

TOUTE LA RADIO

ELECTRONIQUE • BF • TELEVISION

Page 195 :

Ensemble rénové

MAESTRO-WILLIAMSON

Revue mensuelle — Directeur : **E. AISBERG**

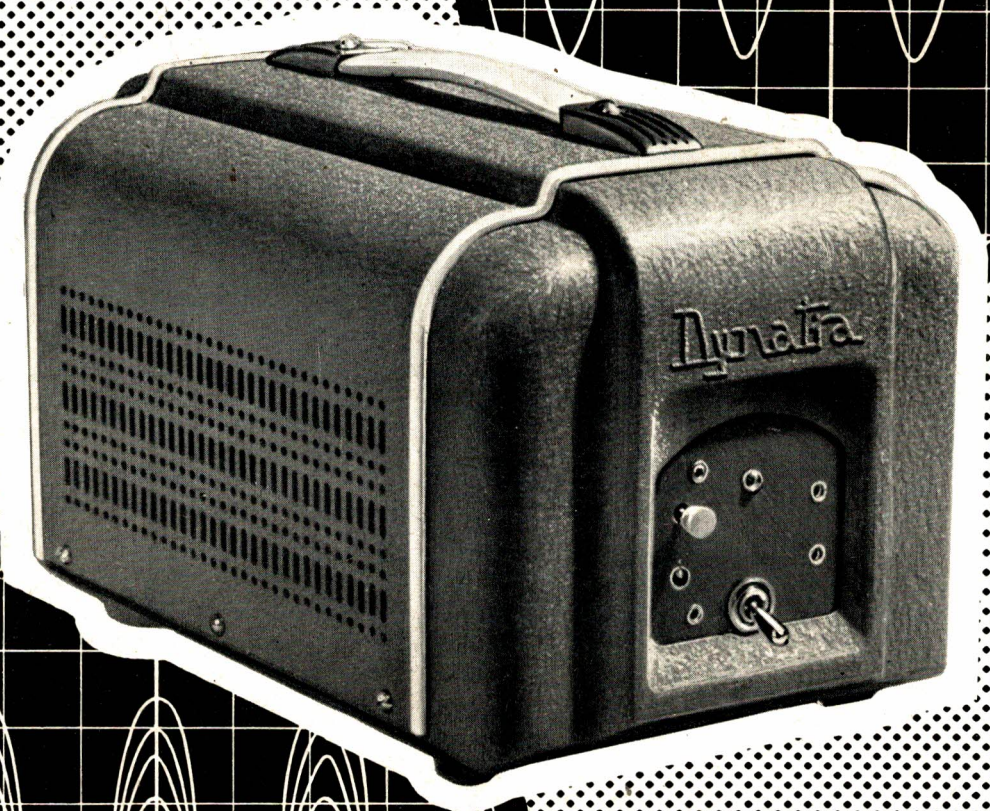
Sommaire

- A l'ombre de l'Atomium . 167
 - Bouée anti sous-marins . 168
 - La triode inversée . . . 169
 - Alimentation régulée
H.T. (suite) 173
 - Nouveau Tuner FM
à comptage 179
 - Salon de la Pièce
Détachée de Londres . 183
 - Sonorisation de Lourdes . 187
 - Revue de la Presse . . . 201
 - Ils ont créé pour Vous . 205
 - Vie professionnelle . . . 207
- B. F.**
- Disques, tourne-disques
et lecteurs
phonographiques . . . 189
 - Version 1958 de
l'ensemble MAESTRO-
WILLIAMSON 195

CI CONTRE

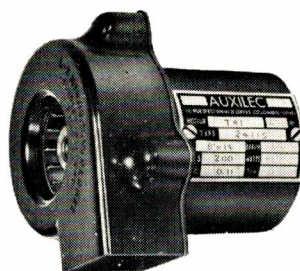
Le régulateur automatique de tension,
référence 403, de DYNATRA (250
watts) dans sa nouvelle présentation.

225 F



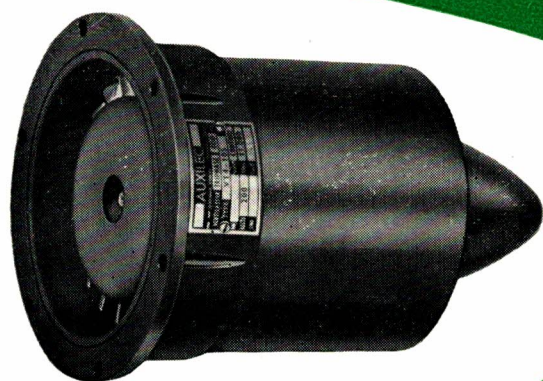
VENTILATION REFROIDISSEMENT CIRCULATION D'AIR ELIMINATION DES POINTS CHAUDS

► en particulier dans les ensembles électroniques, pour l'amélioration des échanges thermiques des containers, pour le conditionnement de cabines, véhicules..., pour assurer de bonnes conditions de fonctionnement aux lampes, transistors, transformateurs statiques, redresseurs...



Electro-ventilateurs
centrifuges

ELECTRO-VENTILATEURS AUXILEC



Electro-ventilateurs hélicoïdes

Alimentés en courant alternatif
400 Hz ou à fréquence variable

Poids et encombrement réduits

Ambiance de fonctionnement
élevée

Equilibrage soigné de tous les
éléments formant des ensembles
exempts de vibration

Fixation rapide

AUXILEC

2 nouveautés sensationnelles

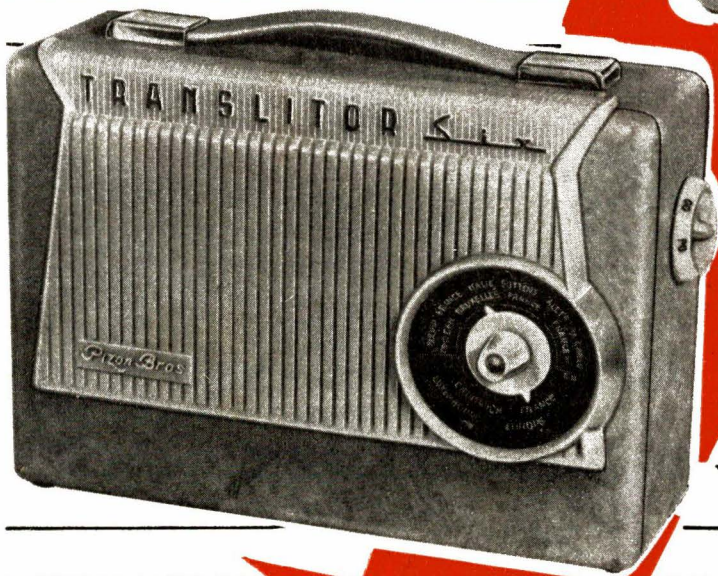
TRANSLITOR *Seven* 59

Conçu pour fonctionner d'une façon parfaite dans une automobile grâce au STORMATIC, dispositif spécial permettant l'adaptation instantanée de l'impédance de l'antenne auto sur les circuits d'entrée par déplacement de noyaux plongeurs.

7 TRANSISTORS+2 DIODES P.O.-G.O.

H.P. 12 x 19 cm 400 mW

NOUVELLE PRÉSENTATION
TRÈS LUXUEUSE. 4 COLORIS



TRANSLITOR *Six*

2 gammes d'ondes. 6 transistors +
2 diodes. H.P. elliptique 12 x 19 cm.
Pile de longue durée. Luxueux coffret
bois gainé trois coloris.

Prix : **39.950 F**
+ taxe locale (pile comprise)

SARP

Pison Bros

18, Rue de la Félicité - PARIS-17° - CAR. 75-01

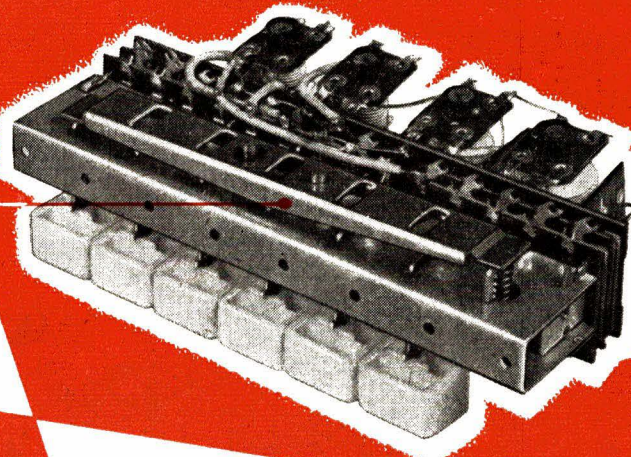
Société Anonyme Capital : 100.000.000 de Francs

VISODION

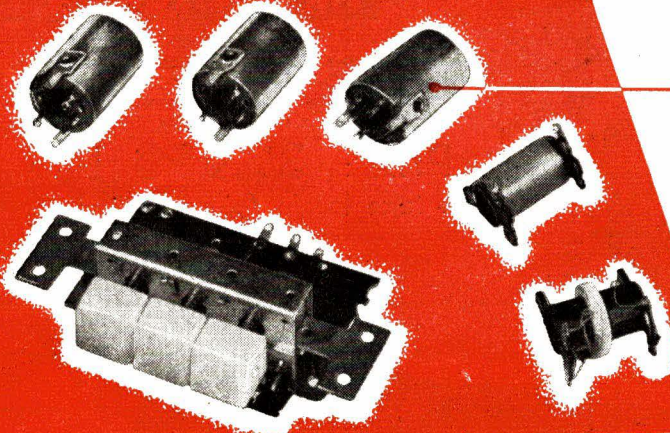
Un matériel qui a fait ses preuves!

Le bloc combiné AM/FM comporte un basculeur qui permet de commander avec une touche unique, deux barrettes de contact très éloignées l'une de l'autre. On évite ainsi une induction indésirable entre deux circuits (HF et détection par exemple).

BLOC COMBINÉ AM/FM



JEU TRANSISTOR 480 Kcs



Les MF Visodion sont bobinés sur des mandrins à gorges, ce qui permet d'assurer une identité rigoureuse de tous les bobinages et de leurs caractéristiques techniques.

performances inégalées

"VISOMATIC"
BLOCS SPECIAUX A CLAVIER REDUIT
A. M., E. M. ou MIXTE - JEUX M.E.
TOUTES COMPOSITIONS - etc...

* 11, Quai National, PUTEAUX (Seine)

Tél. : LON 02-04

GRAMMONT lance... une radio de poche!

Bébè Grammont

LE PLUS PETIT, LE PLUS PUISSANT
RÉCEPTEUR FRANÇAIS A TRANSISTORS

Multiplés usages : POSTE DE CHEVET, DE VOYAGE,
POUR DÉPLACEMENTS, WEEK-END, VACANCES,
CAMPING, CROISIÈRES, ALPINISME, etc...

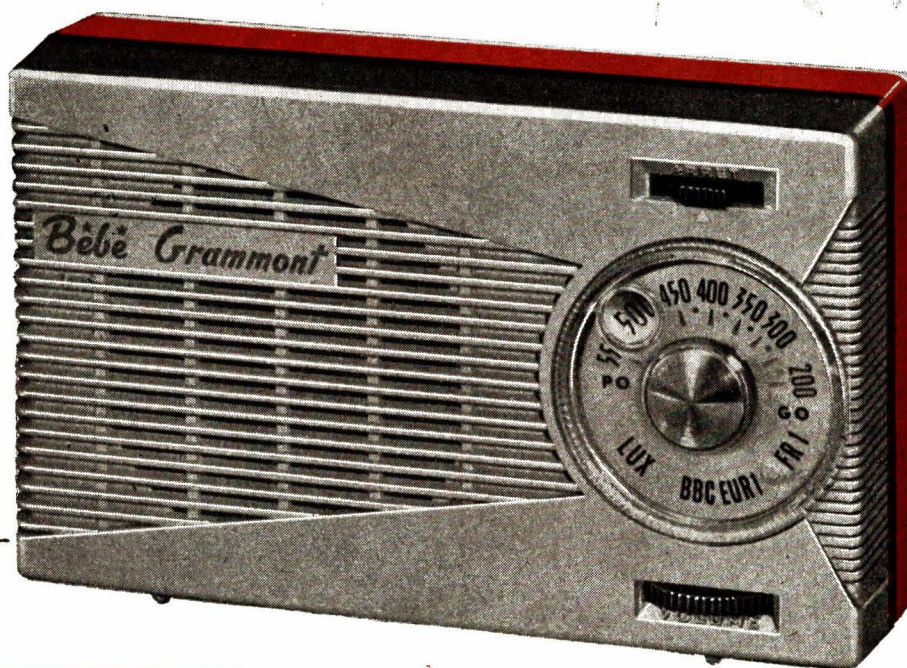
Un magnifique cadeau!

Caractéristiques : SUPERHÉTÉRODYNE 6 TRANSISTORS + 2 DIODES AU GERMANIUM COMPRENANT : COLLECTEUR D'ONDES ANTI-PARASITE (cadre ferrite) • CONTROLE DE VOLUME AUTOMATIQUE (antifading) • ALIMENTATION PAR PILES, 6 VOLTS • HAUT-PARLEUR ET TRANSFORMATEUR SPÉCIAUX • UN ÉTAGE OSCILLATEUR MODULATEUR • DEUX ÉTAGES D'AMPLIFICATION MOYENNE FRÉQUENCE • UN ÉTAGE PRÉAMPLIFICATEUR BASSE FRÉQUENCE • ÉTAGE DE PUISSANCE PUSH-PULL • CADRAN MONTRE A LOUPE DE POSITION • DEUX GAMMES D'ONDES.

Largeur : 155 %
Hauteur : 95 %
Profondeur : 50 %
Poids : 680 grs
Présentation coffret
1 ou 2 tons en

NYLON INCASSABLE

Alimentation par
4 piles cylindriques,
format 13,5 x 50



Bébè Grammont

un petit récepteur de grande vente

Revendeurs demandez notre
documentation et nos conditions
de VENTE à CRÉDIT

TÉLÉVISION
GRAMMONT

103 BOULEVARD GABRIEL-PÉRI - MALAKOFF (Seine) - ALÉ. 50-00

**POUR
LES
AMATEURS**

les meilleurs appareils

ELECTROPHONE
«336»
A BAFFLE ORIENTABLE
SPATIO DYNAMIC



ELECTROPHONE
«PRESENCE»
A BAFFLE
SPATIO-DYNAMIC



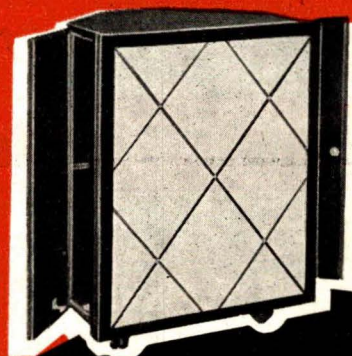
ENSEMBLE
TOURNE-DISQUES
«ECO»



MALLETTE
TOURNE-DISQUES
«ECO»



BAFFLE
«DUO-DYNAMIC»



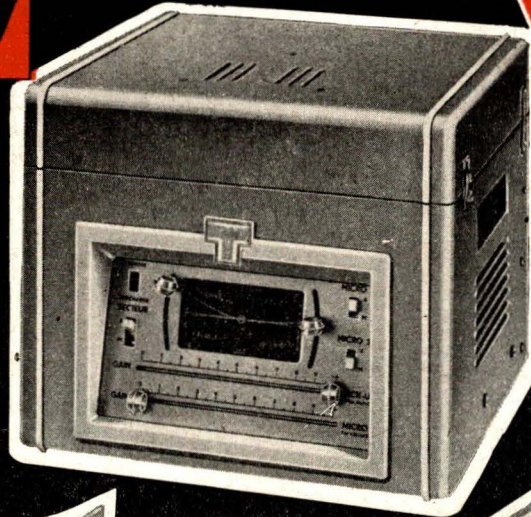
portent la même marque

POUR LES PROFESSIONNELS

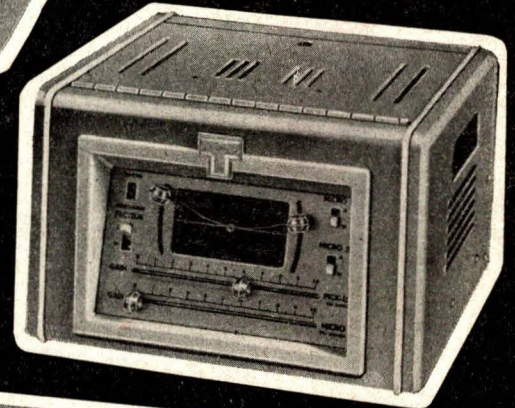
TEPPAZ

LYON

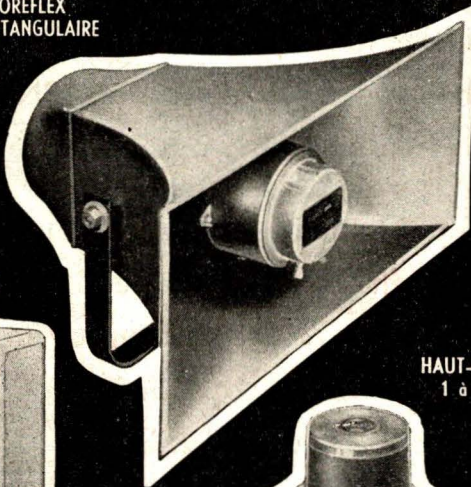
AMPLIFICATEUR
715-730 TD
15 et 30 WATTS



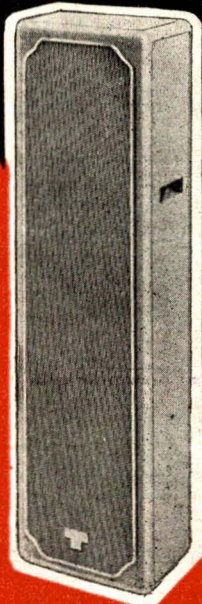
AMPLIFICATEUR
715-730 S - 15 et 30 w.



MELOREFLEX
TYPE RECTANGULAIRE

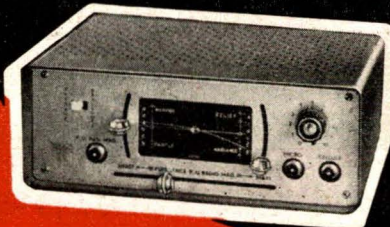
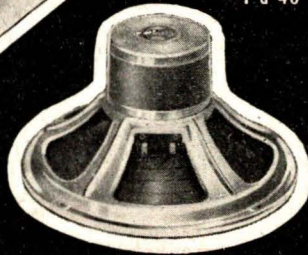


COLONNES
10 à 100 WATTS



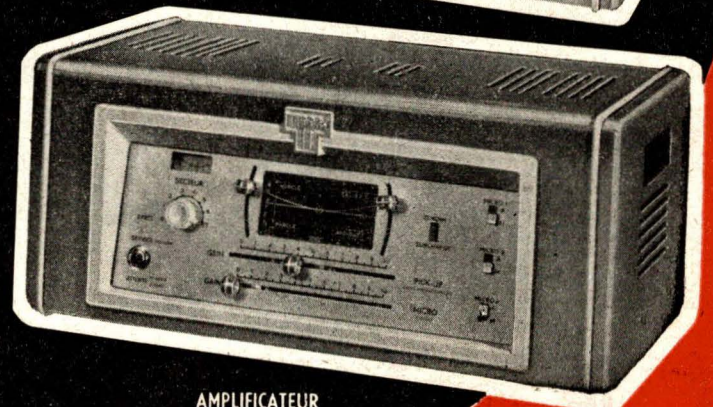
MICROPHONE
CRISTAL
DYNAMIQUE
RUBAN

HAUT-PARLEUR
1 à 40 W.



AMPLIFICATEUR
C. 336 - 8 WATTS
EXISTE EN 3 VERSIONS
MICRO - CINEMA - PICK-UP

AMPLIFICATEUR
780 S et TD - 80 w.



Tous renseignements techniques et prix sur demande

170, Boulevard de la Croix-Rousse, LYON - Tél. 28-56-75 (5 lignes)

160, Rue Lafayette, PARIS (X^e) - Téléphone BOTzaris 65-30 (5 lignes)

Pour le Contrôle
rapide et précis
des
TRANSISTORS...

LE TRANSIGRAPHE



TC - 104



affiche le réseau des caractéristiques
dynamiques des Transistors PNP ou
NPN, à pointe ou à jonction.

C'est le seul appareil de mesure
permettant la lecture et le relevé
directs du réseau de courbes faisant
apparaître les possibilités pratiques
d'utilisation des Transistors.

* NOTICE TECHNIQUE
sur demande



AJAX 125

AGENCE DE PARIS : 70, Rue Saint-Blaise, PARIS-20° - Tél. : MEN. 25-95

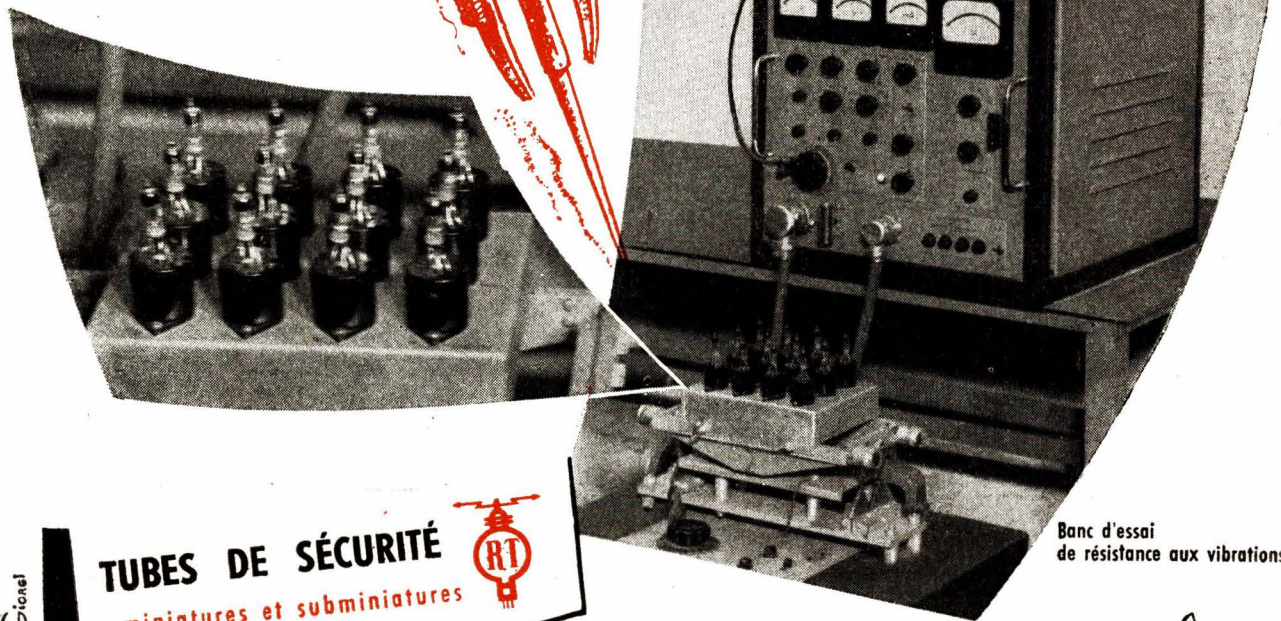
CONSTRUCTIONS

RADIOÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES DU CENTRE

19-21, RUE DAGUERRE, ST-ETIENNE (LOIRE)
TÉL. : 32-39-77 (3 lignes groupées)

ASSURANCE "VIBRATIONS"

L'extrême rigidité
des électrodes des tubes
de sécurité "RT"
assure un fonctionnement
normal
même lorsque les tubes
sont soumis à
de fortes vibrations



Banc d'essai
de résistance aux vibrations

Cinetel

TUBES DE SÉCURITÉ
miniatures et subminiatures



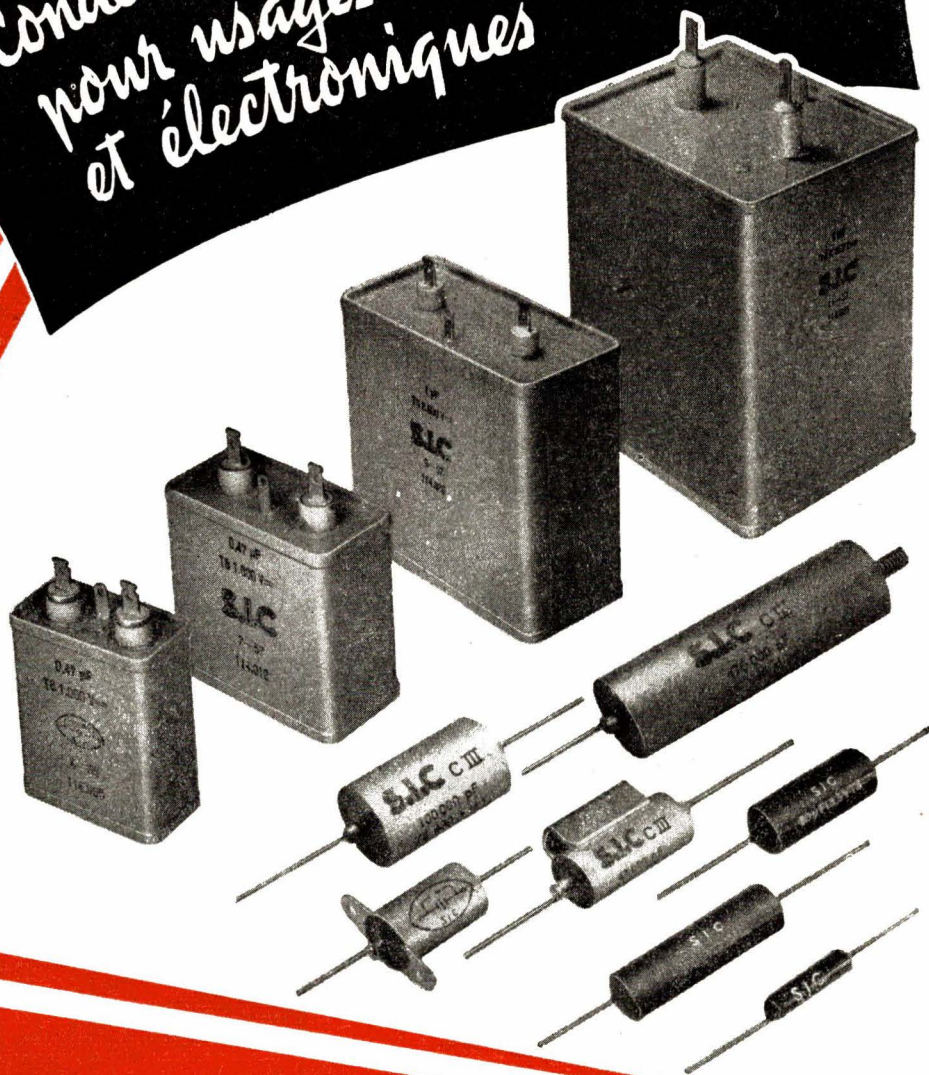
LA RADIOTECHNIQUE

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES & SEMI-CONDUCTEURS
130 Av. Ledru-Rollin PARIS. VOL. 23-09. Usines: SURESNES, CHARTRES, DREUX.



S.I.C

Condensateurs électriques fixes
pour usages industriels
et électroniques



5^{TE} INDUSTRIELLE DES CONDENSATEURS

95 à 107 rue Bellevue . Colombes . Charlebourg 29-22

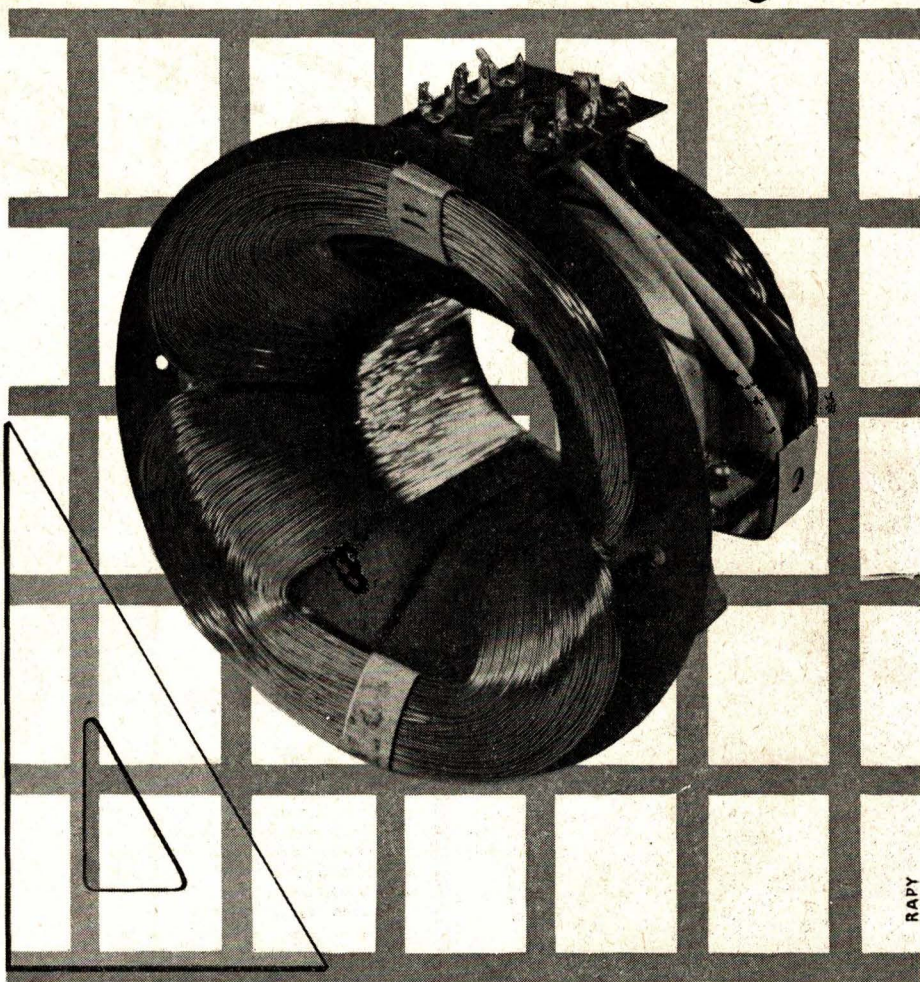
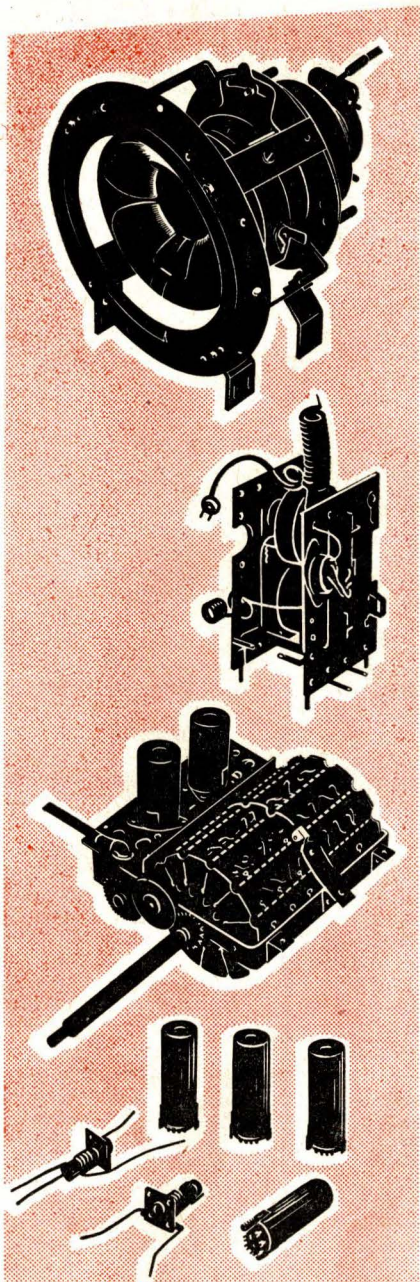
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée E - Stand 6

X

PBL 64

Pourquoi en France
1 téléviseur
 sur **2**
 comporte-t-il au moins
 une pièce maîtresse...

VIDÉON ?



...Parce que : Si par exemple on considère un bloc de déviation, celui-ci doit posséder certaines qualités essentielles : maximum de sensibilité, absence de "cousin" et de "tonneau"; orthogonalité des balayages V et H, absence d'induction mutuelle entre les bobinages V et H. *Toutes ces qualités sont réunies dans le BLOC DE DÉVIATION 90° VIDÉON.*

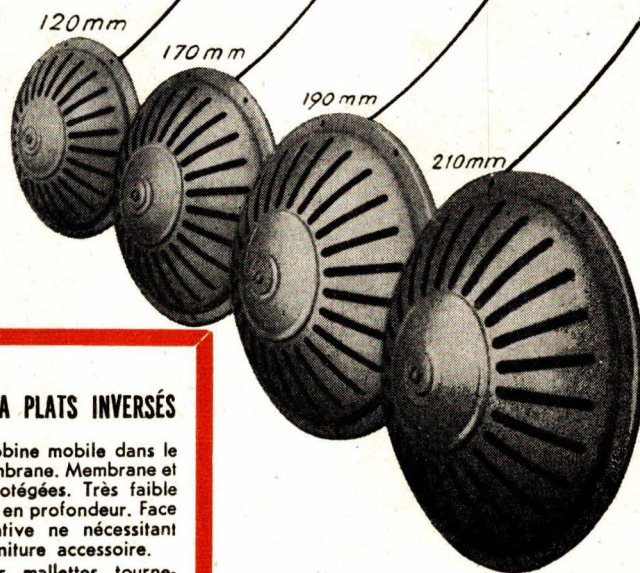
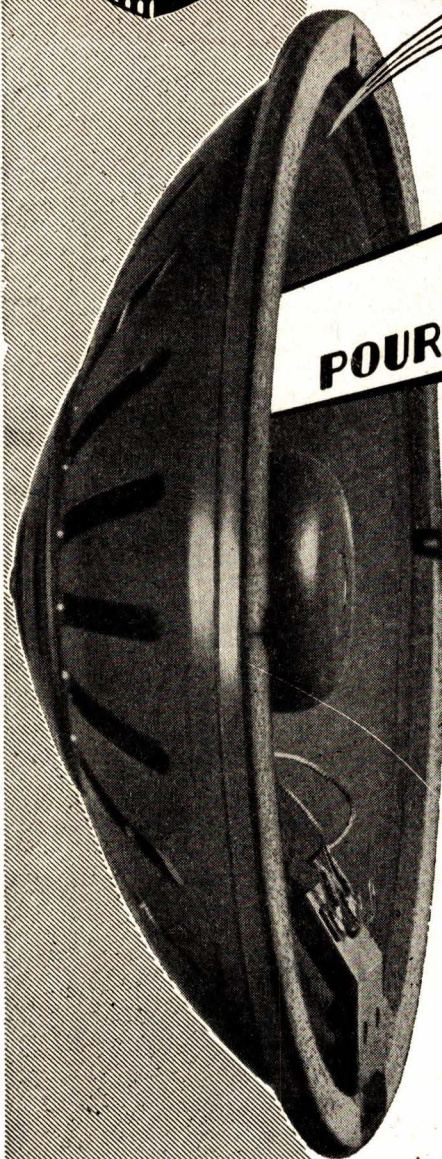
PERFORMANCES • RÉGULARITÉ • STABILITÉ • RÉSISTANCE AUX ÉCARTS DE TEMPÉRATURE.

95, Rue d'Aguessau, BOULOGNE/s/Seine - Tél. MOL : 47-36 & 90-58 - VAL : 05-99 & 06-30

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 24



LA SÉRIE W POUR MALLETES ÉLECTROPHONES



MODÈLE EXTRA PLATS INVERSÉS

Sortie de la bobine mobile dans le cône de la membrane. Membrane et connexions protégées. Très faible encombrement en profondeur. Face arrière décorative ne nécessitant aucune garniture accessoire.

Spéciaux pour mallettes tourne-disques, électrophones, postes voiture, etc.

AUDAX

S. A. au cap. de 150.000.000 de fcs
45, AV. PASTEUR · MONTREUIL (SEINE) AVR. 50-90
Dép. Exportation: SIEMAR, 62 RUE DE ROME · PARIS-8^e LAB. 00-76

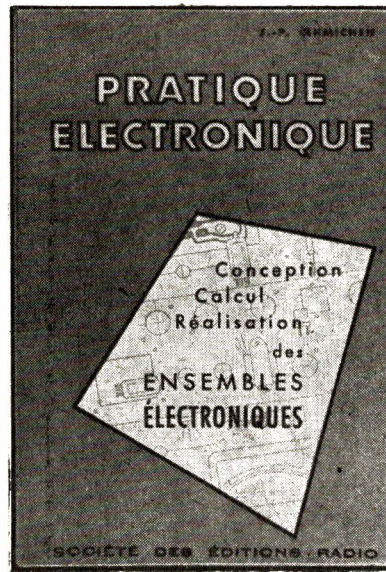
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 21

PRATIQUE ÉLECTRONIQUE

par J.-P. Ehmichen

Ce nouveau volume explique comment concevoir et réaliser des ensembles électroniques. Après avoir analysé les divers capteurs, l'auteur montre comment on établit le schéma, comment on choisit les transformateurs, relais, tubes ou semi-conducteurs appropriés et comment on les utilise au mieux. Parmi les nombreux exemples de réalisation, citons : le flash retardé, l'amplificateur vertical pour oscillo, le générateur U.H.F. médical, le détecteur d'intrus, le servomécanisme suiveur de spot, le photomètre intégrateur, etc...

304 pages (16 × 24), 162 fig. 1.350 fr.

