de la figure 4 : avec des transistors au germanium de petite puissance (OC 45), on obtient des impédances d'entrée de plusieurs mégohms.

tension Gv_1 proportionnelle à la tension d'entrée v_1 (fig. 4). Nous aurons alors :

$$i_1 = (v_1 - Gv_1) \left[\frac{1}{R_b} + \frac{1}{r_e} + \frac{1}{R_L (1 + \beta)} \right]$$

et donc une nouvelle impédance d'entrée R'_1 telle que :

$$R'_1 = \frac{v_1}{i_1} = \frac{1}{1 - G} \times \frac{1}{\frac{1}{R_b} + \frac{1}{r_e} + \frac{1}{R_L (1 + \beta)}} = \frac{1}{1 - G} \times R_1$$

Si G est positif et légèrement inférieur à 1, c'est-à-dire si la tension Gv_1 est légèrement inférieure à la tension v_1 et en phase avec elle, la résistance d'entrée R_1 pourra donc être considérablement augmentée.

Tel est le principe des montages que nous allons brièvement décrire ci-après.

Montages à haute impédance d'entrée

Dans tous ces montages, la tension de contre-réaction Gv_1 est obtenue à partir de deux ou trois transistors montés en collecteur commun : le gain G est donc positif et très voisin de 1.

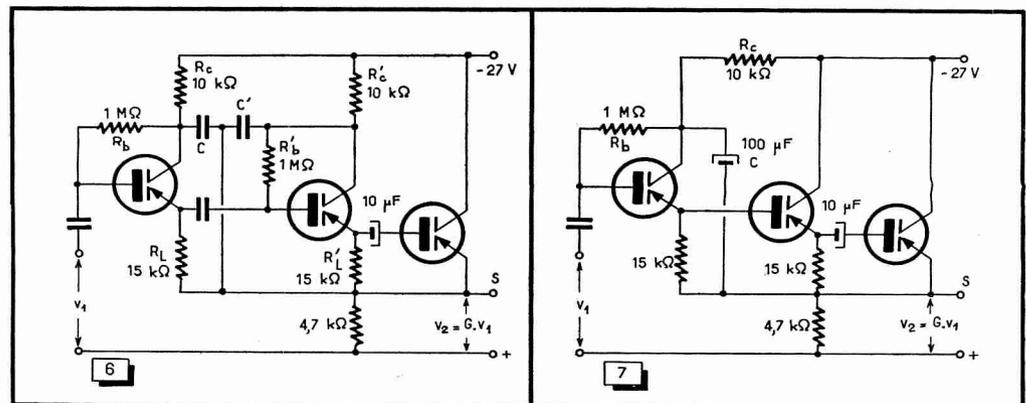
Le premier montage — le plus simple — est représenté en figure 5. On voit qu'il s'agit de deux transistors montés en collecteur commun : sur la borne de sortie S , on recueille une tension $v_2 = Gv_1$ très peu différente de v_1 . Or cette tension se trouve bien reportée, d'une part directement à la base de la résistance de charge R_L du premier transistor, et d'autre part, par l'intermédiaire du condensateur C , à la base des résistances R_b et r_e du même transistor. Les conditions examinées plus haut d'augmentation de l'impédance d'entrée par contre-réaction sont donc bien remplies, et effectivement, on mesure sur ce montage, réalisé avec des transistors OC 45, une résistance d'entrée de l'ordre de 10 M Ω .

La résistance R_c placée dans le circuit collecteur est évidemment nécessaire pour éviter que la tension de contre-réaction transmise par le condensateur C ne soit court-circuitée à la masse. Sa présence fausse quelque peu le calcul théorique que nous avons fait de la résistance d'entrée, mais en fait très peu tant que cette résistance R_c reste inférieure à la valeur de la résistance R_L placée dans le circuit émetteur.

Par contre, une approximation moins justifiée est celle que nous faisons en disant que R_L est la résistance de charge du premier transistor. La véritable résistance de charge se compose naturellement de R_L en parallèle avec la résistance d'entrée du second transistor. Or, si la tension de contre-réaction est bien transmise à la base de R_L , elle n'agit pas sur l'impédance d'entrée du second transistor qui est en montage collecteur-commun « classique ».

Fig. 6. — Le deuxième transistor est également soumis à la tension de contre-réaction Gv_1 : on obtient ainsi des impédances d'entrée de l'ordre de 40 M Ω .

Fig. 7. — Ce montage est une simplification du montage de la figure 6 et possède approximativement les mêmes caractéristiques.



Un degré supplémentaire de complexité nous amène donc au schéma de la figure 6 : cette fois, le deuxième transistor est également soumis à la tension de contre-réaction, qui est toujours prélevée sur la borne de sortie S. On obtient ainsi sans aucune difficulté des résistances d'entrée de l'ordre de 40 à 50 M Ω (ce qui n'est pas, de prime abord, sans causer quelque surprise à l'expérimentateur, même s'il a foi en la théorie...).

On peut alors (une fois la première surprise passée) chercher à simplifier le montage en supprimant quelques pièces : il y en a toujours trop dans un préamplificateur ou une sonde de faibles dimensions !

Une première simplification consiste à supprimer la contre-réaction sur les résistances r_c et R_b du deuxième transistor. L'impédance d'entrée est légèrement diminuée, mais ne tombe en aucun cas au-dessous de 20 à 25 M Ω ; on élimine ainsi le condensateur C' et la résistance R'_c devenus sans utilité.

On peut ensuite réaliser une liaison directe entre émetteur du premier transistor et base du deuxième : ceci n'a aucune influence négative sur la résistance d'entrée et permet de supprimer le condensateur de liaison et la résistance de polarisation R'_b .

On arrive ainsi au troisième montage que représente la figure 7, et dont l'impédance d'entrée est d'environ 30 à 40 M Ω , toujours avec des OC 45, et qui nous a paru le plus intéressant.

Le gain de ces trois montages est très voisin de 1 et leur stabilité thermique est bonne : entre 10 et 55 °C, on observe une variation de l'impé-

dance d'entrée pratiquement négligeable (inférieure à 10 %).

Leur impédance de sortie est de l'ordre de quelques dizaines d'ohms. Il faut cependant noter, particulièrement pour le premier montage, que l'impédance d'entrée est fonction de l'impédance de charge branchée aux bornes de sortie. L'impédance d'entrée commence à diminuer dès que la résistance de charge devient inférieure à 10 k Ω pour le premier montage et inférieure à 2 k Ω pour les deux derniers montages : ceci traduit physiquement le fait qu'un transistor est un quadripôle réversible.

Enfin, les impédances d'entrée dont nous donnons les valeurs sont les résistances d'entrée mesurées à basse fréquence. Des mesures faites jusqu'à 100 kHz montrent qu'il faut ajouter, en parallèle sur cette résistance, une capacité de 1 à 1,5 pF. On diminuerait vraisemblablement cette capacité d'entrée en utilisant des transistors HF.

Conclusions

Les résultats que nous venons de décrire sont obtenus sans précautions particulières, autres que les précautions normales de câblage et de mesure. Les valeurs des résistances et des tensions ne sont pas critiques. En faisant varier, par exemple, la tension d'alimentation de 27 à 12 V, la variation de l'impédance d'entrée est seulement de 15 %.

Le choix des transistors semble avoir une importance plus grande. Un lot de dix OC 45 pris au hasard nous

a donné dans le deuxième montage des impédances d'entrée variant de 22 M Ω à 35 M Ω , la valeur de 22 M Ω paraissant d'ailleurs aberrante.

Si l'on veut comparer ces circuits à transistors aux circuits semblables à lampes, on peut signaler à l'avantage des circuits transistorisés :

leur réalisation mécanique plus simple et le fait qu'ils s'intègrent plus aisément que les circuits à lampes dans des appareils par ailleurs transistorisés ;

leur absence totale de microphonie.

Par contre on doit signaler à leur désavantage :

le niveau maximum d'entrée qu'ils admettent, plus faible que celui des préamplificateurs à lampes. Avec les transistors, on est limité à quelques volts. Avec les lampes, on peut très bien imaginer des circuits à très haute impédance admettant des tensions d'entrée de 100 ou 200 V ;

enfin, ce qui est plus grave, le bruit des circuits à transistors est certainement plus élevé que le bruit des circuits semblables à lampes. C'est d'ailleurs surtout en manipulant de tels circuits à haute impédance que l'on touche « du doigt » le fait que les transistors sont plus bruyants que les lampes.

Cet inconvénient n'est cependant réel que pour certaines mesures délicates à très faible niveau et on peut d'ailleurs remarquer que dans certains cas difficiles, cet inconvénient peut fort bien se trouver compensé par l'absence de microphonie.

B. LUTZEL.



D'après

"Rateksa"

(Copenhague)

MODIFICATIONS AUX BANDES D'ONDES

allouées aux AMATEURS ÉMETTEURS

Le Ministère des Postes et Télécommunications (Direction Générale des Télécommunications) informe les amateurs-émetteurs qu'en application du nouveau plan de répartition des fréquences établi par la Conférence internationale des Radiocommunications de Genève (1959), l'usage des fréquences comprises entre 7,10 et 7,15 ; 72 et 72,8 ; 420 et 430 MHz, ne leur sera plus autorisé à partir du 1^{er} mai 1961.

L'ensemble des bandes allouées aux amateurs-émetteurs s'établira donc ainsi :

Avec une puissance alimentation maximale de 50 watts :

- 3,5 à 3,8 MHz (bande partagée) ;
- 7 à 7,10 MHz ;
- 14 à 14,35 MHz.

Avec une puissance alimentation maximale de 100 watts :

- 21 à 21,45 MHz ;
- 28 à 29,7 MHz ;
- 144 à 146 MHz ;
- 430 à 440 MHz (bande partagée) ;
- 1 215 à 1 300 MHz (bande partagée) ;
- 2 300 à 2 450 MHz (bande partagée) ;
- 5 650 à 5 850 MHz (bande partagée) ;
- 10 000 à 10 500 MHz (bande partagée) ;
- 21 000 à 22 000 MHz.

Il est rappelé aux amateurs-émetteurs qu'ils devront veiller à ne causer aucun brouillage aux stations officielles fonctionnant dans les bandes partagées, sous peine de se faire interdire l'usage de ces dernières. Pour la bande 430 à 440 MHz, cette recommandation vise surtout l'intervalle 433 à 435 MHz.

D'autre part, toute émission effectuée hors des bandes allouées ou avec dépassement de la puissance autorisée entraînera l'application de sanctions pouvant aller jusqu'à l'annulation de la licence.

C. G.

La BF 1961

- ★ au Salon des Composants
- ★ au Festival du Son

« Tuners » F.M.

Bien que la diffusion de programmes musicaux de haute fidélité en F.M. n'ait pas encore atteint dans notre pays l'ampleur qu'elle connaît chez nos voisins d'outre-Rhin, par exemple, le « tuner » F.M. peut être considéré comme un maillon, sinon indispensable, du moins fort souhaitable dans une chaîne « Hi-Fi ». Pour ceux qui n'en étaient pas encore convaincus, la R.T.F. avait, dans le cadre du Festival du Son, organisé une série de démonstrations (enregistrements en re-recording de concerts, salle d'écoute de programmes F.M. stéréophoniques) propres à populariser les qualités de la chaîne « France IV » encore trop peu ou mal connues.

Parallèlement, de nombreux constructeurs de matériel de basse fréquence présentaient des adaptateurs F.M., ce qui se conçoit aisément car un « tuner » F.M. est plus le complément d'un bon amplificateur B.F. que celui d'un poste de radio A.M. ordinaire dont les

circuits B.F. ne sauraient tirer tout le profit de l'excellente qualité du son F.M.

Ainsi, *Filson* proposait un « tuner » FM 108, de sensibilité $2 \mu\text{V}$, ce qui permet des réceptions à 300 km de l'émetteur, et de très faible taux de distorsion (de l'ordre de 0,5 %). La bande couverte, ainsi que pour la plupart des modèles présentés, s'étend de 87 MHz à 108 MHz. Présentation élégante en tôle satinée or mat et dimensions raisonnables ($300 \times 110 \times 180 \text{ mm}$) complètement avec bonheur les qualités de cet excellent adaptateur.

Nos lecteurs connaissent déjà, pour en avoir vu la description dans ces colonnes, les très bons adaptateurs F.M. de *E.S.A.R.T.* Rappelons les caractéristiques des deux modèles construits par ce fabricant : l'adaptateur F.M., de sensibilité $2 \mu\text{V}$, de taux de distorsion de l'ordre de 0,5 %, délivre 0,8 ou 3 V (pour un signal d'entrée d'amplitude $2,5 \mu\text{V}$ à 200 mV) sur sa sortie B.F. à basse impédance ; l'adaptateur A.M.-F.M., comporte, pour la partie A.M., des

Suite et
fin du
précédent
numéro

circuits à sélectivité variable permettant d'élargir la bande passante jusqu'à 14 kHz, la partie F.M. étant sensiblement la même que dans le modèle précédent. L'adaptateur A.M.-F.M. permet évidemment de recevoir les émissions en stéréophonie (un émetteur en A.M., l'autre en F.M.).

Film et Radio exposait un « tuner » A.M.-F.M., de marque *Frank*, dont la partie A.M. est également à sélectivité variable ; la section commune A.M.-F.M. comporte un étage de correction B.F. avec filtre de coupure à front raide (40 dB par octave, à partir de 5 kHz) et un étage de sortie par cathode follower ($50 \text{ k}\Omega$).

Chez *Gaillard*, nous avons trouvé un adaptateur « F.M. 61 » et un adaptateur « A.M.-F.M. 61 » : le premier, de sensibilité $0,7 \mu\text{V}$ (pour un rapport signal/bruit de 20 dB), comporte un emplacement prévu pour l'adjonction éventuelle d'un décodeur de la sous-porteuse (voie gauche dans les émissions stéréophoniques multiplex). Le « tuner » A.M.-F.M. est conçu avec des circuits à sélectivité variable pour la partie A.M. (5,9 ou 16 kHz).

Le « tuner » F.M. de *Harman Kardon* (modèle F10, « The Tempo ») a une sensibilité de $2,5 \mu\text{V}$. Signalons, de ce même constructeur, le modèle amplificateur-préamplificateur-tuner A.M. et tuner F.M. (autrefois dit un poste de radio !) de performances remarquables pour toutes ses parties constitutives.

Des trois modèles d'adaptateurs de *Jason* (F.M./T1, F.M./T2, A.M.-F.M./T3) nous retiendrons surtout le « tu-



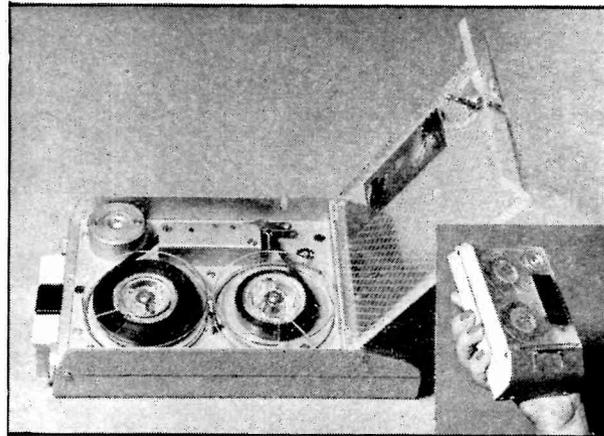
Le combiné radio-phono-magnétophone 600 de EDEN (Cliché C.S.F. René Bouillot).

Le remarquable magnétophone autonome transistorisé AT 300 de LIE-BELIN.





Un magnétophone de bonne technique : le modèle « Studio » de L. DAUPHIN.



Tout petit, l'enregistreur de poche « Fi-Cord », importé par le COMPTOIR PARISIEN DU MAGNETOPHONE.

ner » A.M.-F.M. prévu avec trois largeurs de bande en A.M. (4,5 kHz, 7 kHz et 14 kHz) et un taux de distorsion inférieur à 1,5 %, toujours en A.M. (pour un taux de modulation de 70 %), et une sensibilité de 1 μ V — distorsion inférieure à 0,5 % — en F.M. Une prise permet l'adjonction éventuelle d'un adaptateur multiplex.

Le nouvel adaptateur A.M.-F.M. de *Philco* a une bande passante de 7 kHz en A.M. et une sensibilité de 3 μ V — distorsion inférieure à 1 % — en F.M.

Citons, pour terminer, l'adaptateur F.M. de *Sherwood* (sensibilité 1 μ V, distorsion 1 %) avec adjonction prévue d'un adaptateur multiplex.

Electrophones

Quelques nouveaux modèles ont retenus notre attention, bien que, dans l'ensemble, il n'y ait que peu de perfectionnements par rapport aux modèles présentés l'an dernier.

L'électrophone « KD » de *Barthe* a été conçu, comme son nom l'indique — phonétiquement, pour les jeunes. Le modèle « Super J3 », équipé de la nouvelle platine *Lenco B 30*, est de caractéristiques plus poussées ; il est équipé d'un haut-parleur de 21 cm monté sur le couvercle dégonflable.

Dentzer-Eden (filiale de la *C.S.F.*) présentait deux modèles assez originaux. L'électrophone « Eden-270 » est un appareil piles-secteur (4 piles de 1,5 V ou secteur de 117-220 V) dont l'amplificateur équipé de 4 transistors délivre 500 mW. Le modèle « Eden-S 200 », également transistorisé, ne fonctionne que sur secteur. L'amplificateur délivre 2 W sur haut-parleur de 19 cm. Nous n'avons pas eu d'autres précisions chiffrées concernant ce modèle, mais nous avons pu juger de sa musicalité, fort honnête, et de son excellent rendement dans les transitoires. Toujours chez *Eden*, nous avons remarqué le coffret groupant radio A.M., tourne-disques et magnétophones 3 vitesses (sur le même moteur que le tourne-disques), alimenté par 4 piles de 4,5 V.

L'électrophone stéréophonique SL86 de *Film et Radio* est équipé de la pla-

tine *Garrard 210* (changeur de disques), d'un amplificateur à deux voies, 2 fois 4 W (bande passante 30 à 20 000 Hz), et de deux ensembles de haut-parleurs (2 H.P. de 21 cm et 2 « tweeters »). Le modèle « Philharmonic V », monophonique, peut être équipé du changeur modèle A ou de la platine 4 H.F. de *Garrard* ; l'amplificateur de 8 W a un taux de distorsion harmonique inférieur à 0,3 %, pour cette puissance ; un caisson acoustique, pouvant être détaché de la valise, est équipé de deux haut-parleurs : un 20 cm *Jensen* et un tweeter » *Lorenz*.

« Cantate » est le nom donné par *Schneider* à son électrophone stéréophonique : l'équipement acoustique (1 H.P. de graves et 2 H.P. médium-aiguës) et des filtres permettent de disposer de 3 canaux de reproduction.