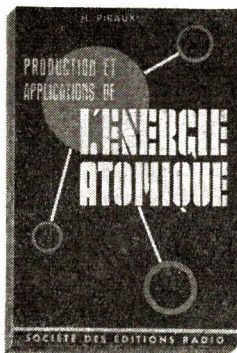
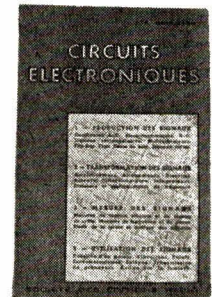


CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

par J.-P. Ehmichen

On étudiera ce livre fort utilement avant de lire le nouveau volume ci-contre. L'auteur y expose la méthode générale permettant la solution de tous les problèmes électroniques. Il y examine la production, la transformation et la mesure des signaux. C'est un livre de base.

256 pages (16 × 24), 195 figures 1.200 fr.



PRODUCTION ET APPLICATIONS DE L'ÉNERGIE ATOMIQUE

par H. Piraux

Physique nucléaire, isotopes radio-actifs et leurs applications variées, réacteurs, le présent et l'avenir de l'énergie atomique... en un mot tout ce qu'un « honnête homme » de notre temps doit savoir de la question.

128 pages (16 × 24) 600 fr.



L'OSCILLOGRAPHE AU TRAVAIL

par F. Haas

Tous ceux qui possèdent un oscillographe consulteront ce livre avec le plus grand profit. Il expose toutes les méthodes de mesures avec schémas des montages à réaliser et donne l'interprétation de 252 oscillogrammes relevés par l'auteur.

252 pages (13 × 21) 750 fr.

PLANS DE TÉLÉCOMMANDE DES MODÈLES RÉDUITS

par Ch. Pepin

Principes, schémas d'émetteurs et de récepteurs simples pour la commande par radio de modèles réduits de bateaux ou d'avions, construction des relais et sélecteurs mécaniques.

32 pages (21 × 27) 240 fr.



TECHNIQUE MODERNE DU CINÉMA SONORE

par R. Miquel

Analyse détaillée de tous les éléments d'une installation de cinéma sonore, leur technologie, leurs défauts possibles, le diagnostic des pannes et la réparation. Un heureux dosage de théorie et de pratique.

160 pages (13 × 21) 450 fr.



L'ONDIOLINE

par H. Jenny

La musique électronique constitue l'une des applications les plus passionnantes des tubes à vide. Parmi les divers dispositifs existants et dont E. Aisberg décrit les principaux modèles dans une introduction fort bien venue, l'Ondioline de H. Jenny est l'un des plus intéressants. L'inven-

teur décrit son instrument en détail, et l'on constate que s'il est d'une réalisation aisée, il est également facile d'en acquies une parfaite maîtrise. Voilà pourquoi le nombre des virtuoses de l'Ondioline ne cesse de s'accroître.

36 pages (21 × 27) 360 F

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10% (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob - Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65

★ DOCUMENTATION : RADIO & TÉLÉVISION ★



LA RADIO ?.. MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !

par E. Aisberg.

Le meilleur ouvrage d'initiation expliquant le fonctionnement des appareils actuels de radio en vingt causes illustrées d'amusants dessins de Guil-

lac. Traduit en plusieurs langues, ce livre constitue le plus gros succès de l'édition technique et est adopté par de nombreuses écoles en France et à l'étranger.

152 pages (18 × 23) 450 F



Cours fondamental de Radioélectricité pratique

par Everitt.

Cours du second degré (niveau des agents techniques) couvrant tous les domaines de la radio-électricité et ne nécessitant pas de connaissances mathématiques spéciales. Traduction du plus populaire des livres d'enseignement américains. 366 p. (16 × 24) .. 1.080 F



La Télévision ?.. mais c'est très simple !

par E. Aisberg

Digne pendant de l'ouvrage qui a permis l'initiation de dizaines de milliers de radios, écrit dans le même esprit et sous une forme analogue, tout aussi spirituellement illustré par Guilac, ce livre enseigne agréablement la télévision à ceux qui connaissent le radio.

168 pages (13×23) 600 fr.

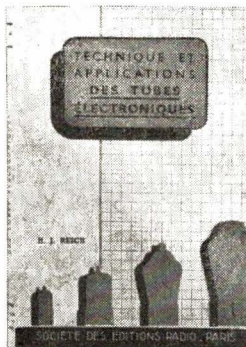
Technique et Applications des Tubes Électroniques

par H.J. Reich

Cours complet et approfondi exposant la théorie et les applications des tubes à vide et à gaz en électronique et en radio.

320 pages (16 × 24)

Prix 1.080 fr.

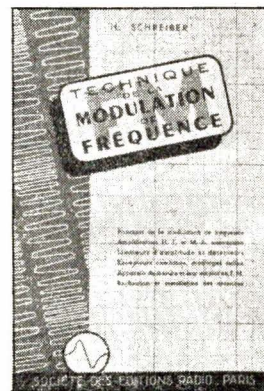


TECHNIQUE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

par H. Schreiber

Principes de la F.M. Analyse des divers montages spéciaux. Schémas des récepteurs F.M. et combinés A. M./F.M. Antennes spéciales.

176 pages (16 × 24) 900 fr.

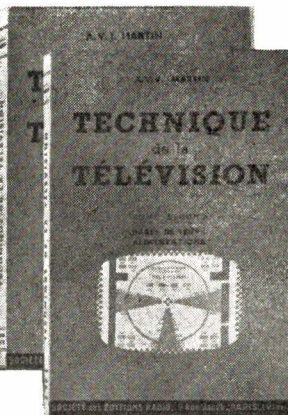


FORMULAIRE DE LA RADIO

par W. Sorokine

Guide indispensable pour tous les calculs usuels avec formules, tableaux numériques et nombreux exemples tirés de la pratique courante.

96 pages (13 × 22) 450 F



TECHNIQUE de la TÉLÉVISION

par A.V.J. Martin

Cours complet, 50 % théorique, 50 % pratique, indispensable à tous les techniciens sérieux.

Tome I. — Les récepteurs son et image. 368 pages (16 × 24) 1.500 F
Tome II. — Alimentation et bases de temps. 358 p. (16 × 24) 1.500 F

RÉGLAGE ET MISE AU POINT des TÉLÉVISEURS

par l'interprétation
des images
sur l'écran

par F. Klinger

63 photos
d'images avec
interprétation.
Tableau synop-
tique de dé-
pannage et
mise au point.

28 pages, format 27-21 360 F

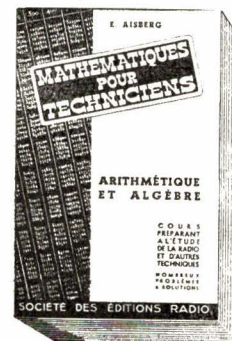


La PRATIQUE de la construction RADIO

par
E. Frechet

L'ouvrage des jeunes techniciens ; étude des pièces détachées ; construction, câblage et alignement d'un récepteur.

80 pages, format 13-22 360 F



MATHÉMATIQUES POUR TECHNICIENS

par E. Aisberg

Cours complet d'arithmétique et d'algèbre allant jusqu'aux équations du second degré, progressions et logarithmes. Nombreux exercices avec solutions.

288 pages (15 × 24) 660 fr.

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob - Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65

CANETTI

sa gamme de Condensateurs...

1e NOUVEAU

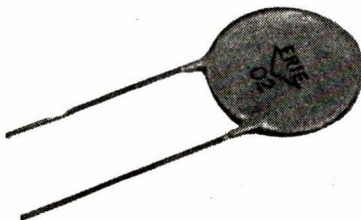
Belton



**TUBULAIRE AU PAPIER
SOUS MATIÈRE POLYMÉRISÉE
TROPICALISÉ - 10 + 85°
DIMENSIONS RÉDUITES
(TS 160 - 250 - 500 - 1000 volts)**

LES NOUVEAUTÉS EN CÉRAMICONS

Erie

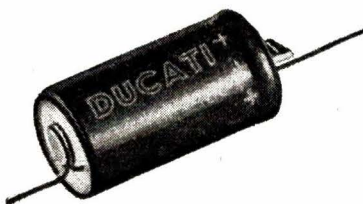


- DISQUES
- TUBULAIRES
- TRIMMERS & AJUSTABLES



LES CONDENSATEURS

DUCATI



TUBULAIRES étanches
miniatures sous enveloppe PVC
ÉLECTROLYTIQUES
dimensions réduites
MICA domino (classe JAN)

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS :

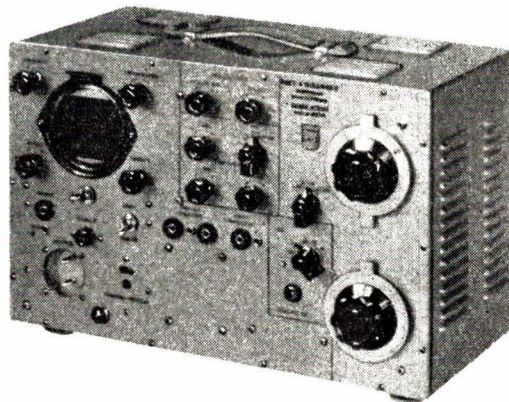
J.E. CANETTI & Cie

16, rue d'Orléans, NEUILLY-sur-SEINE
MAI. 54-00 (4 lignes)



MAINTENANCE

TV et FM



WOBULATEUR "410 A"

La conception et la technique du "410 A", largement éprouvé dans le domaine de la Télévision, en font l'appareil indispensable pour l'alignement et l'étalonnage des récepteurs à Modulation de Fréquence.

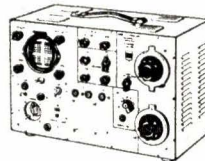
- Gamme 0-250 MHz.
Profondeur modulation :
 $\pm 12,5$ MHz ou ± 6 pour
la gamme FM.
- Marqueur continu avec
quartz, tous les 1 et 10 MHz.
- Tension délivrée : 0,1 V.
- Oscilloscope incorporé.
- Balayage et marqueur
accessibles de l'extérieur.
- Poids = 12 kg.

RIBET DESJARDINS

Le wobulateur "410 A" fait partie de
L'ENSEMBLE HOMOGÈNE
matériel de base nécessaire à toute
Station-Service et comprenant, outre le "410 A":
l'oscilloscope universel "258 A" et la mire
électronique "466 B".



258 A



410 A



466 B

RIBET-DESJARDINS : 13 - 17, RUE PÉRIER - MONTROUGE - SEINE - ALÉ. 24 - 40

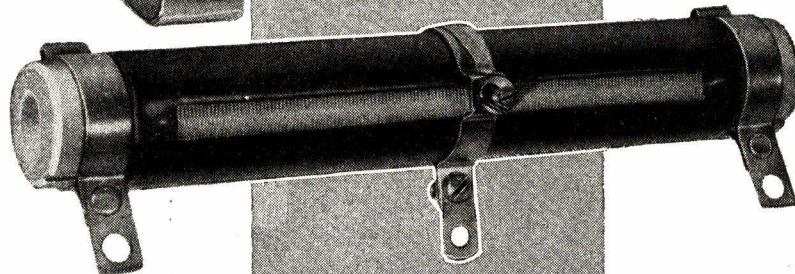
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée F - Stand 47



*Vous serez tranquille
à 100% avec les*

**RÉSISTANCES
BOBINÉES VITRIFIÉES**

Sfernice



Elles bénéficient

- d'une protection absolue contre tous les agents extérieurs grâce à leur revêtement vitrifié à plus de 1.000°
- d'une parfaite homogénéité des constituants : céramique, fil, émail
- de moyens de fabrication ultra-modernes mis en œuvre dans une usine modèle.

Voilà ce qui fait la "qualité" des résistances SFERNICE et non leur couleur verte si souvent limitée.

Même dans les conditions d'utilisation les plus dures, SFERNICE assure votre tranquillité... et cela n'a pas de prix !



C'est une production

Types	Conforme aux spécifications	Diamètres	Longueurs	Valeurs ohmiques limites
RWM Résistances "micros" à sorties axiales	Catégorie III CCTU 302	4 à 10 mm	10 à 64 mm	de 1 à 56.000 Ω selon dimensions
RW Résistances fixes	CCTU 331 (Cat. III-CCTU 302)	8 à 40 mm	34 à 370 mm	de 1 à 220.000 Ω selon dimensions
RA Résistances ajustables	CCTU 346	13 à 30 mm	70 à 250 mm	de 33 à 22.000 Ω selon dimensions



R. L. Dupuy

Sur simple demande, envoi de notre documentation détaillée n° 3

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE L'ÉLECTRO RÉSISTANCE

Société Anonyme au capital de 100.000.000 de Frs

Siège social et Usine : 115, Boulevard de la Madeleine - NICE (A.-M.) - Tél. 618-90

Services commerciaux & Dépôt : 87, Av. de la Reine - BOULOGNE (Seine) - Tél. MOL. 35-35

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée G - Stand 2

voici JASON premier-né DANS LE MONDE

L'ASSOCIATION DE DEUX TECHNIQUES

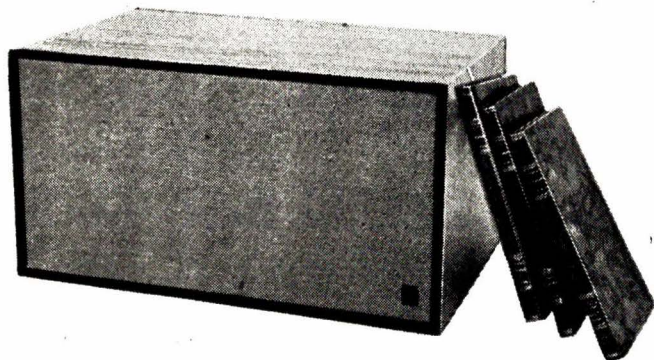
La Société JASON (France) a été créée par "The Jason Motor & Electronic Company" de Londres, avec la collaboration de "C-Q Audio Ltd", toutes deux spécialistes dans différentes branches de matériels électro-acoustiques de haute fidélité. Le but recherché était de mettre à la disposition du public français, souvent découragé par les prix élevés des matériels d'importation, un équipement de conception britannique déjà mis à l'épreuve en Grande-Bretagne devant un public maintenant devenu fort exigeant.

L'idée originale était de fabriquer en France les mêmes appareils que ceux actuellement en vente en Grande-Bretagne. Toutefois, lors de leur adaptation au marché français, les techniciens Britanniques en collaboration avec les techniciens de **JASON** (France) y ont apporté des améliorations qui ne manqueront pas, du reste, d'influer sur les prochains modèles d'Outre-Manche.

On peut dire en conséquence que les modèles actuellement fabriqués par **JASON** sont le fruit d'une collaboration franco-britannique qui paraît déjà très fructueuse.

L'AMPLIFICATEUR 10 WATTS JASON, le **REPRODUCTEUR JASON RC** apportent au public ce qu'il attendait depuis longtemps, c'est-à-dire un appareil de haute qualité à prix modéré.

Étudiez les caractéristiques techniques qui figurent ci-dessous, vous constaterez vous-même que "**JASON**", équipement destiné au grand public, est cependant un matériel qui du point de vue électronique comme du point de vue esthétique, peut être classé parmi les meilleures réalisations internationales.



REPRODUCTEUR JASON "RC" un nouveau développement dans la reproduction du son

Il y a deux ans, en Angleterre, apparaissait au stade expérimental le premier **REPRODUCTEUR "RC"**. La réaction de la critique professionnelle fut de l'étonnement : comment un appareil de volume aussi réduit pouvait-il rendre des basses aussi riches, des aiguës aussi pures !

Jusqu'à présent une telle qualité de reproduction était associée à des "baffles" de dimensions imposantes et d'un prix élevé. Par contre, le **REPRODUCTEUR "RC"**, tout en maintenant la qualité à un niveau exceptionnel était de dimensions assez réduites pour être installé dans le plus petit appartement et son prix suffisamment modéré pour être à la portée des mélomanes au budget limité.

Pour atteindre ces résultats, il fut nécessaire de concevoir une construction spéciale de l'enceinte nécessitant un calcul des éléments très poussé. Le principe utilisé fut de contrôler le coefficient de surtension non seulement par l'utilisation d'artifices de construction mais aussi par l'utilisation d'un évent laminaire de façon à obtenir le meilleur rendement jusqu'aux fréquences très basses. D'autre part, pour adapter avec précision les caractéristiques du haut-parleur utilisé, celui-ci fut soumis à un traitement spécial. Les hautes fréquences furent obtenues soit par l'incorporation d'un tweeter (dans le cas d'un modèle "**RC" I**), soit par le moyen d'un reproducteur d'aiguës séparé, contenant deux tweeters disposés de façon à assurer la meilleure diffusion du son (modèle "**RC**" et tweeters).

Le **REPRODUCTEUR "RC"** maintenant fabriqué sous licence en France assure une reproduction totale du spectre sonore de 40 à plus de 17.000 c/s. La puissance de l'appareil est de 6 watts en utilisation normale, ses dimensions sont de 54 cm de long, 33 cm de profondeur, 28 cm de hauteur. Un jeu de 4 pieds démontables est également disponible.

Ce qu'en dit la critique étrangère :

"Ce petit haut-parleur a étonné la critique... La reproduction des sons graves est vraiment extraordinaire et suscite des commentaires tels que : Je ne peux pas le croire !"

Hi-Fi News - Janvier 1957

"Figure parmi les meilleurs disponibles dans ce pays"

Hi-Fi News - Septembre 1957

"Nous le recommandons entièrement"

Le Gramophone - Février 1958

d'une brillante union DE LA HAUTE FIDÉLITÉ !

AMPLIFICATEUR J-10

C'est un appareil de haute qualité dont la stabilité reste parfaite dans les conditions d'utilisation les plus diverses telles que sortie non chargée, charges capacitatives ou inductives. Ceci est dû à un schéma original utilisant entre autres des boucles de contre-réaction multiples et des circuits de stabilisation très étudiés. L'étage de puissance est du type à charges distribuées (montage ultra-linéaire) et construit autour d'un transformateur de sortie de très haute qualité sur circuit en tôles à grains orientés. Le **J-10** est capable de délivrer la puissance nominale de 10 watts dans toute la bande audible avec une distorsion n'excédant pas 0,1 %.

Le préamplificateur incorporé est également d'un schéma nouveau. Il est équipé d'entrées multiples permettant toutes les combinaisons désirables. De plus, une prise spéciale permet d'utiliser le préamplificateur correcteur en position PU 78 ou LP afin de réaliser des enregistrements de qualité sur magnétophone à l'aide d'un pick-up magnétique ou dynamique. Cette particularité permet au magnétophone de faire partie intégrante de la chaîne à haute fidélité.

Le préamplificateur est équipé de correcteurs graves et aigus à action importante et parfaitement équilibré. Il est muni également d'un filtre de bruit de surface à trois positions et d'un anti-rumble à action fixe.

Contrairement à ce qu'on pourrait attendre, cet appareil de classe internationale a pu être réalisé à un prix qui le rend abordable à tous les amateurs de belle musique.

Caractéristiques

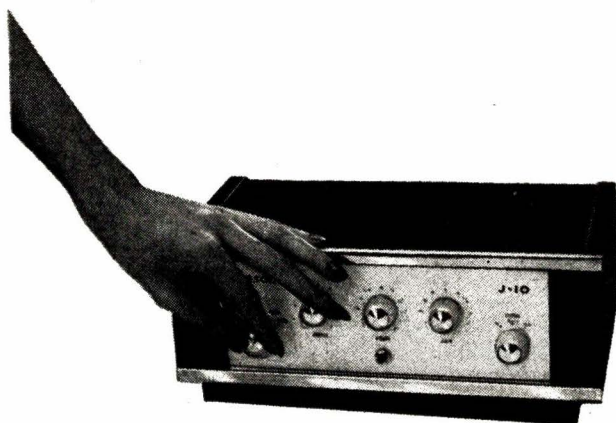
6 tubes - 1 ECF 80 préamplificateur. 1 ECC81 2^e préampli
1 ECC81 déphaseur - 2 EL84 sortie finale. 1 EZ81 Valve de redressement.

Puissance nominale 10 watts à moins de 0,1% de distorsion dans l'étendue de la bande audible. Puissance de pointe instantanée 15 watts. Réponse 20 à 25.000 c/s \pm 0,5 db à puissance d'utilisation normale. Rapport signal bruit sur position PU—55 db. Entrées multiples dont PU magnétique avec charge ajustable - sensibilité environ 10 mV - micro environ 2mV - Sortie préampli spéciale pour magnétophone.

Correcteurs - aigus + et - 12 db à 10.000 c/s
graves + et - 12 db à 50 c/s.

prises pour alimentation de pré-ampli de lecture pour magnétophone ou autre ainsi que d'alimentation secteur pour tuner et tourne-disques.

Alimentation secteur 110 à 250 V alternatifs 50 c/s
Consommation 75 à 80 VA



DÉMONSTRATIONS

Les démonstrations du **reproducteur "RC"** et de l'**amplificateur J-10** auront lieu à partir du 9 Juin dans le salon de démonstration **Audiophile**, 14, Bd des Capucines, tous les jours entre 9 heures et 18 heures.

Vous pouvez prendre rendez-vous pour une démonstration particulière en vous adressant à **JASON**, 19 Bd des Capucines (Téléphone OPEra 55-94, 95, 96)

DISTRIBUTEURS

Il reste quelques agences exclusives libres pour certaines régions de la métropole. Les distributeurs intéressés sont priés de nous consulter.

Jason

 FRANCE

19, Bd des Capucines
PARIS 2^e

OPE 55-94, 95, 96

NOUVELLES RELIURES MOBILES

pour nos collections de 10 numéros
Fixation instantanée permettant de
déplier complètement les cahiers
MODÈLES SPÉCIAUX

**POUR ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE
POUR TOUTE LA RADIO, POUR TÉLÉVISION
POUR RADIO CONSTRUCTEUR**

Prix à nos bureaux : 600 fr.

Par poste : 660 fr.

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO - 9, rue Jacob, Paris-9^e

C. C. Paris 1164-34

Toute une gamme de pièces spéciales

Ch. G

COMMUTATION

SIGNALISATION

PETIT APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE

OUTILLAGE

RADIO

Dyna

36, AV. GAMBETTA, PARIS-20^e - ROQ. 03-02

Demandez Notice 40

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 22

ERSA

*Soudez mieux
Soudez
ERSA*

E^{ts} JAHNICHEN & C^{ie}

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

O.I.P.R.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 28

Publi. SARP

*Da nouveau
chez*

MICAFER

GRA 27.65

Documentation
illustrée sur demande

129, rue Garibaldi, SI-MAUR, SEINE. GRA. 27-65

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 9

TOUS LES SEMI-CONDUCTEURS TRANSISTORS

- ★ Grande puissance jusqu'à 1 kW
- ★ Haute fréquence jusqu'à 1 000 Mc/s

DIODES

- ★ Germanium Groupe jusqu'à 1 600 A
- ★ Silicium Haute Tension jusqu'à 16 000 V
De puissance jusqu'à 200 A

DIODES de ZENER

- ★ Tension de régulation de 3,5 V à 620 V
- ★ Dissipation jusqu'à 3,5 W

PHOTOTRANSISTORS

- ★ Subminiatures

PHOTOPILES

★ Piles solaires pour engins spéciaux
"à tous les problèmes d'électronique industrielle.
il existe une solution transistor"

CONSULTEZ LA PLUS ANCIENNE FIRME SPÉCIALISÉE
DANS LE DOMAINE DES SEMI-CONDUCTEURS

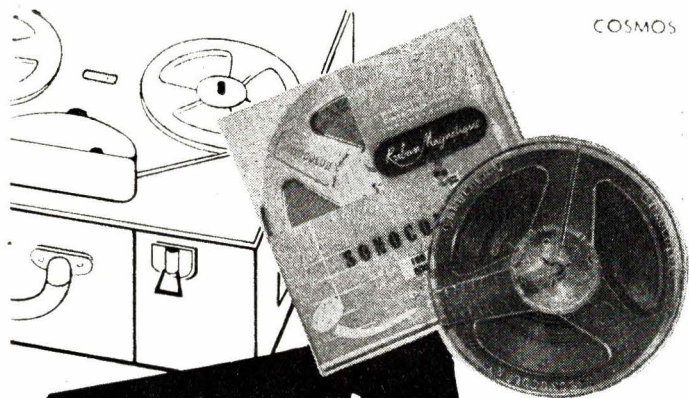
SOCIÉTÉ ÉLECTRONIQUE

Etudes et Applications des Transistors

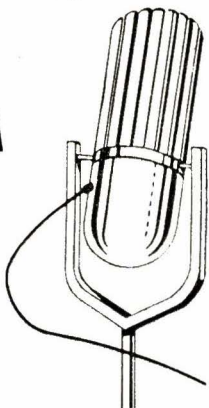
1, RUE CASTEX - PARIS-IV^e - TUR, 35-13

Publi SARP

COSMOS



*avec l'expression
de sa haute fidélité*

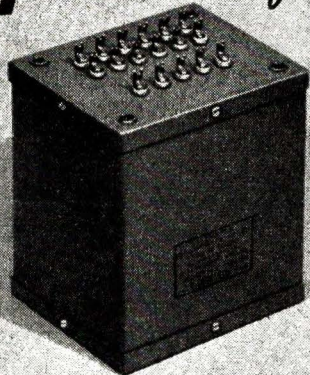


RUBANS - DISQUES - FILMS MAGNÉTIQUES

SONOCOLOR

54, Avenue de Choisy - PARIS 13^e - Tél. POR. 49-59

*Transformateurs
BF haute fidélité*



- Type FH 15/20 W Noyau grains orientés
 - Type XH 8/10 W et 30/50 W Noyau en "C"
- Impédance second. : 2,5 - 5 - 10 - 15 - 20 Ohms

Documentation sur demande



E^{ts} P. MILLERIOUX ET C^{ie}
187-197, route de Noisy-le-Sec
ROMAINVILLE (Seine) tél. : Vilette 36-20 & 21

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée B - Stand 6

Ortofon

Equipements en
STÉRÉOPHONIE



Têtes et bras de pick-up

RADIOFIL

AGENT EXCLUSIF POUR LA FRANCE

82, RUE D'HAUTEVILLE - PARIS - X^e - PRO. 95-12

PUB

Offrez
à votre clientèle
l'heure d'écoute
au meilleur prix

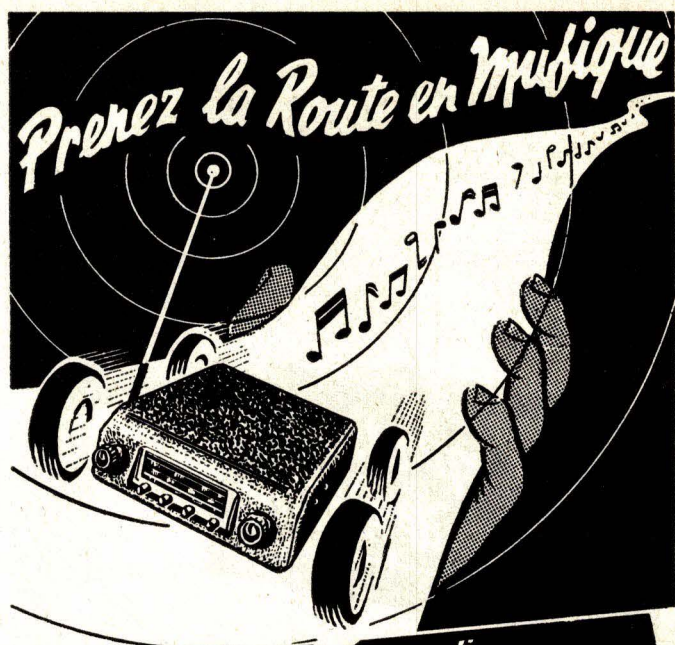
avec les **PILES**

MAZDA

Toutes les piles
pour tous les postes

Piles spécialement étudiées pour
postes à **TRANSISTORS**

CIPEL
COMPAGNIE INDUSTRIELLE DES PILES ÉLECTRIQUES
125, Rue du Président-Wilson - Levallois-Perret (Seine)



auto-radio Radiomaster

NOTICE A :
CONSTRUCTIONS RADIOÉLECTRIQUES **JOLLIET**
DOLE DU JURA
...RÉELLEMENT BIEN

LES BANDES MAGNETIQUES KODAVOX

Vous assureront une audition de très haute fidélité

**FAITES VOS ENREGISTREMENTS A PRIX RÉDUIT !
ET DIMINUEZ DE 50% LA PLACE QUE VOUS LEUR RÉSERVEZ...**



Une bobine Kodavox
"Longue durée" 720 m =

Deux bobines
"Standard" 360 m

ET VOUS ÉCONOMISEREZ

645 Fr

Kodak

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée E - Stand 31

ÉTABLISSEMENTS

MANOURY

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 13.500.000 FRANCS

21 bis, RUE LÉONIE-CARON
GENNEVILLIERS (Seine) - GRÉ. 32-68

**TOUS TRANSFORMATEURS
ET SELFS DE FILTRAGE**

POUR RADIO - AMPLIS - TÉLÉVISION

CINÉMA

jusqu'à 500 VA

SURVOLTEURS - DÉVOLTEURS

AUTOTRANSFORMATEURS 220/110 V RÉVERSIBLES

TRANSFORMATEURS DE SÉCURITÉ

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 26



HAUTE FIDÉLITÉ

MAGNÉTOPHONE SEMI-PROFESSIONNEL

Modèle FIDELITE 58 décrit dans Radio Constructeur de mai 1958
 3 Moteurs — 2 Vitesses — 2 Pistes — Mixage — Surimpression —
 Nombreux perfectionnements — Haute fidélité — Garantie totale
 1 an — En ordre de marche **Fr. 88.500**
 Livrable avec compteur de précision, pédale et prise synchro-ciné.



BANDES MAGNÉTIQUES-ENREGISTRÉES

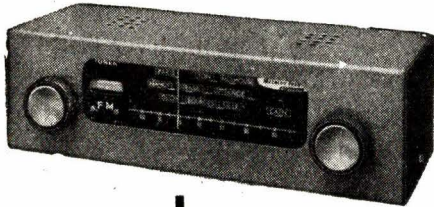
U.S.A. PISTE NORMALE ET EN STEREOPHONE BANDES
 VIERGES : SONOCOLOR, SCOTCH, AUDIOTAPE, IRISH.

TUNER FM 1958

6 Lampes — Grand Cadran démultiplié — Réglage visuel par
 « Magic-Ribbon » — Complet avec antenne F.M. **Fr. 25.500**

CARTON STANDARD

comprenant tout le matériel en pièces détachées — Bobinages
 pré-réglés — avec notice de montage et antenne **Fr. 19.500**



AMPLIS HAUTE FIDÉLITÉ

"PRODUCTION 1959"

AMPLIS 5 ET 6 WATTS. AVEC PRE-AMPLI INCORPORE, COR-
 RECTEURS ET PRE-SELECTEURS A TRIPLE CANAL — AMPLIS
 ULTRA LINEAIRES 10 ET 15 WATTS, CORRECTEURS ET PRE-
 SELECTEURS — PRE-AMPLIS — MICROPHONE FUSEAU —
 PIEZO & DYNAMIQUE — PLATINES P.U. 4 VITESSES TETE
 RELUCTANCE VARIABLE GENERAL ELECTRIC ET CERAMIQUE
 SONOTONE — TRANSFO SORTIE ULTRALINEAIRES A PRISE
 D'ECRAN, MAGNETIC-FRANCE, MILLERIOUX, SUPERSONIC —
 ENCEINTES ACOUSTIQUES ET HAUT-PARLEURS.

SPOUTNIK 3 - AVEC ONDES COURTES

POSTE TRANSISTOR PORTATIF UTILISABLE SUR VOITURE
 COMPLET en ordre de marche, antenne télescopique **Fr. 36.500**

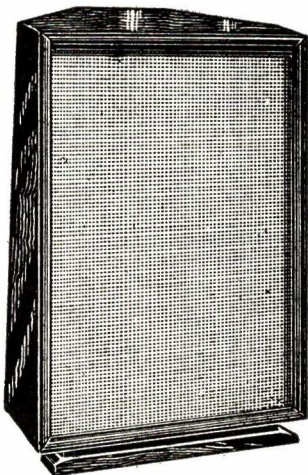
COMPLET avec dispositif « auto » à transistor **Fr. 40.250**

CARTON STANDARD. Ensemble en pièces détachées et circuit
 pré-fabriqués avec instructions complètes et détaillées **Fr. 29.500**

★ Toutes pièces détachées et transistors en stock ★

ENCEINTES ACOUSTIQUES

TOUTES PIÈCES DÉTACHÉES.



Demandez Documentation
 Hi-Fi 58

RADIO BOIA

175, RUE DU TEMPLE — PARIS-3^e — 2^e COUR A DROITE

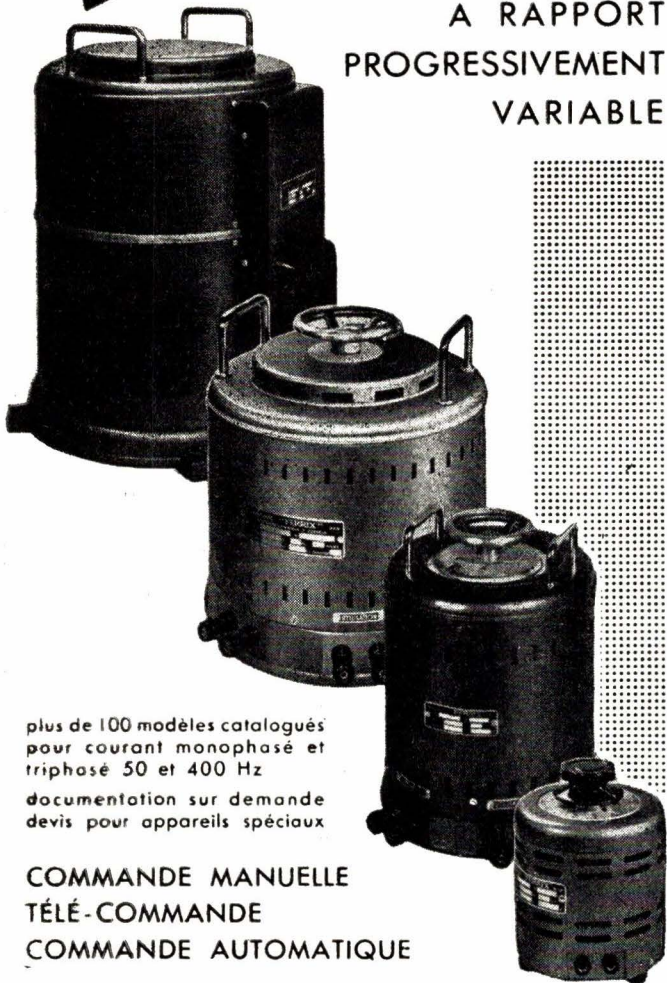
ARCHIVES : 10-74 — C. C. P. PARIS 1875-41 — Métro Temple ou République

RAPY

*un réglage électrique
précis nécessite un*

ALTERNOSTAT

TRANSFORMATEUR
A RAPPORT
PROGRESSIVEMENT
VARIABLE



plus de 100 modèles catalogués
pour courant monophasé et
triphase 50 et 400 Hz
documentation sur demande
devis pour appareils spéciaux

COMMANDE MANUELLE
TÉL-COMMANDE
COMMANDE AUTOMATIQUE

FERRIX

98 av. Saint-Lambert, NICE - Tél. 849-29
Agence de PARIS :
172 rue Legendre (17^e) Tél. MARcadet 99-21

PBL 118

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 25

LABORATOIRE

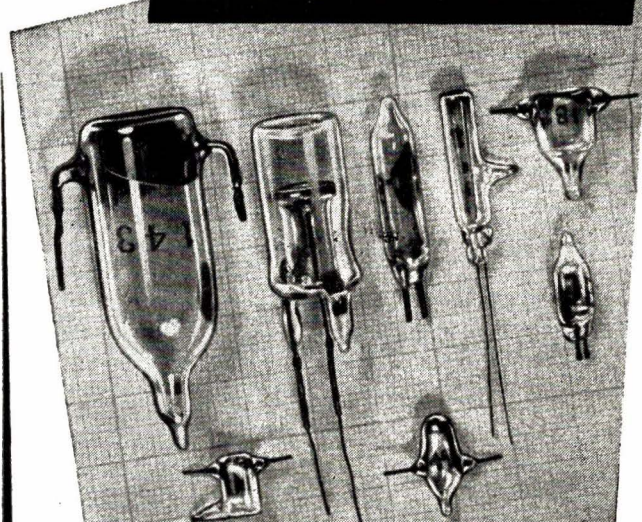
DRIVOMATIC

ÉLECTRONIQUE



DÉPARTEMENT

INFRAROUGE



Cellules photoélectriques
au Sulfure de plomb.

*Pour toutes
applications*

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

PUB. ROPY

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

Vers la perfection!

en choisissant du matériel de réputation mondiale !

Erie

- ▶ **RÉSISTANCES** miniatures isolées
Haute Stabilité " HS "
Bobinées cémentées
- ▶ **CÉRAMICONS** Télévision & Professionnel

RELIANCE

- ▶ **POTENTIOMÈTRES** précis
Bobinés, séries TW & PIW
Composition, série SG

DUCATI

- ▶ **CONDENSATEURS**
Standard et étanches

SALFORD

- ▶ **REDRESSEURS** au Sélénium
encombrement réduit

BRIMAR

- ▶ **LAMPES " T " Sécurité**
Télévision : 6 U4, 6 CD6, etc.
Diodes - Transistors

ZAZZ

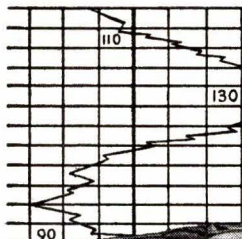
- ▶ **MICROPHONES** à condensateurs
pour enregistrements sonores,
Studios Cinéma et Radiodiffusion
- ▶ **MACHINES à GRAVER AM 32/VA 32 a**
avec appareil d'avance & amplificateur
pour variations automatiques.

PUB. RAPHY

DISTRIBUTEURS EXCLUSIFS: J. E. CANETTI & C^{IE}

16, Rue d'Orléans, NEUILLY-sur-SEINE - MAI. 54-00 (4 lignes)

La "FIÈVRE" du secteur est mortelle pour vos installations



Protégez-les...

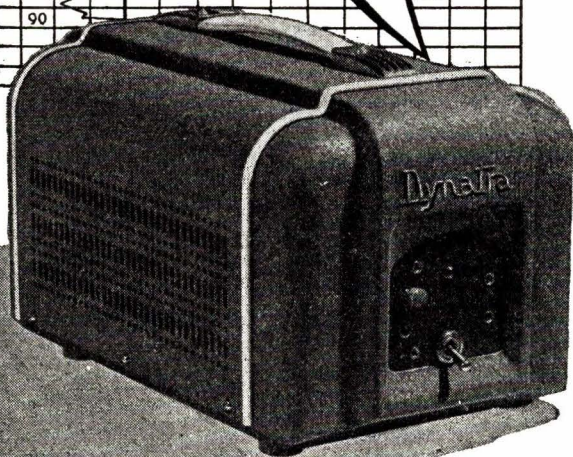
avec les nouveaux
régulateurs de
tension automatiques

DYNATRA

41, RUE DES BOIS, PARIS-19^e - NOR 32-48 - BOT 31-63

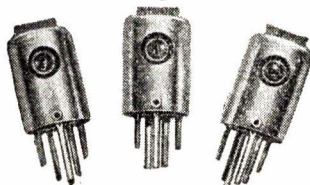
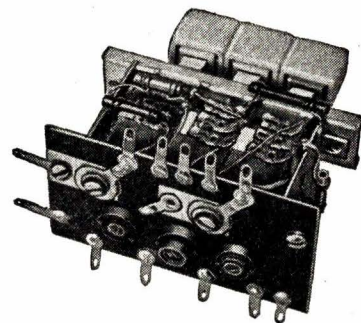
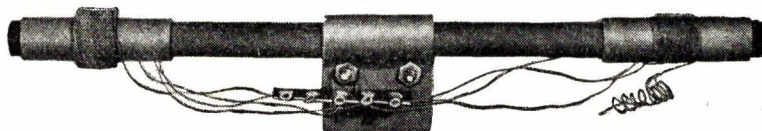
Agents régionaux :

MARSEILLE : H. BERAUD, 11, cours Lieutaud.
LILLE : R. CERUTTI, 23, rue Charles-Saint-Venant.
LYON : J. LOBRE, 10, rue de Sèze.
DIJON : R. RABIER, 42, rue Neuve-Bergère.
ROUEN : A. MIROUX, 94, rue de la République.
TOURS : R. LEGRAND, 55, boulevard Thiers.
NICE : R. PALLENCA, 39 bis, avenue Georges-Clemenceau.
CLERMONT-FERRAND : SOCIÉTÉ CENTRALE DE DISTRIBUTION,
26, avenue Julien.
TOULOUSE : DELIEUX, 4, rue Saint-Paul.
BORDEAUX : COMPTOIR DU SUD-OUEST, 86, rue Georges-Bonnac.



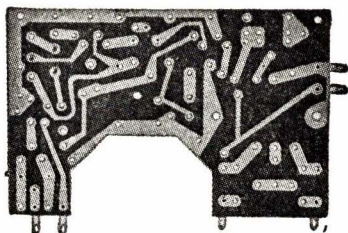
RAPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 9



TOUTE LA PIÈCE DÉTACHÉE pour TRANSISTORS

- ★ M. F. 455 Kc - BOITIER ROND DE 20 mm.
- ★ BLOC 3 GAMMES OC-PO-GO
- ★ CADRES FERRITES 200 mm.
- ★ CIRCUIT IMPRIMÉ STANDARD pour TRANSISTORS NPN et PNP (Dim. 135 X 90)



CICOR

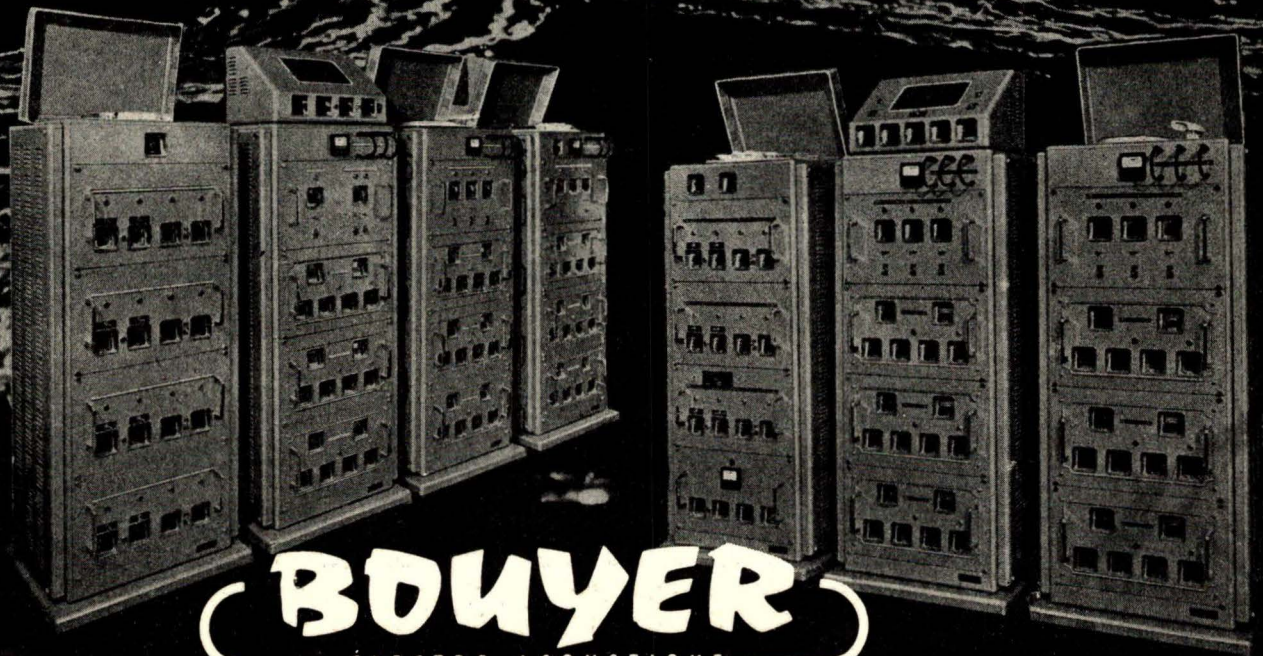
ETS P. BERTHÉLÉMY

5, rue d'Alsace, PARIS-10^e - Tél. : BOT. 40-88

PUBL. RAPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 1

à Lourdes
10.000.000 de fidèles
entendront
bien



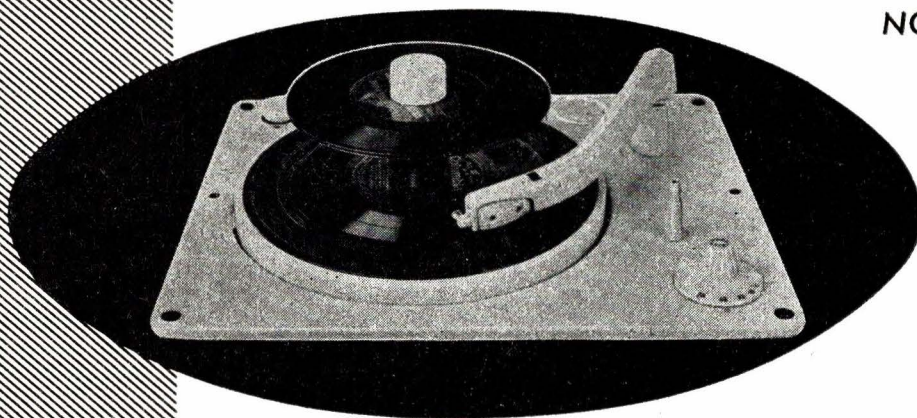
BOUYER
ÉLECTRO ACOUSTIQUE

B. P. N° 2 MONTAUBAN - Tél. : 63-18-80 et 81

Equipez vos tourne-disques

avec les platines *Melodyne*

NOUVEAUX MODÈLES



MODÈLE UNIVERSEL
TYPE 319
110/220 volts
16 - 33 - 45 - 78 tours
à **CHANGEUR**
AUTOMATIQUE
45 tours

2 M O D È L E S 4 V I T E S S E S



MODÈLE STANDARD
16 - 33 - 45 - 78 tours
TYPE 129 - 110/220 volts
TYPE 119 - 110 volts

PUBLICIS

PLATINES

Melodyne

FRANCE

8, rue des Champs - Asnières (Seine) - Tél. GRÉ. 63-00

Distributeurs régionaux : PARIS : MATERIEL SIMPLEX, 4, rue de la Bourse (2^e) - SOPRADIO : 55, rue Louis-Blanc (10^e)
LILLE : ETS COLETTE LAMOOT, 97, rue du Molinel - LYON : O.I.R.E., 56, rue Franklin
MARSEILLE : MUSSETTA, 12, Boulevard Théodore-Thurner - BORDEAUX : D.R.E.S.O., 44, rue Charles-Marionneau
STRASBOURG : SCHWARTZ, 3, rue du Travail - NANCY : DIFORA, 10, rue de Serre

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE RADIO et ÉLECTRONIQUE - Parc des Expositions - Allée E - Stand 22

TOUTE LA RADIO

REVUE MENSUELLE
DE TECHNIQUE
EXPLIQUÉE ET APPLIQUÉE

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

25^e ANNÉE

PRIX DU NUMÉRO..... 225 Fr.
ABONNEMENT D'UN AN
(10 NUMÉROS)

■ FRANCE..... 1.875 Fr.
■ ÉTRANGER..... 2.200 Fr.

Changement d'adresse : 50 fr.
(Joindre l'adresse imprimée sur nos pochettes)

• ANCIENS NUMÉROS •

Plusieurs numéros sont complètement épuisés
Sont disponibles les numéros suivants :

101, 102	40 fr
104 à 108	45 »
109 à 119	50 »
120 à 123	60 »
124 à 128	75 »
129 à 137, 139	90 »
140 à 149	100 »
152 à 159	120 »
160 à 162, 164 à 167, 170 à 173, 175 à 177, 185 à 191, 195 à 197, 199 à 201, 205 à 208, 210 et 211	150 »
215 à 221	180 »
222 et suivants	225 »

Par poste, ajouter 10 fr par numéro.

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

Les articles publiés n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs. Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.
Tous droits de reproduction réservés pour tous pays
Copyright by Editions Radio, Paris 1958.

PUBLICITÉ

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

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

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

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

A l'ombre de l'Atomium

... SINON EN FLEURS, du moins parmi les fleurs. Car partout s'étalent de magnifiques parterres de tulipes de toutes les variétés et de toutes les couleurs. Et si l'Exposition Universelle de Bruxelles est une véritable fête pour les yeux, tant sont belles et variées les images qu'elle offre, l'oreille y trouve également — et largement — son compte.

La sonorisation générale de cette immense surface est remarquable. Des haut-parleurs de forme curieuse sont installés un peu partout et créent une ambiance agréable sans que leur audition soit, à un moment quelconque, gênante. Notons, pour être complets, qu'à certains endroits des parasites dus à des inductions B.F., ajoutent au son diffusé de petits grésillements. Comme quoi les câbles devraient être blindés même pour les fréquences acoustiques...

A l'intérieur de la plupart des pavillons, on trouve un ou plusieurs systèmes de sonorisation. Compte tenu du caractère international de la manifestation, certains exposants ont adopté le système d'enregistrement sur bandes magnétiques à plusieurs pistes, chacune étant affectée à une langue différente. Ainsi, par exemple, dans le pavillon des U.S.A., un appareil I.B.M. basé sur ce principe répond dans la langue désirée à une des 10 000 questions concernant l'histoire mondiale. Un autre appareil, appelé « Larousse Electronique », installé dans le pavillon de l'éditeur des fameuses encyclopédies, répond avec esprit aux questions les plus variées répertoriées dans une petite brochure.

Ce sont là des applications spectaculaires de l'électronique et elles montrent bien quel est le caractère général de l'Expo 58. C'est avant tout une prodigieuse synthèse des activités humaines dans tous les domaines. Mais il serait vain de vouloir y découvrir des nouveautés réelles dans telle ou telle spécialité. Dans ce concentré des merveilles les plus variées, glanons donc au hasard quelques curiosités.

Face au pavillon cylindrique des U.S.A. s'élève le gigantesque parallélépipède de l'U.R.S.S., qui présente l'originalité... d'être seul à ne pas avoir une forme originale. On y découvre notamment des récepteurs d'une technique très avancée, utilisant 6 haut-parleurs, des claviers modifiant la courbe de réponse, des dispo-

sitifs de commande automatique d'accord et pouvant de surcroît être réglés à distance. La reproduction est excellente. En revanche, les téléviseurs russes sont assez décevants : écrans de petites dimensions, images assez plates.

Le pavillon français (dont l'extraordinaire architecture force l'admiration et semble défier les lois de la pesanteur) cèle, parmi des trésors d'art, quelques rares mais beaux récepteurs de radio et de TV, une sélection d'appareils de mesure électroniques et des relais hertziens.

La Suisse, noblesse oblige, termine la gamme des montres exposées par l'horloge atomique à raie d'ammoniac dont naguère nos lecteurs ont eu la description en priorité mondiale.

Revenant au pavillon des U.S.A., nous y trouvons une démonstration de la TV en couleurs qui en donne une bien triste idée tant les teintes sont altérées. En revanche, l'audition d'enregistrements stéréophoniques est parfaite. Pourquoi, cependant, après nous avoir fait goûter le « Boléro » de Ravel, la « pin-up » de service a-t-elle froidement annoncé que nous venions d'entendre le « Prélude à l'Après-Midi d'un Faune » ?...

Dans ce même pavillon, l'électronique, — comme partout ailleurs — est présente sous mille aspects variés dont l'un des plus curieux est la manipulation à distance des matériaux radio-actifs. Des mains artificielles reproduisent fidèlement les mouvements de celles d'une opératrice placée dans un local contigu, à l'abri d'un épais écran et surveillant la manœuvre sur un écran de télévision industrielle. Les bras et les doigts de métal sont animés de mouvements tellement humains que le spectacle en est hallucinant !

Et c'est cette image qui symbolise peut-être le mieux le sens profond de ce que doit exprimer l'Expo 58 : une liaison intime entre l'Homme et la Machine, le premier asservissant la seconde pour atteindre au plus grand bien-être, pour s'affranchir des mille et une contraintes matérielles et s'acheminer vers un humanisme nouveau et plus élevé.

La technique et la science offrent à l'homme tous les moyens pour être heureux. Il ne dépend que de lui d'en faire bon usage. Telle est la grande leçon de l'Exposition de Bruxelles.

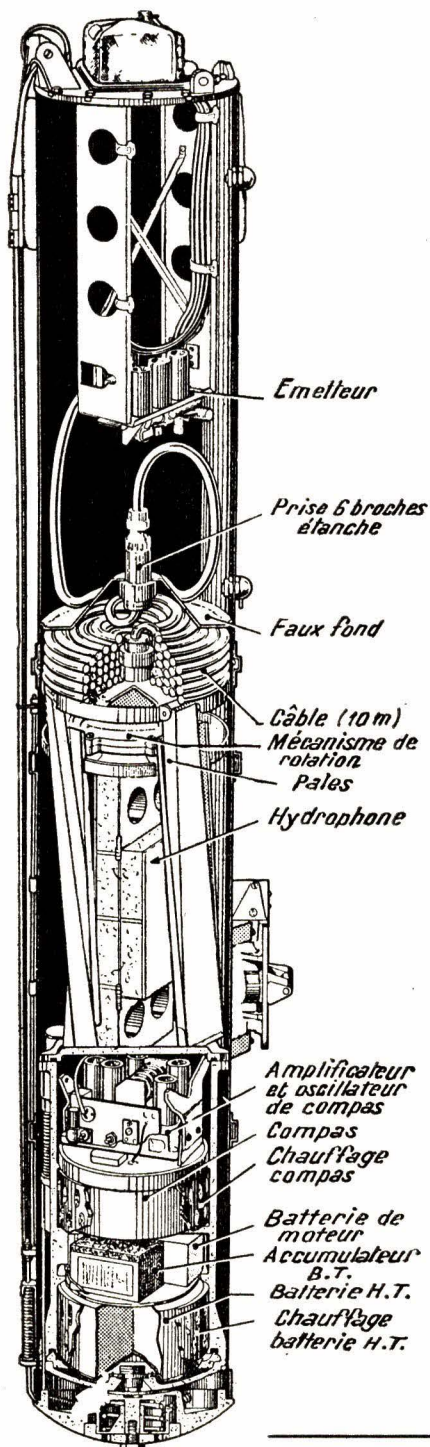
E. A.

En lisant...

British
Communications
& Electronics

BOUÉES PARACHUTÉES

pour détection de sous-marins



Une bouée acoustique, dite « Sonobuoy », vient d'être mise au point par la firme anglaise Ultra Electric Ltd pour le repérage des sous-marins en marche. Parachutées au nombre de deux, ou mieux trois, les bouées sont munies d'un microphone très directif capable de repérer le bruit produit par la cavitation dans l'eau au voisinage des hélices du sous-marin. Ce bruit est retransmis par radio vers l'avion, en même temps qu'un signal précisant la direction dans laquelle chaque bouée perçoit le bruit maximum.

Larguée de l'avion comme une bombe, la bouée est d'abord freinée par un parachute. Le contact de l'eau déclenche une succession d'opérations :

1. — La bouée se sépare en deux parties : un flotteur, contenant l'émetteur, et au sommet duquel va s'ériger automatiquement l'antenne, et un corps de détection, plus lourd que l'eau, qui va stationner au bout d'un câble d'une dizaine de mètres ;
2. — Trois pales, repliées au départ entre flotteur et émetteur, vont se déplier ;
3. — Un microphone spécial, dit hydrophone, extrêmement directif, est démasqué ;
4. — Un interrupteur établit le fonctionnement des divers circuits électriques.

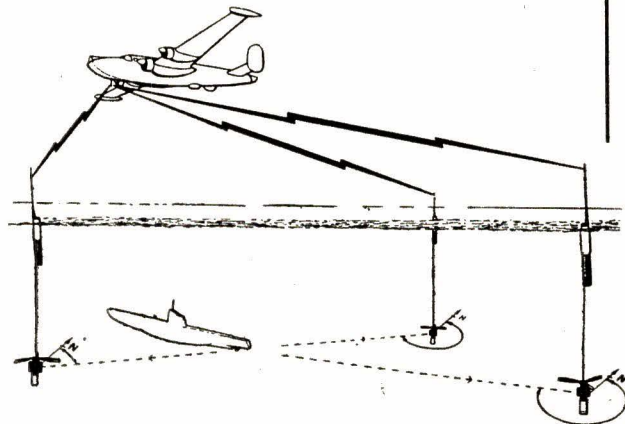
Ces derniers comportent d'abord l'émetteur, alimenté par un accumulateur au plomb de 2 V et une batterie alcaline de 145 V. La puissance d'émission est de 200 mW, et la fréquence, prédéterminée avant l'envoi, occupe l'un des 12 canaux espacés de 200 kHz aux environs de 61 MHz. Ces douze canaux permettent le fonctionnement simultané d'un certain nombre de bouées dans la même zone.

Une autre batterie alcaline de 14,7 V alimente un moteur qui entraîne l'hélice horizon-

tales. Mais cette hélice est beaucoup plus freinée par l'eau que le corps du détecteur ; en fait, c'est donc ce dernier qui va entrer en rotation et avec lui l'hydrophone. La vitesse de cette rotation est de l'ordre de 3 tr/mn. Le corps du détecteur renferme un compas magnétique dont l'équipage mobile est solidaire d'un jeu de lames de condensateur variable. Les autres lames de ce CV spécial sont fixées au corps du détecteur. De la sorte, la capacité varie périodiquement à la fréquence de la rotation. Comme cette capacité modifie la fréquence d'un oscillateur dont le signal est transmis vers l'avion en même temps que le bruit détecté, l'azimut de ce bruit peut être transmis avec une excellente précision. L'article que nous analysons ne fournit pas de détails sur l'équipement aéroporté ; il indique simplement que la lecture se fait sur des écrans de tubes cathodiques. Le vol qui précède l'opération pouvant avoir lieu à haute altitude, des systèmes de réchauffage ont été prévus autour du compas et de la batterie haute tension. Les résistances correspondantes sont alimentées sous 28 V par les circuits électriques de l'avion. La capacité des batteries de la bouée est telle que le fonctionnement est assuré pendant environ 1 heure, la durée réelle variant avec la température de l'eau. La portée de l'émetteur est de 10 milles marins, soit 18 500 m pour un avion volant à 150 m et se trouve doublée si l'appareil vole à 600 m.

Les positions des trois bouées pouvant être déterminées du bord par des radio-compas, et les azimuts de sous-marins étant transmis par chaque bouée, la détermination du point du sous-marin est des plus faciles. Ce qui se passe ensuite n'est plus du domaine de l'électronique...

L'avion a largué trois bouées de détection. Les émetteurs transmettent instantanément les bruits perçus et un signal permettant de connaître leurs directions respectives.



- Voltmètre à lampe
- Hypermégohmmètres
- Compteur G.M. intégrateur
- Hygromètre

par R. BROSSET

A TRIODE INVERSÉE

Dès que LEE DE FOREST eût publié ses travaux sur la première triode, de nombreux chercheurs se lancèrent dans une série d'expériences sur cette découverte. D'un accord unanime, la troisième électrode : la plaque, était destinée à servir d'anode, c'est-à-dire à être portée à un potentiel positif. Certains chercheurs signalèrent toutefois la possibilité de l'utiliser comme générateur de champ répulsif des électrons. Pour diverses raisons, que nous verrons plus loin, ce montage dans lequel la plaque était négative fut abandonné, sauf dans un domaine : celui de la mesure du vide.

Reprenons le principe de base du fonctionnement d'une triode à vide.

Un filament en tungstène pur, ou recouvert d'oxydes métalliques susceptibles d'abandonner facilement des électrons, est porté à une certaine température. Cette dernière, située bien entendu au-dessous du point de fusion, est suffisante pour que l'agitation thermique communique aux électrons une énergie capable de leur faire atteindre la vitesse de libération permettant leur extraction, donc le franchissement de la barrière de surface. On obtient un véritable brouillard électronique autour du filament. Les orbites électroniques sont des spirales elliptiques ramenant les électrons vers le côté positif du filament.

La grille, qui se trouve plus proche du filament que la plaque, recueille au passage une partie de ces électrons. Si elle ne se trouve réunie à aucun point des circuits cette électrode acquiert une polarité négative, répulsive, qui peut freiner totalement l'émission électronique. Suivant la valeur de la résistance qui relie la grille à un point du circuit de chauffage (résistance de fuite) et la valeur du potentiel de ce point, le courant de grille peut passer d'une fraction de microampère à quelques centaines de microampères.

Si le potentiel de la plaque est nul, quelques électrons peuvent l'atteindre. Si on rend progressivement cette électrode positive, elle attire le brouillard électronique suivant une loi bien connue, courbe courant anode/tension anode $I_a = f(V_a)$. A partir d'une certaine tension, dite de saturation, tous les électrons que le filament est capable d'émettre l'atteignent.

Que se passe-t-il si nous portons la plaque à une tension progressivement négative ? Cette tension crée un champ répulsif qui empêche les électrons d'atteindre même la grille. En réalité, la diminution du courant grille n'est pas proportionnelle à l'accroissement de la tension appliquée à la plaque ; elle dépend, d'une part, de l'inverse du carré de la distance, et d'autre part, de l'épaisseur des spires de grille (ombre de grille). Il résulte de cela que la courbe du courant grille prend une allure asymptotique.

DIFFICULTES A VAINCRE

Nous avons vu que la plaque portée à une tension négative agit sur le courant grille par le champ répulsif qu'elle crée.

La tension négative peut être appliquée à cette électrode par l'intermédiaire de résistances atteignant plusieurs millions

de mégohms. Dans la pratique, on rencontre trois difficultés de réalisation :

- 1° La qualité des isolants employés ;
- 2° L'effet hygrométrique ;
- 3° La sensibilité de la plaque aux champs extérieurs.

Pour pallier ces difficultés, nous conseillons :

- a) L'emploi de stéatites, ou mieux d'isolants tels que le Téflon ;
- b) L'utilisation de silicones, par exemple le Rhodorsil 82 T ;
- c) Des connexions courtes, le blindage de l'appareil grâce à un coffret métallique, qui sera avantageusement rendu étanche.

Un autre inconvénient de ce montage est l'extrême sensibilité de l'émission thermo-ionique aux variations possibles de la source de tension alimentant le filament. En effet plusieurs exposants entrent en jeu, et la plus petite variation de la source se traduit par une importante variation du courant de grille. Il vient à l'esprit d'utiliser une pile à forte capacité et un tube à très faible consommation.

Ce qui était difficile il y a quelques années devient aujourd'hui très aisé avec les tubes subminiatures du type CK 516 AX ou CK 570 AX (1). Il existe même une penthode subminiature : la CK 545 DX qui ne consomme au filament que 7,5 mA sous 0,625 V. Avec ces tubes, une pile du type BA 30 dure plusieurs heures, sans qu'il faille retoucher le réglage du zéro.

Toutes les réalisations qui ont été faites au laboratoire utilisent la triode subminiature 5677 ou CK 568 AX. Bien que sa consommation soit de 42 mA avec le montage que nous examinerons plus loin, sa sécurité et sa stabilité nous l'ont fait considérer comme tube idéal.

REALISATION DE BASE

Le schéma de la figure 1 donne le principe de base de tous les appareils qui

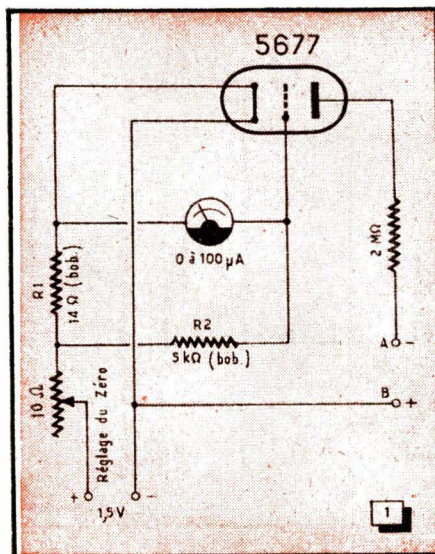


Fig. 1. — Schéma de principe du voltmètre à triode inversée. Le zéro, réglable par le rhéostat de 10 Ω, correspond à la déviation maximum du microampèremètre, soit ici 100 μA. La lecture des tensions est donc inverse de celle d'un voltmètre normal. Le cadran doit être étalonné par comparaison avec un voltmètre classique, la graduation n'étant pas linéaire.

(1) Note de la rédaction. — D'autres tubes peuvent être utilisés avec succès, notamment les types miniatures 1 S 5 et 3 S 4 et le modèle subminiature DL 65, tous montés en triode. Cf. à ce sujet : « Les emplois originaux des tubes », Toute la Radio n° 173 et l'ouvrage « Pratique électronique », par J.P. Oehmichen (Société des Editions Radio).

seront décrits par la suite. Pour régler le zéro, qui correspond à la déviation totale de l'appareil de mesure, il convient de réunir les deux bornes d'entrée A et B. Les résistances seront du type bobiné et la connexion à la plaque sera isolée par une barrette ou un canon en Téflon ou en stéatite siliconnée. Le petit rhéostat de mise à zéro sera choisi souple et progressif. Les piles seront à changer lorsque le réglage du zéro ne pourra plus être effectué. La triode 5677 a été choisie pour sa régularité de fabrication d'où il résulte qu'en changeant de lampe, l'éta-lonnage ne varie pratiquement pas. De plus, dans les conditions qui vont suivre, sa vie est presque illimitée.

LES UTILISATIONS PRATIQUES

Voltmètre à lampe

L'étalonnage direct du galvanomètre en volts négatifs conduit tout naturellement à utiliser l'appareil comme voltmètre à résistance infinie. Si l'on emploie un appareil de 100 μ A, l'aiguille atteindra le milieu de la graduation avec 6 V et la fin avec 18 V environ. Pour le contrôle des appareils à transistors, cette gamme est suffisante, mais elle s'avère un peu courte pour les appareils à lampes. Aussi est-on conduit à envisager l'emploi d'un diviseur de tension constitué avec des résistances de très fortes valeurs. La réalisation ne présente aucune difficulté : le plus ardu sera peut-être de se procurer des résistances de valeurs très élevées, exactes et stables (2). On insère dans la plaque, à titre de protection, une résistance de 2 M Ω . Il ne reste plus qu'à procéder

à une mesure en respectant les polarités. La figure 2 donne le schéma de principe d'un voltmètre électronique, permettant de mesurer les tensions continues jusqu'à 1 800 V.

Hypermégohmmètres

La mesure des résistances de très hautes valeurs peut s'effectuer à l'aide d'appareils basés sur deux principes différents :

- Hypermégohmmètre à tension connue ;
- Hypermégohmmètre à constante de temps.

Il est possible d'utiliser d'autres procédés, comme par exemple un pont, mais nous tenons à conserver la simplicité de l'appareil.

a) L'hypermégohmmètre à tension connue est monté suivant la figure 3. La pile employée est un modèle miniature de 22,5 V pour appareils de surdité. Bien que la consommation de l'appareil soit pour ainsi dire nulle, et que la pile doit mourir plutôt de vieillesse que d'épuisement, il sera utile de la contrôler de temps en temps. La résistance du circuit de la plaque détermine la valeur du potentiel à laquelle cette électrode est portée. Si nous prenons par exemple une résistance de 10 000 M Ω , le diviseur de tension sera formé par cette résistance et la résistance « X » à mesurer. La précision de l'ensemble ne dépend que de celle de la résistance de 10 000 M Ω et de la tension de la pile de 22,5 V. Comme cette dernière ne débite pratiquement pas, sa tension demeure normalement invariable. On peut ainsi mesurer une résis-

tance de l'ordre de 2.10¹¹ Ω avec une précision largement suffisante.

A noter que dans ce système, la tension lue directement sur l'appareil est celle qui existe aux bornes de la résistance de 10 000 M Ω . En retranchant cette valeur de 22,5, on obtient la tension existant aux bornes de « X ». Il reste à faire une simple règle de trois. Il est facile de graduer l'appareil de mesure en mégohms et de prévoir un contacteur à plusieurs gammes : 100, 1 000, 10 000 M Ω .

b) L'hypermégohmmètre à constante de temps nécessite en plus la possession d'un chronographe. Beaucoup de montres modernes en sont équipées. Le principe est basé sur la décharge d'un condensateur de valeur connue avec précision (figure 4).

En chargeant un condensateur à très faibles pertes à une tension V_0 , on peut être certain de mesurer la même tension à ses bornes huit jours après. Il n'en est pas de même si une résistance est placée en parallèle. Au bout d'un temps T_1 , la tension sera devenue V_1 d'après la loi de décharge exponentielle :

$$V_1 = V_0 e^{-\frac{T}{CR}}$$

d'où l'on tire :

$$\log V_1 = \log V_0 - \frac{T}{CR} \log e$$

Il s'agit de s'arranger pour connaître V_0 , V_1 et C. En chronométrant T, on trouve R.

Si l'en prend $V_0 = 10$ V et $V_1 = 2,5$ volts, la formule ci-dessus devient :

$$0,3979 = 1 - \frac{0,4343 T}{CR}$$

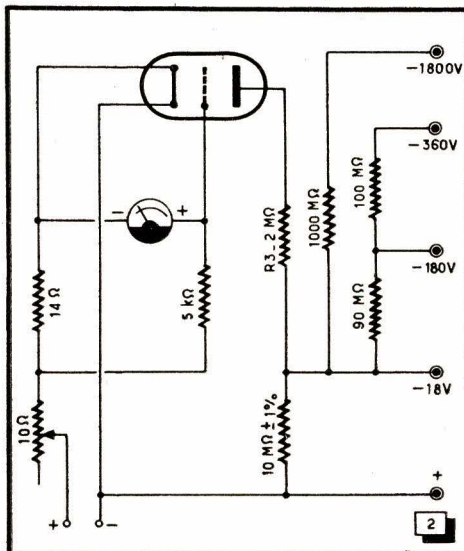


Fig. 2. — La consommation de ce voltmètre est de 1,8 μ A pour la tension maximum de chacune des 4 gammes ; la résistance est d'environ 0,6 M Ω /V. En multipliant la valeur des 4 résistances par 10, la résistance passe à 6 M Ω /V et la consommation à 0,18 μ A.

(2) Il est possible de se procurer des résistances à haute stabilité jusqu'à 100 M Ω (tolérance ± 5 %) chez Sfernice, 87, avenue de la Reine, Boulogne (Seine) et jusqu'à 20 000 M Ω (± 20 %) à la Société Le Carbone Lorrain, 45, rue des Acacias, Paris (17^e).

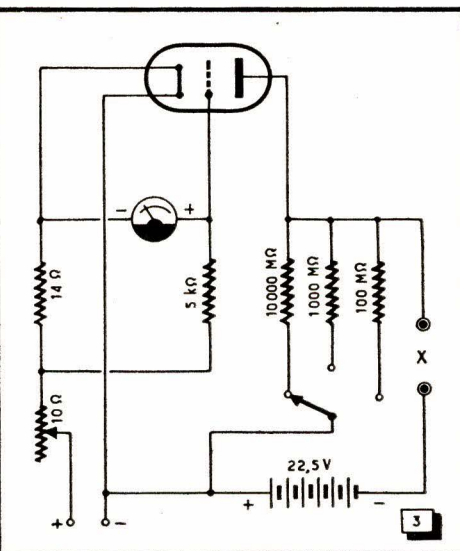


Fig. 3. — Une pile neuve de 22,5 V donne environ 23,5 V, d'où une erreur de 4,2 %. Cette précision est acceptable pour la mesure de résistances de haute valeur. La pile devra être changée lorsque sa tension sera inférieure à 21 V.

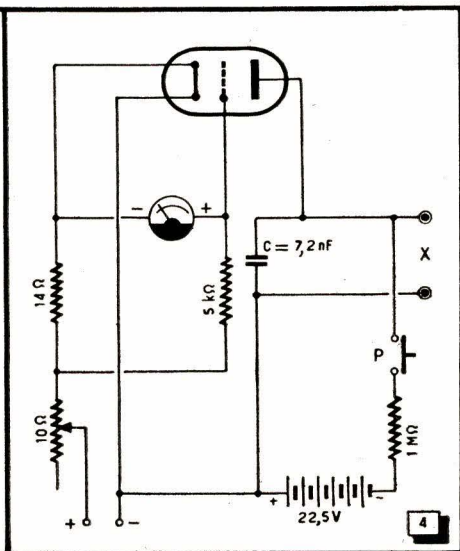
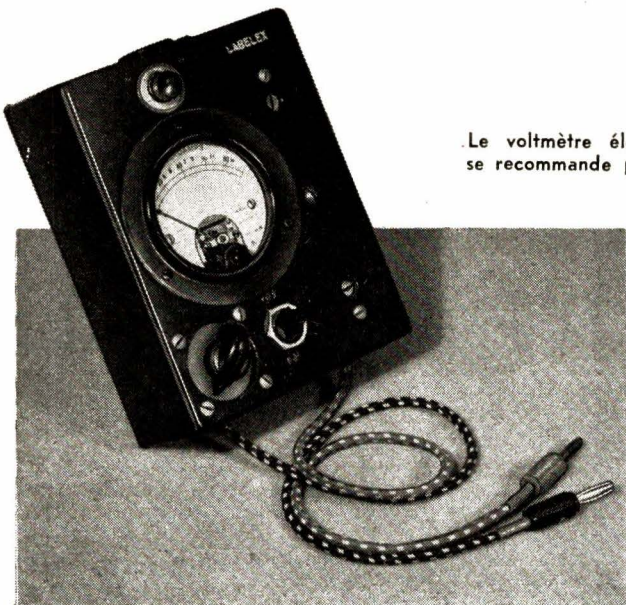


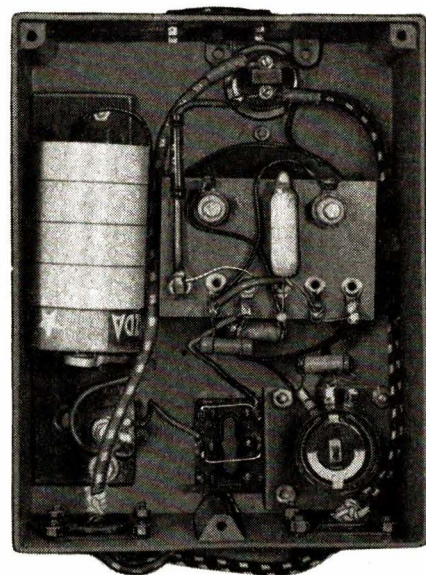
Fig. 4. — Dispositif permettant la mesure de résistances très élevées par la méthode de la perte de charge d'un condensateur. La capacité propre de la résistance à mesurer ne doit pas excéder 140 pF pour C = 7200 pF et 14 pF pour C = 720 pF. Chaque seconde représente 100 M Ω dans le premier cas, 1000 M Ω dans le second. L'isolement du poussoir P doit être élevé.



Le voltmètre électronique à triode inversée se recommande par son faible encombrement.