S.P.E.S. présentait un électrophone stéréophonique « Lulli » équipé d'une platine à changeur de disques *Dual* type 1007 ; chaque chaîne d'amplification délivre 3,6 W avec une distorsion inférieure à 3 %. Enfin, sur chaque voie, deux haut-parleurs elliptiques 12 x 19 cm, couplés acoustiquement dans une petite enceinte, assurent une très bonne reproduction dans toute la gamme de fréquences.

Le modèle 448 de *Teppaz* est également un électrophone stéréophonique, de puissance 2 x 6 W, dont les deux couvercles dégonflables constituent les baffles « Spatio Dynamic » (2 H.P. de 19 cm et un « tweeter » dans chacun).

Au stand *Thorens*, nous avons remarqué, entre autres modèles, l'électrophone stéréophonique « Duetto », équipé de la platine type 115, d'un lecteur *Ronette* et d'un amplificateur de 2 x 3,5 W. Les deux baffles détachables (un H.P. de 21 cm et un H.P. de 10 cm dans chacun) forment le couvercle.

Magnétophones

Quelques réalisations intéressantes méritent d'être signalées en premier lieu. Il s'agit tout d'abord du lecteur de bande magnétique sans fin, « Mood-flex », de *Bouyer*, permettant l'enregis-

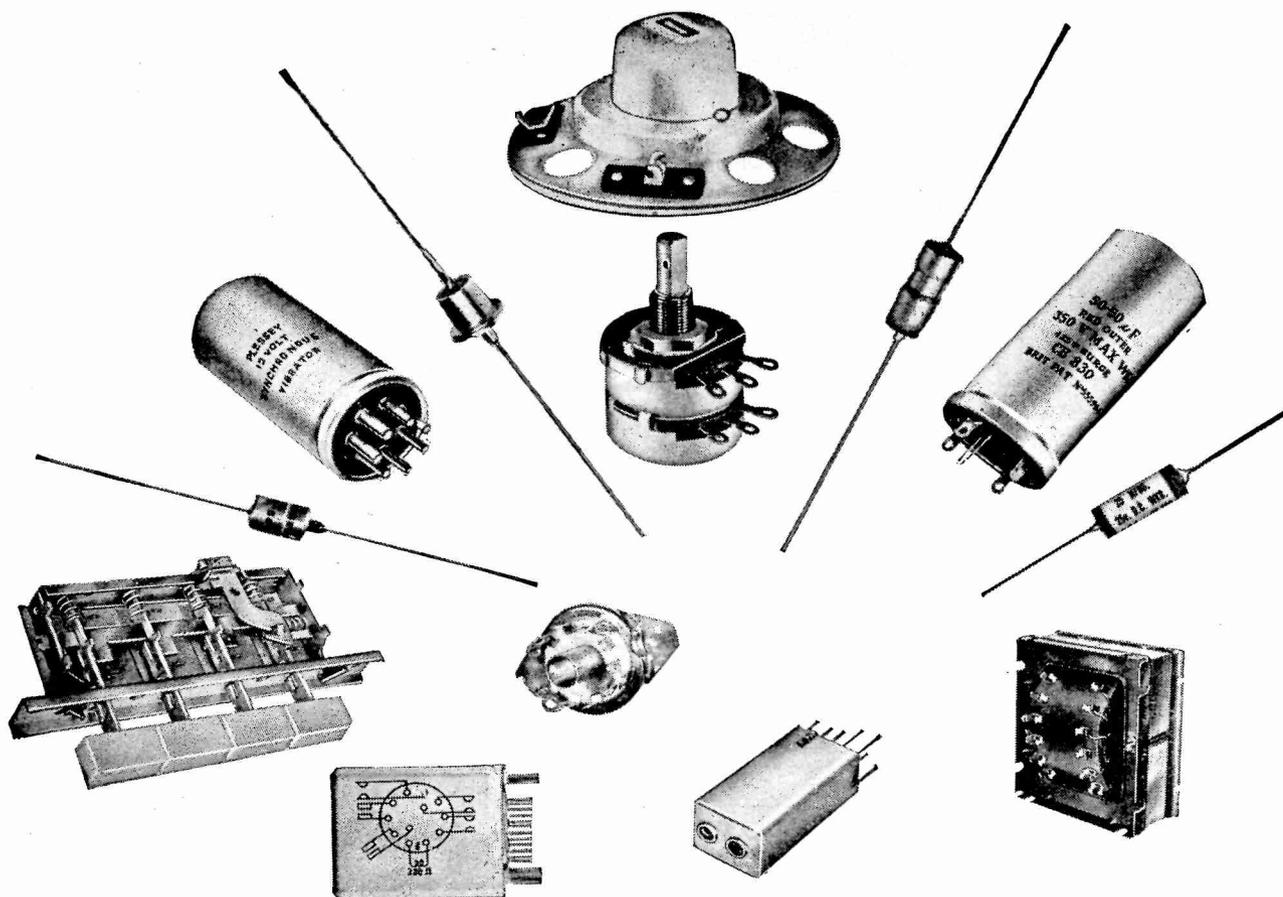
trement et la lecture d'un programme d'une durée de 4 heures (vitesse de défilement : 4,75 cm/s), programme pouvant être repassé indéfiniment, sans aucune manipulation.

L'appareil « Echolette » de *Film et Radio* permet, quant à lui, tous les truquages sonores de type réverbération artificielle — échos simples ou multiples —, grâce à un système de boucle de bande magnétique sans fin et de plusieurs têtes d'enregistrement et de lecture. Le nombre d'échos réalisables peut aller jusqu'à 30 et le temps de réverbération peut être réglé entre 0,1 et 35.

Dans le domaine de la miniaturisation, nous avons admiré le minuscule enregistreur *Fi-Cord 101* (*Comptoir Parisien du Magnétophone*) qui ne pèse que 760 g et ne mesure que 160 x 84 x 43 mm. L'enregistrement se fait sur bande magnétique (durée 2 x 15 mn) à la vitesse de 4,75 cm/s. Le microphone incorporé à l'appareil sert également de reproducteur. L'appareil est évidemment transistorisé et alimenté par deux piles au mercure (ou deux piles sèches).

Belin a mis au point un magnétophone transistorisé de caractéristiques compétitives avec celles du fameux « Nagra ». Le modèle AT 300 (dimensions : 325 x 210 x 110 mm ; poids : 5 kg) peut être alimenté par batterie de piles de 1,5 V ou sur secteur. Sa vitesse de défilement est de 19 cm/s (scintillement inférieur à 0,3 % ; pluraire < 0,05 %). La courbe de réponse s'étend de 40 à 10 000 Hz à \pm 2 dB, avec une distorsion harmonique inférieure à 2 %.

Nous citerons ensuite, parmi les nombreux modèles que nous avons pu admirer, le nouveau magnétophone « Studio Hi-Fi » de *Dauphin* (3 moteurs, 3 têtes, amplificateur 12 W, dispositif de réverbération), le modèle de performances professionnelles de *Gaillard* (vitesses : 19 et 38 cm/s ; 3 moteurs ; 4 ou 5 têtes, dont une tête d'enregistrement stéréo et une tête de lecture stéréo), l'enregistreur-lecteur TRZ/ARZ de *Lyrec* (importateur *Frei*) (3 moteurs, 3 têtes) accompagné d'un amplificateur séparé



COMPONENTS SERVE THE WORLD

Plessey produit, en grandes quantités et à des prix compétitifs, une gamme très étendue d'éléments pour la radio, la télévision et l'électronique générale. Leur application va de l'appareillage domestique aux circuits sub-miniatures et aux systèmes de mémoire les plus modernes.

Une longue expérience, un travail exceptionnel de développement et d'épreuve en laboratoire sont, avec un contrôle de qualité très sévère, les garants de la qualité Plessey.

Si vous exigez des produits sûrs ou si vous éprouvez des difficultés d'approvisionnement, consultez Plessey dès maintenant.

Agent en Belgique :

PAN ELECTRIC Cy

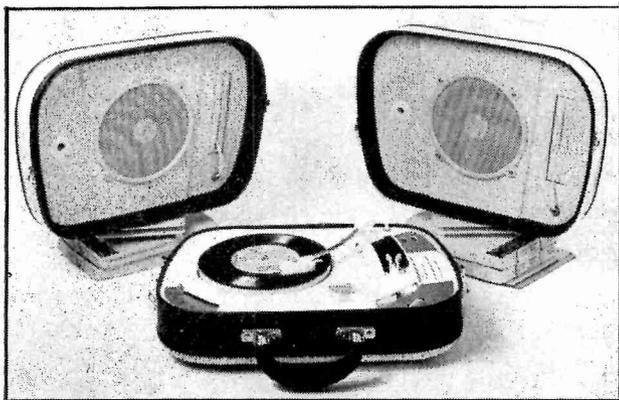
480, AVENUE de la COURONNE, BRUXELLES 1:49.00.49

Organisation de Vente à l'Etranger du Groupe de Sociétés Plessey

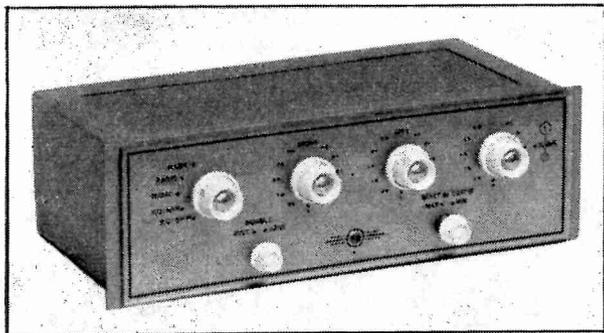
PLESSEY INTERNATIONAL LIMITED

ILFORD · ESSEX · ENGLAND

Overseas Telegrams : Plessinter Telex Ilford Telex : 23166 Telephone : Ilford 3040



Une mallette de grande diffusion : « Oscar Stéréo-Luxe » de TEPPAZ.



de hautes performances, le très bon magnétophone 1164 de *Mélovox* (4 vitesses : 19-9,5-4,75-2,54 cm/s), la gamme, maintenant très complète, de magnétophones de *Philips* (3 modèles prévus avec têtes 4 pistes), et enfin le *Polydyne* 127 B de performances excellentes (3 moteurs, 2 vitesses : 19 et 9,5 cm/s).

Chaînes complètes, meubles radio-phono Hi-Fi

L'amateur de Haute-Fidélité, par un choix judicieux et longuement mûri parmi les éléments que nous venons de décrire, préférera généralement constituer lui-même sa chaîne. Mais, pour ceux qui préfèrent le « prêt à poster » — soit par manque d'imagination, soit parce qu'ils en ont les moyens — les constructeurs ont conçu des chaînes complètes d'excellente qualité, mais dont le moins que l'on puisse dire est qu'elles ne sont pas à la portée de tout le monde (les prix s'étagent entre 2 000 NF et 10 000 NF !). Soulignons, toutefois, que nous avons constaté avec plaisir l'excellent rendement des chaînes et ensembles de reproduction de fabrication française qui concurrencent fort honnêtement les meilleures réalisations étrangères.

Cabasse, par exemple, avait groupé dans un petit meuble très sobre, de ligne moderne, deux préamplificateurs, deux amplificateurs de 25 W et une platine tourne-disques, le tout formant, avec deux baffles appropriés, un très bon ensemble de reproduction stéréophonique.

Film et Radio proposait trois chaînes Hi-Fi : l'ensemble « Salon Luxe », mo-

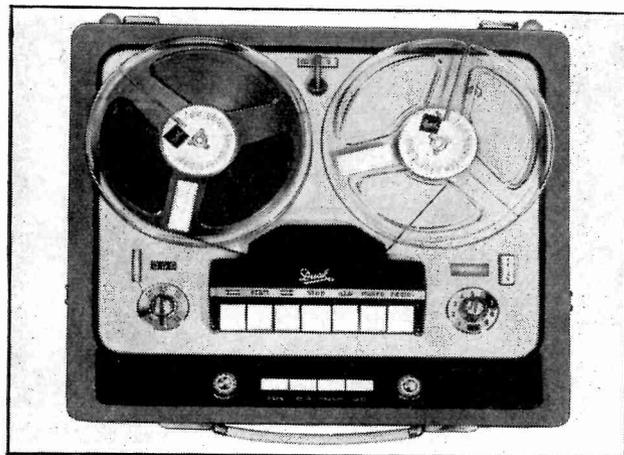
nophonique, la chaîne « Krank », stéréophonique, et l'ensemble « Stéréolux II » stéréophonique, tous équipés de la platine « 4 HF » de *Garrard*. Une autre variante de l'ensemble « Stéréolux », le « Junior », est équipé de deux amplificateurs « Philarmonic V » (2 x 8 W) et de deux ensembles de H.P. en coffrets acoustiques ; un emplacement est prévu dans le meuble pour l'adjonction d'un « tuner » F.M.

Le très bel ensemble « Himalaya » de *Gaillard* comporte un préamplificateur et un amplificateur 30 W. séparés, monophoniques, pouvant être complétés par une platine *Lenco*, *Thorens* ou *Clement*. Les chaînes « Europe », mono et stéréophoniques, sont déjà bien connues de nos lecteurs.

La chaîne haute-fidélité « CHF 63 » de *Pathé-Marconi* est constituée de deux meubles, d'ébénisterie luxueuse, le premier comportant la platine tourne-disques et un préamplificateur-amplificateur stéréophonique (2 x 10 W), le second formant enceinte acoustique double diffusant le son par réflexion sur 2 portes s'ouvrant à 45° aux extrémités du meuble. Un « ruban magique » permet de vérifier l'équilibrage correct des deux voies.

Philips a conçu des ensembles, de présentation professionnelle, montés en racks. Différents tiroirs, facilement amovibles, comportent platines tourne-disques, platines de magnétophone, « tuners » A.M.-F.M., préamplificateurs et amplificateurs de 20,70 ou 120 W. Ce matériel est destiné aux sonorisations d'usines, hôpitaux, etc.

Deux ensembles de qualité chez *Télévision Grammont* (distributeur de la



Ce magnétophone DUAL nous permet d'admirer la nouvelle platine de la marque.

L'excellent préamplificateur stéréo ST 206 de FILM ET RADIO.

S.A.C.M.) : la chaîne « très haute fidélité », monophonique, en deux meubles luxueux, l'un comportant récepteur A.M.-F.M., tourne-disques et platine de magnétophone, l'autre constituant une enceinte acoustique équipée de 4 haut-parleurs, et la chaîne « stéréophonie », en trois meubles (deux enceintes acoustiques).

La chaîne « haute fidélité stéréophonique » de *L.M.T.* comporte un préamplificateur stéréophonique PHC 20, 2 amplificateurs PHA 30 (16 W) et 2 enceintes acoustiques (2 H.P., 30 et 7,5 centimètres, chacune).

Les excellents meubles radio-phono « Verdi » ou « Wagner » de *Ribet-Desjardins* peuvent être complétés, pour l'écoute de disques en stéréophonie, de l'ensemble « STR » constitué d'un amplificateur de 2,5 W, d'une enceinte acoustique (1 H.P. 21 x 32 cm et 1 H.P. 16 x 24 cm) et d'une tête de lecture stéréo *Perpetuum Eberner*. L'ensemble radio-phono « Mozart », stéréophonique, est équipé d'un H.P. de 28 cm, dans le meuble central, et de deux H.P. 16 x 24 cm, pour les voies droite et gauche, montés dans des petits coffrets amovibles.

De même, *Schneider* a prévu, pour compléter ses meubles radio-phono « Bolero » ou « Czardas » la chaîne « Choral », contenue dans une valise, comportant un amplificateur de 5 W et un haut-parleur de 16 x 24 cm monté dans le couvercle dégonflable.

Terminons par une nouveauté assez sensationnelle : la chaîne haute-fidélité stéréophonique, entièrement à transistors, de *S.P.E.S.* La platine tourne-disques est une *Dual* 1006. La partie préamplificatrice comporte des circuits correcteurs de graves et d'aiguës (± 15 dB à 100 Hz et à 10 000 Hz) et un système de balance. L'amplificateur délivre 5,5 W par canal ; fortement contre-réactionné (28 dB), cet amplificateur a une bande passante s'étendant de 20 Hz à 50 kHz, avec un faible taux de distorsion. Les enceintes contiennent chacune deux H.P. elliptiques couplés acoustiquement et un tweeter. L'alimentation est assurée à partir du secteur 127 ou 220 V. Félicitons *S.P.E.S.* pour cette réalisation de qualité et, à notre connaissance, la première du genre en Europe.

J. LAURET.



Revue critique de la presse mondiale

UN « INVERSEUR ELECTRONIQUE »

EMISSION-RECEPTION

Lewis G. McCoy

Q S T

West-Hartford, U.S.A., janvier 1961

On sait qu'un « T.R. switch » est un dispositif électronique remplaçant le classique inverseur émission-réception à contacts mobiles, commandés par un relais.

Le schéma de l'« inverseur électronique » proposé par l'auteur de cet article est tellement simple qu'il peut se montrer tentant, ainsi qu'on en jugera. Les deux prises coaxiales J_1 et J_2 , auxquelles sont raccordées la ligne coaxiale venant de l'émetteur et celle allant vers l'antenne, sont reliées à la grille de la lampe par l'intermédiaire d'un condensateur de 47 pF.

Lorsque le manipulateur est abaissé, un phénomène de détection rendant la grille très négative intervient pour bloquer la lampe. En l'absence d'onde émise, lorsque la grille se trouve soumise à l'action d'un signal venant par la ligne de transmission (J_1 , J_2), la même lampe travaille en « cathode follower » à l'égard de la prise J_3 à laquelle est branché le récepteur, et le signal est transmis à ce dernier.

L'alimentation incorporée à l'appareil est une commodité, mais non une obligation. Les seuls points sur lesquels il est recommandé de veiller sont : a) la proximité des prises

J_1 et J_2 , afin que les connexions au condensateur de 47 pF et à la grille de la lampe soient très courtes (pour qu'elles ne risquent pas de rayonner à l'intérieur du boîtier métallique contenant le « T.R. switch »); b) la longueur du fil blindé joignant la cathode de la lampe au jack J_3 , qui, pour la même raison, doit être très court. La liaison au récepteur est faite, elle aussi, par un câble coaxial. — C. G.