Vue intérieure du voltmètre. On distingue au centre le tube subminiature fixé par ses fils de sortie sur une plaquette en matériau à haute résistance d'isolement.



avec T en secondes, R en ohms et C en farads.

En supposant que la résistance à essayer ajoute aux bornes de l'appareil une capacité de quelques picofarads, il suffit de prendre C assez grand pour que ces quelques picofarads soient négligeables. De plus, on choisit C de manière que le produit soit une puissance de 10. En l'occurrence, nous avons adopté 7 000 pF, ce qui donnera : $R = 10 \cdot T$.

En langage clair : chaque seconde représentera 100 MΩ.

Pour se servir de l'appareil, on charge le condensateur ayant la résistance « X » à ses bornes avec un bouton poussoir et une pile de 22,5 V par exemple. Quand, en se déchargeant, le condensateur passe à 10 V, on déclenche le chronographe et

on arrête son aiguille lorsque celle de l'appareil de mesure passe à 2,5 V ; en multipliant le nombre de secondes écoulées par 10⁸, on obtiendra la valeur de la résistance en ohms.

Mais attention ! Cette résistance est la résultante de deux résistances en parallèle : la résistance à mesurer X et celle des isolants de l'appareil. On peut déterminer cette dernière par la même méthode, d'après l'équation classique :

$$R_x = \frac{R_p R_t}{R_p - R_t}$$

R_p étant la résistance de l'appareil et R_t la résistance obtenue par la première opération en cherchant R_x .

Une utilisation importante de cet appareil est le contrôle des fuites d'un conden-

sateur. Avec un peu d'habitude, on arrive à éliminer tout condensateur ayant une résistance de fuite incompatible avec sa fonction.

Compteur de Geiger-Müller à intégrateur

Nous avons utilisé il y a quatre ans les propriétés de la triode inversée pour réaliser un intégrateur de radiations. Cet appareil fonctionne toujours et n'a jamais varié. Le schéma est donné par la figure 5. Nous avons depuis remplacé les piles crayons de durée trop faible par un petit oscillateur à transistor (fig. 6). La difficulté de réalisation consiste en une rigoureuse étanchéité de l'appareil (pour la prospection évidemment). Le tube originel était un Mx 103 Mullard, qui fonctionne toujours très bien, mais nous avons réalisé au laboratoire un tube à méthylal spécial pour prospection. Ce petit appareil est capable de déceler un kilo de saugalite à 7 % de teneur en uranium à 3 mètres.

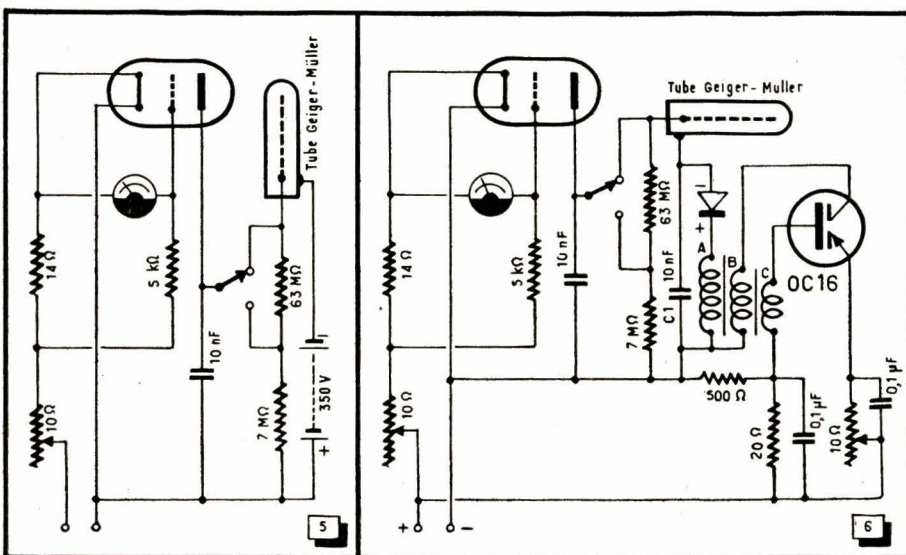


Fig. 5. — Dans ce compteur de radiations à tube de Geiger-Müller, le condensateur de 10 nF sert d'intégrateur pour les faibles intensités de rayonnement. L'appareil est à deux sensibilités, entre elles dans un rapport de 10, et choisies par le sélecteur.

Fig. 6. — Ce compteur de radiations est alimenté par un convertisseur à transistor OC 16. Pour un pot fermé type 36/22/10/3B2, les enroulements comprennent : en A, 200 tours de fils de 0,1 mm ; en B, 3 tours et en C, 15 tours, tous les deux en fil de 0,5 mm.

Hygromètre

Des travaux en cours permettent d'ores et déjà d'affirmer que l'appareil de la figure 3 peut être utilisé pour la réalisation d'un hygromètre. En effet, en rendant étanche l'appareil et en se servant d'une lamelle de quartz à la place de la résistance X, on peut déceler des traces d'humidité. Son étude est en cours. La diversité des utilisations d'un hygromètre rend complexes les procédés à mettre en œuvre pour résoudre le problème de la mesure de l'humidité.

UTILISATIONS DIVERSES

Le reproche qui a été fait à ce genre d'appareil est surtout dû à la présence d'un microampèremètre coûteux et fragile. Il suffit de songer que nous sommes à

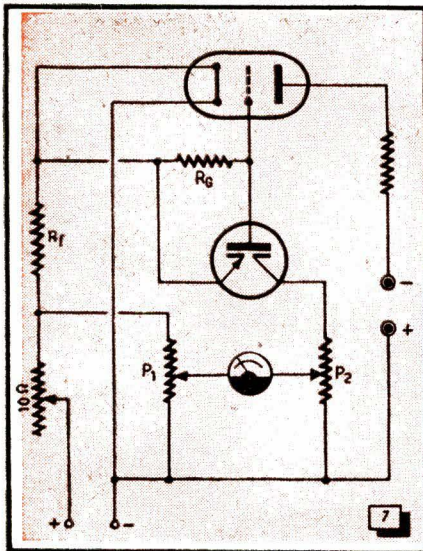


Fig. 7. — L'adjonction d'un transistor à l'appareil de la figure 1 permet d'utiliser un robuste milliampèremètre à la place du microampèremètre. La valeur des éléments R_f , R_g , P_1 et P_2 dépend du transistor utilisé, de la déviation totale et de la résistance de l'appareil de mesure.

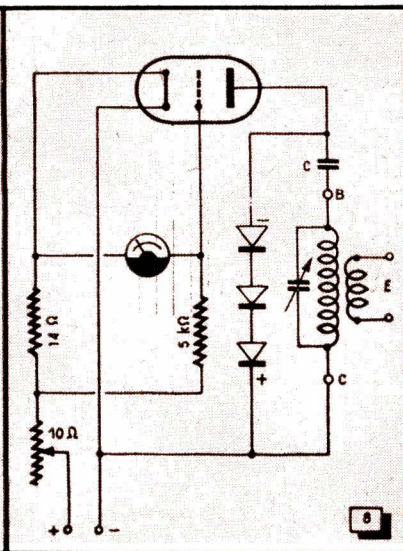


Fig. 8. — Ce voltmètre pour tensions alternatives B.F. et H.F. peut être utilisé également en « grip-dip », l'appareil lui étant raccordé par 2 fils souples, ou en contrôleur de champ. La valeur du condensateur C est de 50 nF jusqu'à 20 kHz et de 1 nF au-dessus. Les 3 diodes montées en série sont nécessaires pour obtenir une résistance inverse élevée pour les signaux négatifs. Il faut tenir compte de cette résistance si l'on utilise un diviseur de tension.

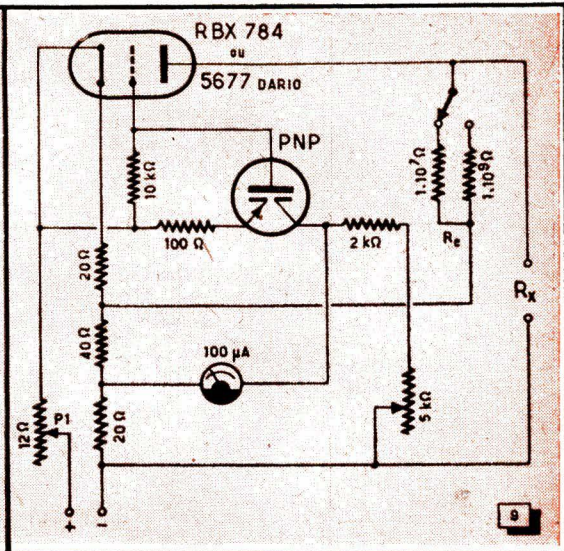


Fig. 9. — Version industrielle d'un hypermégohmmètre à triode inversée et amplification par transistor. L'appareil peut mesurer pratiquement toute résistance comprise entre 1 et 10 000 M Ω .

l'ère des transistors et que rien n'empêche de multiplier le courant par 20 ou par 30. La différence de prix entre un solide milliampèremètre et l'appareil incriminé correspond à la valeur d'un transistor 2 N 35. La figure 7 montre comment adjoindre un transistor p-n-p amplificateur de courant.

Un des inconvénients que nous avons signalés : l'hypersensibilité de la plaque aux champs extérieurs, peut nous mener à utiliser cet inconvénient. Pour s'en rendre compte, il suffit, en l'absence d'humidité, de relier la plaque de la triode uniquement à une petite antenne télescopique : une personne entrant dans la pièce où se trouve l'appareil fait dévier l'appareil de mesure. La mise en route d'un petit émetteur, ou la présence d'une très haute tension, bloquent immédiatement l'émission électronique. En reliant la plaque au négatif du filament par trois diodes au germanium en série, on obtient un détecteur pour courants alternatifs. Un circuit oscillant réuni suivant la figure 7 transforme ce petit appareil en ondemètre ou en contrôleur de champ.

B. Moysor a dit avec humour que l'appareil à triode inversée était un jouet électronique pour grandes personnes ; il est certain que l'on est loin d'avoir épuisé toutes ses applications et qu'il peut encore réserver des surprises.

Enfin, pour terminer, voici une utilisation inattendue de la triode inversée : dans un oscillateur à transistor, la tension de polarisation de la base est voisine de celle de l'émetteur. Au-dessous d'une valeur critique, l'oscillateur décroche. Or un oscillateur à transistor qui décroche ne consomme pour ainsi dire rien, à l'inverse de celui utilisant un tube à vide. L'emploi du système à triode inversée permet

d'annuler la consommation quand un condensateur est chargé ; et ceci est très utile dans les oscillateurs dont la tension redressée alimente par exemple le tube de Geiger-Müller d'un détecteur portatif (voir figure 6).

Le principe est très simple : la polarisation de la base est assurée par le courant grille dans le sens voulu. La plaque de la triode inversée est portée, par l'intermédiaire d'un pont constitué de très hautes résistances, à une valeur négative permettant d'annuler le courant de grille. Pour cette valeur, la base du transistor n'ayant plus sa polarisation minimum, l'oscillateur décroche. Si la tension négative de plaque tend à décroître, le courant grille réapparaît, et l'oscillateur fonctionne. L'intégration du courant général pendant un temps assez long confirme une importante économie malgré les quelques milliampères dépensés pour le chauffage de la lampe.

En dernière heure, nous avons en mains une version industrielle d'un hypermégohmmètre de poche utilisant une pile de 4,5 V. Ce montage fait l'objet d'un dépôt de brevet et va être prochainement réalisé en série par une importante maison d'appareils de mesures. Techniquement, c'est l'alliance d'une triode inversée et d'un transistor amplificateur de courant continu.

Analysons le fonctionnement de cet appareil (fig. 9) :

1°) Une chaîne de résistances donne des tensions fixes grâce au potentiomètre-rhéostat P^1 . Le point de réglage de

ces tensions est déterminé par le courant électronique de la triode (ou penthode montée en triode). Quelle que soit l'usure de la pile, on obtiendra toujours les mêmes tensions en réglant le galvanomètre au point zéro. La pile sera à changer quand on ne pourra plus régler le zéro.

2°) Le transistor amplifie la variation du courant grille pour une très faible action de la plaque (de 0,5 à 1 V). Cette plaque est déjà portée à une légère tension négative pour éliminer le bas de la courbe, trop curviligne.

3°) La pente générale de l'appareil (circuit transistor) est réglée une fois pour toutes à l'aide du petit potentiomètre de 5 k Ω .

4°) Les gammes de mesures peuvent être choisies à volonté, le centre du galvanomètre représentant sensiblement la valeur de la résistance de base R_0 . La partie droite est lisible jusqu'à dixième de cette résistance, et la partie gauche jusqu'à dix fois. Avec les deux résistances citées sur le schéma, on peut lire de 1 à 10 000 M Ω . On est uniquement limité, pour monter plus haut, par la qualité des isolants et l'effet hygrométrique. Descendre plus bas que 1 M Ω ne présente pas d'intérêt, les multimètres du commerce couvrant couramment ces valeurs.

5°) La stabilité de l'appareil dépend uniquement de la qualité du transistor amplificateur.

Cette réalisation, bien mise au point, est absolument stable dans le temps. Le tube et le transistor, travaillant bien au-dessous de leurs possibilités, sont pratiquement inusables.

Raymond BROSSET.

Laboratoire d'Electronique
Expérimentale

ALIMENTATION RÉGULÉE

universelle de laboratoire

(Suite et fin du précédent numéro)

Arrivons à la réalisation

Pour résumer un peu ce que nous avons dit depuis le début, nous reproduisons en figure 8 le schéma bloc d'une des voies d'alimentation stabilisée.

On voit que la tension de -200 V est envoyée au tube 0 A 2 qui la stabilise à -150 V, alimentant lui-même le tube étalon de tension 85 A 1 qui fournit le -85 V de référence, lequel pilotera les deux tensions stabilisées positives.

Une première version de l'alimentation, réalisée strictement selon la version de la figure 8, ne nous donna pas entièrement satisfaction pour les raisons suivantes :

1°) La stabilisation était insuffisante. En effet, pour obtenir une tension redressée par la 6AL5 variant de 5 à 100 V, il fallait environ 1 V

de variation de tension de la grille l'EF 50 (point commun de R et R'). Dans le cas d'une tension régulée réglée à une valeur faible (R petit), il fallait donc que la tension régulée baisse de 1 V pour que l'on puisse lui faire débiter 200 mA. Or, une baisse de 1 V se remarque beaucoup sur une tension basse. Nous avons donc dû ajouter un amplificateur entre le point commun de R et R' et la grille de l'EF 50.

2°) Il était presque impossible de faire descendre à zéro le courant débité par l'alimentation : celle-ci cessait de stabiliser la tension pour un débit inférieur à 1 ou 2 mA. Le fait provenait de ceci : dans un tube, ce sont les derniers milliampères qui sont les plus difficiles à arrêter en polarisant la grille. Ainsi, dans nos trois 807 en parallèle, avec 500 V entre anode et cathode, par exemple, on peut faire

descendre le courant anodique à 25 mA pour une polarisation de 80 V ; mais il faut 100 V de polarisation pour faire descendre le courant à 2 mA, et près de 150 pour ne plus rien avoir d'appréciable comme courant anodique.

Il était donc logique de s'arranger à consommer systématiquement quelques milliampères à l'alimentation. Malheureusement, ceci ne pouvait se faire en reliant simplement la sortie HTR à la masse par une résistance, car la tension HTR pouvant varier de zéro à 300 V, le courant aurait varié dans la même proportion. Une solution meilleure consistait à relier la sortie HTR à un point au potentiel -200 V par une résistance de 100 k Ω . La tension aux bornes de cette résistance ne variant que de 200 à 500 V, le courant restait dans la limite de 2 à 5 mA. La solution fut essayée et tout rentra dans l'ordre.

3°) Un certain ronflement à 50 Hz se manifestait sur la tension de sortie. Ayant recherché son origine, nous nous sommes aperçu qu'il venait de la tension de référence, autrement dit du 85 A 1, montrant par là que le courant qui l'alimentait n'était pas assez filtré, quoique fourni par une tension déjà stabilisée par un 0 A 2.

Pour pallier ce défaut, nous avons adopté une compensation de ronflement, schématisée par la figure 9 qui représente l'ensemble du redressement et du filtrage des tensions négatives.

Ce schéma appelle quelques explications. Tout d'abord, la présence de la résistance de 750 Ω dans le circuit de cathode de l'EZ 80 s'explique par le fait que la tension de 350 V du transformateur était un peu élevée à notre avis et, que nous préférons limiter l'intensité crête traversant l'EZ 80.

Ensuite, comme il s'agit d'une redressement monoplaque (quand un fabricant bien intentionné s'aviserait-il enfin de sortir une valve biplaque et bicathode ?) la tension de ronflement est à 50 Hz. On peut démontrer que la tension de ronflement sur le second condensateur de filtrage est en phase avec le secteur. Il suffira donc d'y ajouter une tension d'amplitude adéquate pour la compenser en grande partie. Les essais ont montré que cette tension était de 1,1 V eff. Nous avons donc réinjecté entre l'armature posi-

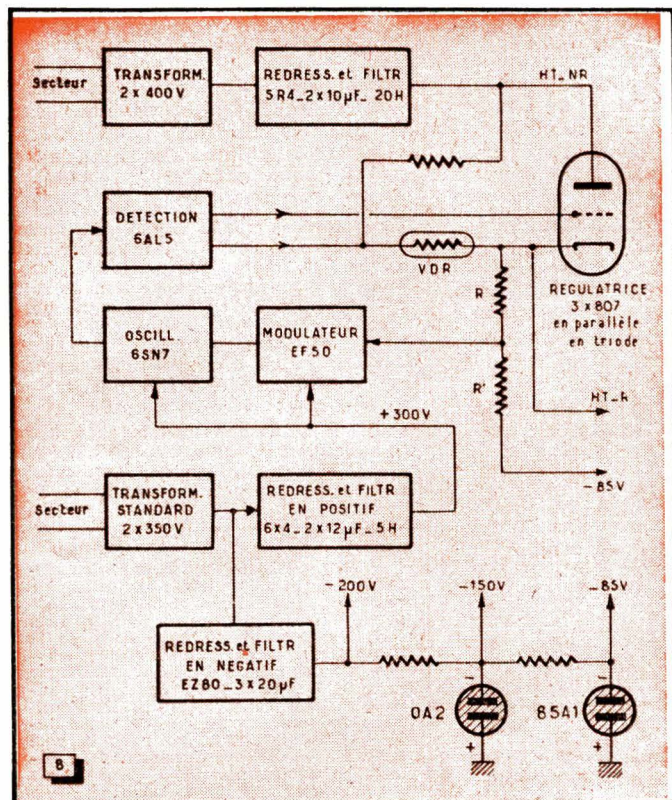


Fig. 8. — Schéma-bloc de la partie donnant le +300 V auxiliaire, le -200 V, le -150 V, le -85 V de référence, ainsi que d'une voie de haute tension stabilisée.

tive du second condensateur de filtrage et la masse une tension obtenue à partir du 6,3 V par un diviseur de tension de rapport 5,7 réalisé avec une résistance de 47 Ω et une de 10 Ω .

On pourra s'étonner que nous ayons employé un filtrage par résistances-capacités, au lieu d'un filtrage par bobines et capacités. La présence des résistances étant nécessaire pour chuter la tension redressée jusqu'aux 150 V du tube 0 A 2, nous avons jugé inutile d'utiliser aussi des inductances de filtrage. Il faut mettre en série avec le tube 0 A 2 une résistance totale de 3,2 k Ω . Nous n'avons pu l'incorporer entièrement dans les cellules de filtrage, car on ne peut mettre un tube à gaz directement aux bornes d'un condensateur sous peine de ris-

gain positif de l'ordre de 10 entre le point commun de R-R' et la grille l'EF 50. Nous avons adopté, après beaucoup d'essais, le montage de la figure 10. C'est un amplificateur à deux étages, couplés par la cathode, du type « L.T.P. » (Long Tailed Pair) équipé d'une 6 SN 7. Il est alimenté par une tension de + 80 V sur ses anodes, cette tension étant stabilisée (encore !) par un petit tube au néon du type NTC 05 alimenté depuis le + 300 V auxiliaire. Accessoirement, ce tube stabilise aussi la tension de l'écran de l'EF 50.

A la sortie de cet amplificateur, la tension de la deuxième anode comporte une composante continue de 46 V dont nous l'avons débarrassée par le système de couplage par diviseur de ten-

qui peut être important et qui ne demande souvent qu'à provoquer des oscillations.

La nôtre ne s'est pas privé de le faire, tout au moins au début. Nous avons dû renoncer à une partie du gain de notre amplificateur de la figure 10 en introduisant un potentiomètre de réglage de gain à l'entrée (un potentiomètre double pour commander les gains des amplificateurs des deux voies simultanément). La tendance à l'accrochage était alors réduite, mais nous n'avons pu supprimer toute velléité d'oscillation pour toutes les valeurs de tensions et de débits qu'en plaçant un condensateur de 20 μ F sur chaque sortie H.T. régulée et un condensateur de 100 pF entre chaque sortie régulée et la grille de

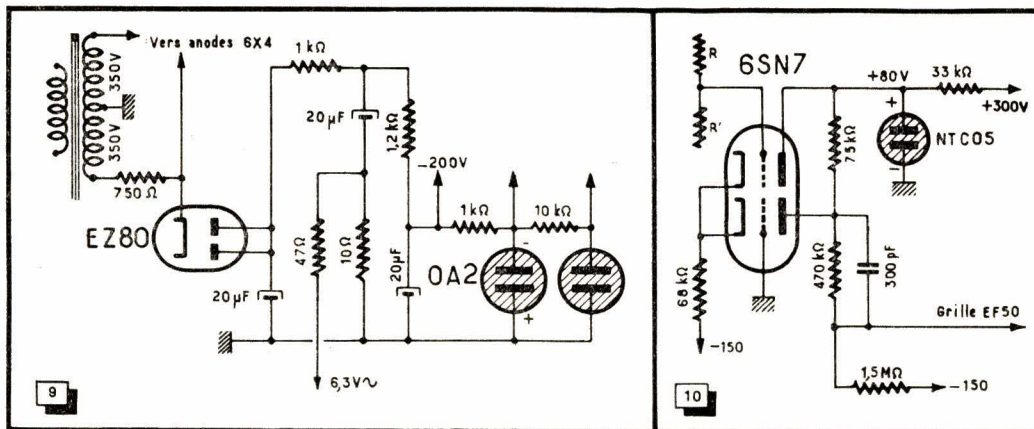


Fig. 9. — Schéma détaillé de l'alimentation auxiliaire — 200 V montrant la compensation de ronflement sur le deuxième condensateur de filtrage par injection d'une tension de l'ordre de 1,1 V eff (à déterminer expérimentalement lors de la mise au point).

Fig. 10. — Schéma détaillé de l'amplificateur à couplage par les cathodes, interposé entre le point commun de R - R' et la grille de la penthode modulatrice H.F. EF 50 pour améliorer la stabilisation.

quer des oscillations de relaxation. Il y a donc 1 k Ω en série avec le 0 A 2, après le dernier condensateur de filtrage.

Ce régulateur sert à alimenter le tube de référence 85 A 1, car ce dernier, de caractéristiques remarquablement constantes dans le temps, a malheureusement une résistance interne assez importante, nécessitant qu'on l'alimente à partir d'une tension déjà bien stabilisée si l'on veut profiter au maximum de ses propriétés.

L'amplificateur intermédiaire

Comme nous l'avons dit plus haut, en utilisant le schéma de la figure 8, nous avons une chute de la tension régulée de plus de 1 V pour une variation de débit de 0 à 200 mA. Cette chute était plus grande quand on réglait la tension régulée à une valeur supérieure, car on augmentait alors la résistance R et on ne transmettait à la grille de l'EF 50 qu'une fraction de la variation de la tension de sortie. Par exemple, pour une tension régulée de 85 V, la chute devenait de 2 V pour 200 mA (résistance interne 10 Ω) et elle atteignait près de 4 V pour une tension régulée de 250 V.

Il nous fallait un amplificateur de

sion, réalisé au moyen de la résistance 470 k Ω (shuntée par 300 pF pour la compensation de fréquence) et la résistance de 1,5 M Ω retournant au -150 V comme la résistance commune des cathodes de la 6 SN 7, une 68 k Ω .

Comme il y a deux alimentations, nous avons répété cet amplificateur deux fois, ainsi que le modulateur EF 50, l'oscillateur à 6 SN 7 et le détecteur par 6 AL 5. Pour éviter toute intermodulation entre les deux alimentations, nous avons utilisé un second tube NTC 05 pour stabiliser la tension du second amplificateur (type de celui de la figure 10) et de l'écran de la seconde EF 50.

Pour éviter encore les réactions éventuelles des deux hautes fréquences l'une sur l'autre, nous avons découplé le circuit anodique de l'une des EF 50 par une cellule de 240 Ω et 300 pF céramique, que l'on verra sur le schéma général.

La stabilité

En principe, une alimentation stabilisée est ... stable !

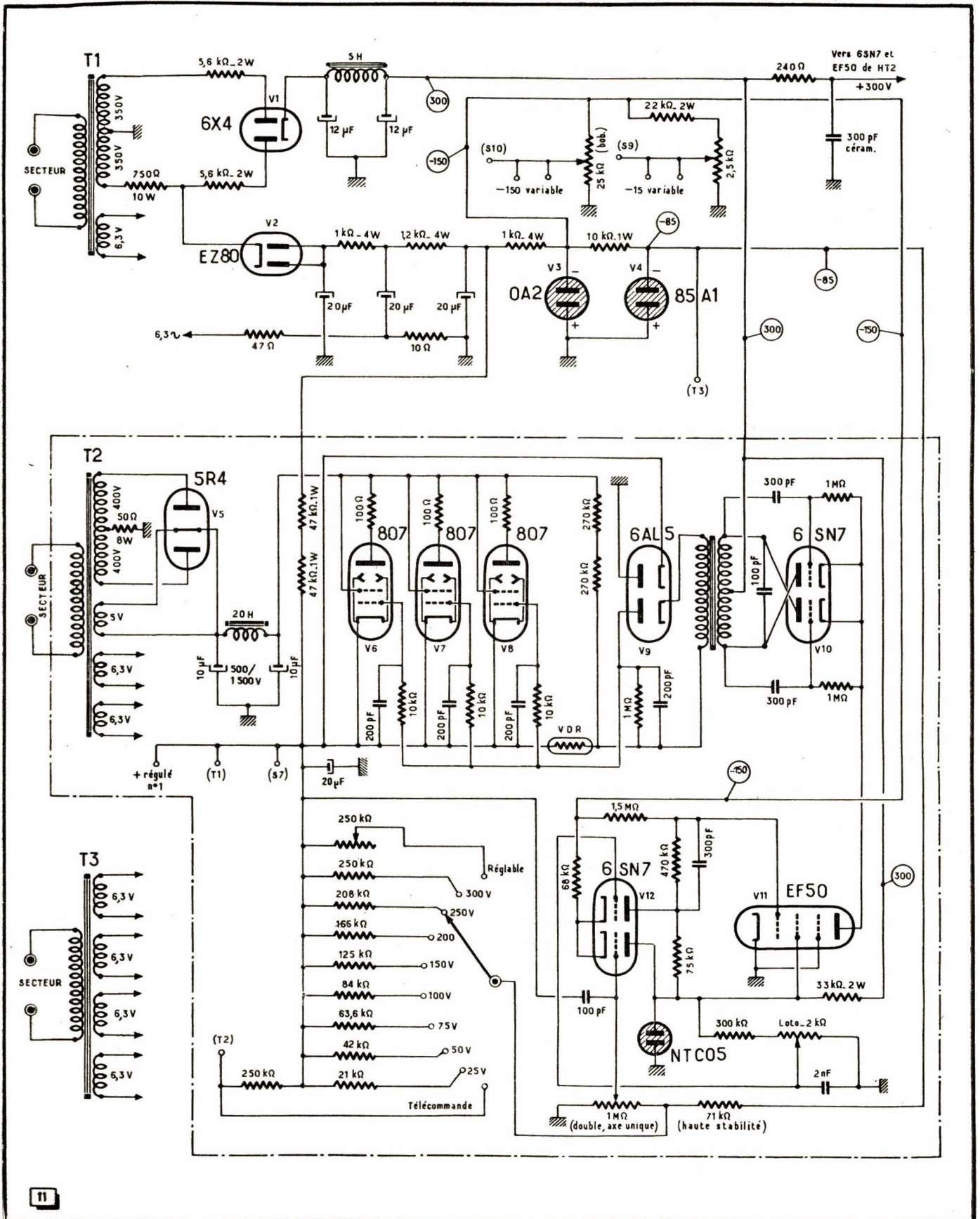
Mais ce n'est pas toujours vrai, car il s'agit d'un système bouclé sur lui-même avec un taux de contre-réaction

l'amplificatrice 6 SN 7 en L.T.P. correspondante. D'ailleurs, le condensateur de 20 μ F est assez intéressant pour une autre raison : il réduit l'impédance de sortie de l'alimentation aux fréquences élevées.

Précisons ce dernier point. On estime en général que l'on a tout dit sur une alimentation régulée quand on a donné sa résistance interne, celle-ci étant mesurée par le quotient de la variation de tension de sortie par la variation de courant de sortie qui a provoqué cette variation de tension. Par exemple, notre alimentation est réglée sur 250 V, la tension de sortie baisse de 0,4 V quand le débit passe de 0 à 200 mA, soit une résistance interne de $0,4/0,2 = 2 \Omega$.

Mais une alimentation peut avoir à fournir un courant rapidement variable, par exemple le courant anodique d'un tube. On constate alors, en général, que la composante alter-

Fig. 11. — Schéma de l'alimentation stabilisée. La partie encadrée en trait mixte représente une voie de haute tension (appelée HT 1) et doit être répétée deux fois, les éléments correspondants de la voie HT 2 étant répertoriés ultérieurement par les mêmes lettres avec un signe prime ('). Les raccordements des primaires des transformateurs et des chauffages ne sont pas figurés. La seule différence entre la voie HT 1 et la voie HT 2 est que le transformateur T₂, homologue de T₁, n'a pas d'enroulements de chauffage à 6,3 V.



native de tension qui apparaît est plus grande que le produit de la composante alternative du courant débité par la résistance interne. En effet, le système de régulation agit moins bien, ou plus du tout, pour des fréquences trop élevées de variation de la tension, et tout se passe comme si l'alimentation avait une **impédance** de sortie nettement supérieure à sa **résistance** de sortie (mesurée en courant continu).

En mettant à la sortie de notre alimentation un condensateur de 20 μF , nous étions sûr que cette impédance pourrait, pour certaines fréquences, dépasser un peu les 2 Ω de la résistance interne à courant continu, mais pas de beaucoup, l'impédance d'un condensateur de 20 μF étant de 2 Ω à 4 kHz et la bande passante du système de régulation devant atteindre facilement plus de 4 kHz.

Autrement dit, aux basses fréquences, l'impédance interne de l'alimentation est déterminée par l'action du système de régulation, et aux hautes fréquences par le condensateur. Celui-ci peut être sans inconvénient du modèle électrochimique, car il n'y a pratiquement pas de composante alternative de courant qui le traverse ; de plus, on est sûr que la tension à ses bornes ne dépassera jamais 300 V, le réglage de la tension régulée ne permettant pas d'aller au-delà.

Toutefois, un inconvénient se présentait. Nous avons vu que nous avions été obligé de réunir les sorties H.T. régulées par 100 k Ω au - 200 V ; d'autre part, ces sorties sont réunies par R et R' au - 85 V. Quand on coupe

une des alimentations en coupant seulement la tension appliquée à la valve 5 R 4, la tension de sortie devient négative en raison des résistances que nous avons citées. Or il est très malsain d'appliquer une tension négative à un condensateur électrochimique. Deux solutions pouvaient convenir pour pallier cette difficulté :

1^o) Relier la sortie H.T. régulée à la cathode d'une diode type 6 AL 5 dont l'anode est à la masse ; le potentiel de cette sortie peut alors à peine descendre en dessous de zéro ;

2^o) Utiliser le contact « repos » de l'interrupteur de mise en route du transformateur de H.T. pour court-circuiter la sortie H.T. régulée (à travers une résistance de 1 k Ω , car il faut penser que toute charge du condensateur de 20 μF de sortie passe par ce contact quand on bascule l'interrupteur de la position « travail » à la position « repos »).

En fait, nous avons utilisé la première solution, et nos condensateurs électrochimiques se portent toujours très bien. Comme, de toutes façons, il fallait une 6 AL 5 pour chaque voie régulée pour détecter la H.F., la seconde diode de cette 6 AL 5 nous tendait les broches !

Commutation

Nous agissons sur la valeur de tension régulée en variant le rapport de R et R' dans le schéma de la figure 8.

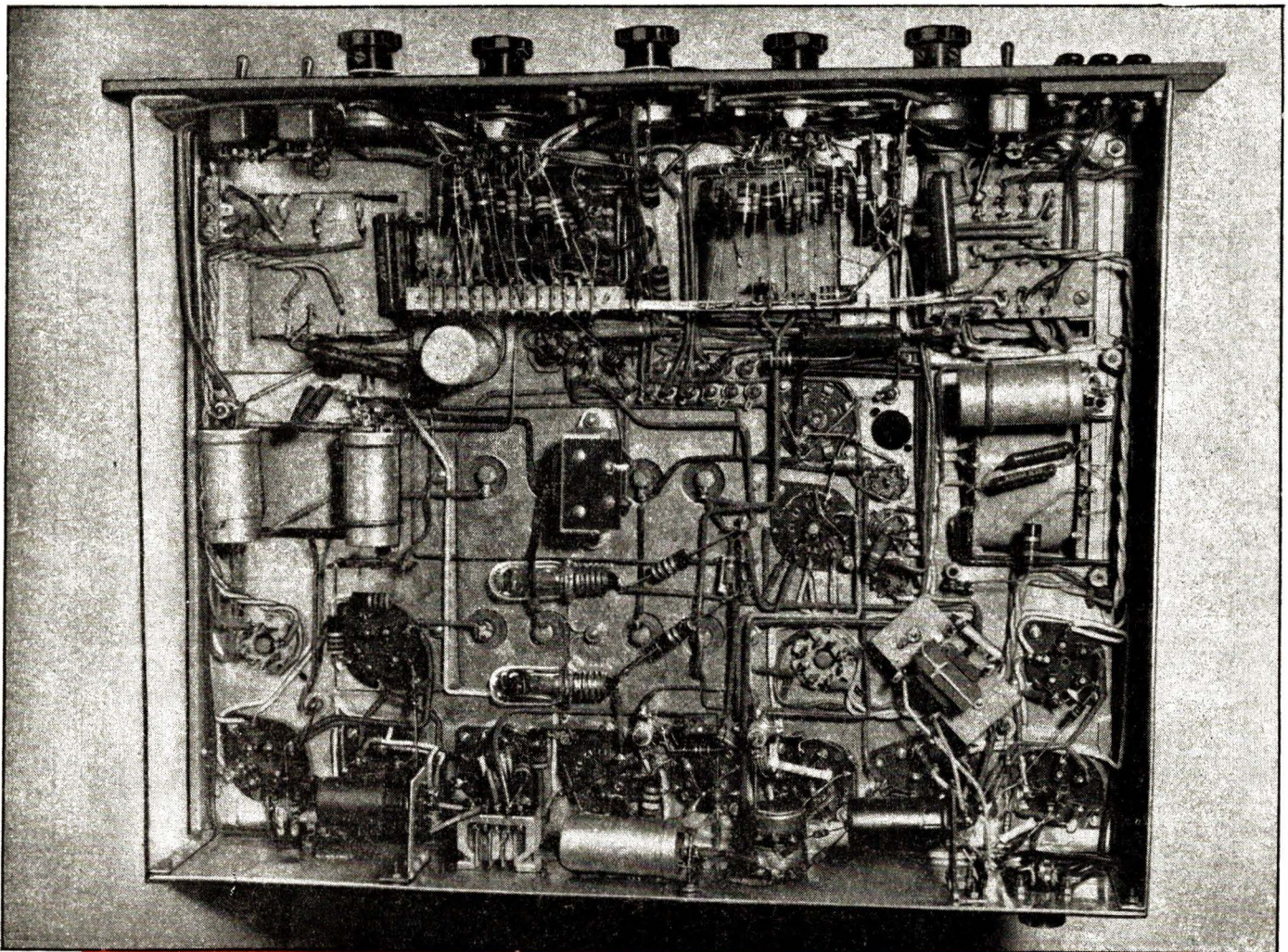
Nous avons choisi de laisser R' fixe, de l'ordre de 70 k Ω et de faire varier R. En première approximation, et dans la mesure où la tension à l'entrée de l'amplificatrice de la figure 10 doit être voisine de zéro en fonctionnement normal (ce que nous nous sommes efforcé d'obtenir), la tension de sortie est proportionnelle à R, à raison de 1,2 V par millier d'ohms. Le commutateur de fonctions nous permet donc de brancher comme résistance R (entre les cathodes des 807 et la grille de la 6 SN 7 amplificatrice) :

Huit résistances correspondant aux tensions 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250 et 300 V ;

Un potentiomètre de 250 k Ω pour couvrir la gamme 0 — 300 V ;

Un jeu de résistances et potentiomètres extérieurs, permettant la télécommande de la tension.

Notons un détail très important. Comme nous l'avons vu, la tension stabilisée est sensiblement proportionnelle à R. Si R est infini, la tension stabilisée monte aussi haut qu'elle le peut, ce qui peut donner 500 V ou plus, valeur hautement préjudiciable au con-



densateur électrochimique shuntant la sortie H.T. comme au montage alimenté.

Pourquoi R deviendrait-il infini, demanderont nos lecteurs ? Tout simplement pendant la commutation, si le commutateur est du modèle qui coupe entre les plots. Il faudra donc faire attention et choisir un modèle qui touche la cosse d'une position avant d'abandonner la précédente, autrement dit un modèle à court-circuit.

Nous avons utilisé un *Jeanrénaud* type MHQ. Avec un contacteur court-circuitant, au moment de la manœuvre, pendant un court instant, deux résistances R se trouvent en parallèle et il en résulte une brève baisse de la tension. Autrement dit, celle-ci passe de 75 à 100 V par exemple en passant rapidement par la valeur 40 V, ce qui est rigoureusement sans inconvénient.

Il reste encore une difficulté. Le contacteur comporte une position « télécommande » dans laquelle les cathodes des 807 et la grille de l'amplificatrice de régulation, au lieu d'être réunies par une résistance R intérieure, sont réunies par une résistance extérieure branchée en des points adéquats. Si l'on place le commutateur sur cette position en ayant oublié de brancher la résistance extérieure, la tension va donc monter trop haut.

Pour y remédier, nous avons shunté la sortie « télécommande » par une résistance de 250 k Ω . De cette façon, si rien n'est branché sur cette sortie, la tension régulée ne monte qu'à 300 V quand on met le commutateur sur la position « télécommande ».

Les différentes résistances à brancher à l'extérieur entre les fils reliés aux broches adéquates devront donc être calculées en tenant compte de la présence de cette 250 k Ω qui sera toujours en parallèle avec elles.

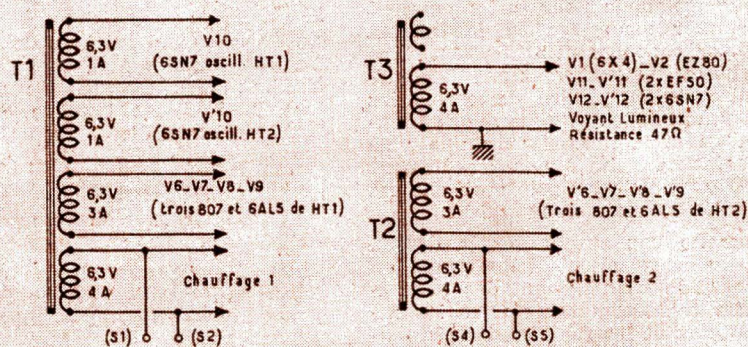
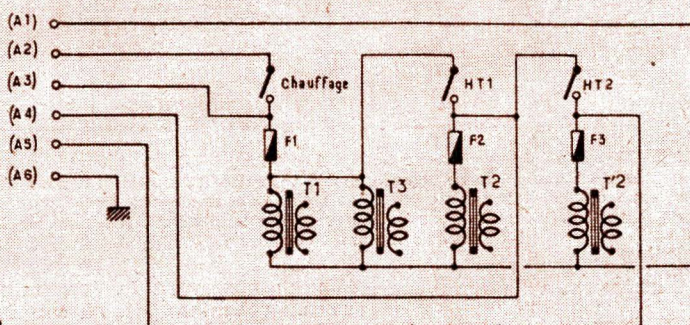
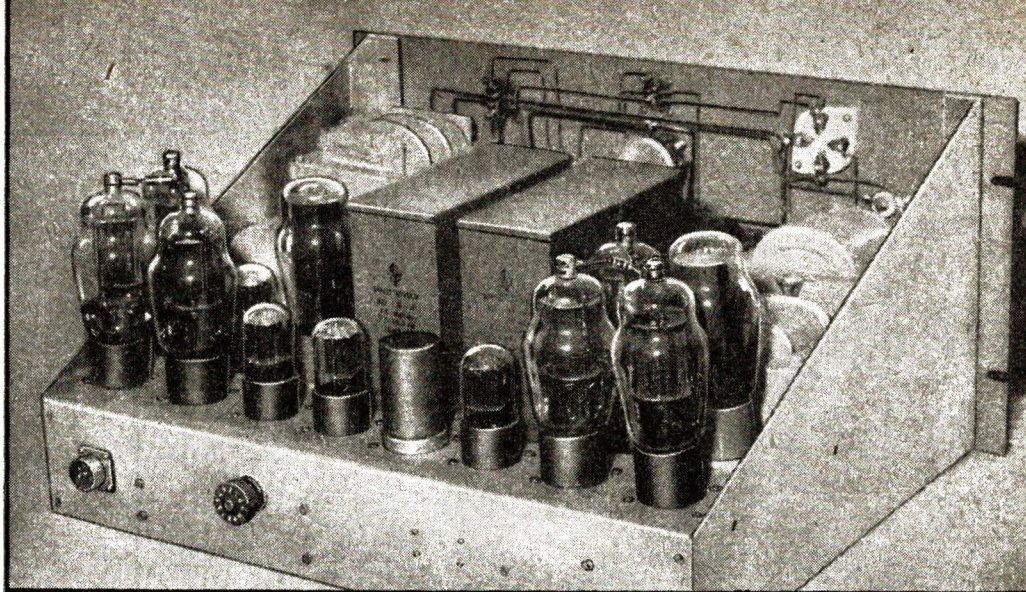
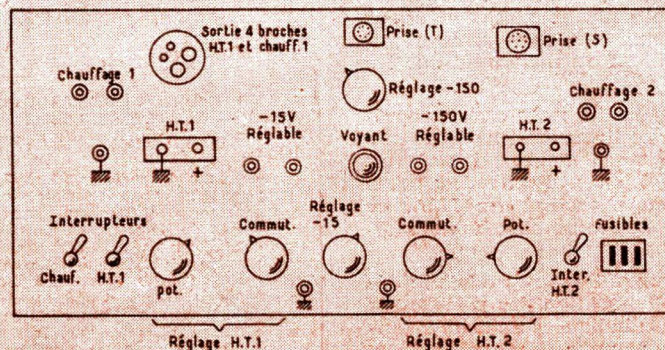


Fig. 12. — Câblage des primaires des différents transformateurs, des fusibles et des interrupteurs. Si l'on utilise les interrupteurs situés sur l'alimentation, on fait arriver les deux fils du secteur sur (A₁) et (A₂). Si l'on veut télécommander la mise en route de l'alimentation par des interrupteurs extérieurs, on envoie un fil du secteur sur (A₁), l'autre fil sur l'interrupteur extérieur « Chauffage », d'où il va sur (A₃) et sur l'interrupteur « HT 1 ». La sortie de ce dernier va sur (A₄) et sur l'interrupteur « HT 2 », dont la sortie va sur (A₆). On laisse les trois interrupteurs situés sur l'alimentation sur la position « Arrêt » et les trois interrupteurs extérieurs les remplacent.

Fig. 13. — Câblage des chauffages de toute l'alimentation répartis sur les sept enroulements 6,3 V que possèdent le transformateur T₁ (4 enroulements), le transformateur T₃ (1 enroulement) et le transformateur T₂ (2 enroulements). On pourrait supprimer les deux enroulements de chauffage de V₁₀ et de V'₁₀ en remplaçant ces tubes par des 12 AU 7 ou des 6 BQ 7 A, leur tension de chauffage étant fournie par l'enroulement de T₃.

Fig. 14. — Disposition des commandes sur le panneau avant de l'alimentation complète. Il y a quatre prises de masse (indépendamment des masses des sorties HT 1 et HT 2) ; les sorties du - 15 V variable et du - 150 V variable sont doubles chacune.



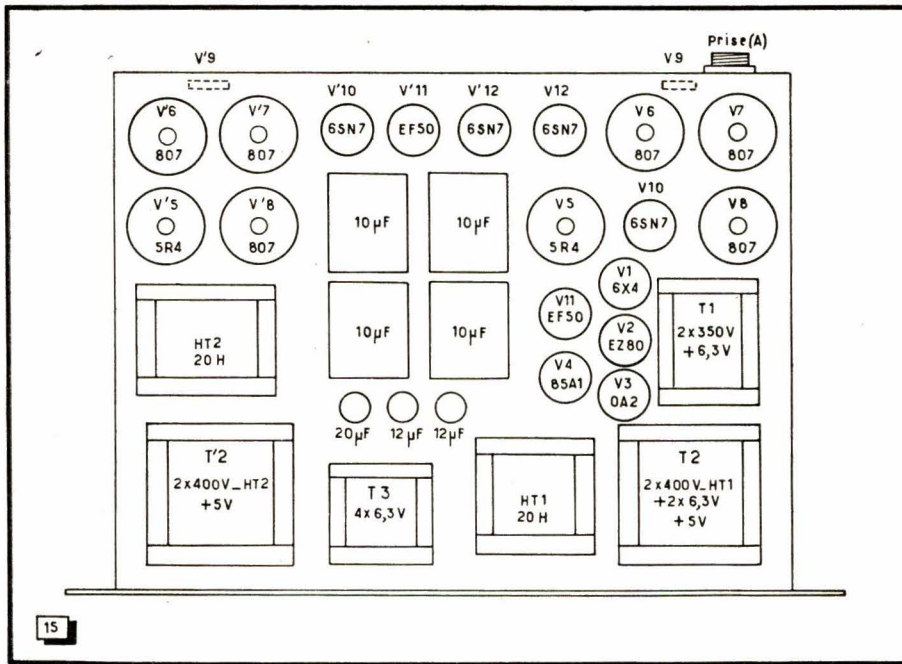


Fig. 15. — Disposition des éléments vue de dessus. Les 6 AL 5 (V_6 et V'_6) sont sous le châssis, dessinées en pointillé. La bobine de filtrage de + 300 V auxiliaire, les tubes à néon V_{30} et V'_{30} , les deux transformateurs haute fréquence ainsi que trois condensateurs de 20 μ F sont également sous le châssis, mais ces éléments ne sont pas représentés pour ne pas alourdir le dessin. Le châssis mesure 35 X 45 cm.

Passons à l'action...

Nous avons suffisamment soumis nos lecteurs à une préparation psychologique graduelle pour qu'ils puissent contempler sans s'enfuir le schéma complet du « monstre » (fig. 11). Dans ce schéma, nous n'avons pas jugé nécessaire de reproduire deux fois les parties identiques et nous avons encadré d'un trait mixte toute une voie alimentation, indiquant seulement pour l'autre voie les points où elle est raccordée au reste du montage.

Pour ne pas surcharger le dessin, nous avons représenté séparément en figure 12 le branchement des primaires des transformateurs avec les interrupteurs et les fusibles dont la disposition est importante ; il ne faut pas que le transformateur fournissant le + 300 V puisse cesser de fonctionner sans que le courant soit coupé sur tous les autres, car les tensions régulées monteraient au maximum sur les deux voies.

Sur la figure 13, nous avons représenté le branchement des différents filaments, branchement qui pourrait être simplifié en utilisant des tubes 12 AU 7 comme oscillateurs H.F., ce qui supprimerait leurs chauffages individuels.

Sur la figure 11 est reproduit le détail de la commutation des résistances R. Les valeurs indiquées ne sont qu'approximatives ; pour chaque valeur, deux ou trois résistances classiques (mais stables) seront mises en paral-

lèle en observant la tension régulée sur un voltmètre jusqu'à ce qu'elle ait atteint la valeur voulue. Cet ajustage n'est pas long et est fait une fois pour toutes.

Sur le grand schéma de la figure 11, les symboles A, T et S suivis d'un chiffre : (A4), (T2), (S11) représentent les numéros des broches des fiches multibroches utilisées respectivement :

(A) : Pour l'alimentation (arrivée du secteur) : fiche Jaeger 6 broches ;

(T) : Pour la télécommande : fiche Jaeger 6 broches ;

(S) : Pour l'ensemble des sorties des deux chauffages 6,3 V, de H.T. 1, de H.T. 2, du - 15 et du - 150 variables.

Quand nous parlons de -15 et de - 150 V variables, cela veut dire : tension ajustable de 0 à - 15 ou de 0 à - 150 V.

L'alimentation est réalisée sous forme d'un châssis au standard des racks U.S.A. en 5 unités de hauteur, soit un panneau avant de 220 X 484 millimètres. Le châssis a 438 mm de largeur, 350 mm de profondeur et 75 mm de hauteur.

Deux parois triangulaires ont été ajoutées pour augmenter la rigidité de l'ensemble.

Les photographies jointes montrent l'aspect du monstre ; elles ont été prises avant que nous ne mettions des étiquettes sous les différentes sorties et commandes. Aussi reproduisons-nous sur la figure 14 la répartition des commandes et des sorties sur le panneau avant. La figure 15 indique la distribution des tubes, transformateurs, bobines de filtrage, condensateurs et autres sur le châssis *supposé vu de dessus*.

En matière de conclusion

Nous commencerons par remercier nos lecteurs de nous avoir suivi jusqu'au bout de ce long article. Plutôt que de faire une description sèche du matériel, nous avons préféré justifier à mesure les solutions que nous avons adoptées.

Plusieurs fois, au cours de la construction de notre alimentation, nous avons regretté de nous être lancé dans une telle entreprise, car il fallait, en plus du travail de réalisation proprement dite, trouver les solutions des problèmes nouveaux qui se présentaient. Une fois l'appareil achevé, nous n'avons rien regretté, tant s'en faut, car l'alimentation en question nous a déjà rendu tellement de services que l'auteur s'estime largement payé de ses peines, comme le seront ceux qui réaliseront cet ensemble, véritable « panacée » de toutes les réalisations de laboratoire.

J.-P. CHEMICHEN.

BIBLIOGRAPHIE

TV AND RADIO TUBE TROUBLES, par S. Heller. — Un vol. de 224 p. (140 X 210). — Gernsback Library, New York. — Prix : 2,90 dollars.

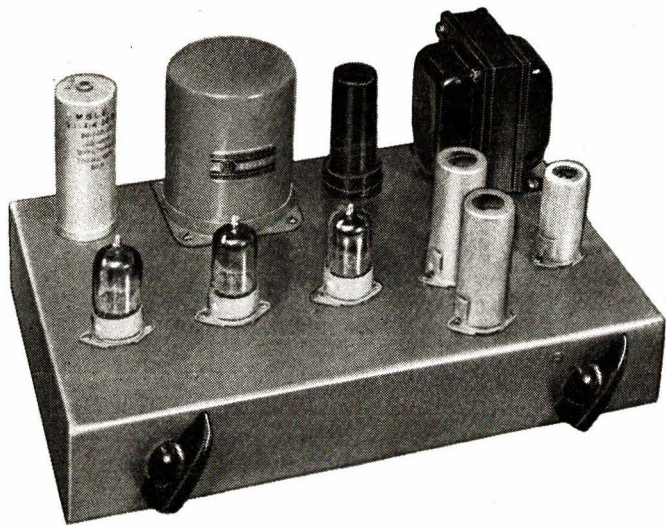
Un récepteur de radio contient 5 ou 6 tubes en moyenne, mais un téléviseur en comprend une vingtaine. Ces éléments sont capables de toutes sortes de défaillances, pouvant se manifester de façons les plus diverses. Voilà pourquoi un ouvrage qui fait le tour de la question sera infiniment utile à tous les techniciens et, plus spécialement, aux dépanneurs.

Rien n'est plus malicieux qu'un tube électronique qui perd les pédales. Il est capable de provoquer les troubles les plus inattendus. Et il fallait toute la longue expérience de Sol Heller pour codifier en quelque sorte ces manifestations pathologiques.

LES GRANDS EVENEMENTS ET LA VIE QUOTIDIENNE, par F.V. Féraud. — Un vol. de 220 p. (142 X 214). — Petites Affiches, 2, rue Montesquieu, Paris (1^{er}). — Prix : 450 F.

En l'an de grâce 1621, Théophraste Renaudot, le père du journalisme, a lancé les *Petites Affiches*. Cette publication a survécu à tous les changements de régime, à travers vents, marées et révolutions et poursuit brillamment sa carrière... L'histoire des *Petites Affiches* s'identifie un peu à celle de notre pays.

Voilà pourquoi l'ouvrage de Francis V. Féraud, préfacé par Albert Bayet, sera lu de tous ceux qu'intéresse notre passé, avec grand plaisir et profit. Il est écrit dans une langue alerte, parsemé d'anecdotes et démontre une fois de plus que la réalité dépasse la fiction.



RÉCEPTEUR

simplifié

à

détection par COMPTAGE

Des collets dans les sentiers battus...

Un certain nombre de récepteurs ou d'adaptateurs FM nous étant passés entre les mains depuis quelques mois, nous commençons à douter de la possibilité de régler correctement et d'une manière suivie les détecteurs de rapport. Tel appareil qui présentait, au vobuloscope, une courbe parfaite, refusait à se laisser équilibrer au voltmètre à lampe et vice versa. Tel autre, parfaitement équilibré, possédait à l'usage une « double bosse » qu'on ne pouvait éliminer qu'en décalant légèrement le réglage du noyau du dernier enroulement M.F. (attaquant les diodes).

Tel autre, quoique parfaitement réglé pour des signaux d'entrée faibles, ne l'était plus pour des signaux forts. Une fois « revu » pour ces derniers, plus question d'y appliquer des signaux faibles.

Cette dernière remarque était si vraie que nous avons pris l'habitude de régler différemment les appareils suivant l'emplacement définitif d'utilisation, ce qui n'est évidemment qu'un palliatif, car certains auditeurs particulièrement bien placés (dans l'Est en particulier) ont la chance de pouvoir recevoir plusieurs émetteurs locaux et lointains.

C'est alors que l'excellent article de M. PARDIES dans le n° 219 de notre cher « T.L.R. » vint confirmer notre

opinion que la réception F.M. n'était pas tout à fait au point, au moins telle qu'on la conçoit actuellement.

On nous dira que dans toute réalisation commerciale, il y a toujours (et hélas !) une question prix de revient qui régit plus ou moins l'ensemble. Il semble toutefois que lorsque la décision a été prise de mettre en fabrication un ensemble F.M., on devrait tenir compte du fait qu'il est conçu pour « faire de la musique » et même de la très bonne musique. Dans cet ordre d'idées, le client intéressé n'hésitera pas à payer quelques milliers de francs supplémentaires pour obtenir quelque chose de parfait.

Un ou deux étages limiteurs supplémentaires permettraient d'obtenir dans tous les cas, avant détection, un signal d'amplitude correcte et identique, quel que soit le niveau d'entrée, ce qui d'un coup résoudrait la plus grande partie du problème.

Dans un autre ordre d'idées, s'il est maintenant relativement facile de monter et régler un récepteur ordinaire à modulation d'amplitude sans appareillage coûteux, il n'en est pas de même avec les récepteurs à modulation de fréquence qui, comme nous l'avons vu plus haut, refusent parfois de se laisser régler parfaitement, même avec des moyens plus poussés.

Nous en étions donc à la recherche d'une autre forme de détection, simple et sûre, permettant la mise sur pied d'une réalisation par un technicien dé-

pourvu de moyens de mesure importants : une « détectrice à réaction de la FM », en quelque sorte !

Les détecteurs-compteurs

La solution proposée par M. DESCHÉPPER (*Toute la Radio* n° 220) est certainement excellente, mais assez complexe à réaliser. Il faut en effet, avec un double changement de fréquence, prendre de grosses précautions pour éviter ce que nos amis anglosaxons nomment « birdies » ou petits oiseaux (sifflements d'interférence).

Sur ces entrefaites, un collègue nous amena un adaptateur F.M. réalisé d'après une idée américaine et qui nous séduisit par son évidente simplicité. Deux bobinages « maison », un petit CV deux cases de 30 à 80 pF, quelques tubes classiques et les résistances et condensateurs associés, une seule diode germanium, une alimentation très ordinaire et... c'est tout.

Ce récepteur est basé sur un principe dit à *bande passante large*. Le degré d'élargissement requis dépend du rapport d'amplitude de deux signaux devant être séparés.

Pour un émetteur F.M. utilisant une bande de 150 kHz, la bande passante du discriminateur doit être élargie d'environ 11,5 fois pour sélectionner le plus fort de deux signaux différant en amplitude d'environ 2 dB. Il n'est utile d'ailleurs d'élargir que la seule bande

passante des circuits non linéaires du système (limiteur et détecteur).

La bande passante des circuits H.F. et M.F. doit rester de 150 kHz car les deux signaux peuvent coexister dans les circuits linéaires du récepteur. Il est seulement nécessaire que la bande passante de ces derniers soit substantiellement plate dans cette limite de 150 kHz. Le détecteur et le limiteur doivent avoir une réponse suffisamment rapide pour pouvoir suivre les variations de fréquence du signal appliqué. La figure 1 donne une idée du principe général du fonctionnement du récepteur F.M. simple basé sur le principe de la bande large. Il comporte essentiellement un étage H.F. accordé, un étage détecteur oscillateur (changement de fréquence), un amplificateur M.F. aperiodique, un limiteur, un détecteur par comptage et un filtre H.F. combiné à un circuit de désaccentuation.

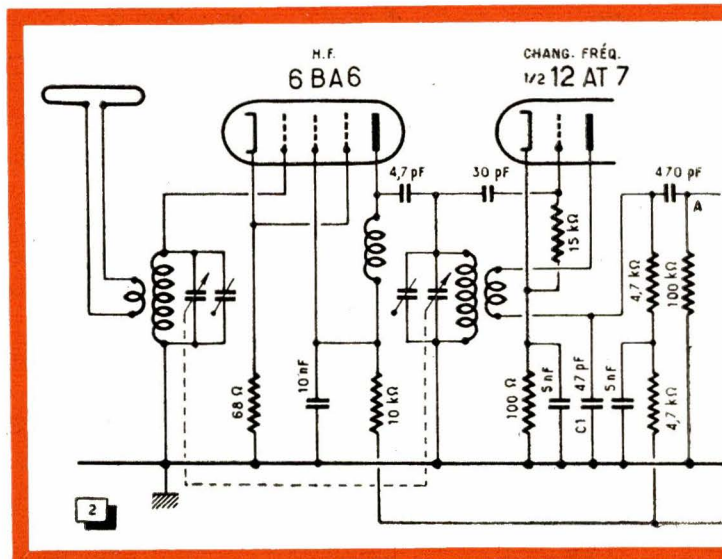
Détails des circuits

Le schéma du récepteur original est montré en figure 2, tout au moins en ce qui concerne la partie réception et détection. On devra bien entendu adjoindre un amplificateur de qualité muni des corrections physiologiques usuelles.

L'oscillateur local est réglé sur une fréquence différant de la fréquence centrale incidente d'environ la moitié de la bande passante de l'amplificateur M.F. aperiodique. Pour une réponse de 150 kHz à la détection, on a : $150 \times 11,5 = 1725$ kHz. L'oscillateur local sera donc réglé à $\pm \frac{1725}{2}$, soit en arrondissant à ± 850 kHz de l'onde incidente. Pour l'émetteur de Paris par exemple (96,1 MHz), l'oscillateur local sera réglé à environ 96,9 ou 95,2 MHz. (On constatera qu'en pratique, le réglage de la fréquence de l'oscillateur local n'a rien de très critique).

Seul le signal résultant de la conver-

Fig. 2. — Schéma original, complété par les découplages H.T. qui ont été rendus nécessaires par les accrochages. Les bobines H.F. et oscillatrices sont faites sur mandrin classique genre Lipa, avec noyau plongeur. Les enroulements grille comportent chacun 3 ou 4 spires de fil 1,2 mm étamé, chaque spire espacée de 2 mm de la suivante. Le primaire antenne est constitué d'1/2 ou 3/4 de tour de fil rigide isolé plastique, bobiné sur l'enroulement grille, au centre de ce dernier. L'enroulement d'entretien (anode oscillatrice) est réalisé de la même manière que l'enroulement antenne, mais comporte environ 1 1/2 à 2 tours. La valeur du C.V. double d'accord et d'oscillatrice n'est pas très critique : 30 à 80 pF suivant la gamme à couvrir et les capacités réparties du montage. Les trimmers seront de bonne qualité, de 10 à 20 pF de valeur utile. On peut, si nécessaire, ajouter en parallèle sur la capacité d'oscillatrice un petit condensateur fixe à coefficient de température négatif, pour réduire les dérives au minimum. La bobine anode H.F. sera constituée d'une résistance de 1 W de valeur indifférente au-dessus de 22 k Ω , sur laquelle on bobinera 30 ou 40 spires (bobinées jointives) de fil de cuivre vernissé de 0,2 à 0,3 mm. La diode est du genre 1 N 34.



sion de fréquence apparaît sur l'anode du tube 12 AT 7, car le signal local et le signal incident sont dérivés à la masse par le condensateur C_1 .

Le signal d'environ 850 kHz (qui varie en fréquence proportionnellement à la modulation de l'émetteur) est amplifié par les deux étages du premier tube 12 AT 7, puis soigneusement écrêté par les étages limiteurs. A la sortie de ces derniers, il a pris en fait la forme de signaux rectangulaires d'amplitude rigoureusement constante, mais de fréquence variant avec la modulation de l'émetteur.

Ces signaux rectangulaires sont alors différenciés, puis redressés pour apparaître à la sortie du détecteur par comptage en tant qu'impulsions unidirectionnelles d'amplitude et de surface constante.

La composante M.F. est alors éliminée par le filtre formé par R_1/C_2 , qui en même temps fournit la désaccentuation nécessaire avec une constante de temps de 75 μ s (encore que 50 μ s serait une valeur préférable en France).

La caractéristique de la réponse limiteur/détecteur de ce système a une pente de 0,5 V pour 100 kHz, délivrant ainsi un signal B.F. de sortie de 0,7 V crête à crête pour une modulation de 100 %. La fréquence centrale est approximativement fixée entre 400 et 500 kHz. Un signal de 2,5 mV à l'entrée de l'amplificateur M.F. (point A) est suffisant pour un écrêtage complet ; la sortie reste constante au-dessus de cette valeur.

Modifications

Etant donné, d'une part la source de l'idée, et d'autre part la qualité du matériel mis en jeu par notre ami, nous décidâmes d'en « sortir quelque chose ».

Après quelques retouches apportées au circuit oscillateur local qui refusait absolument d'osciller suivant le schéma original, l'appareil commença à fonctionner. En effet, la valeur de la capacité de liaison H.F./grille modulatrice était trop élevée et l'amortissement ainsi créé empêchait l'oscillation. Avec une capacité de 4,7 pF tout rentra dans l'ordre, mais nous étions loin des 96,9 MHz requis.

Une autre bobine oscillatrice munie d'un noyau réglable fut utilisée, qui nous permit immédiatement d'entendre Paris F.M. avec une vague antenne formée d'une boucle de fil souple (au rez-de-chaussée, très encaissé, à 3 km de l'émetteur).

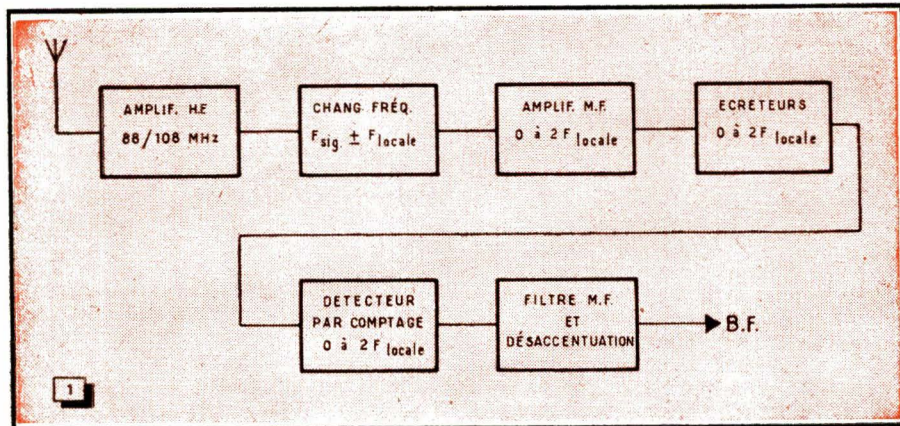
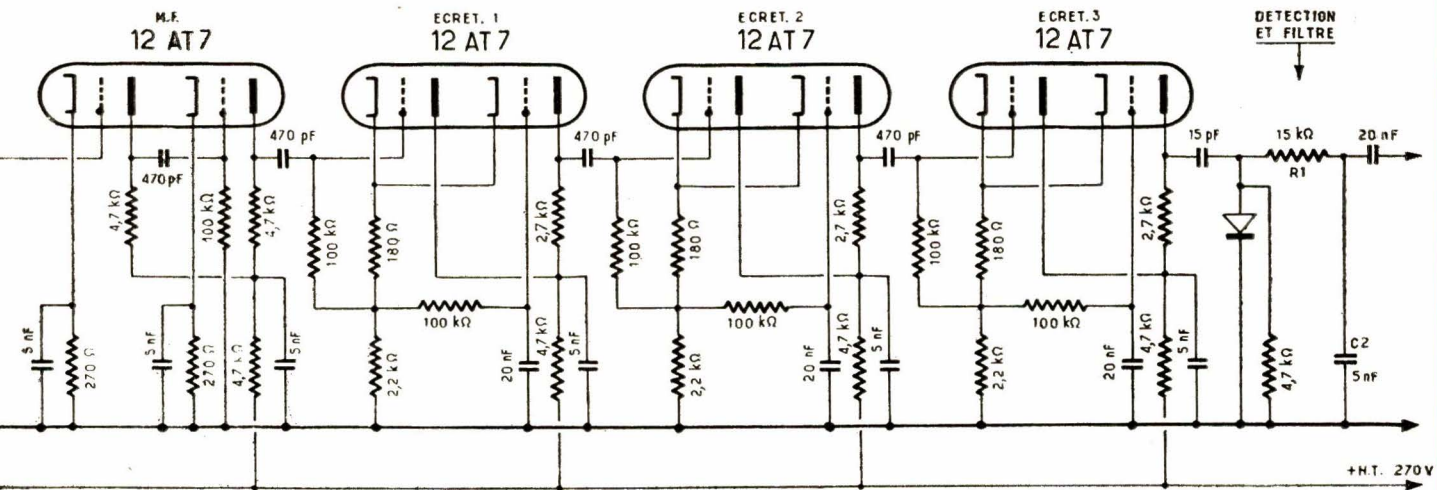


Fig. 1. — Dans ce récepteur F.M. à large bande, la moyenne fréquence, obtenue par procédé classique, mais de fréquence centrale réduite, est détectée par comptage. Dans ce schéma synoptique, l'expression « fréquence locale » désigne en fait la différence entre la fréquence de l'oscillateur et celle de la porteuse.



Malgré des accrochages extrêmement violents, la qualité de la réception était telle que nous décidâmes de pousser plus avant, tout en restant dans l'idée originale.

La valeur de 0,5 mH donnée à l'origine pour l'inductance d'arrêt H.F. formait avec les capacités réparties du montage une superbe bobine d'accord P.O. et tous les principaux émetteurs parisiens passaient allègrement, mélangés en sourdine ! Une bobine plus réduite élimina totalement le phénomène. Il fallut ensuite réduire les accrochages un à un. Des bobines d'arrêt dans les filaments et des découplages H.F. sur la H.T. musclèrent définitivement l'appareil, qui apparut alors fort convenable.

La tension de sortie est faible : de l'ordre de 70 à 100 mV eff en pratique. Il faudrait donc adjoindre un étage de sortie amplificateur de tension à large bande, plus un étage séparateur à charge cathodique pour sortir à faible impédance et éviter par suite l'affaiblissement des fréquences élevées dans le câble blindé de jonction à l'amplificateur.

Précautions

L'appareil doit fonctionner du premier coup sans nécessiter de réglage compliqué s'il est traité jusqu'à la détection à la manière des circuits H.F. et M.F. d'un récepteur de télévision. En particulier, chaque tube, même dans la partie écréteuse, aura son propre et unique point de masse. Il faut absolument proscrire le fil de masse général genre barre omnibus chère aux câbleurs il y a 10 ou 15 ans. Les connexions doivent être le plus court possible et les étages disposés en ligne, car même dans la partie écréteuse, les accrochages sont possibles. Tous les tubes devront être blindés. L'étage H.F. sera soigneusement blindé par rapport au reste du mon-

tage et on pourra au besoin le monter au-dessus du châssis et ne pas ménager les découplages filament et H.T.

Les bobines d'arrêt filament peuvent être aisément fabriquées comme suit : une trentaine de tours de fil de cuivre vernissé 0,6 à 0,8 mm enroulé à spires jointives sur la queue d'un foret de 5 mm environ, puis « démoulé » soigneusement, attaché à l'aide d'un simple fil à coudre passé au centre et enfin imprégné de cire H.F. ou de vernis adéquat. Les découplages H.F. seront assurés par des condensateurs céramique de préférence plats ; les condensateurs de couplage ou d'appoint des circuits H.F. seront de préférence au mica ou à la céramique à faibles pertes.

Nous livrons par ailleurs aux amateurs intéressés deux schémas qui pourront leur servir de base pour une réalisation éventuelle qui s'avèrera d'une extrême simplicité pour peu que les conseils ci-dessus aient été suivis.

L'envers de la médaille

Le système n'est évidemment pas sans défaut. Son manque de sélectivité adjacente est assez net. Pour des régions desservies par un seul émetteur ou plusieurs émetteurs nettement séparés, le problème ne compte guère. De deux ou plusieurs signaux attei-

gnant les étages écréteurs, c'est celui dont l'amplitude est la plus grande qui élimine les autres si son amplitude est d'au moins 2 dB supérieure.

La protection (affaiblissement) contre le deuxième battement est pratiquement nulle et chaque station apparaît sur deux points du cadran séparés par deux fois la fréquence moyenne. En l'occurrence, cette dernière étant très faible devant le signal incident, on reçoit sur deux points très rapprochés et une distorsion accompagnée de forts grognements apparaît juste au centre de l'intervalle, au « battement zéro », c'est-à-dire lorsque le signal incident et le signal local sont exactement à la même fréquence et de part et d'autre de ce point zéro, tant que la différence entre les deux fréquences incidente et locale reste inférieure à la fréquence de modulation.

Adjoint à une excellente chaîne basse fréquence ce montage est très agréable à l'écoute ; les aiguës jusqu'au registre le plus élevé sortent avec une pureté rarement atteinte avec un système courant à détecteur de rapport.

La dérive de l'oscillateur local est pratiquement nulle après quelques minutes de fonctionnement étant donné la bande passante très large et la souplesse de réglage de l'oscillateur. En fonctionnement normal, les petites ir-

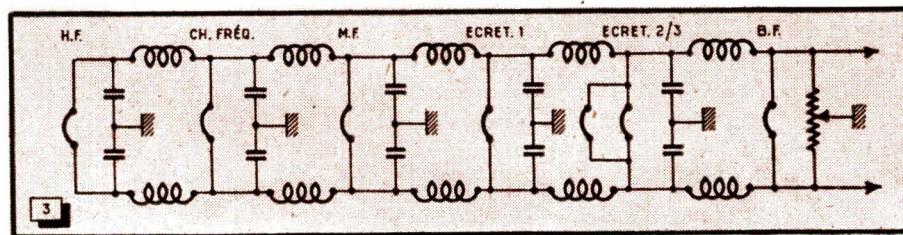


Fig. 3. — Disposition conseillée pour les bobines d'arrêt insérées dans la chaîne des filaments. Les condensateurs de découplage sont des céramiques de 5 nF environ. On peut équilibrer la chaîne avec un pont de résistances ou un potentiomètre comme indiqué.

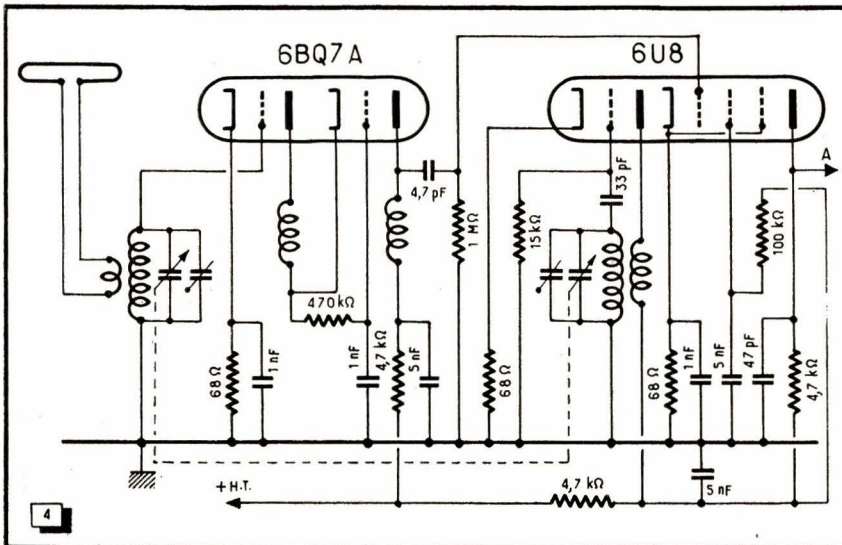


Fig. 4. — Partie H.F. suggérée, sur un principe plus moderne. L'étage H.F. est remplacé par un tube 6 BQ 7 A monté en cascade ; le changement de fréquence est assuré par un tube 6 U 8. La valeur et la constitution des bobinages ne changent pas. L'enroulement de neutrodynage (dans le circuit d'anode de la triode de gauche de la 6 BQ 7 A) sera calculé de la même manière que pour les montages similaires utilisés en télévision, mais en prenant comme base 90 à 100 MHz.

régularités du secteur qui se traduisent souvent par des glissements de l'oscillateur sont pratiquement insensibles à l'oreille, ce qui n'est pas le cas avec les autres systèmes.

Malgré la souplesse de réglage indiquée plus haut, on peut souhaiter l'installation d'un contrôle d'accord, ce qui est facile, car plusieurs volts continus sont disponibles sur le détecteur au réglage correct, qui permettront de commander un milliampèremètre ou un œil magique.

Nous avons laissé sous silence la

question alimentation qui ne demande rien de spécial si ce n'est un filtrage rigoureux, car il serait fâcheux de gâcher une grande pureté de réception par un ronflement intempestif.