MODULATEUR A INFRAROUGE

P.W. Kruse et L.D. McGlauchlin

Electronics

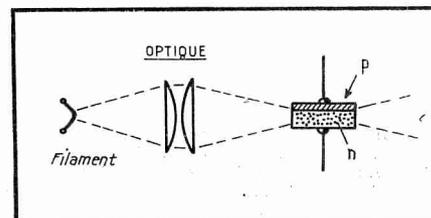
New York, 10 mars 1961

Le germanium et le silicium laissent passer l'infrarouge. C'est connu. Ce qui l'est moins, c'est qu'une jonction p-n peut être utilisée comme modulateur optique. Si l'on réalise, en effet, le montage qu'évoque notre schéma, on s'aperçoit qu'en appliquant un signal alternatif sinusoïdal aux deux côtés de la jonction, la lumière émergente est modulée suivant une succession de demi-sinusoïdes. Cette dissymétrie, inhérente à la structure et aux caractéristiques mêmes de la jonction, pourrait d'ailleurs être corrigée par une polarisation continue adéquate.

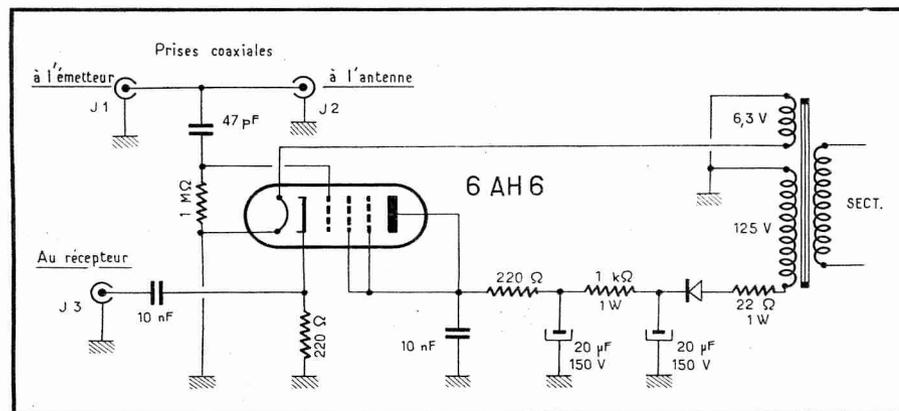
Pour le germanium, ce n'est que pour les longueurs d'onde lumineuse supérieures à 1,7 μm que se manifeste cette modulation.

Pour les longueurs d'ondes plus petites, elle est masquée par l'absorption naturelle du rayonnement par le germanium, chaque photon ayant une énergie suffisante pour créer une paire électron-trou. Au-dessus de 1,7 μm , l'énergie des photons est insuffisante, mais la transparence est fonction, notamment, du nombre et de la mobilité des « porteurs », donc du courant traversant la jonction.

La modulation est efficace sans atténuation notable jusqu'à 1 kHz; elle tombe à 20 % pour 10 kHz. Le modulateur à germanium, bien que préférable aux cellules de Kerr et autres modulateurs exigeant une grande puissance d'excitation, ne présente donc pas des



La transparence du germanium aux infrarouges est fonction du nombre d'électrons libres dans le cristal au moment considéré; une jonction p-n peut donc fonctionner en organe modulateur. Mais le phénomène n'a lieu, avec le germanium, que pour les rayonnements de longueur d'onde supérieure à 1,7 μm environ.



Dans cet « inverseur électronique » émission-réception, le tube, fonctionnant avec charge cathodique, relie l'antenne au récepteur, sauf lorsque sa grille se trouve bloquée par une partie du signal issu de l'émetteur. Le redresseur est un modèle classique au sélénium, pour 50 mA.

avantages énormes, du point de vue de la bande passante, sur les modulateurs électromécaniques parfois employés. Mais il a le mérite de la simplicité, en plus de celui de la nouveauté, ce qui fait qu'il a déjà été employé pour la réalisation de dispositifs expérimentaux de liaison. Il y a là tout un domaine neuf à explorer, d'autant plus intéressant que ce mode de communication échappe (pour l'instant !) à toute réglementation.

En outre, les transmissions par infrarouge sont sûres et normalement à l'abri des indiscrétions. En revanche, il est évident que la distance de communication est réduite à la portée optique et qu'un pointage précis des canons optiques est nécessaire.

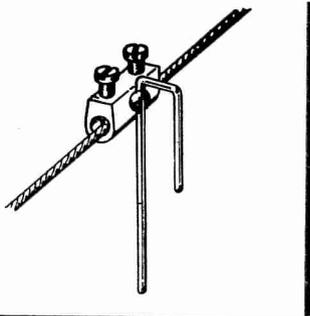
Adjoint au laser, ou maser optique, le modulateur d'infrarouge constituerait une puissante source de lumière cohérente modulée. Il reste toutefois à découvrir un laser qui veuille bien fonctionner à la longueur d'onde convenant au germanium ou au silicium, ou inversement, à mettre au point des modulateurs capables d'agir, par exemple, sur un rayon rouge. — B. M.

AIGUILLE CADRAN IMPROVISEE

Funkschau

Munich, n° 21, 1960

Avec le serre-câbles métallique d'un « domino » d'électricien, il est facile, comme l'indique le croquis, d'improviser ou de réparer une aiguille pour cadran rectangulaire. Le fil de cuivre ou d'acier replié pour former l'aiguille est soudé à l'étain contre la douille ; le reste se passe de commentaires. — J. M.



PREAMPLIFICATEUR POUR APPAREILS

DE MESURE

Charles Caringella

Electronics World

New York, août 1960

En plus de l'autonomie et de l'absence de ronflement qui les caractérisent, les préamplificateurs à transistors ont encore un avantage : ayant leur propre alimentation, ils sont, automatiquement à l'abri des accrochages qui surviennent souvent lorsqu'on cumule les étages d'amplification et qui sont dus à une impédance commune d'alimentation. Il devient ainsi possible, sans grand frais et sans grand risque, d'accroître les performances d'un appareil donné, ce que l'on aurait hésité à faire par la technique des tubes, à moins que d'adopter une amplification séparée pour le préamplificateur.

Le préamplificateur qui nous est proposé ici emploie deux transistors à couplage R.C. et montage à émetteur commun. Le gain est d'environ 100 ou 400, suivant la position du sélecteur faisant en même temps fonction d'interrupteur arrêt-marche. Les résistances d'émetteur ne sont pas découplées, d'où une contre-réaction qui élargit la bande passante. De la sorte, la réponse est uniforme entre 50 c/s et 100 kc/s. Il serait d'ailleurs possible d'atteindre des fréquences plus basses en augmentant la valeur des condensateurs de liaison. Le débit demandé à la pile ne dépasse pas 1 mA, ce qui assure trois mois de service continu à partir d'une pile au mercure de 4 V et 2 200 mAh.

L'impédance d'entrée n'est que de 15 k Ω , mais peut être portée à 0,5 M Ω par un étage à « emitter-follower », autrement dit à collecteur commun (montage équivalent du circuit à charge cathodique d'un tube). Cet étage est installé en tête du cordon dans une sonde ; sa réponse propre dépasse largement celle du préamplificateur seul : 10 c/s à 2,5 Mc/s.

La construction aura intérêt à être faite dans un petit boîtier métallique, muni à l'arrière de deux fiches bananes à l'écartement des douilles d'entrée de l'oscilloscope ou du voltmètre destinataires, et dont l'avant sera simplement occupé par le bouton du sélecteur et une douille coaxiale pour le raccordement de la sonde. En ce qui concerne cette dernière, le boîtier ne sera pas obligatoirement métallique ; l'auteur américain s'est contenté d'un tube de matière plastique dans lequel on trouve successivement, en partant de la pointe de touche, le condensateur ; le transistor et la résistance ; la pile.

Ce n'est pas par erreur que le schéma ne comporte pas d'interrupteur pour la pile de la sonde ; le courant qu'elle débite ne dépassant pas 125 μ A, et bien qu'elle soit du type au mercure, on a estimé qu'elle ne vieillirait pas plus vite en service permanent qu'au repos sur une étagère... — M. B.

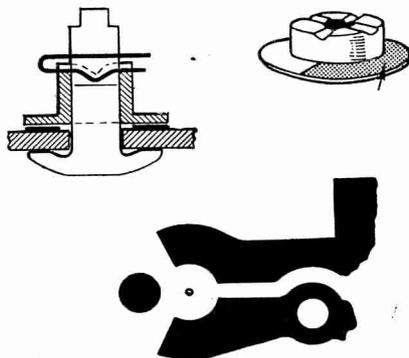
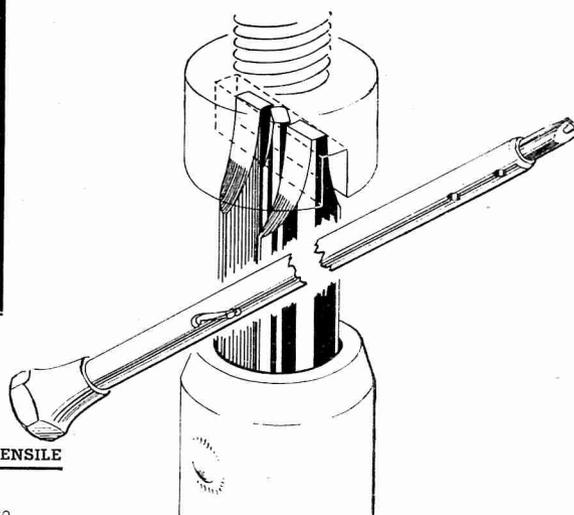
TOURNEVIS A LAME PREHENSILE

Electronic Technology

Londres, septembre 1960

Valtock Ltd vient de créer un tournevis capable de maintenir par la fente la tête de la vis grâce à une petite lame concentrique tournante logée dans une saignée fraisée au centre de la lame principale. La figure que nous reproduisons montre bien comment, sous

l'action d'un ressort, la contre-lame se bloque contre les parois latérales de la fente. Un bouton solide de cette contre-lame permet de l'aligner avec la lame principale au moment de la prise de la vis. Le seul modèle existant mesure 13 cm de long, 6,3 mm de diamètre avec une tête hexagonale de 13 mm. — B. M.

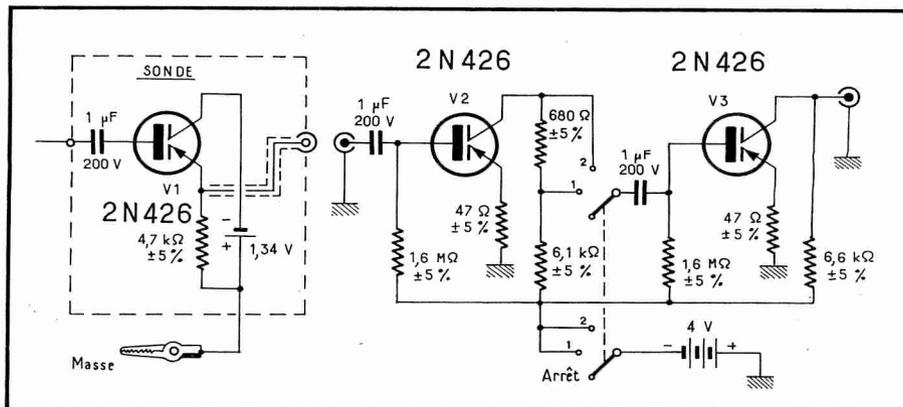


CONDENSATEUR AJUSTABLE IMPRIMÉ

The Journal of the British I.R.E.

Londres, avril 1960

Un trou circulaire dans la plaquette imprimée ; un disque de céramique partiellement métallisé et muni d'un épaulement ; un axe en nylon retenu par une épingle élastique : voilà l'art et la manière d'établir un condensateur ajustable simple et rationnel pour les nouveaux montages à circuits appliqués. La silhouette noire de la figure précise le tracé à établir au moment de la gravure de la plaquette. On remarque qu'en plus des deux armatures actives, un point est réservé de façon que le rotor du condensateur demeure bien parallèle au plan de base. — J. M.



Le préamplificateur pour oscilloscope ou voltmètre électronique a, au choix, un gain de 100 ou 400 ; la sonde porte l'impédance d'entrée à 0,5 M Ω .

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

MAGNÉTOPHONE MONO ET STÉRÉOPHONIQUE A COMBINAISONS MULTIPLES

Simplex Electronique
48, bd de Sébastopol
Paris (3^e). TUR. 15-50

Le magnétophone MT 157 de KORTING peut être considéré comme l'appareil le plus complet de sa catégorie. Il utilise toutes bandes jusqu'à 18 cm de bobine et dispose des deux vitesses de 9,5 et 19,5 cm/s. Il est équipé de deux têtes 1/4 de piste, ce qui autorise l'enregistrement de deux pistes stéréophoniques pendant 4 h. 16 mn à 9,5 cm/s (bobines de 18 cm) ou de quatre pistes monophoniques pendant 8 h. 24 mn ; la bande passante à 9,5 cm/s est de 40 à 15 000 Hz (± 3 dB) et de 30 à 20 000 Hz à 19 cm/s. L'appareil comprend deux réglages de niveau, avec indicateur cathodique EAM 86 pour le contrôle, et deux réglages de tonalité ; il est pourvu de prises pour microphones normal et stéréophonique, pour P.U. et radio. Deux amplificateurs de 2,2 W chacun l'équipent, pourvus chacun d'un étage préamplificateur d'entrée à faible bruit, à transistor ; l'un



alimente le H.P. incorporé (15 x 9 cm), l'autre une prise pour H.P. extérieur de 4,5 Ω . Bien entendu, ce magnétophone est pourvu d'un compteur, d'une touche de commande de rebobinage rapide, d'un système pour écoute en cours de l'enregistrement, etc. Par ailleurs, il permet de reproduire deux enregistrements monophoniques différents dans deux pièces séparées. De plus, ses dispositions permettent de superposer à un premier enregistrement d'autres enregistrements synchronisés sur le premier, ce qui permet, par exemple, d'accompagner un chant par les sons de plusieurs instruments sur lesquels joue successivement la même personne, de réaliser un chœur vocal en enregistrant le chant d'artistes qui ne sont pas réunis, etc. Et, pour finir, des enregistrements peuvent être effectués avec un effet d'écho dont la durée peut être réglée. On obtient ainsi des résultats absolument surprenants. Logé dans une élégante et solide valise, ce magnétophone universel pèse environ 13 kg. Il peut être alimenté sur réseaux 110 à 240 V-50 Hz.

NOUVEAU VARIAC DE FAIBLE ENCOMBREMENT

Radiophon
148, avenue Malakoff
Paris (16^e). KLE. 32-50

Les Ets Radiophon ont exposé, au récent Salon des Composants Electroniques, de nouveaux Variacs parmi lesquels nous en avons remarqué un de très faible encombrement. Sa tension d'alimentation est de 230 V, 50 à 400 Hz, sa puissance maximale de 185 VA. Sa tension de sortie est réglable entre 0 et 270 V, son courant nominal est de 0,6 A, son courant maximal admissible de 0,8 A.



Les pertes à vide de ce petit Variac sont inférieures à 4,5 W. Parmi ses autres caractéristiques, citons : résistance au courant continu : 100 Ω ; couple de rotation : 400 à 800 g/cm. La graduation du cadran est établie, pour 0 à 270 V, sur 320°. L'encombrement de l'embase est de 138 x 137 mm, la hauteur du Variac de 83 mm, son poids de 1,6 kg. Ce petit modèle, qui bénéficie de toutes les qualités de ses aînés : construction « Duratrak », faible échauffement, résistance aux surcharges, entretien négligeable, est destiné à des utilisations si nombreuses qu'il est impossible de les indiquer, même sommairement.

IMPRÉGNATIONS MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES

Imelac
9, avenue Raspail
Aulnay-sous-Bois (S.-et-O.). DAG. 19-41

Nous informons nos lecteurs que la société Imelac est spécialisée dans tous les travaux d'enrobage, d'imprégnation sous vide ou sous pression, convenant à la protection contre les agents atmosphériques (tropicalisation) ou les ambiances corrosives. Elle est en mesure de réaliser des remplissages de mousses (élas-

tomères de silicones, etc.), pour protéger des éléments ou ensembles contre les vibrations et les chocs. Cette société accepte d'exécuter les travaux précités par petite série ou même pour une seule pièce.

DEUX NOUVEAUX ÉLECTROPHONES

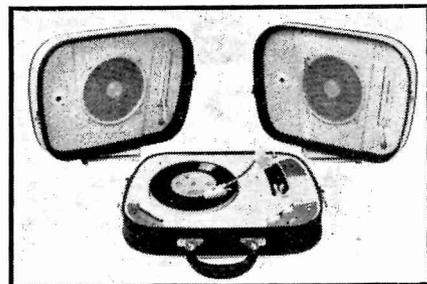
Teppaz

170, bd de la Croix-Rousse
Lyon (Rhône). Tél. 28-56-75

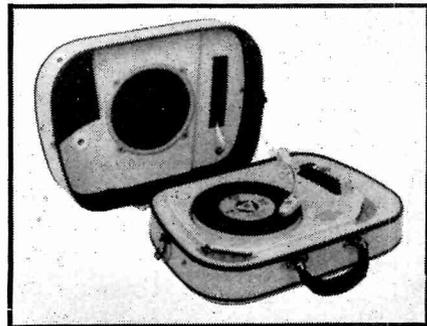
Agence de Paris :

160, rue Lafayette (10^e). BOT. 65-30.

L'Oscar Stéréo Luxe comprend en une valise séparable en trois parties un tourne-disques pour microsillons et disques 78 tr/mn, deux chaînes amplificatrices de chacune 3 W et deux H.P. de 17 cm montés dans deux couvercles-baffles pourvus d'un pivot d'orientation. Le bras peut recevoir un lecteur mono-



phonique Eco 60, mais il est équipé d'une tête stéréophonique Eco Stéréo du type piézo-électrique (30 à 12 000 Hz à ± 2 dB, séparation entre les deux canaux supérieure à 25 dB à 1 000 Hz). Trois boutons règlent l'un l'équilibre des deux canaux, chacun des



deux autres la puissance et le timbre de la chaîne correspondante. Le niveau du bruit de fond est inférieur à - 60 dB. L'alimentation des chaînes amplificatrices est faite par redresseurs au sélénium afin de réduire l'échauffement. Cet électrophone peut être alimenté sur tous réseaux 127 à 220 V -

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

50 Hz ; sa valise, de teinte bleue ou cuir, pèse 8,1 kg ; ses dimensions sont 41 × 31 × 21,5 cm.

L'Oscar Senior est analogue comme caractéristiques au précédent, mais il est équipé d'une seule chaîne amplificatrice et d'une tête monophonique, instantanément remplaçable par une tête stéréophonique Eco Stéréo. Dans ce cas, la voie droite doit être reproduite par l'amplificateur d'un récepteur de radio ou un second amplificateur. Son couvercle orientable est pourvu d'un H.P. de 17 cm et d'un « tweeter » avec filtre. Sa valise est gainée tweed gris avec bande bleue ou cuir ; ses dimensions sont de 40 × 30 × 16 cm, son poids de 5,5 kg.