Suggestions

D'autres possibilités sont offertes. On pourrait par exemple envisager un système d'accord pré-réglé avec sélection des stations à recevoir par bouton-poussoir. La sensibilité du mon-

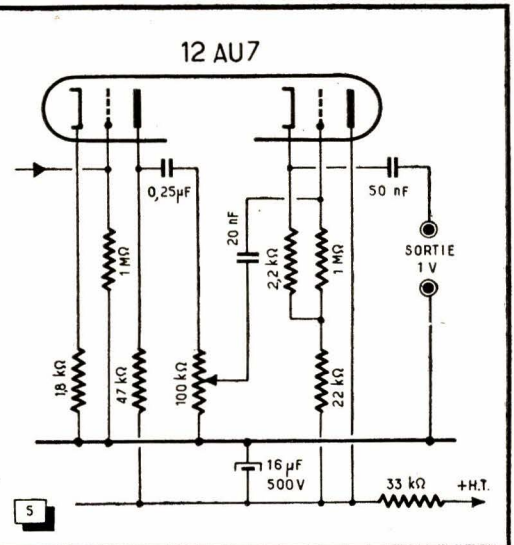


Fig. 5. — Etages de sortie proposés par l'auteur français. Avec ce système, on doit obtenir aisément 1 V sur impédance faible et pouvoir ainsi attaquer n'importe quel pré-amplificateur correcteur. Le potentiomètre est logarithmique. Cette valeur assez basse a été choisie pour que la courbe de réponse ne varie pas avec la position du curseur.

tage étant assez faible (de l'ordre de 300 μ V), on pourrait ajouter un étage M.F. supplémentaire. Par ailleurs, l'auteur du montage original ajoute qu'il recevait 5 stations à New York, ce qui fera rêver nos pauvres compatriotes condamnés bien souvent à la retransmission d'une chaîne A.M....

Où son excellente protection contre les parasites consécutive au très bon écrêtage réalisé, ce système est pratiquement dépourvu de distorsion d'amplitude, puisque la non-linéarité de la diode d'un détecteur par comptage n'engendre aucune distorsion comme c'est le cas dans les discriminateurs habituels.

L'amplitude du signal B.F. de sortie reste absolument constante au-dessus d'une valeur donnée du signal d'entrée.

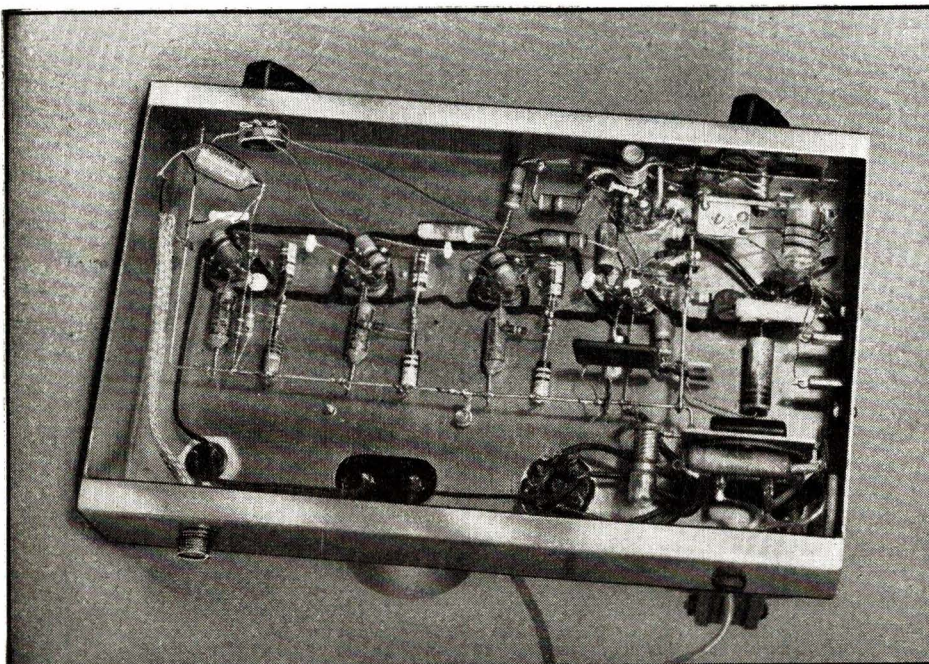
Par suite, ce système, dans de très grandes limites, est absolument insensible à toute modulation d'amplitude. Il est par ailleurs dénué de toute microphonie et de ronflement de modulation, même à l'accord exact ; en outre, l'écrêtage étant suffisant, le montage ne nécessite aucun circuit de commande automatique de gain.

On voit tout de suite le parti qu'un constructeur pourrait tirer de tous ces avantages : en fabrication de série, le seul réglage exigé serait celui de l'oscillateur local et du trimmer d'accord. Nous pensons réellement que cette facilité compense aisément les quelques petits défauts remarqués.

E. DAWANCE

BIBLIOGRAPHIE :

« Mobile FM Broadcast receiver design » Kerim Ouder, *Electronics*, mai 1954.





Salon de la Pièce Détachée

Une industrie qui progresse

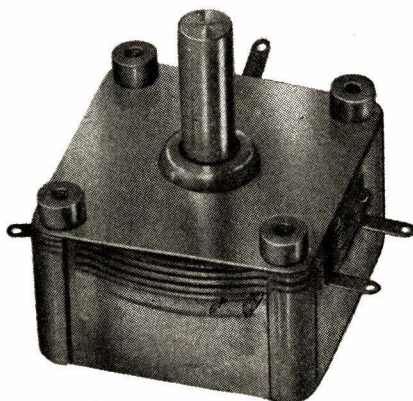
Avec ses 171 stands (sept de plus que l'année dernière) le XV^e Salon de la Pièce Détachée anglais, qui a tenu ses assises du 14 au 17 avril, n'a plus trouvé une place suffisante dans le vaste hall souterrain et dans la galerie du Grosvenor House. Aussi a-t-il dû s'adjointre une annexe dans le Park Lane House, ce qui obligeait les visiteurs à longer la belle avenue qui borde le Hyde Park.

L'accroissement du nombre de stands n'est qu'un des symptômes de la prospérité de l'industrie de la pièce détachée britannique. Celle-ci fabrique par jour ouvrable près de 7 000 000 de pièces, soit 1 750 millions par an, alors qu'en 1946, elle n'en a produit que 250 millions en tout. C'est dire que le volume de sa production a augmenté sept fois en onze ans. Son chiffre d'affaires est passé de 10 millions de livres à 93 millions de livres, soit environ 110 milliards de francs.

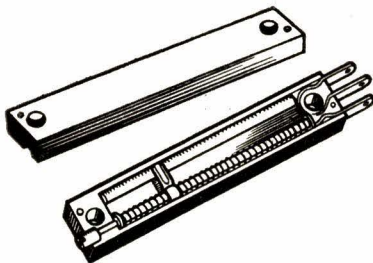
Les exportations sont, elles aussi, en constante progression et atteignent 10,1 millions de livres en 1957, au lieu de 8,7 en 1956. Si l'on y ajoute également le matériel B.F. exporté par la Grande-Bretagne, surtout vers la zone dollar, où il est particulièrement apprécié, on parvient à un chiffre de 20 millions de livres, soit près de 250 milliards de francs. On avouera que c'est plus que respectable...

Dans leur sécheresse, ces chiffres caractérisent le magnifique essor d'une industrie qui se distingue par la robustesse, l'homogénéité et la haute qualité de ses produits. Telles sont les conclusions d'une spirituelle allocution prononcée par Sir Charles Orr-Ewing, sous secrétaire à l'Air, au cours du banquet d'ouverture de l'Exposition. Unique représentant de la presse étrangère invité à cette festivité, je n'ai pu qu'adhérer aux éloges que l'homme politique a adressés à l'industrie électronique de son pays en évoquant notamment les immenses services qu'elles a rendus au développement de l'aviation anglaise.

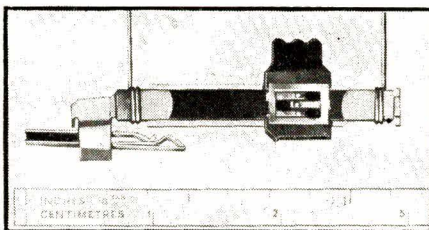
J'ai été d'autant plus sensible à ces arguments que, la veille, grâce à l'obligeance de mon excellent ami et collaborateur Jim Swift, j'ai eu la possibilité de visiter, à Crawley, la magnifique usine de Redifon où un millier de techniciens et d'ouvriers établissent tous les ans 4 ou 5 simulateurs de vol qui sont de beaux exemples de ce que l'électronique peut mettre au service de l'enseignement. Préfiguration du monde de demain, le simulateur de vol reconstitue toutes les conditions réelles de pilotage dans la véritable cabine d'un avion et permet de s'exercer à toutes les finesses de la navigation aérienne sans quitter le sol, sans mettre en danger des vies humaines et des machines volantes d'un prix élevé. De tels simulateurs, adaptés aux appareils des types les plus divers, sont livrés dans le



Un peu plus gros que nature, puisque son axe mesure 6,3 mm de diamètre, le minuscule CV type CV 1 de ARDENTE.



PAINTON a créé ce petit potentiomètre ajustable plat, d'ailerons nommé « Flatpot », long de 31 mm et dont les valeurs courantes s'étagent entre 10 Ω et 10 k Ω .



Un autre potentiomètre miniature (ARDENTE) à interrupteur en fin de course. Remarquer l'échelle (3 centimètres!).

monde entier et constituent l'un des plus beaux fleurons dans la couronne de l'industrie électronique de la Grande-Bretagne.

Revenons-en cependant au Salon de la Pièce Détachée qui, en dépit de son caractère strictement national, a attiré des visiteurs de la plupart des pays du monde. Disons tout de suite qu'il n'a montré aucune nouveauté sensationnelle. D'ailleurs, l'ère des inventions révolutionnaires semble être révolue... ne serait-ce que provisoirement.

En revanche, il est facile de dégager les principales tendances de cette exposition. On peut les résumer par la formule suivante :

TRANSISTORS + CIRCUITS IMPRIMÉS =
MINIATURISATION.

Pour la première fois, en effet, on constate que l'ensemble des industriels ont sérieusement repensé le problème de l'adaptation de leur matériel à la technique des circuits imprimés équipés de transistors. De plus, les besoins militaires, et notamment la conception d'engins téléguidés, ont suscité la création de pièces particulièrement robustes, supportant des accélérations élevées ainsi que de hautes températures.

Dans les lignes qui suivent, nous tâcherons de passer en revue un certain nombre de produits que nous avons pu examiner au cours de notre visite à ce Salon. Nous ne prétendons point faire ici un compte rendu complet. Notre intention est plutôt d'attirer l'attention des lecteurs et des constructeurs français sur certains points particuliers de la construction britannique.

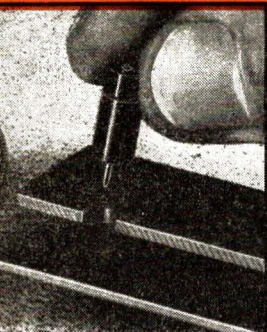
Transistors et tubes

Dans le domaine des transistors, les techniciens élargissent avec persévérance toutes les limites auxquelles les triodes à cristal se heurtaient jusqu'à présent : fréquence, puissance et température. C'est ainsi qu'on trouve chez Mullard de nouveaux transistors p-n-p au silicium fonctionnant entre -55 et +150 °C dont le bruit de fond est très faible (inférieur à 9 dB) et qui peuvent être employés dans des pré-amplificateurs, en procurant, avec une tension d'alimentation de 1,2 V, un courant de collecteur de 25 mA.

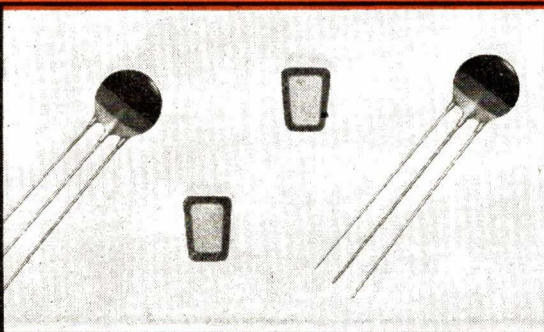
Chez Texas Instruments, on trouve un transistor de puissance capable de délivrer 15 W à 100 °C et un autre modèle qui procure 4 W à 25 °C, sa puissance tombant à 1 W pour 150 °C. Ce modèle est plus spécialement prévu pour commander des servomoteurs.

Siemens Edison Swan a étudié pour la commutation électronique des transistors symétriques qui peuvent fonctionner à des fréquences atteignant 3 MHz.

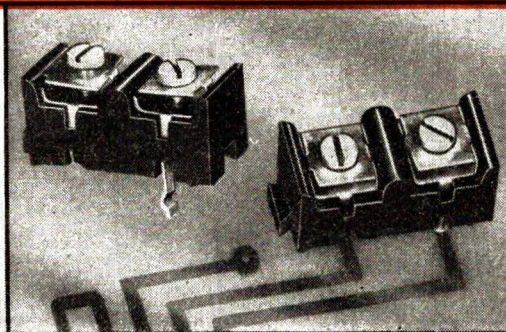
Encore que le transistor normal ne soit guère un élément encombrant, Mullard a créé



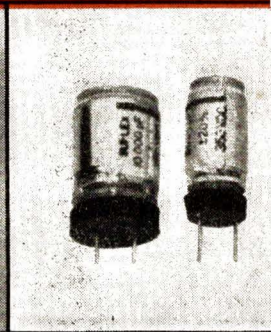
Pour les mesures aux bornes des circuits imprimés, BELLING LEE a prévu cette prise miniature spéciale.



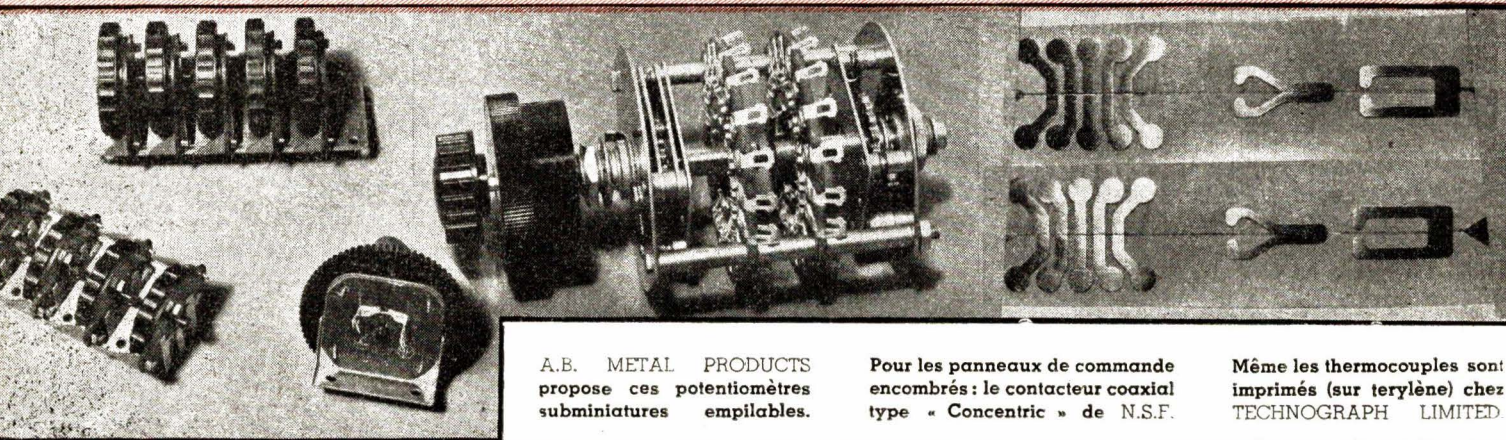
Condensateurs céramique doubles et trapézoïdaux, à contacts latéraux, pour montage sur fentes ménagées dans une plaquette à circuits imprimés (HUNT).



Toujours pour circuits appliqués, ces petites boîtes à bornes de BELLING LEE sont isolées sur nylon et permettent la soudure par le procédé « au trempé ».



Circuits imprimés encombrés SUFLEX au polyéthylène, pour connexions groupées et l'écartement voulu par



A.B. METAL PRODUCTS propose ces potentiomètres subminiatures empilables.

Pour les panneaux de commande encombrés : le contacteur coaxial type « Concentric » de N.S.F.

Même les thermocouples sont imprimés (sur terylène) chez TECHNOGRAPH LIMITED.

des modèles subminiatures dont le diamètre n'est que de 1,5 mm et la longueur de 4 mm. Ces éléments, moins volumineux qu'une tête d'allumette, portent les références OC 57, OC 58 et OC 59. Leur gain en courant est respectivement de 50, de 70 et de 100.

Est-ce parce que l'effort d'imagination porte surtout sur les semi-conducteurs que nous voyons beaucoup moins de nouveaux modèles de tubes ? Nous ne nous en plaignons certainement pas, car, dans ce domaine, nous avons souvent assisté à des créations inutiles, pour ne pas dire excessives. Saluons cependant avec satisfaction la naissance du nouveau tube 8 D 8 de **Brimar** qui est caractérisé par son faible bruit de fond, par une tension d'alimentation peu élevée, ce qui le destine tout naturellement à l'emploi dans des pré-amplificateurs de haute qualité, et notamment dans les enregistreurs magnétiques.

La **M.O. Valves Co a.**, de son côté, créé un tube à ondes progressives, à refroidissement par convection, fonctionnant pour des fréquences comprises entre 1 500 et 3 000 MHz et utilisable dans des amplificateurs à large bande ou dans des atténuateurs variables. Sa puissance de sortie est de 38 W avec un gain en puissance de 26 dB.

Au stand de **Ferranti**, nous avons vu une belle gamme de klystrons pour radar, dont la puissance s'étage entre 20 et 2 000 W.

Condensateurs fixes et variables

Dans ce domaine, les nouveautés portent essentiellement sur des modèles adaptés aux circuits imprimés et aux appareils miniatures. C'est ainsi que **Suflex** a établi des condensateurs fixes pour circuits imprimés dont les deux sorties se font du même côté du tube, ce qui en facilite l'insertion dans les trous de contact prévus à cette fin. **Dubilier a.**, de son côté, réalisé des condensateurs à diélectrique constituée par film en matière plastique. Contenus dans des tubes métalliques, ils comportent des embouts en céramique et supportent aisément des températures atteignant 125 °C. Si on les trouve un jour dans des fusées téléguidées, cela n'aura rien de surprenant...

Chez **Hunt**, on trouve des condensateurs doubles, à céramique, en forme de disque, prévus également pour insertion dans des circuits imprimés.

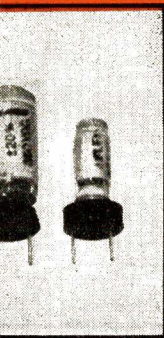
Les condensateurs variables ont, à leur tour, subi les effets de la miniaturisation. C'est ainsi que **Wingrove et Rogers** en présentent

un modèle à deux cages, de très petites dimensions, avec démultiplicateur, qui est évidemment étudié pour récepteurs de poche à transistors. **Ardente**, lui, en a présenté un prototype tout à fait remarquable, à deux cages, dont la capacité va de 7 à 250 pF, pourvu de trimmers et mesurant au total 25 x 25 x 19 mm. Toutefois, on ne pourra en concevoir la livraison qu'à partir du mois d'octobre 1958, et encore en faible quantité. La production en série ne commencera que l'année prochaine. Des modèles à 1 et à 3 cages sont à l'étude. Notons que cette même maison a étudié également de minuscules commutateurs de gammes d'ondes dont le diamètre n'excède pas 19 mm, et qui peuvent notamment commuter deux pôles à trois directions.

Circuits imprimés

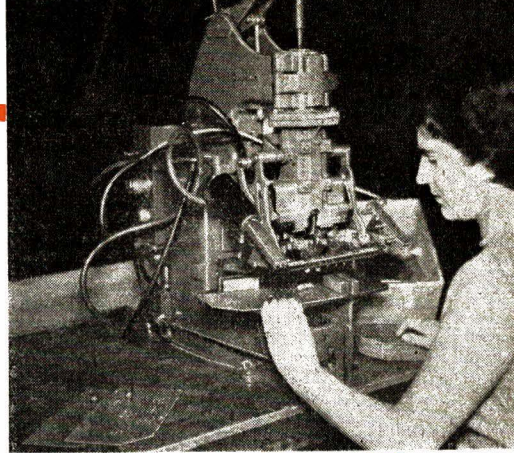
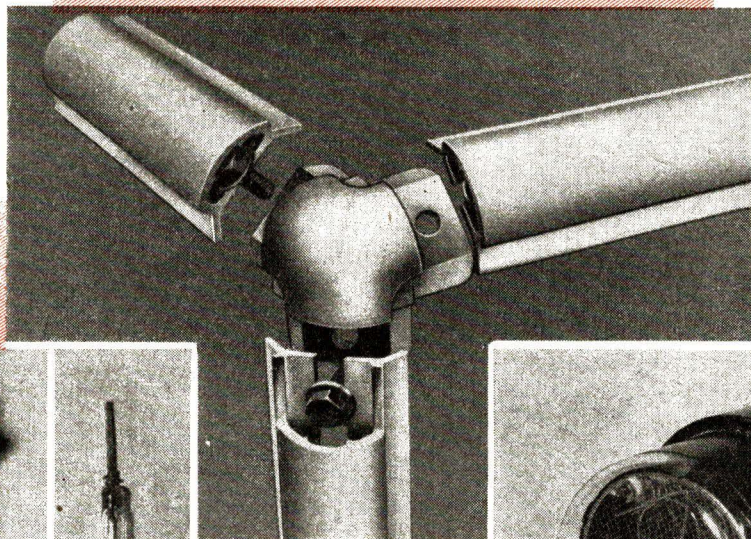
Huit exposants se présentent comme producteurs de circuits imprimés. Très nombreux sont d'autres qui les utilisent ou fabriquent des pièces d'après la technique des circuits imprimés, ou qui s'adaptent auxdits circuits imprimés.

C'est ainsi que les contrôleurs de mesures de **Pullin** et de **A.V.O.** utilisent le câblage

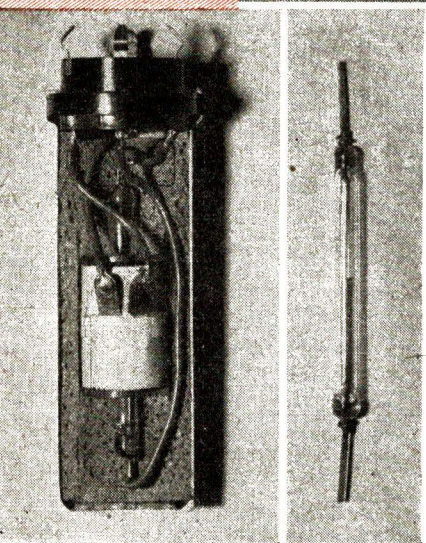


les condensateurs ont les maintenus à du néoprène.

Les fameuses cornières BOUYER? Non, mais la nouvelle variété « Quick-Fit » de WIDNEY DORLEC, à assemblage par vis et écrou, rapide et cependant parfaitement rigide.



La « Dynasert » est une machine à plier, couper et introduire les connexions des éléments destinés à des circuits imprimés.



Un relais original (PLESSEY): deux tiges magnétiques qui se rapprochent lorsque le courant parcourt la bobine qui entoure le tube d'assemblage.



Une vieille connaissance: le tube indicateur « Nixie » (voir notre numéro 219), produit en Angleterre par St^d TEL. AND CABLES.

imprimé. Dans ce dernier, il y a, de plus, trois résistances de décade et une commutation demeure toujours parfaitement justifiée.

De même, la maison **Morganite** fabrique des résistances et des potentiomètres imprimés. On trouve chez **T.C.C.** des bobinages et des condensateurs de faible valeur utilisés dans les montages pour la modulation de fréquence et établis, eux aussi, d'après la technique des circuits imprimés. Quant aux pièces pour les circuits imprimés, on en trouve de toutes sortes, y compris des potentiomètres de **Painton et Co.** montés sur des fils s'insérant directement dans les trous de contact et des connecteurs servant à assembler des panneaux à circuits imprimés, notamment chez **Belling et Lee, N.S.F.** et **Siemens Edison Swan.**

Matériel B.F.

Depuis toujours, la Grande-Bretagne semble être la terre d'élection du matériel B.F. de qualité. On sait la réputation dont bénéficient dans le monde entier les haut-parleurs, les transformateurs, les platines tourne-disques et les pick-ups anglais. Cette réputation toujours parfaitement justifiée.

Du côté des haut-parleurs, on assiste à la naissance de nombreux nouveaux modèles

elliptiques, plus spécialement destinés à la télévision. L'apparition des transistors a incité la maison **Reproducers & Amplifiers** à présenter une gamme de haut-parleurs dont la bobine mobile est établie pour s'adapter directement aux transistors de puissance, sans interposition de transformateur de sortie.

Chez **Vitavox**, on trouve un modèle coaxial composé d'un « boomer » de 15 W ayant une membrane de 30 cm et d'un « tweeter » également électro-dynamique avec une membrane de 7,5 cm.

Electro-Acoustic Industries a présenté un ensemble combiné pour la haute fidélité couvrant l'intervalle de 40 à 17 000 Hz avec une puissance de 12 W et composé de deux haut-parleurs pour graves de 25 cm, d'un elliptique de 22,5 × 12,5 cm et d'un « tweeter » de 10 cm.

La stéréophonie commence à « chatouiller » les fabricants de pick-ups. C'est ainsi qu'aux stands de **Cosmocord** et de **Garrard**, nous avons vu des prototypes de pick-ups destinés à la lecture de disques comportant le double enregistrement.

De son côté, **Goldring** a présenté un pick-up pour transistors d'une impédance de 1 000 Ω délivrant 80 μV.

Parmi les nombreux modèles de microphones présentés, notons le type magnétique portable que **Cosmocord** a réalisé pour amplificateurs de surdité.

Les tourne-disques et les changeurs de disques sont de plus en plus beaux et de plus en plus perfectionnés. **Collaro** et **Garrard** se partagent la royauté dans ce domaine.

Quant aux magnétophones, les efforts semblent avoir surtout porté sur l'amélioration du confort de l'utilisateur et sur l'élargissement de la bande passante. C'est ainsi que l'on trouve chez **Simon Sound Services** un modèle SP/4 de haute fidélité vraiment remarquable. Il comporte deux paires de têtes: l'une pour la piste inférieure et l'autre pour la piste supérieure. Dans chacune, il y a une tête d'effacement et une tête d'enregistrement et de lecture. Lorsque la bande vient au bout, l'appareil est commuté sur la deuxième piste, d'une façon tout à fait automatique. De la sorte, il peut procurer trois heures d'enregistrement ou de lecture absolument ininterrompues sans aucune intervention manuelle.

Son amplificateur push-pull ultra-linéaire se compose de trois canaux pourvus de réglages autonomes. Il couvre l'intervalle de 30 à 18 000 Hz avec une puissance de sortie

de 10 W, et il débite sur 2 H.P. dont un elliptique de 15 × 25 cm et l'autre un « tweeter » de 10 cm. Il y a deux vitesses d'enregistrement : 9,5 et 19 cm/s. L'oscillateur est du modèle push-pull pour réduire le bruit de fond. Un dispositif de sécurité permet d'empêcher tout effacement accidentel de l'enregistrement. Cette petite merveille ne coûte que 95 guinées, soit environ 120 000 F.

Un autre enregistreur très intelligemment conçu est celui de **Collaro**. Lui aussi comporte deux paires de têtes, chacune étant commandée par un jeu de boutons-poussoirs. De la sorte, on n'a nullement besoin de procéder à la fastidieuse opération de permutation des bobines. Le passage d'une piste à l'autre se fait simplement par le jeu des boutons. Cet enregistreur est prévu pour trois vitesses : 9,5 - 19 et 37,5 ; même à la vitesse moyenne, il atteint aisément 12 000 Hz.

Ce n'est pas aux lecteurs de TOUTE LA RADIO qu'il faut vanter les mérites des transformateurs **Partridge** dont sont notamment équipés les célèbres amplificateurs **Williamson**. Cette maison vient de créer un nouveau modèle miniature pour circuits imprimés, ainsi qu'un modèle push-pull à haute fidélité pour une puissance de 100 W, pourvu d'un blindage en acier.

Appareils de mesure

Solides, précis, intelligemment conçus, les appareils de mesure anglais se distinguaient également par leur aspect peu esthétique pour ne pas dire plus. Là aussi, nous assistons à une heureuse évolution. Les constructeurs d'outre-Manche commencent à soigner l'aspect extérieur de l'appareillage de laboratoire. Le fait méritait d'être signalé.

Comme toujours, nous trouvons un grand choix de contrôleurs, de générateurs, d'oscilloscopes, etc. Parmi les contrôleurs, il faut signaler le modèle de poche de **Taylor** (type 122 A) à 20 gammes. D'une résistance de 5 000 Ω/V tant en continu qu'en alternatif, il a une précision de 2 % en C.C. et de 3 % en C.A. Sur toutes les gammes, il comporte un dispositif automatique de protection contre les surcharges. Il mesure 12,5 × 8 × 4,8 cm.

Le contrôleur **Pullin** type 100 utilise un circuit imprimé, comporte 21 gammes et a une résistance de 10 000 Ω/V ; il est pourvu d'un support permettant de l'utiliser aussi bien en position horizontale que verticale ou inclinée. Le cadran est protégé par une plaque de matière plastique transparente désignée sous le nom de « diakon ».

Taylor présente un générateur couvrant une gamme de fréquences particulièrement vaste, puisqu'elle va de 100 kHz jusqu'à 220 MHz sur la fondamentale uniquement.

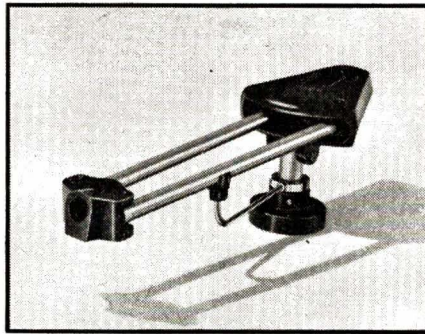
Et tant d'autres choses...

Et maintenant, citons en vrac bien d'autres choses remarquées au cours de la visite des stands.

Chez **Mallory**, nous trouvons la pile très probablement la plus petite du monde, puisque sous un volume de 0,25 cm³ elle a une capacité de 80 mAh (force électromotrice 1,34 V).

Des relais subminiatures ont été présentés par **Standard Telephones & Cables**, mesurant 13 × 20 mm et pesant 12,5 g. De même chez **Magnetic Devices**, ils mesurent 20 × 9 × 25 mm et ne pèsent que 13 g.

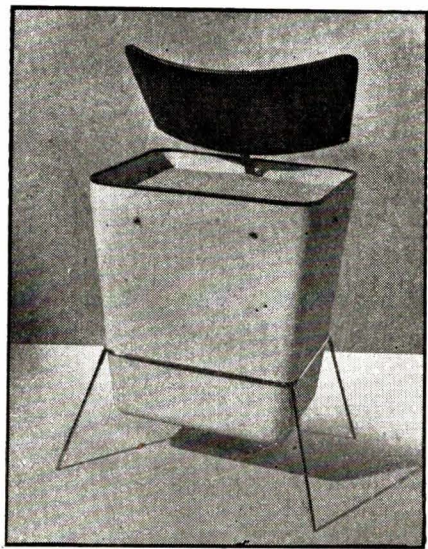
Des résistances de précision bobinées sont présentées sous le nom de « Precistors » par **Electrothermal**. Leurs valeurs peuvent at-



On a beaucoup parlé du bras « B.J. » (BURNE - JONES) pour l'élimination de l'erreur de lecture d'un disque. Voici le modèle TAN II.



Les magnétophones anglais ressemblent bien aux nôtres : témoin cet enregistreur type SP/4 de SIMON, remarqué à l'Audio Fair.



Il plaît ou ne plaît pas, mais on l'écoute avec plaisir, le baffle « Q-Flex » de C.G. Bien entendu, le « dossier de chaise » est un disperseur d'aiguës.

teindre 3 MΩ et leurs tolérances et leur stabilité sont de ± 0,1 %.

Des potentiomètres de très haute précision sont réalisés par **Colvern**. Un système de cames permet de combiner avec le mouvement général du curseur d'autres mouvements auxiliaires de manière à ajuster avec la plus grande précision la courbe souhaitée de la variation de la résistance.

Des mémoires magnétiques comportant, soit 32 × 32 = 1 024, soit 64 × 64 = 4 096 noyaux magnétiques rectangulaires en Ferrocube ont été présentées par **Mullard** et feront le bonheur des fabricants de machines à calculer.

Spear Engineering a pensé à la difficulté qu'il y a à extraire certains tubes ou blindages et a conçu des pinces spéciales pour faciliter cette opération.

En sens inverse, **George Tucket Eyelet Co** (dont notre Manufacture Française d'Éléments Métalliques) est le correspondant, a conçu et réalisé sous le nom de « Dyninsert » une machine pour l'insertion de petites pièces dans les circuits imprimés. C'est ainsi que de petits condensateurs ou résistances ou autres pièces dont la longueur ne dépasse pas 62 mm peuvent être automatiquement insérés dans les panneaux comportant un câblage imprimé. Et on peut espérer que bientôt, on verra en Europe des chaînes de fabrication automatique comparables à celles que nous avons vues, il y a un an, lors de la visite des usines américaines.

N'oublions pas, enfin, que la modulation de fréquence est extrêmement répandue en Grande-Bretagne. Rien d'étonnant, dès lors, à ce que de nouveaux « tuners » pour la F.M. aient été conçus par **Plessey**. Ils couvrent l'intervalle 87-101 MHz avec un gain de 58 dB et avec un glissement de fréquence ne dépassant pas 25 kHz. D'autres tuners ont été réalisés par **Whiteley** à l'aide de circuits imprimés.

L'une des pièces les plus remarquées de l'exposition a été sans conteste le tuner de **A.B. Metal Products**, qui sous le nom de « Fireball », permet de recevoir treize canaux TV, trois canaux F.M. et qui comporte encore une dernière position le transformant en amplificateur M.F. pour la réception de signaux U.H.F. Si nous ajoutons que son poids ne dépasse pas 450 g, on comprendra pourquoi cette pièce a attiré tous les regards des visiteurs.

Les raisons du succès

Le sérieux, la conscience professionnelle et l'amour du métier sont, en fin de compte, toujours rentables. Le succès de l'industrie de la pièce détachée anglaise le prouve indiscutablement. Dans un pays où les salaires sont du même ordre que ceux pratiqués en France, mais où la vie est dans l'ensemble moins chère, on parvient à réaliser du matériel d'excellente qualité qui trouve de larges débouchés sur les marchés mondiaux. C'est là une constatation qui mérite d'être méditée.

Je ne voudrais pas terminer ce compte rendu sans remercier de leur coutumière gentillesse tous les amis anglais qui ont grandement facilité ma tâche et notamment **M. Andrew Reid**, chef du Service de Presse du Salon et sa gracieuse assistante **Joan Cutting**. Je voudrais dire aussi en cette place tout le plaisir que j'ai eu à me retrouver dans l'agréable compagnie de mes collègues, directeurs de revues de radio et d'électronique, qui m'ont pour la seconde fois fait l'honneur de m'inviter à leur lunch amical. Tout cela me donne la plus grande envie de visiter, l'année prochaine le XVI^e Salon anglais de la Pièce Détachée...

E. A.

Les problèmes de sonorisation de ... et leurs solutions

Le centenaire des apparitions attire, cette année, vers Lourdes des foules de fidèles venant des quatre coins du monde. Pour faire participer ces grandes masses humaines à toutes les manifestations prévues, il fallait sonoriser le Domaine de la Grotte ainsi que la nouvelle Basilique souterraine.

Compte tenu du relief et de l'étendue du terrain, pareille tâche posait des problèmes ardu qui ont été brillamment résolus par le grand spécialiste français de l'électro-acoustique : les Ets Bouyer.

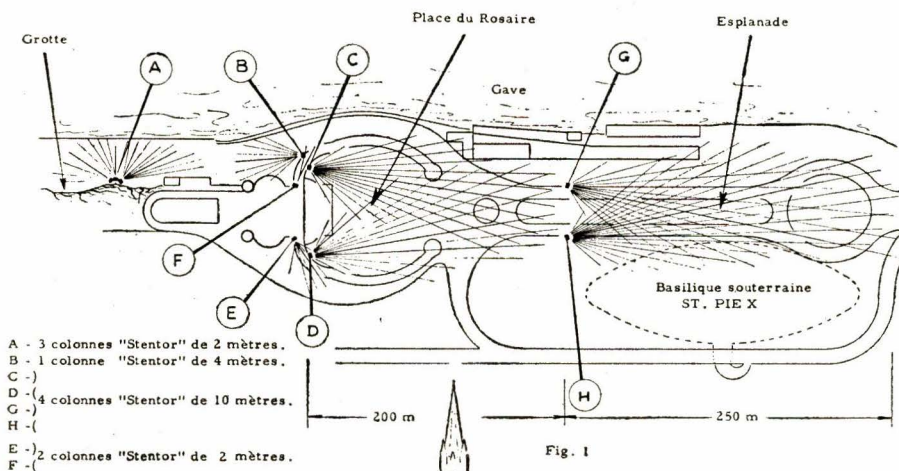
Nous avons demandé aux ingénieurs de cette maison de résumer à l'intention de nos lecteurs les grandes lignes de leur installation. En lisant cette étude, on constatera avec satisfaction que tout le matériel utilisé (colonnes Stentor « fuseau 57 et 59 », amplificateurs ST 70, pré-amplificateurs ST 4) fait partie des éléments standard fabriqués en série dans les usines de Montauban. Voilà un bel exemple de normalisation à méditer... et à suivre.