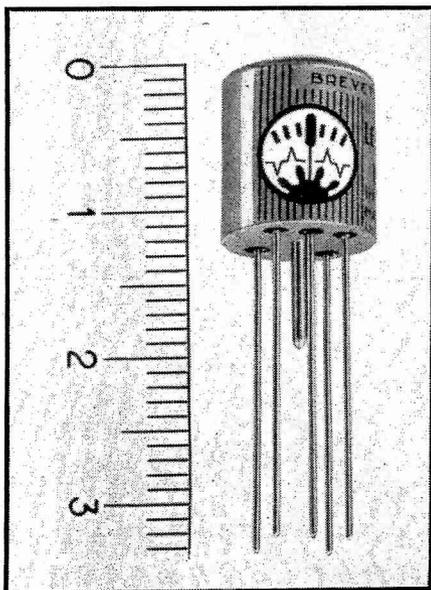
RELAIS UGON TYPE RÉDUIT

Le Prototype Mécanique

23, rue Pasteur

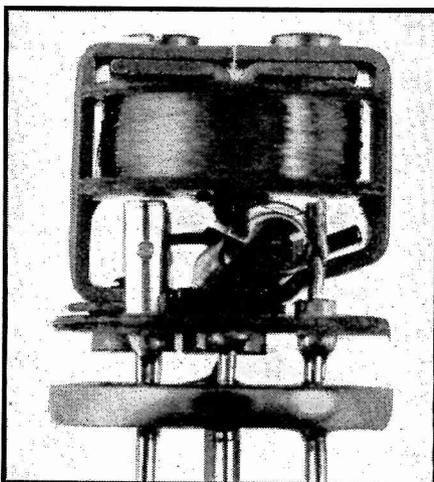
L'Etang-la-Ville (S.-et-O.). Tél. : 963-31-64

Le relais Ugon 3 est bien connu de nos lecteurs. Aussi n'ont-ils pas été étonnés en examinant au stand de la société Le Prototype Mécanique, lors du récent Salon des Composants Electroniques, un relais baptisé Ugon



type réduit qui bat le record de la miniaturisation par son volume inférieur au centimètre cube (diamètre 10 mm ; hauteur 12,5 mm) et son poids de 3,1 g. Ses caractéristiques électriques sont :

- seuil de fonctionnement sûr : 40 mW ;
- seuil de sensibilité : 30 mW ;
- surcharge à l'excitation : 20 fois le seuil à la température ambiante ;
- temps de réponse : inférieure à 1 ms ;
- capacité entre un contact fixe et le reste : environ 1 pF ;



— pouvoir de coupure (basse tension) : 15 W ;

— résistance d'isolement : 100 000 M Ω.

Les tenues mécaniques et climatiques de ce relais miniature satisfont aux exigences du fonctionnement sur les engins spéciaux, ce qui rend tout commentaire superflu.

Le relais Ugon type réduit est logé dans un boîtier en acier cadmié ; son embase, en ferro-nickel, porte cinq perles en verre fritté par lesquelles sortent les fils de connexion, ce qui permet son montage sur circuit imprimé. La fermeture du tout est faite, après déshydratation à chaud, sous vide, et remplissage à la pression normale d'air ou de gaz inerte desséché et vérifié. Les deux photographies illustrant ces lignes représentent une vue agrandie du relais nu et une le montrant devant une échelle graduée en millimètres.

A titre comparatif, indiquons que le volume du plus petit relais fabriqué aux U.S.A. est supérieur de 2 cm³. Et ce relais est moins sensible que le Ugon 3, dont procède le Ugon type réduit, qui a fait l'objet d'une autorisation d'emploi officielle sur avions en janvier 1956.

PLAQUES PHOTOSENSIBLES POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

Ets Katz

12, rue de Cussol
Paris (XI^e). ROQ. 37-02

Les plaques « C » circuit consistent en un support de carton bakélisé plaqué cuivre, recouvert d'une émulsion photographique protégée par un vernis spécial. Leur impression doit être effectuée en superposant dans un châssis photographique classique la plaque et le dessin négatif, sur papier calque, du circuit, et en exposant le tout à la lumière d'une source très actinique. Le développement est exécuté à la température ambiante dans une cuvette plate contenant du trichloréthylène. Après séchage, la morsure du cuivre se fait à l'aide d'une solution de per-

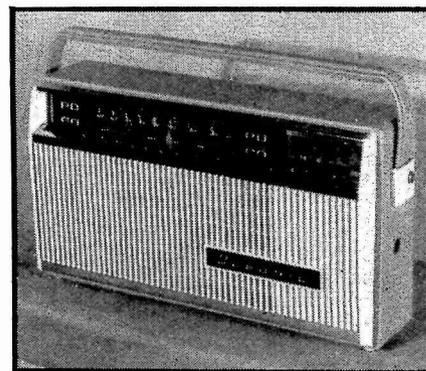
chlorure de fer à 38° Baumé (durée 7 mn) ; le ringage est effectué à l'eau courante. La manipulation des plaques doit être faite à la lumière de lampes d'éclairage ordinaires et non à celle du jour, du soleil ou de tubes fluorescents. Ces plaques, de format 24 × 30 cm, ont une épaisseur de 0,3 - 1 - 1,5 ou 2 mm ; elles sont fournies en boîtes de six.

NOUVEAUX RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Océanic

119, rue de Montreuil
Paris (XI^e). DID. 26-45

Les nouveaux récepteurs à transistors Triton, Tropic et Trafic, comportent les plus récents perfectionnements de la technique. Le premier, prévu pour la réception des gammes G.O. et P.O., est pourvu d'un cadre ferrite de 21 cm et de bobinages spéciaux, commutés par touches, pour fonctionnement sur antenne de voiture. Il est équipé de six transistors et de deux diodes. Son amplificateur B.F. fournit à un H.P. de 12 cm, à champ renforcé ($Z = 25 \Omega$) une puissance maximale de 0,25 W. Son alimentation est effectuée par deux piles standard de 4,5 V logées dans un



boîtier plastique étanche, qui débite à vide 9 mA et, pour une audition de puissance moyenne, 25 mA. La musicalité est due, d'une part à la commande automatique de sélectivité qui élargit la bande passante sur les émissions puissantes, d'autre part à l'étage symétrique final B.F. attaquant le H.P. sans transformateur de sortie. Le second récepteur comprend en plus la gamme O.C. (18,8 à 51 m), dont les émissions sont reçues sur l'antenne télescopique incorporée. Un transistor « Madt » utilisé sur l'étage de changement de fréquence confère une remarquable sensibilité sur cette gamme. Enfin le dernier est en mesure de recevoir, outre la gamme P.O., les O.C. comprises entre 15 et 136,5 m en trois gammes. Il s'agit d'un appareil qui convient parfaitement à tous les pays de l'Afrique noire, du Proche-Orient et de l'Extrême-Orient. Les trois appareils sont pourvus d'un grand cadran rectangulaire ; les commandes de recherche des stations et de volume, effectuées par molettes encastrées, les touches du bloc, n'offrent aucune saillie. Leur coffret est en bois gainé, quatre couleurs : bleu, corail, parme ou beige ; sa façade est en plastique moulé. Les trois modèles ont pour dimensions : 26,5 × 17 × 8 cm, et pour poids 1,950 kg.

VIE PROFESSIONNELLE

SALON DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES DE LONDRES. — Cette exposition se tient du 30 mai au 2 juin, dans le vaste hall d'Olympia, comme nous l'avons annoncé à plusieurs reprises. Les statistiques publiées à cette occasion indiquent que l'industrie britannique a produit, au cours de l'année dernière, 2 650 millions de pièces détachées pour une valeur globale de 130 millions de livres. Les exportations ont atteint le chiffre record de 13,6 millions de livres, accusant un accroissement de 36 % sur l'année précédente.

Les principales tendances se manifestant dans l'industrie britannique sont la « fiabilité » (certains commutateurs subissent un contrôle de 100 000 manœuvres dans des conditions très défavorables d'environnement) et la « miniaturisation » (un exposant présente ainsi un amplificateur à transistors enrobé dans de la résine, dont les pièces ont une densité de 250 000 par pied cube).

« TECHNIQUE RADIO ET RECHERCHES SPATIALES ». — Tel sera le thème d'un congrès qui se tiendra à l'université d'Oxford, du 5 au 8 juillet, et qui est organisé par la British Institution of Radio-Engineers, 9, Bedford Square, London W.C.1.

SIXIEME SALON INTERNATIONAL DE LA CHIMIE. — Cette manifestation aura lieu au C.N.I.T., du 25 avril au 4 mai 1962. En même temps, à la Maison de la Chimie, se tiendra une Conférence Internationale des Arts Chimiques. Renseignements au Commissariat général du Salon, 28, rue Saint-Dominique, Paris-7^e.

RADIODIFFUSION EN ANDORRE. — Deux émetteurs fonctionnent désormais en Andorre. Un premier diffusant les informations en français sur 367 m et 47,58 m; le second, portant le nom EIRASA qui utilisera la langue espagnole. Le Conseil Général des Vallées devient actionnaire des sociétés respectivement française et espagnole, propriétaires de ces stations.

SALONS DE LA TELEVISION - INTERVISION. — Une excellente propagande en faveur de la télévision sera faite par les soins conjugués de la R.T.F. et de la F.N.I.E. qui établiront des studios provisoires de prises de vues dans les foires et salons qui auront lieu du 3 au 11 juin, à Troyes; du 24 juin au 2 juillet, à Bourges; du 10 au 24 août, à Colmar; du 2 au 10 septembre, à Libourne; du 21 septembre au 2 octobre, à Marseille; du 12 au 22 octobre, à Montpellier; du 25 au 30 octobre, à Carcassonne; et du 4 au 12 novembre, à Toulouse.

COURS DU JOUR A L'E.C.T.S.F.E. — La rentrée de ces cours pour l'année scolaire 1961-1962 aura lieu du 18 septembre au 4 octobre prochain. Les élèves dépourvus d'un diplôme de l'enseignement général pourront subir des tests de contrôle d'admission qui auront lieu à partir du 1^{er} juin. Pour tous renseignements, s'adresser à l'Ecole, 12, rue de la Lune, Paris-2^e (CEN. 78-87).

FM AVEC LES TRANSISTORS. — Le 5 mai, au cours d'une belle réception qui a réuni plusieurs personnalités du monde de la radio, Pizon-Bros ont présenté le premier récepteur à transistors de fabrication française destiné à la réception des émissions en modulation d'amplitude et de fréquence. De dimensions suffisantes pour assurer une excellente reproduction sonore, de présentation très élégante, il a été vivement appré-

cié de toute l'assistance et notamment du Général Leschi, directeur des services techniques de la R.T.F., qui constata ainsi avec satisfaction la popularité croissante de la FM.

INAUGURATION DE COGEREL. — Ce nom désigne la Compagnie Générale d'Éléments Electroniques, filiale de la C.S.F., qui, le 2 mai dernier, a inauguré son centre de diffusion commerciale, 3, rue La Boétie, au cours d'une brillante réception ayant réuni le « Tout-Paris », de l'électronique. Là, où peu de temps auparavant, on dégustait de savoureuses pâtisseries de Latinville, on peut, dans un vaste magasin, aménagé avec goût, se procurer du matériel électronique des principales marques françaises et étrangères et, notamment, L.C.C., C.I.C.E., Orega, Eurista, Steafix, COSEM, Microfarad, Socapex, Ducati, CIRCE, etc.



De toutes ses lumières, Cogereel invite le passant à se vouer aux joies de la radio.

CENTRE DE DOCUMENTATION EURELEC. — Tout à côté du magasin de COGEREL, l'Institut Européen d'Électronique a ouvert un centre d'accueil. Ceux qui éprouvent la vocation électronique peuvent s'y documenter sur l'enseignement par correspondance qui comporte maintenant de nouveaux cours de télévision et de mesures.

TEVEA, DEPARTEMENT DE REINHARD ET CHAPUISSET. — Depuis le 1^{er} avril, la marque Tévéa, toujours dirigée par M. Louis Tible, devient un département de la Société Reinhard et Chapuisset qui, à Bagnolet, dispose de plusieurs terrains et usines. A l'occasion de cette concentration, le capital de la société sera augmenté de 1 600 000 NF entièrement souscrits par la Financière Aigle-Azur (groupe Floirat).

STATISTIQUES GRUNDIG. — Cette maison allemande, fondée en 1948, a, au cours des treize années de son existence, fabriqué 6 200 000 récepteurs de radio, 2 millions d'enregistreurs magnétiques, 1 million de téléviseurs, 750 000 meubles radio-phonos et 50 000 appareils de mesure et caméras de prises de vues TV. Au total, cela représente 10 millions d'appareils dont une moitié au cours des quatre dernières années. Les exportations portent sur 48 % de la production actuelle.

EXPANSION DE VIDEON. — Après avoir exposé avec succès à la Foire de Hanovre, Vidéon, participera à l'Exposition Française de Moscou en août et septembre prochains. Par ailleurs, une importante entreprise italienne fabriquera sous licence de Vidéon, des bobinages pour T.H.T. et pour déflexion.

Ainsi s'affirme l'expansion de Vidéon sur le Marché européen.

MEDAILLE BLONDEL 1961. — Sous la présidence du Duc Louis de Broglie, de l'Académie Française et en présence de nombreuses personnalités, la Médaille Blondel pour 1961 a été remise à M. René Pelissier, chef de service à la Direction des Etudes et Recherches de l'E.d.F. et à M. René Pauthenet, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Grenoble.

RECHERCHE ET INVENTION. — Le 16 avril a eu lieu la manifestation annuelle de la Société d'Encouragement pour la Recherche et l'Invention, au cours de laquelle M. l'Abbé Vieillard, directeur de I.S.E.P., prononça le panégyrique d'Edouard Branly, après quoi eut lieu la remise des distinctions de l'Ordre du Mérite pour la Recherche et l'Invention. Parmi les récipiendaires relevons les noms du général Leschi, promu Grand-Officier, de MM. Jean Dusaillly et Robert Warnecke promus Commandeurs, de MM. Robert Aschen, Pierre Certes, André Julien, Claude Cuny, Louis Goussot et Edmond Haeussler, promus Officiers. A tous nos sincères félicitations.

ABUS DE LANGAGE. — Prenant une partie pour le tout, on tend de plus en plus à désigner du nom de transistor le récepteur lui-même équipé des triodes à cristal.

Ce mauvais usage s'implante dans la publicité. Et une grande firme internationale a récemment publié dans des quotidiens des annonces vantant les mérites de ses « transistors »... comportant plusieurs transistors. Des postes gigognes en quelque sorte.

★ Le mot « Electronique » est décidément mis à toutes les sauces. Ainsi a-t-on vu, à la Foire de Paris, une « Maison Electronique » qui était une simple présentation publicitaire d'appareils électroménagers, au demeurant d'excellentes firmes, mais qui, pour la plupart, n'ont rien d'électronique. Il y a de l'abus !

« REVUE FRANÇAISE D'ASTRONAUTIQUE ». — Tel est le titre d'une excellente publication bimestrielle, traitant de tous les problèmes du vol dans l'espace. Elle paraît aux Editions Chiron, 40, rue de Seine, Paris-6^e.

STATISTIQUES ALLEMANDES. — Au cours de l'année 1960, il a été fabriqué, en Allemagne de l'Ouest, 80,5 millions de tubes, 34,8 millions de diodes, 27 millions de transistors et environ 2,5 tubes cathodiques.

VENTE DES TRANSISTORS AUX U.S.A. — Au cours des deux premiers mois de 1961, il a été vendu aux U.S.A. 25 450 359 transistors (au lieu de 19 134 292 pour la même période de 1960).

RECTIFICATION. — Dans l'annonce des Ets Dauphin (Le Discographe) insérée dans notre dernier numéro, il a été indiqué par erreur que les magnétophones professionnels comportaient 3 têtes et 1 ou 2 moteurs. En fait, ces modèles comportant 3 têtes, sont équipés de 1 ou 3 moteurs.

LIBRE-SERVICE

SPECIALITÉS 3 ADRESSES

AIMANTS
ALU (en plaques) pour CHASSIS
ALU (papier) POUR BLINDAGES
AMORTISSEURS
BAKELITE (en plaques, en tubes)
BARRETTES DE ROTACTEURS
BLINDAGES (alu, laiton, mû métal)
CABLES (de 1 à 9 conducteurs)
CAPOTS POUR TRANSFO (ou par
 2 pour coffrets)
CIRES H.F. et T.H.T.
CHIMIE : Agrandissement de notre
 rayon
30 PRODUITS INDISPENSABLES
AUX RADIO-TECHNICIENS
COFFRETS DIVERS (métalliques, plas-
 tiques...)
COMPTEURS et COMPTE-TOURS (mé-
 canismes)
CHASSIS NON PERCES et PERCES
CONDENSATEURS MICA FORT ISO-
LEMENT
CONDENSATEURS CERAMIQUE (plus
 de 500 000 pièces en stock)
CONDENSATEURS PAPIER type PAVE
CONDENSATEURS PAPIER METALLISE
COPPER CLAD pour CIRCUITS IM-
 PRIMES
DECOLLETAGE (CHOIX EXCEPTION-
 NEL !)
DETECTEURS de MINES
ENCLIQUETAGES pour CONTACTEURS
ENTRETOISES FILETEES et NON FI-
LETEES
EQUERRES
FERRITE (pour cadre, pour pot, pour
 T.H.T.)
FILS EMAILLES pour
BOBINAGES
FILS EMAILLES-GUI-
PES } par COUPES
FILS RESISTANT de
 0,25 à 750 Ω /m
ISOLANTS (bakélite, mica, stéatite,
 etc.)
ISOLATEURS (choix exceptionnel)
LAITON en plaques pour CHASSIS
MECANIQUE (petites pièces pour télé-
 commande, maquettes, etc.)
MICROSWITCH
MOTEURS de 4 à 220 Volts
OUTILLAGE RADIO
PEGA pour GAINAGE de VALISES
PLEXIGLASS en plaques, en tubes
POIGNEES et FERMETURES pour
 VALISES
PROFILES laiton pour DECORS
QUARTZ
RELAIS ELECTROMAGNETIQUES
RESSORTS
ROULEMENTS à BILLES
SELS à AIR et à FER
TRANSFO (30 000 pièces en stock)
CARACTERISTIQUES STANDARD
 et SPECIALES
TRANSFO vendus au poids (pour les
 TOLES)
TOLES ANHYSTER pour TRANSFO
 HI-FI
TISSU PLASTIFIE pour DECOR H.P.
 (6 modèles)
TISSU METALLIQUE (petites et gran-
 des surfaces)
PAS DE CATALOGUE
SERVICE PROVINCE
 pour commandes supérieures
 à 30 NF
C. C. P 1711-94 PARIS

RADIO PRIM (Porte des Lilas)
 296, r. de Belleville, Paris-20^e MEN. 40-48

RADIO PRIM (Gares Nord-Est)
 5, rue de l'Aqueduc, Paris-10^e-NOR. 05-15

RADIO M.J. (Gobelins)
 19, r. Claude-Bernard, Paris-5^e GOB. 47-69

PETITES ANNONCES La ligne de 44 signes ou
 espaces : 3 NF (de-
 mande d'emploi : 1,50
 nouveaux francs). Do-
 miciliation à la revue : 3 NF. **PAIEMENT**
D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces
 domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant
 que le numéro de l'annonce.