Vue d'ensemble sur l'installation réalisée.

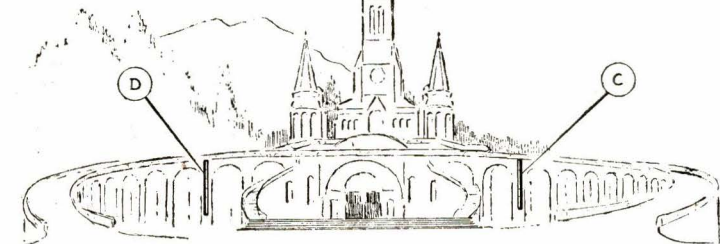
Deux centrales amplificatrices ont été requises pour la gigantesque sonorisation de Lourdes. La première, relative à l'ensemble Grotte-Rosaire-Esplanade, va être

décrite ci-après; la seconde, analogue, est consacrée à la Basilique St-Pie-X.

La centrale de sonorisation n° 1 reçoit les différentes sources de modulation (15 microphones) et assure l'attaque des groupes de haut-parleurs (9 groupes de colonnes Stentor).

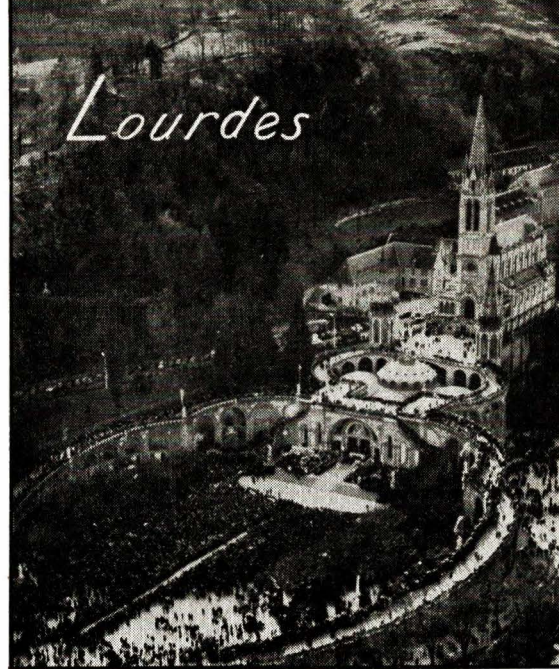


- A - 3 colonnes "Stentor" de 2 mètres.
- B - 1 colonne "Stentor" de 4 mètres.
- C -
- D - 4 colonnes "Stentor" de 10 mètres.
- G -
- H -
- E - 2 colonnes "Stentor" de 2 mètres.
- F -



C - D - 2 colonnes "Stentor" de 10 mètres.

Fig. 1 et 2. — Emplacement des colonnes Stentor au Domaine de la Grotte et sur la façade du Rosaire (colonnes de 10 mètres).



Plusieurs cérémonies peuvent être sonorisées simultanément. Par exemple, une cérémonie se déroulant sur le Parvis du Rosaire peut être diffusée par les colonnes C et D sur toute la place du Rosaire, pendant qu'une allocution est amplifiée devant la Grotte.

La figure 1 montre le plan général du Domaine de la Grotte, et indique la répartition des faisceaux des colonnes Stentor assurant la diffusion. On remarquera (figures 1, 2, 3 et 4) que 4 colonnes de 10 mètres de hauteur suffisent pour assurer une excellente sonorisation de la Place du Rosaire et de l'Esplanade, soit plus de 450 mètres de portée.

Pour obtenir ce résultat, les deux colonnes G et H (fig. 1 et 4) sont entraînées par l'intermédiaire d'une bande magnétique sans fin (*Girotext*) enregistrée en permanence et lue avec un retard correspondant à la distance séparant les colonnes G et H, des colonnes C et D. On évite ainsi les superpositions de syllabes si gênantes dans les sonorisations couvrant de grands espaces.

Cette sonorisation très efficace permet d'assurer l'unité des grands Pèlerinages du Centenaire. Ainsi, lors de l'inauguration de la Basilique Saint Pie X, les 24 et 25 mars dernier, près de 70 000 pèlerins suivirent toutes les phases de l'inauguration, et une Messe fut dite sur le Parvis du Rosaire en synchronisme avec la première Messe dite dans la Basilique.

Note sur la Centrale Amplificatrice

Cette centrale (fig. 6), composée de 4 racks amplificateurs, groupe principalement :

- 4 préamplificateurs ST 4 Bouyer ;
- 9 amplificateurs ST 70 Bouyer.

Les différents racks sont composés comme suit :



Fig. 3. — Les colonnes de 10 m (5 éléments de 2 m) savent rester discrètes...

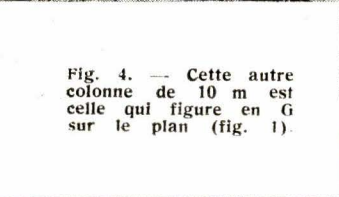


Fig. 4. — Cette autre colonne de 10 m est celle qui figure en G sur le plan (fig. 1).

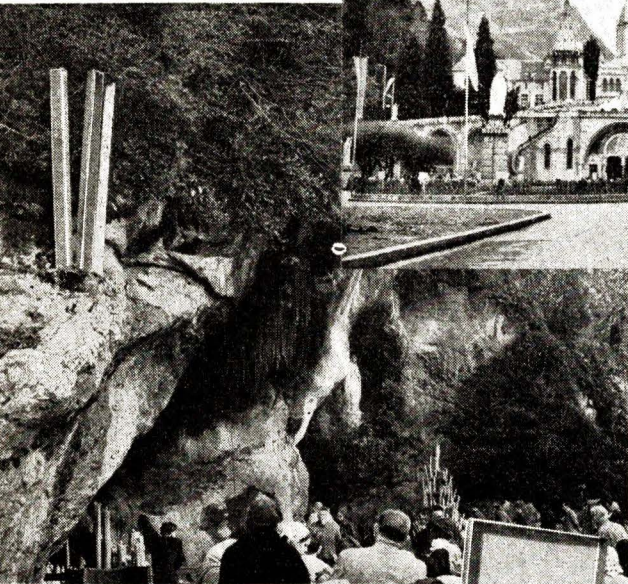


Fig. 5. — Colonnes Stentor A diffusant près de la grotte avec une grande fidélité les paroles prononcées devant le microphone placé dans la grotte même.

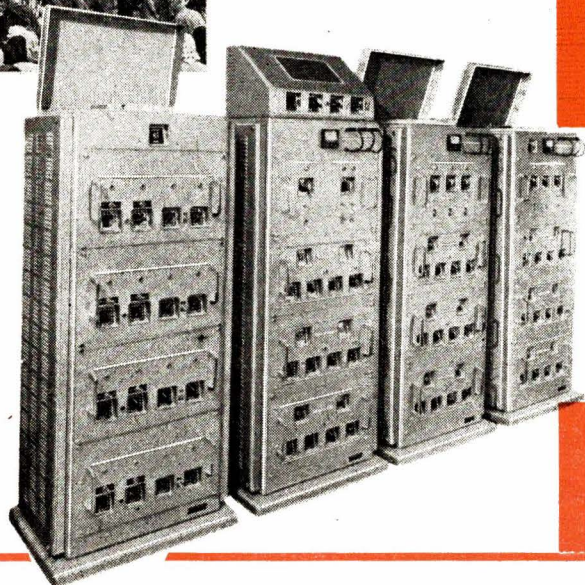


Fig. 6. — L'âme du dispositif: la centrale amplificatrice, et ses quatre racks dont la constitution est détaillée dans le texte.

RACK N° 1

- 1° Magnétophone de retard pour les colonnes de l'Esplanade ;
- 2° Préamplificateur ST4 « Grotte » ;
- 3° Préamplificateur ST4 « Parvis » ;
- 4° Préamplificateur ST4 « Rosaire » (chacun de ces préamplificateurs ST4 permet les réglages indépendants de 4 microphones) ;
- 5° Préamplificateur ST4 « Speaker », permet les réglages indépendants de 4 entrées : ligne Basilique Saint Pie X, PU, magnétophone et Speaker.

RACK N° 2

- 1° Pupitre de contrôle permettant :
 - a) Le contrôle de modulation provenant de chaque micro ;
 - b) Le contrôle de modulation à la sortie de chacun des 4 préamplificateurs-mélangeurs ST4 ;
 - c) Le contrôle des modulations à la sortie de chacun des 9 amplificateurs ST70 ;
 - d) Le contrôle de la modulation à la sortie du magnétophone de retard ;
 - e) Le contrôle des enregistrements effectués sur le magnétophone 9/19 cm.
- 2° Un panneau de commande permettant :
 - a) Le contrôle du modulomètre de chaque amplificateur du rack ;
 - b) L'allumage de chaque amplificateur ;
 - c) Le choix pour chaque amplificateur de l'une quelconque des sources de modulation ;
 - d) Le dépannage instantané de tout amplificateur au moyen du branchement par jack d'un amplificateur de secours.
- 3° Un amplificateur ST70 n° 1 affecté à la sonorisation de la Grotte (colonnes A) ;
- 4° Deux amplificateurs ST70 n° 2 et 3 affectés à la sonorisation de l'Esplanade (colonnes G et H).

RACK N° 3

- 1° Un tourne-disques 4 vitesses ;
- 2° Un panneau de commande et de contrôle (voir rack n° 2) ;
- 3° Un amplificateur ST70 n° 4 affecté à l'une des colonnes de 10 mètres de la Place du Rosaire (colonne C) ;
- 4° Un amplificateur ST70 n° 5 assurant la diffusion dans la Résidence (amplificateur de secours) ;
- 5° Un amplificateur ST70 n° 6 affecté à la colonne B.

RACK N° 4

- 1° Un magnétophone 9/19 cm permettant l'enregistrement des différentes sources sonores ;
- 2° Un panneau de commandes et de contrôle (voir rack n° 2) ;
- 3° Un amplificateur ST70 n° 7 affecté à l'une des colonnes de 10 mètres de la place du Rosaire (colonne D) ;
- 4° Un amplificateur ST70 n° 8 affecté à la diffusion sur les rampes (colonnes E et F) ;
- 5° Un amplificateur ST70 n° 9 affecté à la sonorisation intérieure du Rosaire (10 colonnes 57).

Tel est l'appareillage qui permettra à des milliers de pèlerins de communier dans la même ambiance sonore, ou plus exactement dans *les mêmes ambiances*, car en fait, il y a toujours plusieurs sonorisations, différentes, simultanément.

D'un maillon à l'autre...

Disques Tourne-disques Lecteurs phonographiques

par J. RIETHMULLER

La recherche de la fidélité en reproduction sonore est une activité passionnante, capable, comme toutes les passions, d'apporter de très hautes joies... et maints tourments. Le nombre de ceux qui s'intéressent à cette recherche augmente rapidement.

Il a déjà été beaucoup écrit sur les divers sujets s'y rapportant et il peut sembler vain d'ajouter quelques pages à une littérature si touffue.

Nous avons cru cependant pouvoir intéresser quelques praticiens en exposant le résultat d'essais personnels, en donnant quelques références d'articles ou de livres intéressants, et en rappelant les principes de base, parfois oubliés (que ceux qui les ont toujours en mémoire veuillent bien nous pardonner!).

Actuellement, en France, la source la plus fréquente de signal sonore de haute qualité est le disque microsillon ; d'ailleurs, dans la pensée courante, « Haute-Fidélité » et « Microsillon » sont si étroitement liés qu'ils sont presque confondus.

Lorsque les récepteurs de « Modulation de fréquence » seront plus nombreux — et meilleurs — on commencera à penser communément que le disque n'est pas seule source de « Hi-Fi ».

Pour le moment, le disque conserve la prééminence et c'est pourquoi le présent article est consacré au disque et à tout ce qui permet de convertir en un signal électrique l'information gravée dans ses sillons.

Un dernière remarque avant d'aborder le sujet proprement dit : dans le cours de l'article nous sommes amenés à citer des appareils ou accessoires que nous avons essayés avec un résultat satisfaisant. Il est évident que nous ne voulons pas dire par là que seuls ces appareils ou accessoires sont intéressants. Notre expérience est forcément limitée. Par ailleurs, on comprendra qu'il nous est impossible de préciser l'origine du matériel que nous ne pouvons considérer comme capable d'assurer une reproduction fidèle. Mais assez de précautions oratoires ; attaquons le vif du sujet :

Le disque

Nous n'en dirons que quelques mots.

L'auditeur n'a pas de moyen d'accroître la qualité d'un enregistrement, d'une gravure, d'un pressage. Il peut seulement essayer de la diminuer le moins possible ; il peut aussi essayer de bien choisir ses disques... Certains défauts sont assez gênants : bruit de surface, qui peut varier énormément d'un exemplaire à l'autre et qui peut aussi être beaucoup plus fort sur une région du disque, ce qui lui confère une variation rythmique ; ronflements

gravés en même temps que le signal et que l'on distingue fort bien des ronflements d'origine locale, parce qu'ils commencent juste un peu avant la musique et se poursuivent juste un peu après ; bruits à très basses fréquences, qui tantôt sont limités à la partie « enregistrée », comme les ronflements dont nous venons de parler, et tantôt sont présents aussi dans les sillons de garde du début et de la fin.

Et nous n'avons pas parlé de l'enregistrement proprement dit...

Si bien que les « bons disques » ne sont pas tellement fréquents. A l'égard de

ses « bons disques » un mélomane ne saurait prendre trop de précautions, pour éviter de leur faire perdre trop vite leur qualité.

Les principales précautions sont : examen fréquent et attentif de la pointe de lecture ; vérification de l'exactitude du « dépassement » du bras ; vérification de la force d'appui vertical, de la liberté horizontale du bras et de la verticalité de son axe de rotation ; protection contre la poussière et la chaleur.

Il n'est pas inutile de savoir qu'une seule lecture d'un disque par un pick-up

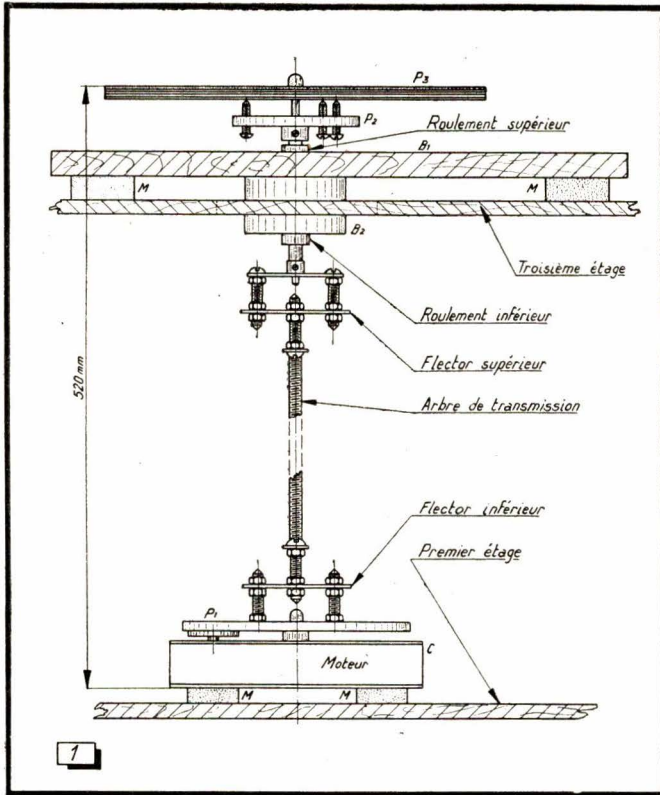


Fig. 1. — Suppression des vibrations et des inductions dues au moteur tourne-disque.

P_1 : Ancien plateau. On l'a percé de deux trous pour y fixer deux vis entraînant le flector inférieur ;

P_2 : Plateau calé sur l'arbre supérieur ;

P_3 : Plateau porte-disque, posé sur 3 vis calantes portées par P_2 ;

B_1 : Plaque de latté, formant la nouvelle « platine » et portant également le bras ;

B_2 : Bloc de bois, collé sous B_1 ;

C : Coffret contenant le moteur ;

M : Tampons de mousse de plastique.

Le « rez-de-chaussée » du meuble contient les alimentations. Le deuxième étage (non représenté) est percé d'un trou pour le passage de l'arbre de transmission. Le troisième étage est largement découpé pour le passage de B_2 . Les espaces libres sur les premier, deuxième et troisième étages servent à loger le reste de l'équipement.

N.B. — L'échelle n'a pas été respectée pour la tige filetée, dont le diamètre n'est que de 4 mm.



Nos essais sur la platine Lenco, plus récents, ont été un peu plus poussés. Cette platine manifeste un champ faible, mais non nul, dans la région intéressante : il vaut donc mieux utiliser avec elle une tête lectrice qui soit blindée de Mumétal.

Avec une tête GOLDRING 500 M, nous n'avons décelé aucun ronflement gênant.

La platine Lenco, plus grande que la platine PERPETUUM EBNER, permet l'usage d'un bras plus long, ce qui est favorable aux points de vue distorsions de lecture et conservation des disques.

à souplesse latérale insuffisante, ou dont la pointe est détériorée, peut détruire tout l'extrême aigu et altérer gravement la clarté et la transparence du médium.

La poussière est doublement nuisible. Chaque grain de poussière logé dans le sillon donne un petit crépitement, plus ou moins fort suivant sa taille et sa dureté. Ce « bruit de poussière », qui n'est pas du bruit de surface, est souvent gênant pendant les silences ou les pianissimi. En outre, les poussières abrasives (il y en a toujours dans ce qu'on appelle « la poussière ») accroissent fortement l'usure des disques et des pointes de lecture.

Pour enlever la poussière, nous ne connaissons pas de moyen qui soit à la fois très efficace et pratique. Les chiffons humectés de produits spéciaux enlèvent parfaitement la poussière superficielle ; mais celle logée au fond des sillons y demeure en grande partie.

Selon G.A. BRIGGS [1], la meilleure méthode est de laver les disques avec une dilution d'un détergent (genre Tee-pol, Soli-vaisselle, Mir, etc.) dans de l'eau distillée. Cette méthode est efficace, mais malcommode, car les étiquettes des disques résistent mal à l'eau. Il faut donc ne laver que la bande gravée, ce qui est assez difficile. Pour que l'effet soit assez durable, il faut passer sur le disque un chiffon antistatique très propre avant qu'il n'ait complètement séché.

Il existe en Amérique, nous a-t-on dit, des brosses spéciales contenant un morceau de Polonium, dont l'intense radioactivité α supprime toute électrisation du

disque. La poussière est alors élevée par les poils de la brosse. Si de telles brosses sont réellement efficaces, souhaitons que nos nucléonistes nous produisent bientôt et à bon marché un isotope radio-actif à émission α puissante et durable !

Le tourne-disque ou platine

Pour éviter tout pleurage, si désagréable, il faut assurer au disque une rotation à vitesse angulaire très constante. Pour respecter la tonalité et le tempo, il faut que cette vitesse soit aussi voisine que possible de la vitesse d'enregistrement.

En outre, il faut transmettre le moins possible de vibrations au disque et au bras supportant le lecteur. Enfin, si ce dernier est d'un type magnétique (cas très fréquent pour les équipements de qualité), il faut que le champ magnétique du moteur soit faible au-dessus du plateau, dans toute la région balayée par le lecteur.

Les platines professionnelles et semi-professionnelles (Pierre CLÉMENT, par exemple) remplissent bien ces conditions. Leur seul inconvénient est leur prix élevé. Parmi les platines à prix plus abordable, nous en connaissons deux dont les vibrations sont très faibles : PERPETUUM EBNER (allemande) et Lenco (suisse).

Lorsque nous avons eu entre les mains la première de ces deux platines, nous n'avons pas songé à explorer le champ du moteur au-dessus du plateau. Toutefois, nous n'avons remarqué aucun ronflement gênant en utilisant cette platine avec un lecteur de même marque.

Suppression des vibrations et des inductions par éloignement du moteur

Si l'on dispose d'un moteur tourne-disques assez puissant, il est facile de construire une platine pratiquement exempte de vibrations et d'inductions. Il faut, pour cela, en renonçant à la possibilité de transporter la platine, éloigner le moteur du plateau supportant le disque en les réunissant par un accouplement ne transmettant que le mouvement de rotation.

La figure 1 représente dans son ensemble le dispositif que nous avons personnellement réalisé pour transformer en une très honnête platine un moteur de tourne-disques bon marché, qui était absolument impropre à l'usage dans un équipement « fidèle » en raison des vibrations énergiques qu'il imprimait à tout le voisinage et de ses très fortes fuites magnétiques.

Après avoir essayé pendant longtemps d'atténuer ses vibrations et ses fuites magnétiques, sans aucun succès, nous avons « pris le taureau par les cornes » en éloignant le moteur du disque et du lecteur.

La démultiplication se faisant directement sur le bord interne du plateau, nous avons dû laisser l'ancien plateau sur le moteur et transmettre le mouvement après démultiplication. Pour assurer la constance de la vitesse de rotation, il faut accumuler beaucoup d'énergie dans un système lié rigidement et sans jeu au disque.

Fig. 2. — a : Détail de l'arbre supérieur et des roulements.

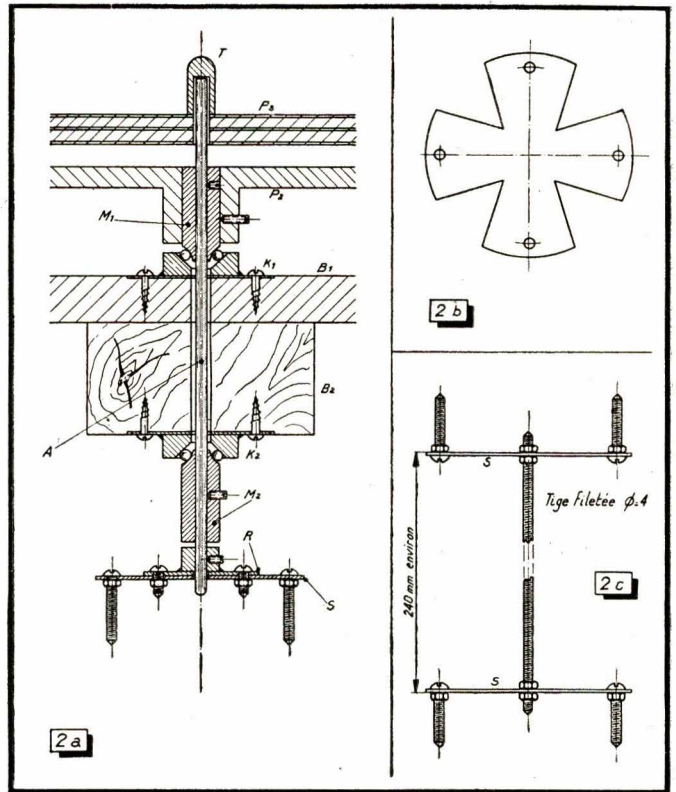
A : Arbre en acier « stub ». Diamètre 4 mm ;
 B₁, B₂, P₂, P₃ : même sens qu'en figure 1 ;
 K₁ et K₂ : Cuvettes de roulements ;
 M₁ et M₂ : Manchons d'acier doux, se terminant par des cônes à génératrice courbe, portant sur les billes ;
 R : Pièce Meccano n° 62 b ;
 S : Bande Meccano de 5 trous. Les vis portées par cette bande s'engagent dans deux trous du flector supérieur.

b : Flector.

La profondeur des encoches peut varier suivant la flexibilité du carton employé. Ne pas les faire trop profondes, sinon la pièce se déchire au démarrage. Si elles étaient insuffisantes, au contraire, les vibrations pourraient être quelque peu transmises.

c : Arbre de transmission.

C'est un morceau de tige filetée de 4 mm en acier doux, terminée par des bandes Meccano de 5 trous, portant elles-mêmes les vis s'engageant dans les trous des flectors.



Notre système de transmission présentant un peu de torsion, cela nous imposa un plateau lourd, également favorable à la suppression des vibrations.

Le plateau sur lequel repose le disque est constitué par un empilement de rondelles diverses, les unes en tôle épaisse, les autres en bakélite, toutes de 29 cm de diamètre. Elles sont assemblées par quelques vis et écrous. Un revêtement de tissu (il eût mieux valu du caoutchouc) garnit la face supérieure. Pour pouvoir rendre le plan du disque bien perpendiculaire à l'axe de rotation, un dispositif à 3 vis calantes a été prévu, l'axe étant fixé en réalité à un petit plateau auxiliaire en Duralumin. L'ensemble pèse un peu plus de 3 kg.

L'axe du plateau tourne dans des systèmes à billes inspirés des moyeux de bicyclette (paliers à cuvettes *) qui définissent la position de l'axe et supportent la poussée axiale due au poids du plateau. Le mode de transmission interdisait l'emploi d'un roulement à billes et d'une butée à bille unique en bout d'arbre.

La mise en place des billes dans nos paliers à cuvettes est assez délicate. Si ce système assure un très faible frottement, et permet donc l'emploi d'un plateau lourd même avec un moteur modeste, il n'est pas certain que les paliers à billes soient les plus exempts de vibrations. Peut-être des paliers lisses soigneusement ajustés et polis seraient-ils meilleurs ?

Le moteur étant placé loin du plateau, on ne peut assurer l'alignement exact des deux arbres. Il faudra donc que la transmission comporte deux « joints de Cardan ». On profitera en outre de ces joints pour ne pas transmettre les vibrations du moteur. Pour cela, il suffit de constituer les joints de Cardan par des « flectors » très souples. Ceux que nous utilisons (voir forme et dimensions en figure 2) sont simplement en carton mince (épaisseur 0,5 mm environ). On pourrait sans doute les remplacer par des disques

sans entailles, découpés dans de la feuille de mousse de polyvinyle qu'on trouve aisément pour des usages ménagers (patins, petits tapis, etc.). Ce serait plus robuste, en restant aussi souple.

Les paliers du plateau supérieur sont portés par une planche de latté épais, qui supporte aussi le bras du lecteur et qui repose, par l'intermédiaire de quatre tampons épais de mousse de polyvinyle très souple, sur un étage du meuble, percé du trou nécessaire.

Le moteur est monté dans un petit coffre en Isorel, posé sur un autre étage du meuble, lui aussi par l'intermédiaire de quatre tampons épais de mousse de polyvinyle très souple. Les tampons amortisseurs, aussi bien ceux de la platine que ceux du moteur, sont absolument nécessaires.

Pour obtenir une atténuation suffisante du champ magnétique du moteur, nous avons dû mettre une grande distance (50 cm) entre moteur et plateau ; il faut en outre choisir l'orientation du moteur donnant le minimum d'induction sur la tête lectrice pour toutes les positions utiles de celle-ci ; ce choix de l'orientation est très important.

La tête lectrice doit être éloignée de tout ce qui produit un champ magnétique alternatif : transformateurs d'alimentation, etc. Dans notre disposition, les alimentations sont toutes rassemblées à l'étage qui est en-dessous du moteur.

Grâce à toutes ces précautions, les résultats obtenus sont assez satisfaisants pour faire oublier l'encombrement et l'as-

pect inhabituel du dispositif ; les ronflements captés magnétiquement et mécaniquement par le lecteur sont maintenant assez faibles pour que ce soient les ronflements assez souvent gravés sur les disques qui deviennent perceptibles... et donc gênants.

Signalons au passage que pour pouvoir étudier sérieusement une platine, il faudrait disposer d'un « disque de silence » absolument parfait. Ce n'est pas encore un article courant.

Le lecteur phonographique

Les organes les plus délicats à réaliser sont ceux qui sont chargés de transformer les vibrations sonores en signaux électriques et réciproquement. Dans la chaîne considérée ici, les pièces essentielles sont le microphone, le graveur, le lecteur et le haut-parleur. Microphones et graveurs ne nous concernent pas.

Lecteur et haut-parleur sont les pièces qui limiteront pratiquement la qualité de l'équipement. Il est donc essentiel de bien les choisir ; il ne faut pas trop « comprimer » leur prix d'achat, sinon on le regrette vite, et toute amélioration est impossible ; au contraire, une « électronique » modeste (ou même médiocre) au départ peut être ensuite développée ou améliorée.

Le lecteur devra présenter le moins possible de résonances et de distorsions ; il devra pouvoir transmettre toute la bande de fréquences ; il faut en outre qu'il use le moins possible le disque, et donc que la

(*) Ces cuvettes proviennent d'un condensateur variable détérioré.

souplesse latérale de l'équipage soit assez grande pour que le style puisse suivre les sillons fortement gravés, avec une force d'appui vertical modeste (5 à 8 g).

Toutes ces conditions ne sont guère remplies, actuellement, que par certains lecteurs magnétiques et des lecteurs électro-statiques qui ne sont pas encore de pratique courante. Les lecteurs piézo-électriques sont assez souvent affectés de résonances et ne sont pas aptes à l'usage ici envisagé. Il existe — paraît-il — de bons lecteurs piézo-électriques. Il nous paraît douteux qu'ils puissent concurrencer les bons lecteurs magnétiques. Nous conseillons donc, dans l'état actuel de la technique, l'emploi d'un lecteur magnétique. Mais attention ! il ne suffit pas qu'un lecteur soit magnétique pour avoir toutes les qualités. Nous en avons fait la cruelle expérience...

Un lecteur magnétique de marque réputée, d'origine anglaise, s'est révélé désastreux, présentant de très fortes résonances dans le médium supérieur. Ayant démonté l'appareil, nous avons compris qu'il ne pouvait en être autrement ; l'équipage mobile, unique, portait un saphir à chaque extrémité (tête retournable, pour 78 tours/minute et microsillons). L'ensemble de l'équipage était assez long et assez lourd pour résonner dans le médium. En outre, en position « microsillon », la souplesse latérale était faible, ce qui entraînait une usure plus grande des disques.

Les lecteurs magnétiques se divisent en trois catégories, suivant le mode d'action magnétique mis en œuvre. Les lecteurs « à réluctance variable » (fer mobile) sont les plus répandus dans le domaine amateur (Exemples : GENERAL ELECTRIC, GOLDRING, PERPETUUM - EBNER, PIERRE CLÉMENT). Les lecteurs « électrodynamiques » (bobine mobile) sont théoriquement exempts des distorsions qui sont liées au principe de la variation de réluctance ; mais leur très faible sensibilité les confine au domaine professionnel. Récemment sont apparus des lecteurs « magnéto-dynamiques » (aimant mobile) (SHURE en Amérique, PHILIPS en Europe) qui sont aussi linéaires que les électrodynamiques sans en avoir les inconvénients. Hâtons-nous de dire que les lecteurs à réluctance variable bien conçus présentent des distorsions de principe extrêmement faibles et que leur plus grande simplicité d'équipage mobile peut leur faire regagner en pratique ce que la théorie leur enlève.

Dans le choix d'un lecteur magnétique, il faut prendre garde à ce que la masse de l'équipage mobile soit aussi faible que possible et que la souplesse latérale soit aussi élevée que possible. Ceci exclut que les deux styles soient portés par le même équipage mobile, qui serait inutilement alourdi par le style passif. Suivant les cas, le passage de « 78 tr/mn » à « microsillons » et vice versa se fera donc, soit en changeant le lecteur tout entier (PERPETUUM-EBNER type P 5 000, PIERRE CLÉMENT, PHILIPS), soit en utilisant, dans un même circuit magnétique, l'un ou l'au-

tre de 2 équipages mobiles tout à fait indépendants (GENERAL ELECTRIC, GOLDRING).

Nous avons entendu d'excellents ensembles utilisant des lecteurs PERPETUUM-EBNER et PIERRE CLÉMENT ; ces derniers sont très appréciés par les constructeurs français d'ensembles « Haute Fidélité ».

Nous utilisons personnellement un lecteur GENERAL ELECTRIC (probablement le plus répandu dans le monde entier parmi les bons lecteurs magnétiques) et nous avons eu l'occasion d'essayer sérieusement un lecteur GOLDRING 500 M. Ces deux lecteurs, de prix raisonnable, ont à nos yeux un avantage : c'est que la partie active de l'équipage mobile, celle qui est dans l'entrefer qu'il s'agit de moduler, est précisément celle qui porte la pointe de lecture. Les vibrations de la pointe ne sont donc pas transportées par un levier, puis converties en rotation (ce qui est sans doute assez complexe à 10 000 Hz !) et l'on n'a pas à s'inquiéter du déplacement, en fonction de la fréquence, des axes virtuels de rotation.

En raison de leur simplicité, ces lecteurs sont peu fragiles.

Ils ont tous deux des avantages et inconvénients particuliers.

La tête GOLDRING délivre une tension environ trois fois plus forte que la tête G.E. et, dans sa version blindée Mumétal, est nettement moins affectée par les champs magnétiques alternatifs. Les souplesses latérale et surtout verticale du lecteur GOLDRING sont étonnantes, ce qui est favorable à la conservation des disques.

Bien que les courbes publiées pour l'un et l'autre soient des horizontales quasi-

parfaites et que les circuits correcteurs aient été adaptés à chaque lecteur pour obtenir (électriquement parlant) la courbe R.I.A.A. exacte, les traductions d'un même disque données par les deux lecteurs que nous avons comparés n'étaient pas tout à fait identiques : quelque peu plus brillante, plus présente peut-être avec la tête GOLDRING, mais aussi légèrement dure. Il nous est difficile d'en tirer des conclusions absolues, le reste de l'équipement intervenant dans cette appréciation subjective. Il serait bon, d'ailleurs, de comparer plusieurs exemplaires de chaque type de lecteur.

Dans l'état actuel des choses nous préférons personnellement, au moins avec notre équipement, la traduction donnée par la tête GENERAL ELECTRIC.

Précisons que la tête utilisée est le modèle normal ; nous n'avons pas encore eu l'occasion d'essayer la version récente dite « Golden Treasure ».

Les amateurs intéressés par les dernières nouveautés en matière de lecteurs phonographiques se reporteront avec profit aux références [2] et [3].

La pointe de lecture

Quelques mots maintenant sur une partie essentielle du lecteur : le style ou pointe de lecture. Les « bons auteurs » ont déjà disserté abondamment sur sa matière, sa forme et son usure ; voir notamment G.A. BRIGGS [1] (p. 308 à 329).

Nous nous permettons d'insister sur l'usure relativement rapide des pointes en saphir que trop d'amateurs considèrent comme permanentes. Suivant la qualité de la pierre, la pression verticale, le ré-

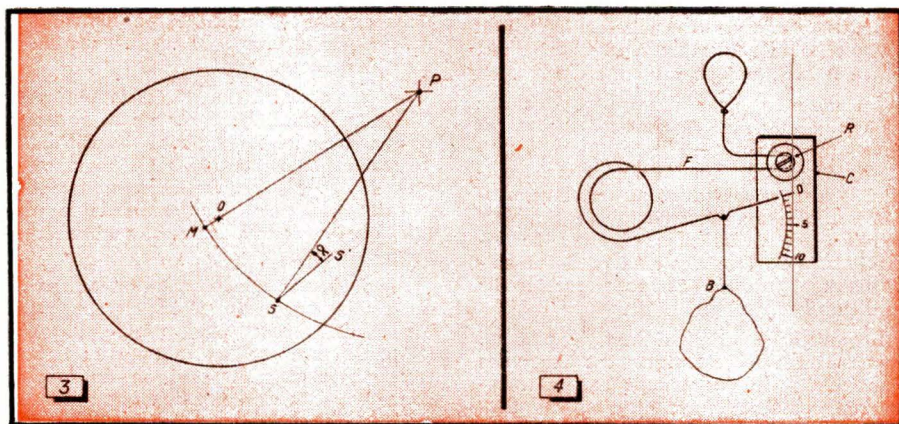


Fig. 3. — Définition géométrique du dépassement et de l'angle compensateur.

- O : Centre du disque ;
- P : Centre de pivotement du bras ;
- S : Pointe de lecture ;
- SS' : Trace sur le plan du disque du plan vertical contenant le style et son axe de rotation.
- Dépassement : $PS - PO = OM$.
- Angle compensateur : α .

Fig. 4. — Un peson très simple et fort utile.

- F : Fil d'acier (corde à piano) ou de tout autre métal assez élastique (laiton, certains alliages résistants, etc.). Diamètre : 0,5 à 0,7 mm suivant nature du fil ;
- R : Rondelle large ;
- C : Cadran en carton ;
- B : Boucle de fil à coudre ou de cordonnet, à passer autour de la tête de lecture, au voisinage de la pointe.

glage du bras, celui de l'horizontalité, l'état plus ou moins poussiéreux des disques, on peut compter sur une durée de 30 à 60 heures pour une pointe « micro-sillon » en saphir. Au-delà, des facettes latérales se forment, qui nuisent d'abord à la reproduction de l'extrême aigu; puis l'usure s'accroît et la pointe devient dangereuse pour les précieux disques.

Les pointes de diamant font un usage au moins 10 fois plus long et coûtent moins de 10 fois plus. Elles sont donc en réalité plus économiques; malheureusement, elles demandent une mise de fonds importante et ne sont pas à l'abri d'une rupture par choc. Si l'achat d'une pointe en diamant est financièrement possible et si l'appareil doit être utilisé d'une manière intensive, il n'y a pas à hésiter: c'est la meilleure solution. Au contraire, si l'appareil doit être utilisé assez rarement, la pointe en saphir reprend quelques avantages: notamment, dans la plupart des lecteurs, toutes les parties susceptibles de vieillir sont renouvelées en même temps que la pointe; la pointe en diamant durerait dans ces conditions maintes années et des vieillissements des amortisseurs seraient à craindre.

Mais il ne faut pas oublier de vérifier fréquemment la pointe, par examens au microscope ou au moins à l'aide d'une très forte loupe.