OFFRES D'EMPLOI

Cent. Et. Grenoble, rech. techn. électronique.
 H.F. Caract. adaptable à la rech. Ecr. Revue
 n° 939.

SITUATION STABLE ET D'AVENIR
 (technico-commercial)
 pour **ingénieur électronicien** ayant très bonne
 formation, quelques années de pratique labo-
 ratoire et connaissant l'anglais. Ets Radio-
 phon. KLE. 32-50.

Recherchons pour **Afrique Occidentale**, techni-
 cien qualifié monteur-dépanneur projecteurs ciné-
 ématographiques 35 - 16. Connaissances B.F.
 Ecr. Revue n° 945.

SCHNEIDER RADIO TELEVISION
 recherche pour sa Nouvelle Usine du Mans
 (route d'Angers)

DÉPANNEURS RADIO
DÉPANNEURS TÉLÉVISION
AGENTS TECHNIQUES RADIO
AGENTS TECHNIQUES TÉLÉVISION
AGENTS TECHNIQUES MÉTHODES
AGENTS TECHNIQUES MESURES

CHERCHONS
 1°) **Agent technique** pour mesures et calculs
 transformateurs ;
 2°) **Vendeurs** pièces détachées TRES EXPERI-
 MENTES ;
 3°) **Technicien** télévision ;
 4°) **Maquettiste**.
PERMANENT ou 1 ou 2 JOURS PAR SE-
 MAINE.

RADIO PRIM
 296, rue de Belleville. — PYR. 59-25.

Impte Compagnie **MONTROUGE**
 rech. pr. son laboratoire
 d'ELECTRICITE et d'ELECTRONIQ.

AGENTS TECHNIQUES
 A.T. 1 ou A.T. 2
 Vacances possibles. Cantine
 Retraite complém. Ecr. av. C.V.
 détaillé et prétentions
 à n° 85.830, CONTESSE Publicité,
 20, av. de l'Opéra, Paris (1^{er}) q. tr.

Recherche **agent technique** 1^{re} catégorie, pour
 câblage et mise au point d'appareils spéciaux.
 Ecrire, 11, rue Guillot, Montrouge (Seine).

IMPORTANT GROUPE INDUSTRIEL,
 REGION OUEST
 Recherche pour sa nouvelle usine

SOUS-INGÉNIEUR
RADIO ÉLECTRICIEN
 très expérimenté, Adjoint Chef Méthodes pour
 étude des postes techniques de réglage et essais
 en chaîne radio et télévision

CHEF D'ATELIER
et CONTREMAITRES
 ayant l'expérience de fabrication en série
 de récepteurs radio et télévision

Postes d'avenir pour candidats jeunes et dyna-
 miques. Avantages sociaux. Logement assuré.
 Ecr. avec réf. à Revue n° 960.

Ets Garabiol, 6, cours Berriat, Grenoble, re-
 cherchent **dépanneur TV** expérimenté. Indiquer
 références et prétentions.

STE NOUVELLE D'ELECTRONIQUE
 et de la **RADIO-INDUSTRIE**
 (Groupe Thomson-Houston)
 Usine de **SARTROUVILLE** (S.-et-O.)
 17, Quai Pierre-Brunel
 25 min. de Paris St-Lazare
 recherche

INGÉNIEURS

1°) Pour service **ESSAIS**
RADARS TELECOMMUNICATIONS
 a) **POSITION III A**
 Formation gde école (ESE,
 ES. TELECOM, ou simil.). Tr. expér.

b) **POSITION II B ou II C**
 Chef de Plateforme
 2°) Pour service **DEVELOPPEMENT**
 et **ESSAIS MISSILES**
 Position II B

a) **TECHNOLOGIE** et
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
 b) **Liaisons techniques**
 (Usine — Centre d'essais en vol)

3°) Pour service **FABRICATION**
MECANIQUE ELECTRONIQUE
POSITION II B ou II C
 Formation A.M. ou similaire

3°) Pour **LABO**
POSITION II B ou II C
CHIMISTES EXPERIMENTES
 Contrôle qualitatif matières
 premières, élaboration application
 de méthodes. Connaissances
 traitem. électrolytiq., peinture
 stratifiés verre, pottings.

AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONICIENS

A.T. 1 — A.T. 2 — A.T. 3

a) Pr développement et essais
 de toutes pièces hyperfréquences :
 radome, antennes, guides, etc.

b) Pr étalonnage et maintenance
 d'appareils de mesures de
 hautes performances

c) Pr essais circuits spéciaux

Possibilités de formation
 ou de perfectionnement

PRÉPARATEURS CONTROLE CONTROLEURS RADIO P1 - P2

Cantine — Transport assur. entre
 Usine et Gares : TAVERNY,
 BEAUCHAMP, ARGENTEUIL,
 CORMEILLES, SARTROUVILLE.
 Ecr. ou se prés. ts les jrs
 sauf samedi, de 8 à 12 h.
 Pr ts renseign., téléphoner
 962 - 14 - 10 poste 45

Suite des Petites Annonces
 au verso

Exposition Allemande de la Radio, de la Télévision et de l'Industrie Phonographique

Berlin 1961



Du 25 Août au 3 Septembre 1961
Halls d'exposition autour de la «Tour-radio» à Berlin-West

Information:

Office d'Informations Touristiques pour l'Allemagne, 4 Place de l'Opéra, Paris 2^e

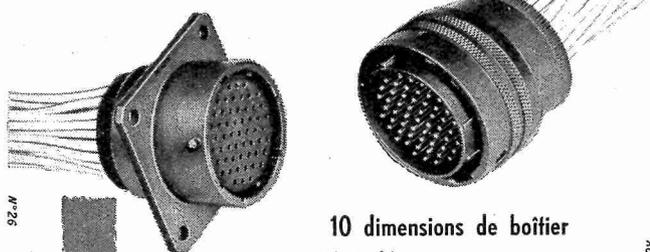
SOCAPEX

Licence
THE *Bendix* CORPORATION

CONNECTEUR MINIATURE

PYGMY "PT"

SPÉCIFICATION MIL. C. 264.82 (ASG)



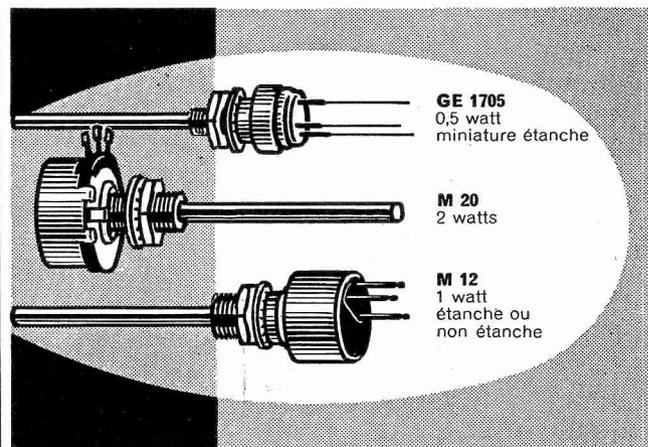
10 dimensions de boîtier
1 à 61 contacts
à sertir ou à souder
Verrouillage baïonnettes

Tous renseignements et catalogue sur demande.

REPRÉSENTANT POUR LA FRANCE
DES CONNECTEURS BENDIX
DIVISION SCINTILLA

SOCAPEX 9, Rue Edouard Nieuport - Suresnes (Seine)
TÉL. : LON. 20-40

potentiomètres au carbone à piste moulée



Variohm

Rue Charles Vapereau
Rueil-Malmaison (S & O) - Tél. 967-24-54



RAPY 23

Suite des PETITES ANNONCES

Offre très bonne situation, sûre et indépendante de directeur ou gérant libre. Beau magasin radio-TV, grandes marques, Paris centre. Belle clientèle. Emplacement 1^{er} ordre. Affaire très sérieuse. Ecrire : Lavigne, 7, rue de Russie, Nice (A.-M.) joindre C.V.

Importante Compagnie MONTROUGE recherche pour laboratoire Etudes Electricité et Electronique

INGÉNIEURS

E.S.E. ou équivalent
2 ou 3 ans de pratique et

A. T. 2 ou A. T. 3

Vacances 1961 possible, restaurant d'entreprise Retraite complémentaire. Ecrire avec cur. vitæ détaillé et prétentions. N° 91.548 CONTESSE Publicité, 20, avenue de l'Opéra, Paris-1^{er}, qui transmettra.

INGÉNIEUR ÉLECTRONICIEN

pour travaux de recherche, études,
mise au point

Situation stable et d'avenir, facilité de logement
SOLEA, 4, rue Carry, Lyon-3^e (Rhône).

DEMANDES D'EMPLOI

Libre septembre : chef d'atelier B, 30 ans prat. matériel profes. et amateur. Réf. sérieuses, dirigerait petite ou moyenne fabrication. Recherche situation stable. Ecr. Revue n° 966.

VENTES DE FONDS

POUR VENDRE
OU
ACHETER
un commerce de
TELERADIO - MENAGER
Adressez-vous au seul spécialiste
PIERREFONDS
15, pl. de la République (3^e)
ARC. 38-04 - 15^e année.

A vendre fonds électr. T.S.F.-ménager, Paris (14^e). Magasin, atelier, logement 135 m². Ecr. Revue n° 940.

Radio-TV-disques. Emplacement unique. 6 pièces bail neuf. Agent grandes marques. Prix int. Poisbelaud, radio, Luçon (Vendée).

Côte d'Azur, grande ville, très belle affaire Radio-TV, grandes marques. Gros chiffre. Ecr. Revue n° 964.

DIVERS

REPARATIONS RAPIDES
APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES
ET ELECTRONIQUES

SERMS

1, avenue du Belvédère Le Pré-Saint-Gervais
Métro : Mairie des Lilas
Téléphone : VIL. 00-38.

VOUS possédez un magnétophone

NOUS enregistrons vos bandes
sur disques microsillons Haute-Fidélité
UN DISQUE
DEPUIS 7,50 N.F.

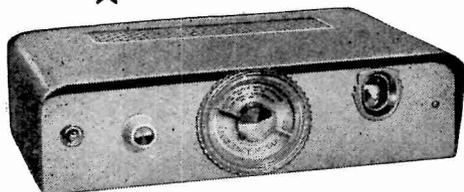
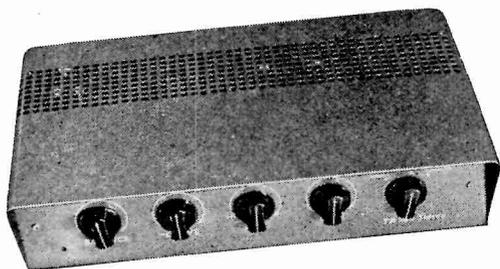
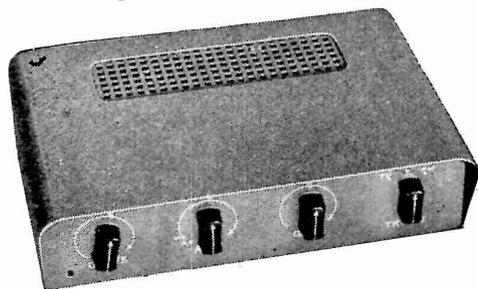
Documentation gratuite sur demande
AU KIOSQUE D'ORPHÉE
7, rue Grégoire de Tours - Paris VI^e - DAN. 26-07

20% de REMISE

sur tous nos ensembles à câbler

AMPLIS BASSE FRÉQUENCE ET HAUTE FIDÉLITÉ

en pièces détachées



TOUS NOS APPAREILS PEUVENT ÊTRE
LIVRÉS CABLÉS SUR DEMANDE



Notices séparées, plans et schéma pour chaque ensemble contre 2,50 NF en timbres.

ARV 3 w

2 lampes alternatif, sortie ECL 82, pour électrophone

PRIX TARIF	PRIX NET
75,00	60,00

ARV 4,5 w

pour électrophone 3 lampes : 1 x 12 AU 7 - 1 x EL 84
1 x EZ 80 - 3 potentiomètres : 1 grave, 1 aigu - 1 puissance.
Matériel et lampes sélectionnés - Montage : Baxendall à
correction établie - Relief physiologique compensé

97,50	78,00
-------	-------

TR 184 - 4,5 w

3 lampes 1 x 12 AU 7 - 1 x EL 84 - 1 x EZ 81. 3 potentiomètres dont 1 à prise. Transfo alimentation avec capot. Transfo de sortie spécial à 4 secondaires : 3, 5, 8, 15 ohms. 3 entrées : Radio - FM - Pick-up. Présentation moderne en coffret métallique

168,00	135,00
--------	--------

TR 184/VA - 6 w

3 lampes : 1 x 12 AX 7 - 1 x EL 84 - 1 x EZ 80. Transfo Supersonic/grain orienté, prise d'écran

225,00	180,00
--------	--------

TR 191 - 10 w

5 lampes push-pull - 2 x EL 84 - coffret plat compact - décrit dans le « Haut-Parleur » du 15 janvier 1961

225,00	180,00
--------	--------

TR 284 STÉRÉO

Deux canaux en classe A. 4 watts sur chaque canal. 8 watts en monaural. Transfo de sortie à 2 impédances. Entrée : 4 positions : 2 stéréo ; 1 mono ; 1 pick-up (200 mV). En aigu : système Baxendall, relevé 15 dB. En grave : circuit à impédance variable : 15 + 10 dB par contrôle physiologique. Courbe de réponse : correction à zéro : linéaire de 50/16 000 à ± 1 dB - 5 tubes : 2 x 12 AU 7 - 2 x EL 84 - 1 x EZ 81. Balance sur mono et stéréo. Présentation et qualité du TR 229 en coffret métallique givré

295,00	235,00
--------	--------

TR 229 - 17 w

6 lampes : EF 86 - 12 AT 7 - 12 AX 7 - 2 x EL 84 - EZ 81 - Préampli à correction établie - 2 entrées pick-up haute et basse impédance - 2 entrées Radio AM et FM - transfo de sortie : GP 300 CSF - Graves - aigus - relief - gain - 4 potentiomètres séparés - Polarisation fixe par cellule oxy métal - réponse 15 à 50 000 Htz - Gain : aigus ± 18 dB - graves 18 dB + 25 dB - Présentation moderne et élégante en coffret métallique givré - Equipé en matériel professionnel. Modèle 6 lampes

365,00	290,00
--------	--------

FM 183 - TUNER

Large bande (400 kc). Musicalité incomparable. 3 tubes (valve et œil en sus), dont une nouvelle penthode à grande pente. Stabilité absolue sans glissement. Fonctionne sans antenne près des émetteurs locaux. Présentation moderne en coffret métallique

198,00	159,00
--------	--------

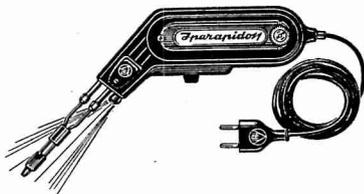
FM 229 - TUNER

7 tubes avec ruban EM 84, platine HP câblée. Sensibilité 2 mV

295,00	235,00
--------	--------

Un magnifique outil de travail

PISTOLET SOUDEUR IPA 930 au prix de gros, près de 25% moins cher



FER A SOUDER A CHAUFFE INSTANTANÉE

Utilisé couramment par les plus importants constructeurs d'appareillage électronique de tous pays - Fonctionne sur tous voltages alter. 110 à 220 volts - Commutateur à 5 positions de voltage, dans la poignée - Corps en bakélite renforcée - Consommation : 100 watts, pendant la durée d'utilisation seulement - Chauffe instantanée - Ampoule éclairant le travail, interrupteur dans le manche - Transfo incorporé - Panne fine, facilement amovible, en métal inoxydable - Convient pour tous travaux de radio, transistors, télévision, téléphone, etc. - Grande accessibilité - Livré complet avec cordon et certificat de garantie : 1 an, dans un élégant sachet en matière plastique à fermeture éclair - Poids : 830 gr. Prix ... NF 99,00

EXCEPTIONNELLEMENT 78,00

Les commandes accompagnées d'un mandat, chèque, ou chèque postal C.C.P. 5608-71, bénéficieront du franco de port et d'emballage, pour la métropole

TRANSISTORS : SUPER PORTATIF 6 TRANSISTORS + 2 DIODES, 3 GAMMES : OC - (30 à 50 m) - PO - GO, antenne télescopique, prise antenne auto H.P. 12 cm plat, clavier 4 touches, tout cuir. Complet en pièces détachées 199 NF Câblé 220 NF

DÉPARTEMENT PROFESSIONNEL INDUSTRIEL - GROSSISTE TRANSCO DARIO

Ferrites magnétiques : Bâtonnets, Noyaux E, U, I. Pots Ferroxcube. Toutes variétés Condensateurs, Céramiques miniatures, Résistances C.T.N. et V.D.R. Résistances subminiatures. Tubes industriels : Thyratrons, cellules, photodiodes, tubes compteurs, diodes Zener, germanium, silicium. Transistors VHF, commutation, petite et grande puissance.

DOCUMENTATION
SPÉCIALE
SUR DEMANDE

RADIO-VOLTAIRE

155, av. Ledru-Rollin, PARIS-XI^e - ROQ. 98-64

C. C. P. 5608-71 - PARIS

XXIX



ABAISSER LES PRIX... AMÉLIOREZ LES RÉSULTATS ET ASSOUPLEZ LA CONCEPTION AVEC LES NOUVEAUX COMPACTRONS GENERAL ELECTRIC

**Il faut 8 transistors ou
6 tubes miniatures pour faire le travail
de 3 COMPACTRONS G-E**

Voici une nouvelle façon de rendre plus souple la conception de vos appareils de radio, TV ou Hi-Fi. Les COMPACTRONS de General Electric assument les mêmes fonctions que les tubes miniatures, mais exigent moins de place. Les COMPACTRONS procurent des résultats supérieurs à ceux des transistors. Et vous faites baisser vos prix de revient de deux manières :

1. Les COMPACTRONS sont moins chers que tubes et transistors.
2. Les coffrets peuvent être plus petits d'où coût des matières réduit.

Voyez-le par vous-même. Examinez les tableaux de cette page qui mettent en évidence les avantages des COMPACTRONS G-E.



Les COMPACTRONS répondent à tous les besoins du créateur de montages, en commençant par une simple fonction électronique et en allant jusqu'à l'emploi d'une même électrode dans des fonctions multiples.

Les COMPACTRONS mettent ainsi à profit des progrès de métallurgie contribuant à accroître le rendement thermique et à réduire la consommation.

APPAREIL	NOMBRE D'ELEMENTS		FONCTIONS ASSUREES	HAUTEUR REQUISE en mm	
	Compac-trons	Tubes		Compac-trons	Tubes
Récepteur de radiodiffusion	2	5	Osc. - Mod. - Ampl. M.F. - Dét.	45	47
			Préamplific. - Ampl. puiss. - Redr.	45	60
Téléviseur ...	10	15	Base lignes - CAF ..	27	60
			Base images - Ampl. puiss.	45	63
			Déviat. horiz.	67	94
			Diode d'amortiss. ...	52	68
Hi-Fi	Déterminé par le constructeur		Préamplificateur	30	49
			Ampl. puissance	60	68
			Redresseur	75	90

COMPAREZ LES PERFORMANCES !

PUISSANCE DE SORTIE (récepteur de radiodiffusion)

Milliwatts en moyenne pour 10 % de distorsion		
1000 Deux compactrons	1000 Cinq tubes	500 Six transistors

SENSIBILITE (récepteur de radiodiffusion)

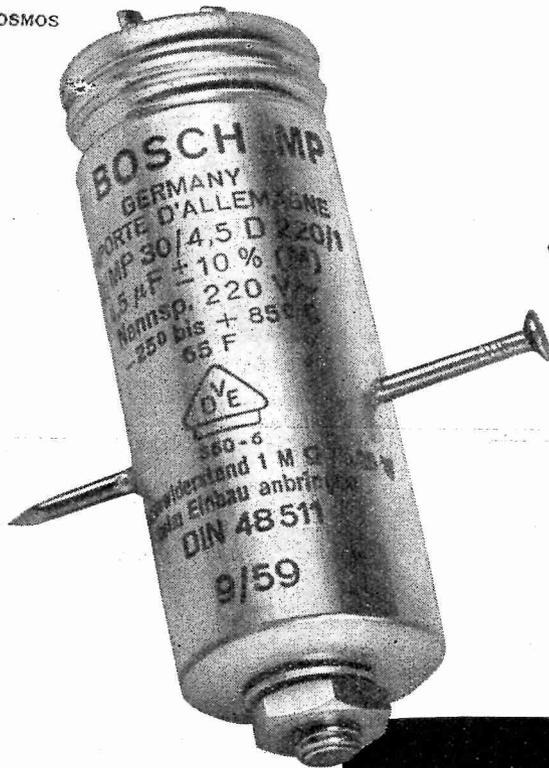
Tension d'entrée (en μ V) pour 50 mW en sortie		
67 Deux compactrons	67 Cinq tubes	100 Six transistors

Pour compléments d'informations, prière de contacter Mr. R.W. Browning, International General Electric S.A., 81, route de l'Aire, Genève (Suisse), ou d'écrire à : International General Electric Company, Dept COM-61-1, 150 East, 42nd Street, New York 17, N.Y. (U.S.A.), ou de s'adresser au distributeur : Comptoir Commercial d'Importation, 42, rue Etienne-Marcel, Paris (2^e).

GENERAL ELECTRIC



— U. S. A. —



in-cla-quables

les condensateurs

BOSCH MP

au papier métallisé

Une expérience qui prouve
LA QUALITÉ BOSCH
Un condensateur 16 μF 250 V a subi
10.000 perforations successives.
Sa perte de capacité ne dépassait pas 1 %

LES CONDENSATEURS MP BOSCH sont

AUTO-RÉGULATEURS

INSENSIBLES AUX SURTENSIONS

INCLAQUABLES

DE FAIBLE INDUCTIVITÉ

INSENSIBLES AUX IMPULSIONS

DE COURANT



CONDENSATEUR UNIVERSEL
(Courant continu et alternatif
jusqu'à 10 kHz superposable)

160 V	de 1 à 32 μF
250 V	de 0,5 à 40 μF
350 V	de 0,25 à 32 μF
500 V	de 0,1 à 20 μF
750 V	de 1 à 8 μF

CONDENSATEUR HAUTE TENSION
(Courant continu et alternatif
jusqu'à 10 kHz superposable)

1 000 V	de 1 à 40 μF
1 600 V	de 0,5 à 30 μF
2 000 V	de 0,5 à 20 μF
2 500 V	de 0,1 à 10 μF
3 200 V	de 0,25 à 6 μF
4 000 V	de 3 et 4 μF
5 000 V	de 1 μF
6 300 V	de 1,5 μF

CONDENSATEUR POUR IMPULSION

2 500 V de 18 et 40 μF

SAVEM 84 rue Perronet NEUILLY (Seine) MAI. 60-70

RÉGULATEURS AUTOMATIQUES DE TENSION

VOLTAM

TRANSFORMATEURS INDUSTRIELS JUSQU'A 60 KVA

139, Avenue Henri Barbusse - COLOMBES (Seine) - CHA. 04-86
USINES : COLOMBES ET ANNECY

RAPY

NÉOTRON

FABRIQUE DANS SON
USINE DE CLICHY

TOUS TYPES DE TUBES

*anciens et
modernes*

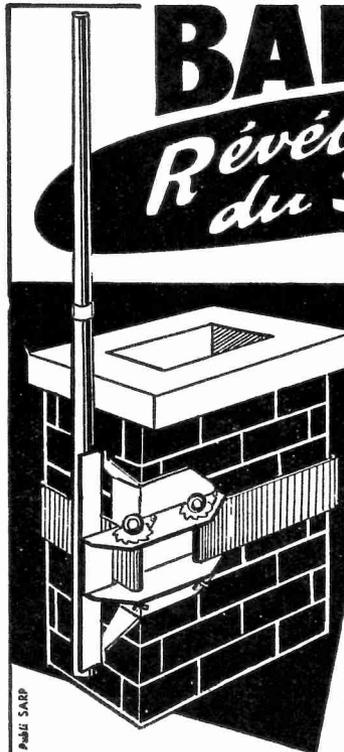
TOUJOURS PRÊT
A VOUS CONSEILLER
ET A VOUS DÉPANNER !

S.A. des lampes NÉOTRON
3, rue Gesnouin, CLICHY (Seine) - Tél. : PEReire 30-87

Damour

BALMET

*Révélation
du Salon*



MATS et FERRURES

- Solution rapide et rationnelle au problème de la pose des antennes
- Mât tronconique BALMET en éléments de un mètre fixé directement à la ferrure de cheminée
Hauteur six mètres sans haubannage.
- Possibilité d'orienter l'antenne, ceinturage par large sangle résistant à une traction de deux tonnes supprimant coins, vis, écrous, etc...

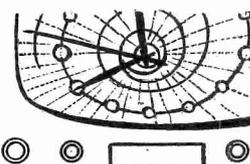
EN VENTE CHEZ VOTRE
FOURNISSEUR HABITUEL

Documentation sur demande



ETS - J. NORMAND
57 - Rue d'ARRAS. DOUAI (NORD). Tel. 256

Le Trait d'union



Simple et pratique
la Fiche TV PERENA P4
se monte avec ou sans
soudure en 30 secondes.
La Fiche PERENA équipe la
majeure partie de
la Production Française

C'est la Fiche
Coaxiale P4

LE MATERIEL DE QUALITE
CABLES
PERENA

O.I.P.R.

16, Boul. de CHARONNE - PARIS XX^e - Tél. NAT. 30-93 +

SONOCOLOR



Aux
qualités
exceptionnelles
bien connues de ses
RUBANS MAGNÉTIQUES
SONOCOLOR

vient d'en ajouter de nouvelles

Les rubans { **WHS** normaux
WSM longue durée
WDT double durée

sont maintenant livrés en

PRÉSENTATION SUPER-POLIE

obtenue par l'application d'un procédé spécial de polissage de surface

- RAPPORT SIGNAL / BRUIT DE FOND ENCORE PLUS GRAND QU'AUPARAVANT
 - REPRODUCTION REMARQUABLE DES FRÉQUENCES ÉLEVÉES
 - USURE DES TÊTES MAGNÉTIQUES CONSIDÉRABLEMENT RÉDUITES
 - pour des enregistrements " clairs comme cristal " surtout avec magnétophones à 4 pistes
- essayez les rubans SONOCOLOR WSM & WDT

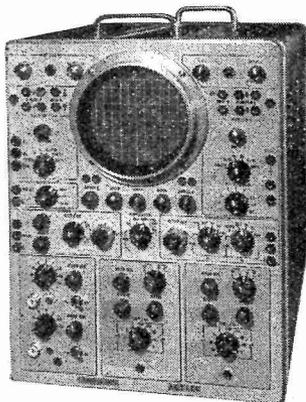
PRÉSENTATION SUPER-POLIE

SONOCOLOR

54, Avenue de Choisy - PARIS - POR. 49-59

XXXVI

LABOSCOPE 130



Oscilloscope
à hautes performances

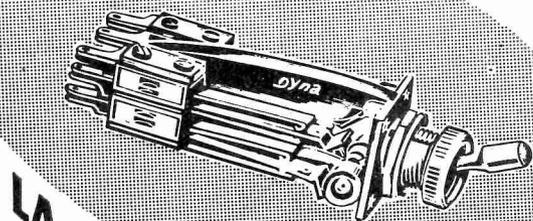
Tube de 13 cm. —
Bande passante V :
de 0 à 10 MHz à
3 dB; sensibilité :
100 mV c/c par cm.
— Bande passante
H : de 0 à 10 MHz
à 3 dB; sensibilité :
100 mV c/c par cm.
— Balayage relaxé et
et déclenché de 0,1
µs et 1 s par cm. —
Lecture directe sans
étalonnage préalable
par procédé breveté.
— Réalisé entière-
ment en matériel pro-
fessionnel et lampes
« Sécurité ».

AGELEC

11 rue Romain Rolland - Les Lilas (Seine) - Tél. VII. 37-89

RAPY

Ch. G



LA CLE DE COMMUTATION

résoud vos problèmes
d'équipements professionnels
fixation centrale - isol. 2000 V
bloc moulé tropical
contacts simples ou doubles.

Demandez Notice C C 13



36. AV. GAMBETTA - PARIS - 20^e - ROG. 03-02

*Tous fils
et câbles*

**TEXTILES ET
THERMOPLASTIQUES
POUR RADIO
ET TÉLÉVISION**

TOUS CÂBLES SPÉCIAUX
SUR DEVIS

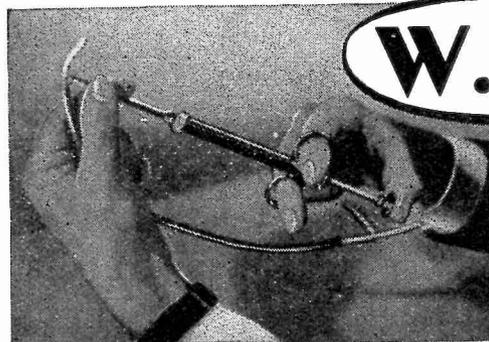


CABLERIE E. CHARBONNET

24 à 28, Rue Denfert-Rochereau - LYON (4^e)
Tél. 83-84-79 et 83-80-74

Publ. PLANTIN-CHATELAIN

SÉPARATEUR AME-TRESSE

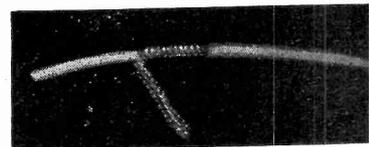


W.T.C

POUR CÂBLES
BLINDÉS
ET
COAXIAUX

JEU COMPLET pour 13 diamètres différents
JEU RÉDUIT pour 4 diamètres à la demande

Dans boîtier
acier nickelé



Jahnichen

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF

ETS JAHNICHEN

27, RUE DE TURIN - PARIS-VIII^e - TÉL. EUR. 59-09

D.I.P.R.

GRATUIT

JUSQU'AU 30 JUIN

GRATUIT !
A PROFITER
JUSQU'AU 30 JUIN

1 VALISE ELECTROPHONE (2 tons)
40 X 24 X 8 + 8 cm (avec châssis pour ampli)

1 TUBE . 2D21 • 6AL5 • 6BE6 • 6F6 • 6J6
(au choix)

1 TRANSISTOR B. F.
(genre OC 72)

1 CACHE H.P. 12 X 19 cm
en matière plastique (Valeur : 3,50 NF)

1 TUBE (GENRE) ECC 81
(Valeur : 11,50 NF)

1 MOTEUR 110/220 volts
pour TOURNE-DISQUES 4 vitesses

1 EBENISTERIE RADIO (très grand luxe)
52 X 32 X 25 cm (valeur : 100 NF)

1 Bidon de POLISH ou 1 Flacon de CIRE
(Valeur : 3,00 NF)

3 GERMANIUMS (genre OA50)

2 RELAIS (1T - 24 v =)
(sous capot)

20 Condensateurs CERAMIQUE
(valeurs assorties)

1 QUARTZ
(au choix parmi 50 fréquences)

1 MOULIN A CAFE 110 V altern.
ou **1 MIROIR LUMINEUX GROSSISSANT**

1 KILO DE DECOLLETAGE
(Vis, Ecrous, etc...)

2 DISQUES 45 Tours

1 AN D'ABONNEMENT
à "RADIO-CONSTRUCTEUR"

50 RÉSTANCES 1/2 à 2 W

ENVOI PROVINCE pour COMMANDE SUPÉRIEURE à 30 NF • C. C. P. 1711-94 PARIS • Nous n'avons pas de catalogue

RADIO PRIM (Pte des Lilas)
296, Rue de Belleville
PARIS-20° MEN. 40-48

RADIO MJ (Gobelins)
19, Rue Claude-Bernard
PARIS-5° GOB. 47-69

RADIO PRIM (Gares Nord-Est)
5, Rue de l'Aqueduc
PARIS-10° NOR. 05-15

A TOUT ACHETEUR D'
1 PLATINE TOURNE-DISQUES 4 vitesses
Modèles depuis **65,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 TRANSFO (ALIMENTATION ou HI-FI)
CHOIX ET PRIX IMBATTABLES (30 000 en stock !)

A TOUT ACHETEUR D'
1 JEU classique DE 6 TRANSISTORS **24,00 NF**
(genre 2 X OC 45 - OC 44 - OC 71 - 2 X 07 72)

A TOUT ACHETEUR D'
1 TWEETER DYNAMIQUE Ø 10 cm
(Lorentz ou Siare) **12,50 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 THT 90° 22,00 NF ● **70° 16,00 NF**
ou **1 DEFLECTEUR** (depuis) **5,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
100 NF DE MATERIEL (AU CHOIX)

A TOUT ACHETEUR D'
1 BLOC AM/FM 6 touches OREGA
(avec schéma) **17,50 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 EBENISTERIE TV ou RADIO (12 modèles)
prix incroyable **10,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 COFFRET pour POSTE TRANSISTORS
12 modèles (bois ou plastique) depuis **3,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 RELAIS ELECTRONIQUE (au choix)
120 modèles, depuis **3,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 CONDENSATEUR VARIABLE
50 modèles, depuis **5,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 QUARTZ (140 fréquences diverses)
depuis **2,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 RASOIR ELECTRIQUE 110 ou 220 V
(à spécifier) **25,00 NF**

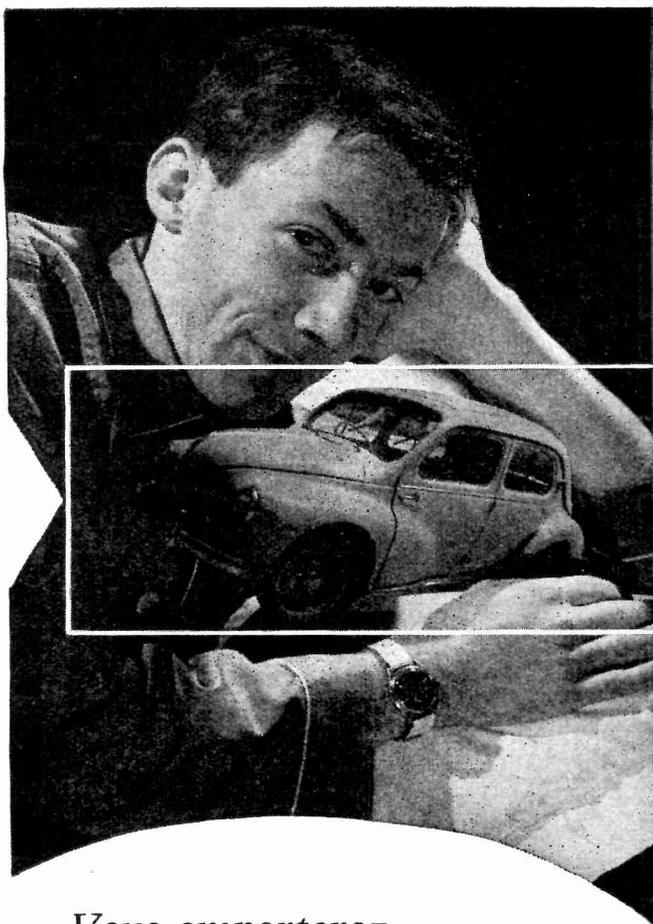
A TOUT ACHETEUR De (vente sur place seulement)
10 AMPOULES d'ECLAIRAGE (25 à 200 W - 130 V)
REMISE 30 % sur TARIF OFFICIEL

A TOUT ACHETEUR D'
1 CELLULE PIEZO « DUCRETET » 3 ou 4 vitesses
modèle à saphirs **15,00 NF**

A TOUT ACHETEUR D'
1 TUBE TV 59 cm 110° **200,00 NF**
(valeur 380,00 NF)

...A TOUT VISITEUR (majeur)
SANS AUCUNE OBLIGATION D'ACHAT !
POUR FAIRE CONNAITRE NOS 3 MAGASINS LIBRE-SERVICE
"UNIQUES EN EUROPE"

"LE PLUS GRAND CHOIX (DISPONIBLE !) DE FRANCE"



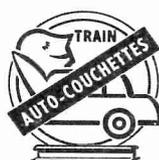
*Vous emporterez
votre auto
avec vous dans le train*

**Trains de nuit
AUTO-COUCHETTES
entre Paris et
Avignon, Biarritz, Milan**

COUCHETTES ET WAGONS-LITS



DE JUIN A SEPTEMBRE



8-67

NOUVEAUX LIVRES

★ RADIO-TRANSISTORS

par H. Schreiber.

Equivalent de RADIO-TUBES pour les transistors. Près de 600 schémas d'utilisation avec toutes les caractéristiques essentielles.

112 pages (13 × 21) avec reliure spéciale.

PRIX : 9 NF.

★ LE TRANSISTOR ?.. MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !

par E. Aisberg.

Livre d'initiation pour se mettre à la page de la technique nouvelle des transistors. Conçu sous une forme attrayante, dans la tradition des célèbres livres de l'auteur.

148 pages (18 × 23). — PRIX : 12 NF.

★ TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

par F. Haas.

Principe et constitution du tube cathodique ; étude des circuits de l'appareil ; utilisation.

136 pages (16 × 24). — PRIX : 9,60 NF.

★ PRATIQUE DE LA TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS

par Ch. Pépin.

Le Président de l'Association Française des Amateurs de Télécommande dévoile tous ses secrets pour réussir dans cette technique passionnante.

304 pages (16 × 24). — PRIX : 18 NF.

Rappel de quelques livres récents

- W. Sorokine ● AIDE - MEMOIRE DU RADIOTECHNICIEN. 204 pages (16 × 24). — Prix : 12 NF.
- 150 PANNES TV. 148 pages (13 × 21). — Prix : 9,90 NF.
- H. Schreiber ● CARACTERISTIQUES UNIVERSELLES DES TRANSISTORS. Types BF faible puissance. 40 pages (21 × 27). — Prix : 5,40 NF. Types puissance. 40 pages (21 × 27). — Prix : 5,40 NF.
- J.-P. Ehmichen ● PRATIQUE ELECTRONIQUE. 304 pages (16 × 24). — Prix : 13,50 NF.
- CIRCUITS ELECTRONIQUES. 276 pages (16 × 24). — Prix : 13,50 NF.

(Ajouter 10 % pour frais d'envoi.)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e - Tél. ODE. 13-65 - C.C.P. Paris 1164-34

Potentiomètres graphite et bobinés

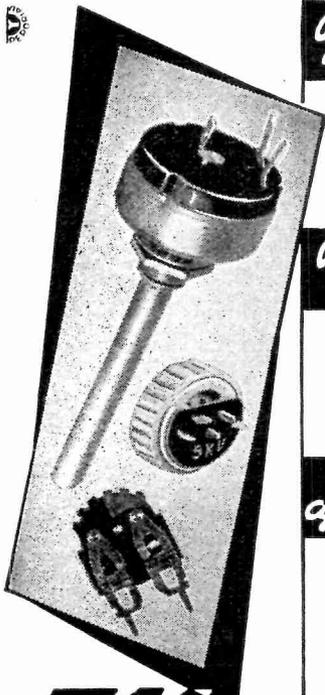
Miniatures avec interrupteur
unipolaire et bipolaire Ø 22 mm
- Bobinés 1,2 watt Ø 26 mm -
Bobinés 4 watts Ø 45 mm.

Potentiomètres bouton

Potentiomètres pour postes
pocket avec interrupteur entiè-
rement logé dans le bouton.
Étanches aux poussières. Cosse
pour circuit imprimé.

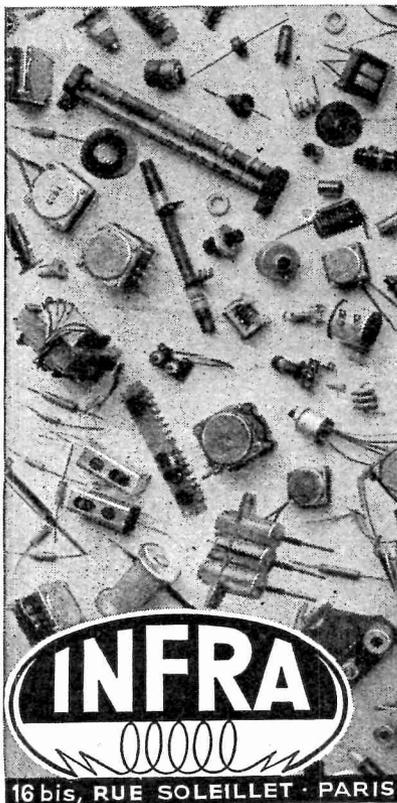
Résistances ajustables "Justohm"

Résistances graphite pour le
réglage rapide de postes à
transistors.
Toutes les valeurs de 10 ohms
à 4,7 mégohms.



WATERA

17, VILLA FAUCHEUR · PARIS · 20^e MEN. 89-45



BOBINAGES

pour

l'Électronique
la Radiodiffusion
les Télécommunications
la Téléphonie
la Signalisation
l'Électricité médicale
etc..., etc...

Études
Travaux sur Plans
Série

INFRA

16 bis, RUE SOLEILLET · PARIS · 20^e MEN. 65-21+

Monoc

NOUVEAU CONTROLEUR
COMMUTATEUR UNIQUE
ÉCHELLE UNIQUE
OHMMÈTRE
SANS TARAGE

CHAUVIN
ARNOUX
PARIS

190, RUE CHAMPIONNET, 18^e - Tél. MAR. 41-40 & 52-40, 15 L.

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION R 12

TOUTE LA RADIO

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 256 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°..... (ou du mois de.....)
au prix de 22,50 NF (Etranger 26 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :

RADIO constructeur & réparateur

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 256 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°..... (ou du mois de.....)
au prix de 15,50 NF (Etranger 18 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :

TELEVISION

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 256 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°..... (ou du mois de.....)
au prix de 15 NF (Etranger 17 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :

électronique Industrielle

**BULLETIN
D'ABONNEMENT**
à découper et à adresser à la

**SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO**
9, Rue Jacob, PARIS-6°
T. R. 256 ★

NOM.....
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE.....

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir
à partir du N°..... (ou du mois de.....)
au prix de 32,50 NF (Etranger 36 NF)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)

- MANDAT ci-joint ● CHÈQUE ci-joint ● VIREMENT POSTAL
de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT RÉABONNEMENT DATE :

Pour le BENELUX et le CONGO, s'adresser à
la Sté BELGE DES ÉDITIONS RADIO, 164, Ch. de
Charleroi, Bruxelles-6, ou à votre libraire habituel

Tous les chèques bancaires, mandats, virements
doivent être libellés au nom de la SOCIÉTÉ DES
ÉDITIONS RADIO, 9, Rue Jacob - PARIS-6°

LAND ET LA TÉLÉVISION EN COULEURS

La théorie de Land sur la perception de la couleur, après avoir grandement excité l'ensemble de la presse technique, n'est pas, comme on pourrait le croire, tombée dans l'oubli. Un certain nombre de chercheurs ont orienté leurs travaux pour en tirer des applications pratiques dans la télévision en couleurs. « Télévision » vous présente sur ce sujet une étude dans l'auteur a participé à la mise au point d'un matériel de télévision en circuit fermé, n'utilisant que deux couleurs.

Deuxième chaîne et transistorisation sont deux problèmes d'une actualité brûlante pour l'industrie TV française. Aussi, trouverez-vous avec plaisir, dans ce numéro 114 de « Télévision », des informations officielles sur le standard qui sera adopté pour notre deuxième chaîne, un article montrant comment nos voisins belges ont résolu le problème de la réception multistandard, et une analyse d'un téléviseur japonais à transistors.

Citons encore, dans ce riche numéro, la suite de l'étude traitant des techniques et matériels employés depuis la caméra jusqu'à l'antenne, le tableau à jour du réseau national des émetteurs et réémetteurs TV, la fin du compte rendu du 4^e Salon des Composants Electroniques, ainsi que de nombreux conseils pratiques et échos d'actualité.

TELEVISION n° 114

Prix : 1,80 NF

Par poste : 1,95 NF

MICRO-INDUSTRIE ET ÉLECTRONIQUE

Les techniques électroniques permettent grâce à leur finesse et à leur précision, non seulement des investigations de plus en plus poussées dans le domaine de l'infiniment petit, mais aussi des interventions actives, telles que l'usinage fin. Ce numéro de juin d'« Electronique Industrielle » en fait foi, en traitant des sujets tels que le comptage de particules, l'analyse spectrographique par fluorescence de rayons X, la fusion et l'usinage précis de matériaux par canons électroniques.

Les méthodes colorimétriques employées dans les laboratoires de physique et de chimie sont toutes redevables de la photo-électricité ; un article fort documenté vous permettra de faire un rapide tour d'horizon sur les montages utilisés couramment dans les colorimètres.

Enfin, vous trouverez également au sommaire très varié de ce numéro une étude présentant les notions de base sur les boucles d'asservissement et fonctions de transfert, la fin de l'article de H. Soubiès-Camy sur les circuits logiques à ferrites, un compte rendu des appareils de mesure électriques et électroniques exposés à Mesucora, ainsi que nos rubriques habituelles, l'Industrie Electronique vue par Electronique Industrielle, revue de la presse étrangère et de nombreuses informations d'actualité.

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE n° 44

Prix : 3,90 NF

Par poste : 4,05 NF

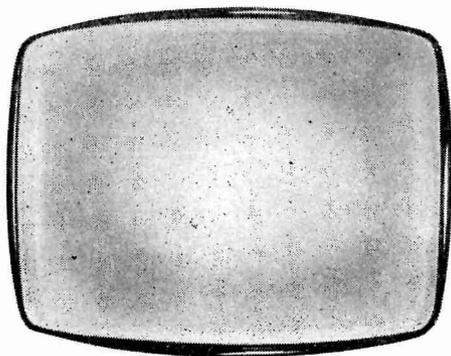
TOUS LES RÉCEPTEURS A TRANSISTORS

Ou du moins la plupart de ceux qui sont fabriqués par les principales marques françaises, figurent dans le tableau récapitulatif intitulé « Récepteurs français à transistors », qui paraît dans le n° 169 de « Radio-Constructeur ». Ce véritable « Guide » contient les caractéristiques essentielles de 164 récepteurs : nombre de gammes, nombre de transistors, collecteurs d'ondes, dimensions, poids, prix, etc., et se trouve complété par de très nombreuses photographies donnant une idée très complète de ce qui se fait en France.

RADIO-CONSTRUCTEUR n° 169

Prix : 1,80 NF

Par poste : 1,95 NF



**dans l'une
des plus
puissantes
usines d'Europe**



Centre de production des tubes-images de DREUX

162 **C**ronel

LA RADIOTECHNIQUE
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
130, A. Ledru-Rollin - PARIS XI^e - Tél. VOL. 18-50

LA RADIOTECHNIQUE produit en
grande série toute la gamme des

:

AW 59-90 110° - 59 cm (23")

AW 47-91 110° - 47 cm (19")

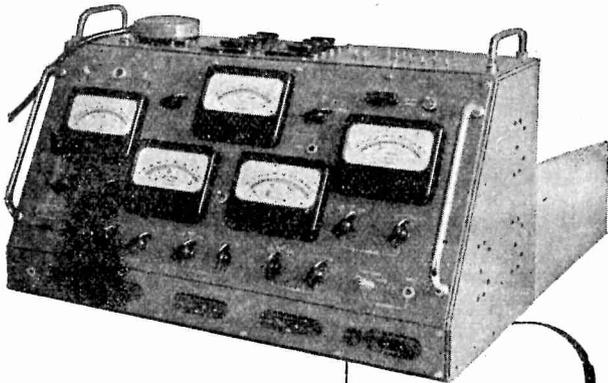
AW 53-89 110° - 54 cm Ecran normal - col court

AW 53-88 110° - 54 cm Ecran normal - col normal

AW 43-80 90° - 43 cm Ecran normal

Les nouveaux tubes à écran rectangulaire à angle de déviation 110°, conformes à la technique européenne, sont interchangeables, sans modification de circuits avec les tubes-images 110° à écran normal.

Analyseur



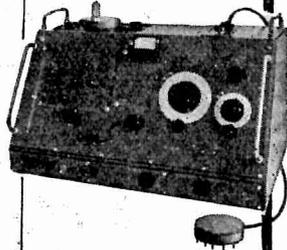
TYPE U 61 B

Les sources d'alimentation et les multiples possibilités de cet appareil, permettent la mesure classique de toutes les caractéristiques des tubes électroniques dans leurs conditions d'emploi, isolement, continuité des électrodes, débit de chaque électrode, pente, etc... Chaque tension (une pour l'anode, deux pour les écrans, une pour la grille) est réglable sans trou, de zéro à sa valeur maxima, et indiquée en permanence par un appareil de mesure individuel. Son emploi est très pratique comme alimentation stabilisée à source de tensions multiples.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

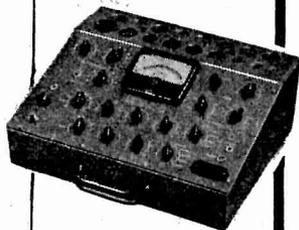
Tension filament : 19 valeurs de 1,1 à 117 V. **Tension anode :** Variable de 0 à 300 V. Débit max. : 100 mA. **Tension grilles auxiliaires :** 2 sources identiques. Variable de 0 à 300 V. Débit max. : 15 mA. **Tension grille de commande :** Variable de 0 à 50 V. **Alimentation secteur stabilisée.**

PONT A LAMPES TYPE



Mesures dynamiques des coefficients d'amplification, résistance interne, et pente

LAMPÈMÈTRE TYPE



AUTRES FABRICATIONS :
 CONTROLEURS INDUSTRIELS ET UNIVERSELS
 HÉTÉRODYNES UNIVERSELLES
 MESURES • PONTS DE MESURES • A IMPÉDANCES • VOLTMÈTRES A LAMPE
 MÈTRES DE SERVICE ET DE LABORATOIRES
 GÉNÉRATEURS B.F. - H.F. - V.H.F. • WOBULATEURS
 TÉLÉVISION • MIRE ÉLECTRONIQUE • OSCILLOGRAPHES

A9 - PUBLITEC-DOMENACH



ANNECY — FRANCE

BUREAU DE PARIS : 56, avenue Emile-Zola, Paris-15^e
 BLO. 63-26 (lignes groupées)

SIARE

TÉLÉVISION

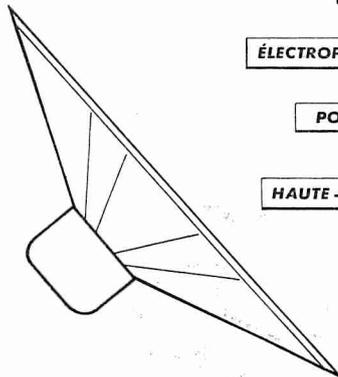
TRANSISTORS

RADIO

ÉLECTROPHONES

POSTES AUTO

HAUTE - FIDÉLITÉ



à votre service

SIARE 17&19, Rue Lafayette, S^{MAUR} DES FOSSÉS (Seine) GRavelle 17-85

NOUVEAUTE

TECHNIQUE DE L'OSCILLOSCOPE

par F. HAAS

Un volume 16 × 24

136 pages avec 183 illustrations

Prix : 9,60 NF (par poste : 10,56 NF)

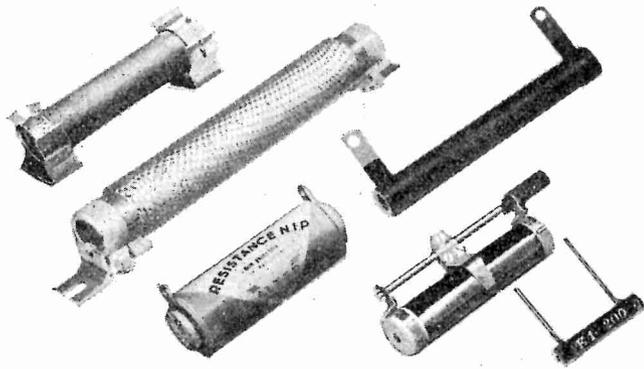
Depuis une vingtaine d'années, l'usage de l'oscilloscope cathodique s'est répandu au point d'en faire l'un des instruments les plus utilisés.

Cet ouvrage a pour but de faire connaître l'appareil, ses mécanismes et parties constitutives, et son fonctionnement. Et comme l'oscilloscope a cette propriété remarquable et unique de montrer clairement sur son écran ce qui se passe dans ses circuits; l'auteur s'en est servi aussi copieusement que nécessaire pour illustrer son texte par des photographies véritables d'oscillogrammes.

Conçu et réalisé dans un esprit essentiellement pratique, « Technique de l'Oscilloscope » s'adresse donc à tous ceux qui ont à manipuler un oscilloscope, qu'ils soient ingénieurs, agents techniques, ou même amateurs.

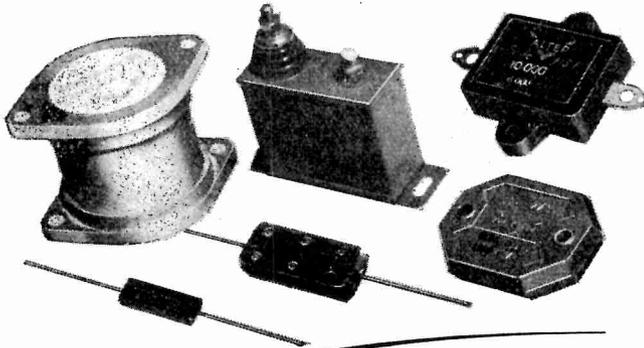
Ce livre vient compléter un autre ouvrage du même auteur : « L'Oscillographe au Travail », dont le succès continue.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO
 9, rue Jacob, Paris-6^e - C.C.P. Paris 1164-34

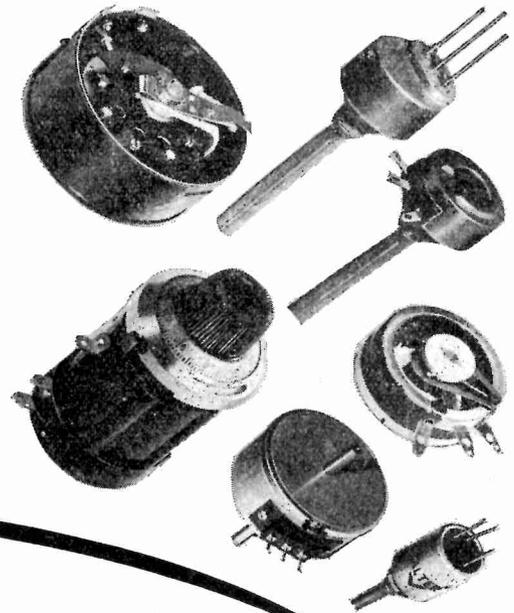


RÉSISTANCES

CONDENSATEURS



POTENTIOMÈTRES



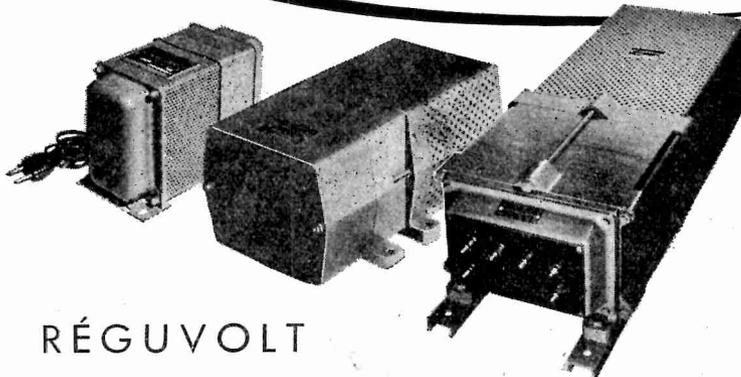
M.C.B. ET

VERITABLE ALTER

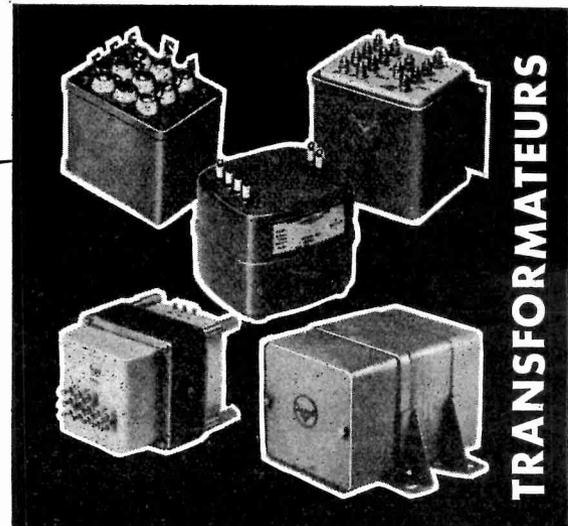
11 rue Pierre Lhomme - Courbevoie

Téléphone : DEFense 20-90 +

PBL 134



RÉGUVOLT



TRANSFORMATEURS

DICLAD

LA FIBRE DIAMOND

72 rue du Landy, La Plaine St-Denis, PLA. 37-73

Stratifié therm durcissable de hautes qualités mécaniques et électriques, **DICLAD** est le support donnant toutes garanties de parfaite réalisation pour les circuits imprimés.

Facile à usiner, **DICLAD** possède la plus faible absorption d'eau et offre la plus grande résistance aux températures utilisées pour souder les connexions.

matériau de base pour circuits imprimés

DICLAD est présenté suivant les utilisations différentes dans les désignations :

DICLAD PCR
DICLAD 2XP
DICLAD 3XP
DICLAD E
DICLAD PTFE

La qualité **DICLAD 2XP**, spécialement étudiée pour les circuits employés dans la fabrication du matériel "Grand Public", est **très économique**.

DICLAD 2 X P



NOUVEAUX MODÈLES 1961

*Le plus faible volume
pour le plus grand diamètre*

F12V8

F 12 V 8

Haut-parleur de conception récente d'une présentation très compacte et dont les caractéristiques particulières assurent aux récepteurs transistors un sommet de performances inégalé à ce jour. (Dim. : diam. 127 mm, prof. 26 mm.)



F9V8

F 9 V 8

Haut-parleur d'une présentation très compacte comme le précédent, et réunissant deux qualités essentielles pour les appareils de petites dimensions : faible encombrement, grande sensibilité. (Dim. : diam. 90 mm, prof. 22 mm.)

T7PV8

T 7 P V 8

Haut-parleur destiné, par ses dimensions et ses caractéristiques acoustiques exceptionnelles, à l'équipement rationnel des récepteurs « Pocket » (Dimensions : diam. 66 mm, prof. 21 mm.)

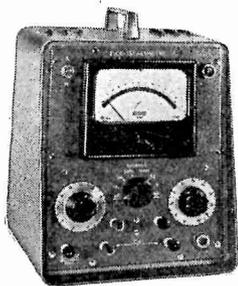
F17PPW8

F 17 P P W 8

Haut-parleur à très faible profondeur, très décoratif, sans fuite magnétique, à grande fidélité, spécialement étudié pour les électrophones portatifs et les téléviseurs extra-plats. (Dimensions : diam. 158 mm, prof. 27 mm.)

AUDAX

S. A. AU CAPITAL DE 4.500.000 F
45, AV. PASTEUR • MONTREUIL (SEINE)
TÉL. AVR. 50-90 (7 lignes groupées)



PONT Pico-Capacimètre Type P.C. 1

0,1 pF à 1 μF

BREVETÉ S.G.D.G.

OPERE LES MESURES :

- En lecture directe $\pm 2\%$
- En Pont Comparateur $\pm 0,2$ à 1% .
- A distance par câble depuis 1 pF.
- Exempt d'effet de mains sur 1 pF.
- Lecture directe de la Tangente S.

LE GALVANOMETRE INDIQUE :

- La capacité en lecture directe.
- L'écart en % (10 % pleine déviation).
- Le point d'équilibre du Pont.
- L'importance des pertes.

EMOUZY.

FONDÉ EN 1915

63, rue de Charenton

PARIS (12^e)

Tél. : DIDEROT 07-74

RAPY

*Transformateurs
BF Stéréophoniques*

*haute
fidélité*

Documentation sur demande

ETS P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC

ROMAINVILLE (Seine) - VIL. 36-20 & 21

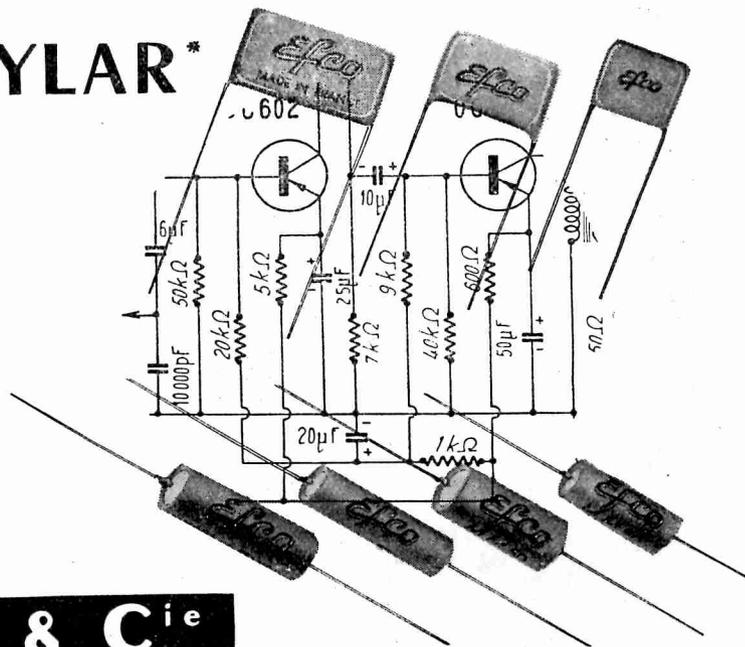


Efco

CONDENSATEURS au MYLAR*

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

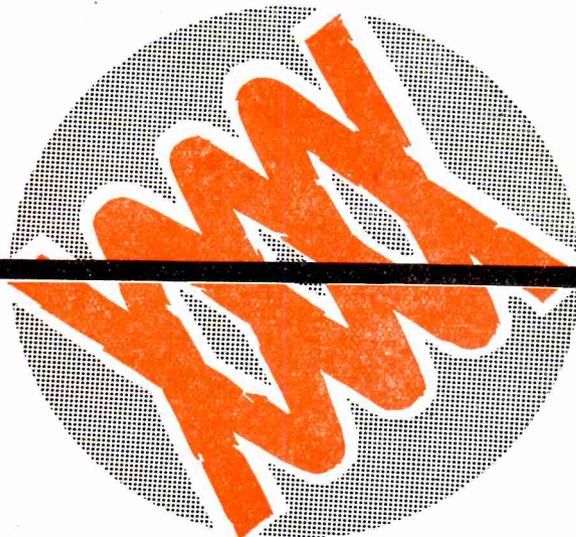
TEMPÉRATURE	—55° C à +125° C
ISOLEMENT	> 10 000 ΩF à T.S. après une minute charge à +20° C > 20 000 ΩF à T.S. après deux minutes charge à +20° C
ESSAI	T.S. x 1,5 à +20° C
TANGENTE Δ	< 1% à 1000 c/s à +20° C
TOLÉRANCES	Standard ±20%, sur demande ±10%, ±5%, ±3%
NOTA	Ces condensateurs sont non-inductifs



J. M. FRANKEL & C^{ie}

245, av. G.-Clemenceau, NANTERRE (Seine). BOI 07-31 +

* "Marque déposée par Du Pont de Nemours"



REMANESCOPE OCM 526

L'OSCILLOGRAPHIE A MEMOIRE PERMET L'EXAMEN VISUEL DES FONCTIONS REPRESENTATIVES DES GRANDEURS PHYSIQUES DE TOUTES NATURES ET NOTAMMENT DES PHENOMENES TRANSITOIRES.

TROIS VOIES D'AMPLIFICATION ET D'ENREGISTREMENT SIMULTANES PAR COMMUTATION ELECTRONIQUE

APPAREIL DE CONCEPTION INDUSTRIELLE SIMPLE D'EMPLOI

TUBE CATHODIQUE DE 130 mm. SPECIAL POUVANT CONSERVER L'INFORMATION ENREGISTREE PENDANT PLUSIEURS MOIS.



RENSEIGNEMENTS, DOCUMENTATION : CONSTRUCTIONS RADIO-ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES DU CENTRE. REFERENCE AS 18 19-21 RUE DAGUERRE - ST-ETIENNE TEL. 32.39.77 13 LIGNES GROUPEES



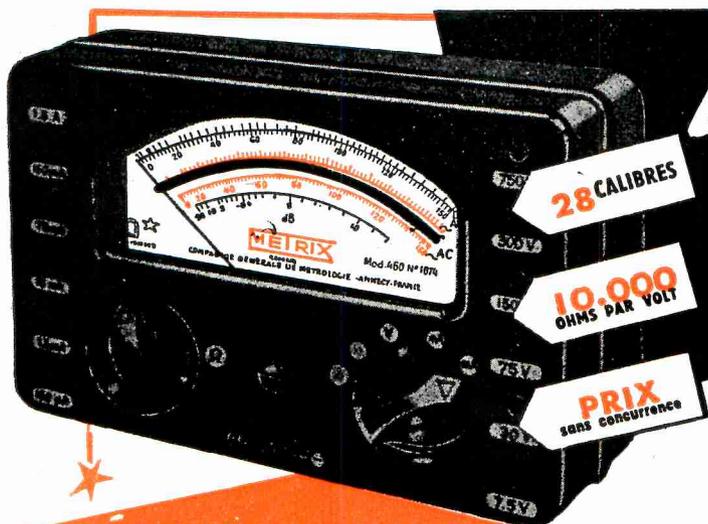
Son regard et son sourire
en disent davantage
que ses paroles
La satisfaction que les
régulateurs de tension automatiques
"Dérimatec"
lui procurent
sera demain celle de vos clients
Un essai vous convaincra



Dérimatec

"60"

Documentez-vous aux Établissements DÉRI
179-181, BOULEVARD LEFEBVRE, PARIS XV^e - TÉL. MIC. 64-40 +



28 CALIBRES

10.000 OHMS PAR VOLT

PRIX sans concurrence

La plus FORTE PRODUCTION FRANÇAISE

DE RÉPUTATION MONDIALE

- ÉCHELLE à très grande lisibilité.
- TENSIONS : 3 - 7,5 - 30 - 75 - 150 - 300 - 750 V cont. et alt. ;
- INTENSITÉS : 150 A - 1,5 - 15 - 75 - 150 mA - 1,5 Amp. cont. et alt. ; Shunt complémentaire 15 amp. ;
- RÉSIDENCES : 0 à 2 M Ω ;

CONTROLEUR DE POCHE UNIVERSEL

MODÈLE

460

Etui cuir n° 1 pour le transport



CIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

METRIX

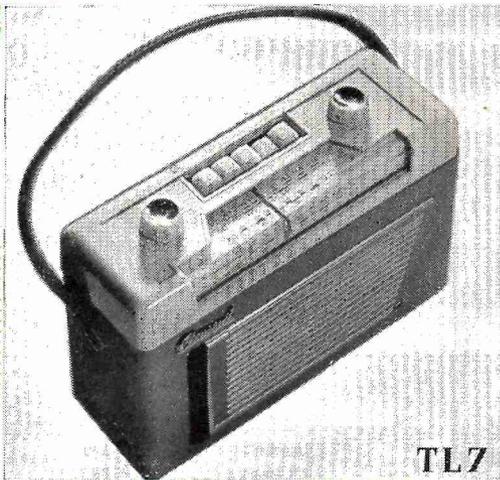
BOITE POSTALE 20 ANNECY - FRANCE

BUREAU DE PARIS : 56, Avenue Emile-Zola, PARIS-XV^e - BLOmet 63-26 (lignes groupées)

Ag. PUBLITEC-DOMENACH

Le Transauto

Spécial longue distance

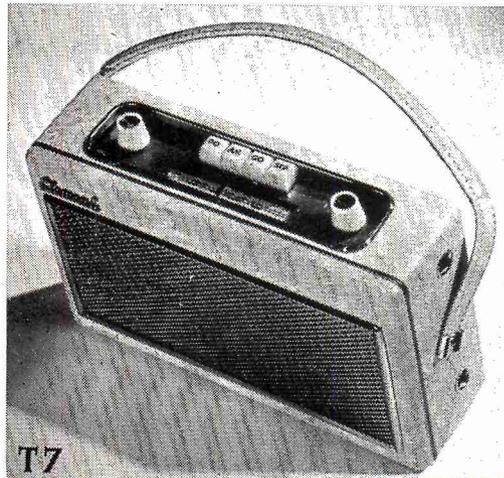


TL7

**TECHNIQUE CLÉMENT...
TECHNIQUE DES
GRANDES PERFORMANCES**

T 7
6 transistors + 2 diodes - PO-GO - Clavier 4 touches - Cadran horizontal démulti épicyclique - H.P. elliptique 14 x 9 cm - Commutation auto par touche contact au clavier - Contact marche-arrêt sur le clavier - Cadre ferrite 200 mm - Prise antenne voiture et prise écouteur - Thermistance régulatrice - Alimentation 2 piles 4,5 V standard - Economiseur automatique de consommation - Coffret luxe extra plat permettant l'emploi rationnel en voiture - Dim. 230 x 160 x 75.

TL 7
(Transauto luxe) 9 semi-conducteurs - 7 transistors + 2 diodes B.F. push-pull - Clavier 5 touches PO, ant.-auto, GO, Stop - Cadre ferrite 200 mm - Prise antenne voiture et prise écouteur ou H.P. séparé - Alimentation 2 piles 4,5 V standard - Thermistance - Economiseur automatique de consommation - Cadran d'angle double vision - Coffret luxe gainé façon porc - Décor laiton et plastique.
— Modèles spéciaux OC pour Afrique, Océanie, Polynésie —
Notices et conditions pour revendeurs, représentants et agents commerciaux acceptés pour diverses régions.



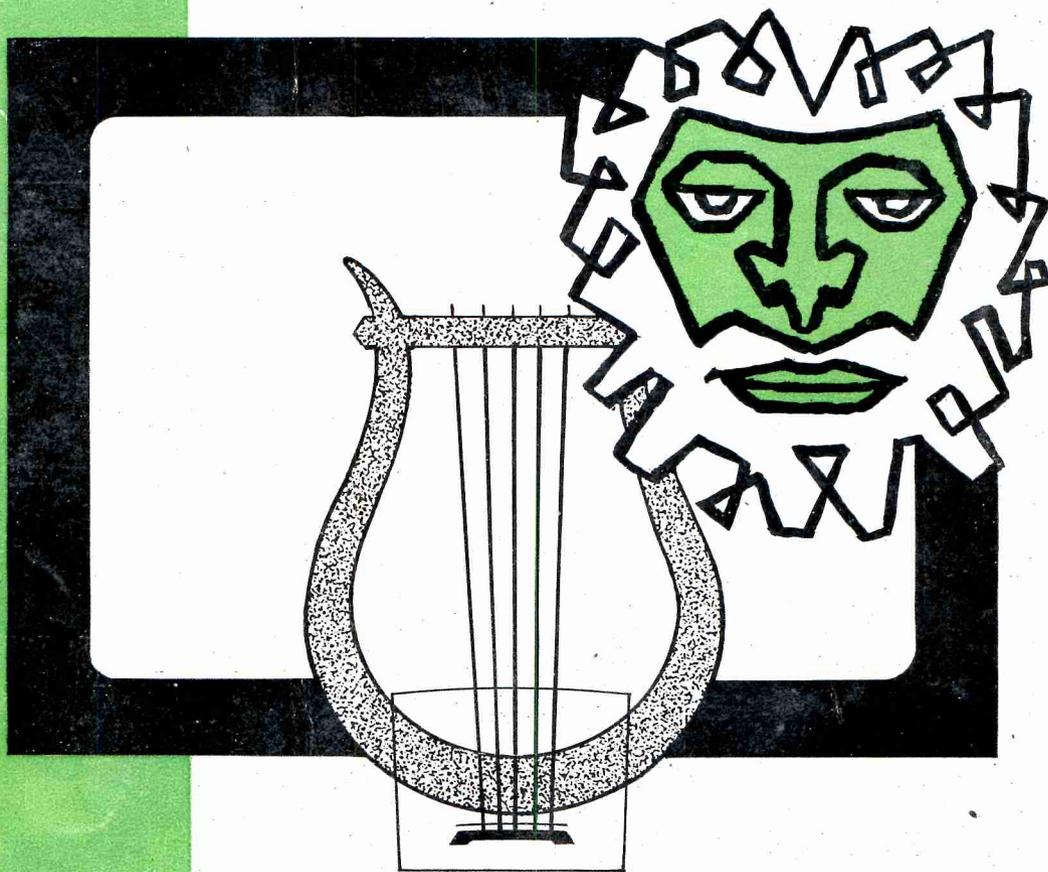
T7

CLÉMENT

FRANCE ÉLECTRONIQUE

Services commerciaux:
FRANCE ÉLECTRONIQUE
S.A. AU CAPITAL DE 200.000 N.F.

144, Bd DE LA VILLETTE
PARIS-19^e TÉL. BOT 59-17 & 59-31



NOIRCLERC-PUBLICITE

le son

au service des salles
publiques, cinémas,
salles de conférences,
théâtres, concerts.

La notice n° 28 pré-
sente l'ensemble
1256 basé sur la
COLONNE STENTOR
le MICROPHONE 76 A
ANTI-LARSEN

BOUYER
ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

B. P. 2 Montauban (T.-et-G.) - Tél. 63.18.80
8, rue du Dôme, Paris XVI^e - P.A.S. 70-34