Nous ferons remarquer que les facettes qui se forment sont parallèles aux flancs du sillon et qu'elles sont souvent invisibles lorsqu'on examine la pointe par le côté. Il est absolument nécessaire d'examiner aussi la pointe par l'avant et par l'arrière, ce qui est généralement moins commode que l'examen latéral.

Ceux qui ont la chance de disposer d'un microscope utiliseront avec avantage le « truc » suivant: poser une boulette de cire à modeler sur un porte-objet et s'en servir pour y planter l'armature mobile dans la disposition voulue. On est ensuite bien tranquille pour examiner la pointe... à condition qu'aucune poussière n'y adhère, ce qui est assez difficile à obtenir. A notre avis, ces examens se font mieux en « ombre chinoise » (le profil de la pointe se découpant en sombre sur un fond éclairé) qu'en éclairage latéral.

Le bras

En dépit de son rôle modeste, le bras a son mot à dire dans la qualité de l'ensemble.

Le bras doit avoir un pivotement extrêmement doux; il ne doit pas avoir de résonances dans la bande audible; il doit assurer une force d'appui vertical de valeur convenable et régulière (5 à 8 g) et pour cela, il faut qu'il compense par un ressort ou un contrepoids une partie du poids du lecteur.

Pour être parfait, le bras devrait présenter le lecteur toujours tangentiellement au sillon. On s'approche d'autant mieux de cet idéal que le bras est plus long.

Les bras courants en pratique « amateur » ont une longueur de 20 cm, ce qui est vraiment peu. Il est préférable d'utiliser des bras de 30 et même 40 cm. L'angle optimum de la tête par rapport au bras et le «dépassement» (voir figure 3) sont donnés, pour différentes longueurs de bras, par le tableau suivant (d'après G.A. BRIGGS [1] p. 330):

Longueur du bras	Dépassement	Angle compensateur
40 cm	7 mm	12°
30 cm	9 mm	16°
20 cm	14 mm	24°

Pour des longueurs non portées sur le tableau, il suffira d'interpoler. Ces valeurs sont assez critiques; pour avoir utilisé pendant quelque temps un bras de 20 cm avec un dépassement incorrect (trop grand de quelques millimètres), nous avons usé très rapidement un saphir: les disques ont dû en souffrir aussi.

Une étude détaillée du problème est signalée en référence [4].

Les bras « professionnels » sont coûteux et il est certainement possible à un amateur de construire lui-même un bras de classe professionnelle et, qui plus est, sur mesure, c'est-à-dire le plus long qu'il puisse loger dans l'emplacement disponible. Nous ne pouvons entreprendre pour le moment la description d'un tel bras: bien que non entièrement satisfait du bras « amateur » de 20 cm que nous utilisons actuellement, la réalisation d'un bras de classe professionnelle a toujours été repoussée à plus tard par des tâches plus urgentes.

Nous nous souvenons d'un article sur ce sujet dans la presse technique américaine, mais nous avons omis d'en noter la référence. L'auteur utilise comme pivots des aiguilles de phonographe, technique que nous avons employée il y a longtemps avec succès pour d'autres usages.

Il est à noter que la tendance, pour les équipements de qualité, est à l'abandon des dispositifs mécaniques compliqués et à l'emploi de bras aussi simples que possible, afin que leur mouvement soit extrêmement libre. Cette tendance correspond à la diminution constante de la force d'appui vertical, qui entraîne une diminution corrélative de la force de déplacement latéral.

La masse du lecteur et du bras étant assez grande (et c'est nécessaire pour que la fréquence inférieure de résonance soit assez basse), l'axe de pivotement du bras doit être très exactement vertical, sinon la pesanteur exerce des forces latérales qui peuvent être intenses, accroître l'usure du style et des disques et, dans les cas graves, faire quitter le sillon.

Si la compensation du poids du lecteur et du bras est faite par un contre-

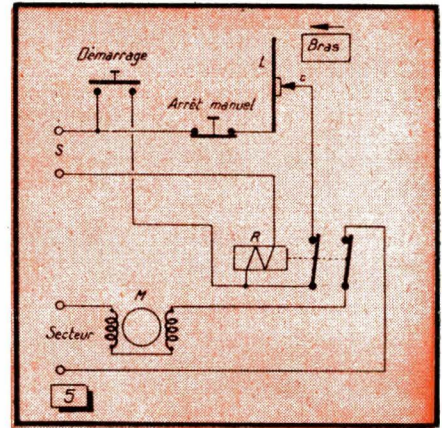


Fig. 5. — Arrêt automatique ne demandant au bras qu'un effort très faible.

- M : Moteur tourne-disque;
- R : Relais;
- S : Source de courant convenant pour l'excitation du relais;
- L : lame de cliquant, poussée par le bras en fin de lecture.

L'ensemble de la lame L et du contact C est fixé sur une petite réglette dont on peut faire varier quelque peu la position par rapport au bras, pour le réglage.

La compensation par un ressort permet d'obtenir un système moins inerte dans le plan vertical; mais la force d'appui vertical peut varier beaucoup si l'on soulève ou abaisse un peu le lecteur. Elle est donc facile à mesurer à l'aide d'un peson et n'est pas affectée en régime statique par le « voile » de certains disques; mais l'inertie du système peut être assez grande pour qu'il ait du mal à suivre les montées et descentes en rotation.

La compensation par un ressort permet d'obtenir un système moins inerte dans le plan vertical; mais la force d'appui vertical peut varier beaucoup si l'on soulève le lecteur. Pour éviter cet inconvénient, il convient d'employer un ressort fortement allongé ou fortement fléchi suivant le cas; de la sorte, une petite variation d'allongement ou de flexion ne change pas beaucoup la force exercée. Cette même force pourrait être développée par un ressort plus puissant, moins allongé ou moins fléchi. On voit tout de suite que le même déplacement entraînerait une variation plus grande de la force; certains bras commerciaux, de classe « amateur », sont mal conçus à ce point de vue et il est parfois difficile de mesurer leur force d'appui vertical.

La mesure de cette force s'effectue à l'aide d'un petit peson qu'il est très facile de réaliser soi-même avec un morceau de fil d'acier (corde à piano) (fig. 4). Le peson est d'abord étalonné en suspendant à sa boucle des poids connus; on peut se contenter de poids de 5 g et 10 g et compléter la graduation par interpolation. On passe ensuite la boucle autour du lecteur, au niveau du style, et on soulève le crochet supérieur du peson jusqu'à ce que le style quitte juste la surface du plateau; la lecture de la graduation à ce moment donne la force d'appui vertical.

Arrêt automatique

Certaines platines en sont munies, d'autres non. Ce dispositif est souvent complexe et prévu pour remplir trois fonctions simultanément : couper le courant du moteur, freiner le plateau et débrayer le galet caoutchouté d'entraînement (pour éviter la formation de méplats).

Un bon arrêt automatique doit laisser le bras complètement libre lors de la lecture et ne lui demander qu'un très faible effort lors du déclenchement.

Pour la platine à transmission souple décrite plus haut, nous avons renoncé aux actions mécaniques (freinage et débrayage), nous contentant d'un dispositif coupant le moteur. Ce dispositif se compose d'un relais avec auto-entretien commandé par deux contacts, l'un « fermant », l'autre « ouvrant » (fig. 5) (système « Marche-Arrêt » des machines-outils). Le contact « fermant » est un poussoir manuel ; le contact « ouvrant » est formé d'une lame de clinquant appuyant sur une vis de contact et munie d'un prolongement en sorte que le bras vienne l'écartier de la vis en fin de course. La réalisation d'un tel ensemble est très facile au point de vue mécanique ; l'effort demandé au bras est très faible ; le bras ne porte aucun dispositif particulier et cela permet tous les systèmes de pivotement. Il est utile de mettre un deuxième contact « ouvrant », manuel cette fois, en série avec le contact manœuvré par le bras. On peut ainsi arrêter à volonté. Si le relais n'est pas alimenté en courant continu parfaitement filtré, il faut prendre garde à son champ de fuite et à ses

vibrations. Heureusement, il peut être éloigné autant que l'on veut.

Un dispositif analogue a été décrit il y a un an dans la presse technique américaine [5].

Dispositifs accessoires Connexions

Pour relever le lecteur sans danger pour le disque, un dispositif spécial existe sur certaines platines (notamment sur un des modèles Lenco). Un tel dispositif, pour ne pas être plus nuisible qu'utile, doit laisser au bras une liberté entière tant qu'il n'y a pas lieu de le soulever ; celui que nous avons nommé remplit cette condition.

A défaut de ce perfectionnement, il faut que la tête lectrice soit munie sur le côté d'un appendice recourbé à concavité tournée vers le bas, ce qui permet de glisser un doigt en dessous et de soulever bien verticalement. Il ne faut surtout pas saisir la tête avant de la soulever.

La connexion électrique du lecteur est normalement effectuée par un câble blindé à deux conducteurs très souple, spécial pour cet usage ; il doit décrire les boucles nécessaires pour que ses efforts de flexion et de torsion soient négligeables. Ce câble très souple se termine habituellement sous la platine. Lorsque le pré-amplificateur n'est pas logé lui-même sous la platine, il faut prolonger le câble venant du lecteur par du câble blindé, de préférence à deux conducteurs (ou deux câbles blindés à un seul conducteur, torsadés ensemble) de manière à laisser à la

gaine métallique uniquement son rôle de blindage. Bien entendu, les blindages des câbles sont à réunir tous entre eux et la masse du lecteur doit être connectée à la gaine du câble souple.

Il est souvent utile de mettre le moteur à la masse générale par une connexion qui ne soit pas le blindage des câbles de signal.

Toutes ces précautions sont d'autant plus nécessaires que le lecteur employé donne une tension de sortie plus faible.

La longueur maximum des câbles blindés entre lecteur et pré-amplificateur dépend du mode de fonctionnement de ce dernier ; comme nous présenterons prochainement des articles traitant du pré-amplificateur et des commandes de tonalité, nous y examinerons cette question.

J. RIETHMULLER.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] G.A. Briggs : « Reproduction sonore à haute fidélité ». — Traduction française. (Sté des Editions Radio) ;
- [2] Julian D. Hirsch : « Modern Phonograph Cartridges ». — Radio-Electronics, avril, mai, juin et juillet 1957 ;
- [3] N. Wittenberg : « Un phonocapteur magnétodynamique ». — Revue technique Philips, tome 18, n° 4, p. 113 et n° 5, p. 175 ;
- [4] Norman H. Crowhurst : « Record Tracking ». — Radio-Electronics, octobre 1957, p. 40 ;
- [5] Norman V. Becker : « Automatic Phono Shutoff for L.P.'s ». — Radio Electronics, juin 1957, p. 39.

■ BIBLIOGRAPHIE ■

THE RADIO AMATEUR'S HANDBOOK A.R.R.L. 1958. — Un volume de 744 pages (170 × 240) illustré de très nombreuses figures et photographies. — American Radio Relay League, West-Hartford (Connecticut) U.S.A. — Prix : 3,50 dollars aux U.S.A. ; 4,50 dollars ailleurs.

Ce début de 1958 nous apporte la nouvelle (et trente-cinquième édition) de cet ouvrage fondamental en matière d'émission et de réception d'ondes courtes.

Bien entendu, il ne peut être question de remaniements périodiques profonds dans une matière aussi riche, mais on remarque néanmoins, d'année en année, un « mouvement de translation » faisant disparaître les schémas ayant vieilli au profit d'une « génération montante ».

Nous avons notamment à signaler un nouveau chapitre sur le trafic par « radiotélétype ».

Les trente-deux pages consacrées aux lampes de réception, d'émission, aux valves, tubes régulateurs, tubes cathodiques, transistors, diodes au germanium, condensent une très riche documentation sur ces éléments.

Les procédés d'émission radiotéléphonique par les seules bandes latérales (porteuse supprimée) font l'objet d'intéressantes données, de même que les ensembles mobiles, les montages à transistors, etc.

Les classiques chapitres du cours de technique radio, des antennes et lignes de transmission, des mesures, demeurent toujours aussi robustes piliers dans cet ouvrage. —

C.G.

HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER, Tome V, Fachwörterbuch, publié sous la direction de W. Diefenbach et K. Kretzer. — Un vol. de 812 p. (105 × 165), 514 fig. — Verlag für Radio-Photo-Kinotechnik, Berlin. — Prix : DM 26,80.

A chaque progrès de la technique ou de la science, le nombre des mots composés augmente dans la langue allemande. La faculté qu'offre cette langue pour la formation de tels néologismes permet de créer un nouveau mot pour chaque nouvelle idée ; si on peut, par exemple, exprimer celle d'un « service de liaison intercontinental sur ondes courtes » par le seul mot « Ubersseekurzwellendienst », un texte gagne incontestablement en précision. Malheureusement, il n'est pas toujours très facile de connaître la définition de ces mots nouveaux en les décomposant dans leurs éléments. Prenons l'exemple du mot « Handapparat » qui se décompose en « appareil à main » et qui désigne le combiné de l'appareil de téléphone.

Même l'Allemand éprouve quelquefois des difficultés pour interpréter de tels mots ; il est donc inutile de démontrer l'utilité que peut avoir, pour l'étranger, le lexique de Diefenbach et Kretzer. On y trouve plus de 7000 expressions de l'électronique et de l'électrotechnique accompagnées de définitions détaillées et précises, souvent illustrées par des figures. La présentation agréable et la reliure soignée contribuent à faire, de ce livre, un outil de travail précieux pour tous ceux qui ont à se documenter dans la littérature technique allemande.

HIGH QUALITY SOUND REPRODUCTION, par J. Moir. — Un vol. relié de XIV + 592 p. (140 × 220). — Chapman and Hall, London. — Prix : 70 s.

Cet ouvrage, consacré à la reproduction du son avec un degré élevé de fidélité, est écrit par un spécialiste qui, pendant une vingtaine d'années, s'est consacré à la conception et à la réalisation d'un grand nombre d'appareils électro-acoustiques. C'est dire que, loin de représenter le fruit d'une laborieuse compilation, le volume relate la vaste expérience personnelle de l'auteur. Le fait mérite d'être souligné car il confère à l'ensemble du texte cette valeur qui caractérise les ouvrages originaux.

Tous les aspects de la reproduction sonore sont passés en revue dans les divers chapitres du livre. L'auteur analyse les caractéristiques mêmes de la matière sonore, tant du point de vue objectif que subjectif. Il examine toutes les sources de la modulation, les plus divers modèles d'amplificateurs et de correcteurs et, enfin, passe en revue tous les modèles de reproducteurs, en s'appesantissant autant sur les haut-parleurs que sur les enceintes acoustiques.

L'ouvrage a le rare mérite de pouvoir intéresser aussi bien l'ingénieur que l'amateur éclairé. Les calculs, lorsqu'ils offrent tant soit peu de complexité, sont relégués dans les fins de chapitres et peuvent être omis. Toutes les données pratiques sont présentées clairement. Plus de 300 croquis et schémas facilitent la compréhension du texte. Et de copieuses bibliographies, placées à la fin de chaque chapitre, permettront d'approfondir telle ou telle question particulière.

Nouvelle version de l'ensemble

MAESTRO-WILLIAMSON

Cure de rajeunissement

Il y a tout juste huit ans, nous terminions la dernière soudure d'un ensemble B.F. qui devait faire quelque bruit, au propre comme au figuré, et dont la pièce maîtresse était une version française d'un amplificateur décrit par T.D.N. WILLIAMSON dans l'excellente revue anglaise *Wireless World*. On sait que ce remarquable amplificateur, modestement présenté par notre confrère britannique et peu remarqué au moment où nous l'avons « déniché », a acquis entre temps un prestige extraordinaire dans le monde entier et que, malgré la concurrence des montages ultra-linéaires ou à charge cathodique, il reste — à égalité de simplicité et de sûreté — l'étalon de qualité dans ce domaine.

Nous avons donné de loin en loin des nouvelles de notre chaîne « Maestro » (1) et indiqué les petites modifications de détail dont la nécessité apparut avec le temps. Tout récemment, une panne assez ennuyeuse nous ayant conduit à reprendre le montage en laboratoire, nous en avons profité pour le mettre à jour autant qu'il était possible. C'est ce rajeunissement que nous allons exposer.

Les pannes

Comme tout ensemble électronique, le « Maestro » a eu ses pannes. Nous ne parlerons pas des morts de valves, classiques ; nous nous sommes un jour arraché quelques cheveux en présence d'un « motor boating » violent et entêté, qui, en fin de compte, se révéla dû à la coupure interne complète d'un des petits condensateurs chimiques de découplage d'anode des 6 J 5 d'entrée.

La dernière panne, celle qui déclencha la refonte, se présentait de façon déconcertante : de temps à autre, absolument au hasard, le fusible haute tension, c'est-à-dire une ampoule filamentaire disposée entre point milieu du secondaire du transformateur d'alimentation et masse, sautait. Une ampoule d'intensité plus élevée tenait quelques heures, puis fondait à son tour, sans raison apparente. Le propriétaire de l'ensemble se résignait donc à changer les ampoules jusqu'à ce que la panne devint plus franche. Mais c'est le matériel qui commande, et non les hommes... Un jour, lors d'un de ces claquages périodiques, les porte-filaments de l'ampoule se soudèrent ; la valve rendit l'âme dans les secondes qui suivirent et le fusible général, sur le capot du transformateur, dut intervenir pour limiter les dégâts !

On appela alors l'ambulance, et le malade fut conduit sur le billard. Quelques ampoules fusibles intercalées dans les différentes branches de l'alimentation H.T. nous montrèrent que le coupable était un condensateur de filtrage au papier. Porté aux bornes de la boîte de claquage, ce dernier révéla un court-circuit momentané *non destructif*, apparaissant à chaud pour une tension à peine supérieure à la tension nominale de service. La panne s'expliquait donc : au bout d'un certain temps de chauffage, la moindre variation de tension du réseau provoquait ce court-circuit, donc la destruction de l'ampoule-fusible.

On appela alors l'ambulance, et le malade fut conduit sur le billard. Quelques ampoules fusibles intercalées dans les différentes branches de l'alimentation H.T. nous montrèrent que le coupable était un condensateur de filtrage au papier. Porté aux bornes de la boîte de claquage, ce dernier révéla un court-circuit momentané *non destructif*, apparaissant à chaud pour une tension à peine supérieure à la tension nominale de service. La panne s'expliquait donc : au bout d'un certain temps de chauffage, la moindre variation de tension du réseau provoquait ce court-circuit, donc la destruction de l'ampoule-fusible.

Premières mesures

Ce condensateur au papier avait des frères, dont un dans le châssis d'alimentation. Tous trois ayant manifesté une tendance à laisser s'échapper le matériau (genre de brai) de remplissage, leur mise à la retraite fut décidée.

Côté amplificateur de puissance, les deux condensateurs furent remplacés par un $2 \times 8 \mu\text{F}$ au papier, d'origine américaine, découvert chez un revendeur de surplus, et remarqué pour son *montage sur broches*. Ce condensateur, certainement destiné à une installation de cinéma sonore, offrira pour l'avenir l'avantage d'une possibilité d'interchangeabilité rapide (il est donc à parier qu'il ne claquera plus...). Nous n'en donnons pas la référence ni la provenance : la mine est malheureusement tarie. Mais le lecteur n'a que

l'embarras du choix pour trouver chez nos fabricants le matériel équivalent.

Du côté alimentation, la place manquait pour effectuer le même remplacement. Un modèle simple suffisait par ailleurs. Nous avons mis là un modèle de $6 \mu\text{F}$ isolé à l'huile et à la tension de service très supérieure aux 500 V réellement appliqués. Nous espérons ainsi connaître la paix de ce côté.

Le fusible haute tension fut conservé, mais non plus sous la forme d'une ampoule cadran, l'expérience nous ayant montré que pour ces tensions, le dispositif ne présente pas une sécurité suffisante. Nous avons donc installé un fusible à cartouche sous verre (source : *Au Pigeon Voyageur*) et avons essayé successivement plusieurs calibres. Bien que le courant continu dans ce circuit ne soit que de 130 mA, un fusible de 200 mA fondait assez vite. En effet, à ce courant continu se superpose le courant de charge du premier condensateur H.T. Ce courant a une valeur d'environ 700 mA crête. C'est beaucoup pour une valve ; aussi l'avons-nous limité à quelque 500 mA en ajoutant une résistance de $34 \Omega - 10 \text{ W}$ (en fait deux résistances de $68 \Omega - 5 \text{ W}$ en parallèle) en série avec le fusible. Ce dernier a finalement été choisi pour une intensité de 500 mA. Mais il est possible que, sur certains réseaux turbulents, il soit nécessaire d'augmenter cette valeur.

Ayant eu la chance de pouvoir trouver une valve GZ 34, nous l'avons installée sans hésitation à la place de la GZ 32. Aucune modification n'est nécessaire ; mais la sécurité se trouve très sensiblement accrue, surtout après adjonction des résistances sus-indiquées.

Modifications de l'amplificateur de puissance

En vérifiant l'équilibrage du push-pull, nous avons découvert qu'il n'était plus possible d'obtenir les deux fois 55 mA nominaux des 6 L 6. Inutile de chercher midi à quatorze heures : après huit ans, ces braves tubes avaient bien mérité leur remplace-

(1) Décrite dans le n° 151 (décembre 1950) — numéro malheureusement épuisé, comme tous ceux, du reste, dans lesquels ont été décrits des amplificateurs Williamson...

ment, et c'est pourquoi on ne les reconnaîtra plus dans les photographies ci-contre. Nous avons, en effet, mis la main sur une paire de tubes métal, ex-US Army, et nous les avons remobilisés... En principe, nous devrions, dans huit ans, être en état de dire si leur usage s'est révélé plus intéressant que celui des tubes verre...

Mais nous en arrivons au gros changement : celui du transformateur de sortie. Le modèle d'origine était, on s'en souvient, un AY 321 de L.I.E. Bien que non prévu à l'époque pour un fonctionnement sur une gamme de fréquences si étendue, ce modèle s'était révélé très satisfaisant, particulièrement en raison du grand taux de contre-réaction appliqué dans l'amplificateur Williamson. Mais entre temps la technique a progressé et l'on dispose actuellement d'une pléiade de transformateurs de sortie aux caractéristiques bien supérieures.

Un de nos amis importateurs (2) nous avait confié pour essai quelques transformateurs UTC de diverses impédances. Nous les avons tous essayés et avons retenu le modèle LS 54, d'impédance primaire égale à 8 k Ω , plaque à plaque. Nous avons également obtenu d'excellents résultats avec le modèle LS 63, présentant au choix des impédances primaires de 6 ou 10 k Ω , toujours plaque à plaque. La figure 3

(2) Bureau de Liaison, 113, rue de l'Université, Paris (7^e). INV. 99-20.

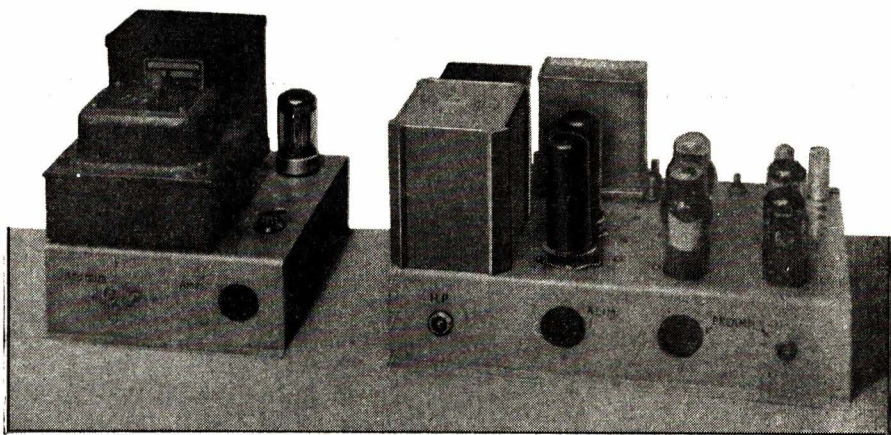


Photo floue ? Non, simplement retouchée de façon à mettre en vedette les pièces nouvelles des deux châssis.

donne quelques autres caractéristiques de ces deux très belles pièces.

Les tableaux et oscillogrammes incorporés à cette étude précisent les résultats obtenus. Mais ce qui a plus de valeur encore, c'est l'essai auditif. Là le propriétaire de l'ensemble, un auditeur exigeant et d'ailleurs pianiste passionné, s'est montré enchanté de la substitution et a même eu l'impression que son nouvel appareillage était de qualité au moins égale à celle de l'amplificateur Williamson *Heathkit* de 25 W, type W - 5 M (décrit dans notre n° 213, épuisé) que nous lui avions confié pendant la réfection de son matériel.

Le pré-amplificateur

De toute la chaîne, c'est lui qui s'est le plus démodé. En effet, on se souvient que, s'il comportait les désormais classiques commandes individuelles de dosage des graves et des aigus, il était démuné de circuits correcteurs de caractéristiques de gravure.

Nous pensions à l'époque que la grande latitude de relèvement des graves et d'atténuation des aigus devait permettre le rétablissement facile d'une courbe de réponse horizontale, quel que soit le disque lu. En fait, la pratique a montré, surtout

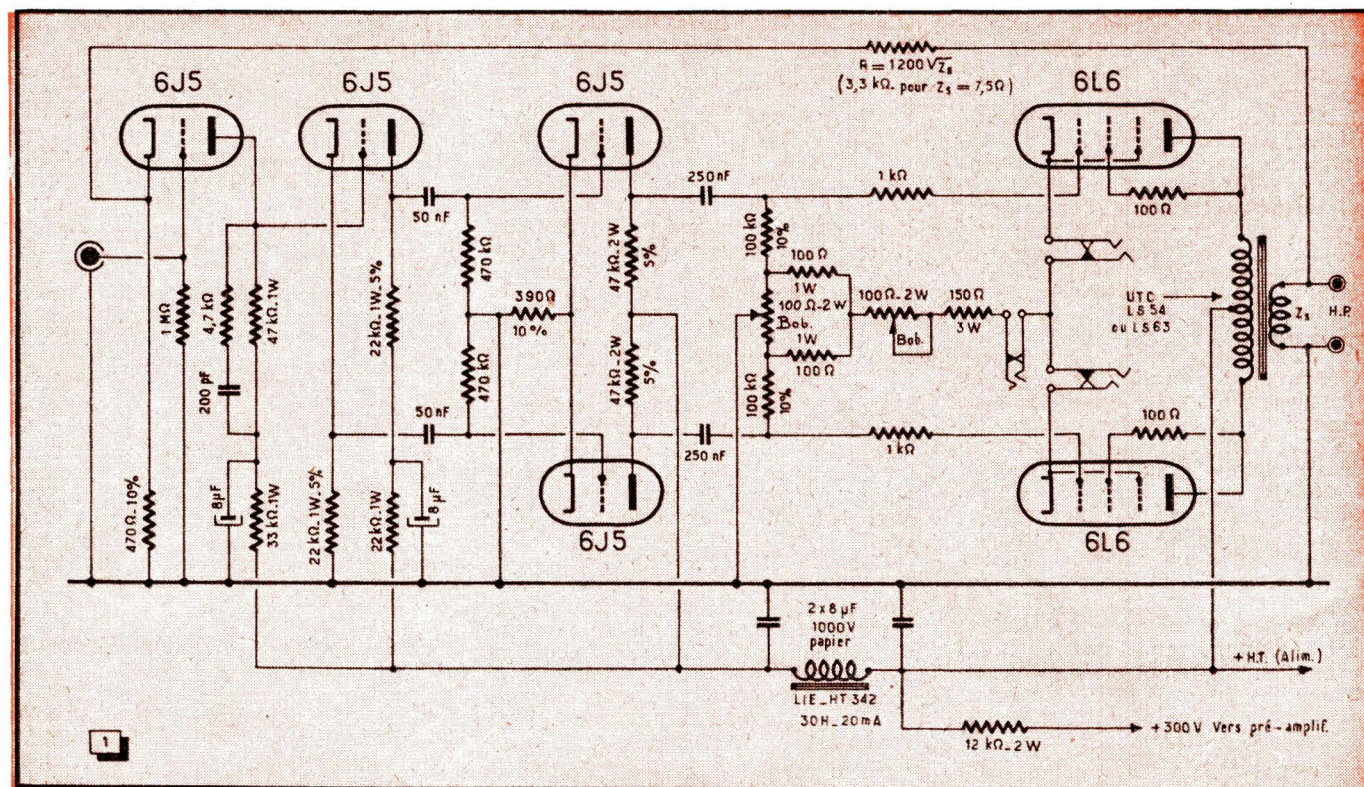


Fig. 1. — Version 1958 de l'amplificateur Williamson incorporé à l'ensemble « Maestro ». Le principal changement réside dans le remplacement du transformateur de sortie. Les quatre 6J5 peuvent sans inconvénient être remplacées par deux 12 AU 7.

Fréquence	Tension d'entrée	Tension de sortie	Puissance
20 Hz	1 V _{eff}	5,4 V _{eff}	3,5 W
	1,25 V_{eff}	7,2 V_{eff}	6,6 W
1 000 Hz	1,5 V _{eff}	9,6 V _{eff}	12,4 W
	1,4 V_{eff}	11,5 V_{eff}	19,2 W
20 000 Hz	1,5 V _{eff}	10,8 V _{eff}	15,5 W
	1,5 V_{eff}	14 V_{eff}	26 W

Puissances maxima susceptibles d'être procurées sans écrêtage visible de l'oscillogramme par l'ancien montage (chiffres maigres) et le nouveau.

Fréquence	Distorsion générateur	Distorsion des amplificateurs aux puissances de		
		1 watt	3 watts	10 watts
20 Hz	0,2 %	0,25 %	0,85 %	
		0,18 %	0,52 %	
200 Hz	0,06 %	0,09 %	0,16 %	0,76 %
		0,06 %	0,07 %	0,14 %
2 000 Hz	0,05 %	0,08 %	0,12 %	0,46 %
		0,03 %	0,04 %	0,11 %
20 000 Hz	0,05 %	0,06 %	0,05 %	0,08 %
		0,03 %	0,025 %	0,03 %

Distorsion harmonique totale, pour quatre fréquences et trois niveaux de sortie, de l'amplificateur avant (chiffres en maigre) et après modification.

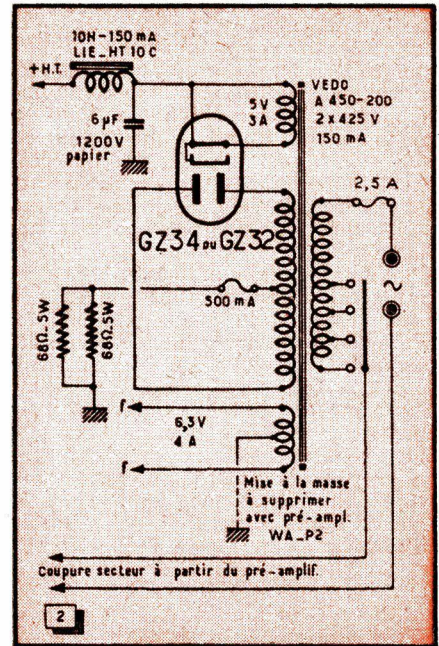


Fig. 2. — L'alimentation a reçu un fusible H.T. à cartouche et une paire de résistances limitant le courant de pointe de charge du premier condensateur.

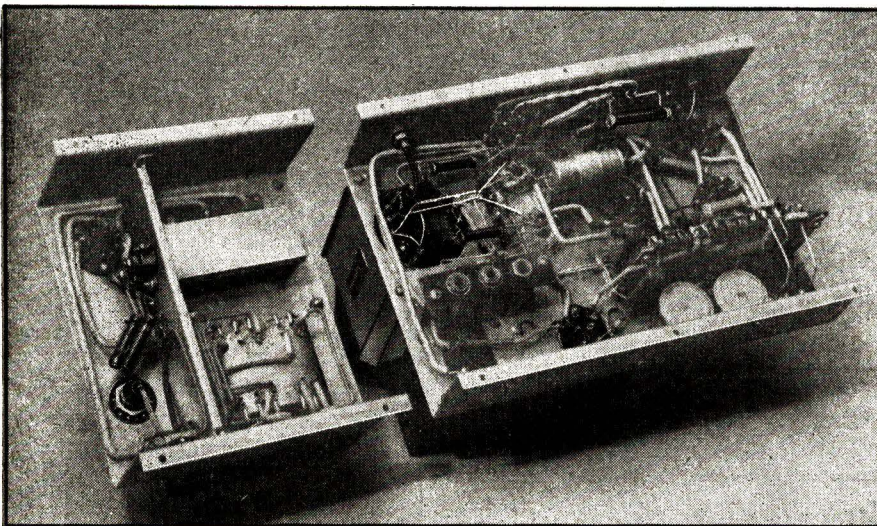
avec le baffle de volume un peu réduit que nous avons au départ, qu'il se trouvait des cas où l'auditeur souffrait d'une insuffisance de graves.

Par ailleurs, les tubes employés étaient d'anciens modèles à culot octal, relativement microphoniques, malgré les précautions prises au cours du montage. Enfin, le filtre de coupure de bruit d'aiguille, qui se justifiait il y a huit ans, peut désormais être considéré comme inutile, puisque les 78 tr/mn sont pratiquement abandonnés et que les disques modernes ont un bruit de fond normalement négligeable.

Ce vieux pré-amplificateur fut donc mis en disponibilité et remplacé, en raison du manque de temps dont souffrait l'auteur, par le pré-amplificateur *Heathkit* WA-P2 décrit dans le n° 213, déjà cité (3).

Ce remplacement a obligé à trois modifications supplémentaires sur l'amplificateur de puissance :

1°) Suppression, sur le châssis alimentation, de la mise à la masse du point médian de l'enroulement de chauffage 6,3 V. En effet, dans le pré-amplificateur *Heathkit*, cette mise à la masse est effectuée sur le pré-amplificateur même, au moyen d'un potentiomètre qui permet, comme on le sait, de déterminer expérimentale-



Là aussi, les modifications ont été mises en évidence : fusible et résistances dans le retour de H.T.; condensateurs au papier; transformateur de sortie U.T.C. et prise coaxiale de H.P.

(3) Et lui aussi, bien entendu, épuisé ! Le schéma du WA-P2 présentait d'ailleurs une légère erreur dans les connexions des potentiomètres P7 et P8 (mis à la masse par les deux bouts...). Le schéma rectifié fut reproduit dans le numéro suivant, évidemment épuisé, ce qui nous conduit à le reprendre dans la figure 4 de cette étude.

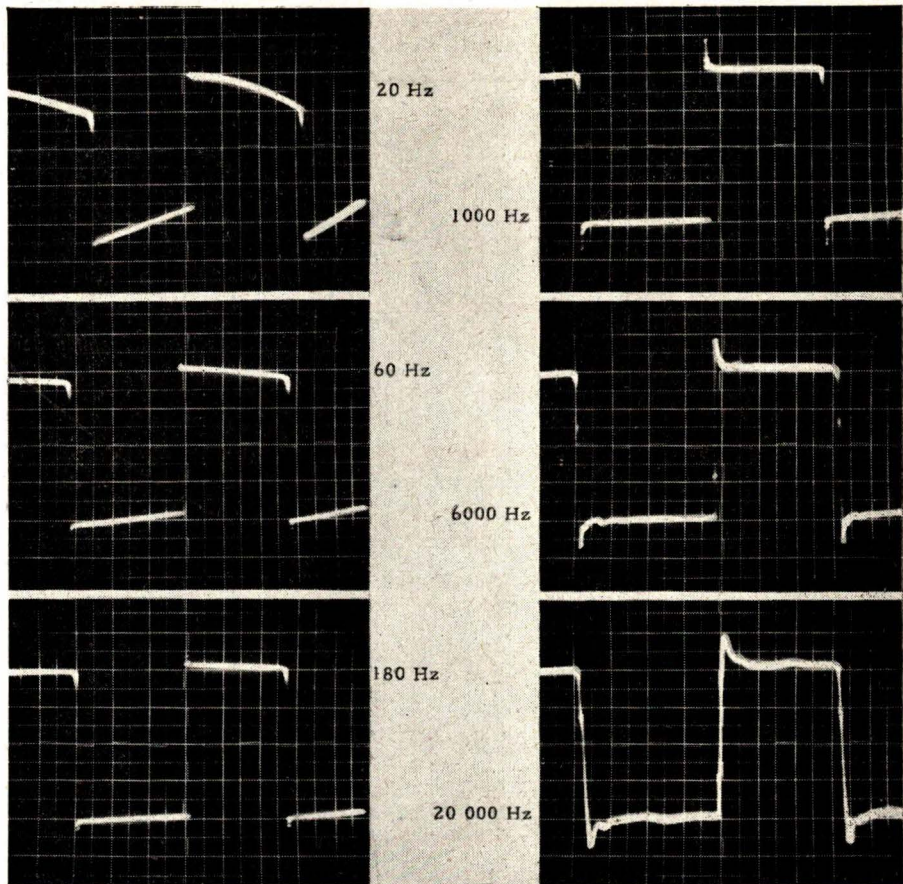
ment le point d'équilibre procurant le ronflement minimum ;

2°) Recâblage du support octal destiné à l'alimentation du pré-amplificateur, puisque le code est différent. Nous aurions pu établir le bouchon du pré-amplificateur à notre ancien code, mais nous avons préféré modifier le support, côté amplificateur, de façon à pouvoir le cas échéant essayer rapidement un autre pré-amplificateur du même type ;

3°) Adjonction, aux bornes de ce support octal, d'une résistance de 12 k Ω -2 W, destinée à ramener à 300 V la haute tension alimentant le pré-amplificateur (débit : 10 mA). Condensateur de découplage inutile, puisque prévu largement (40 μ F) à l'entrée du pré-amplificateur. Car — nous allions oublier ce point important — le nouveau pré-amplificateur s'est montré beaucoup moins allergique que l'ancien à l'alimentation commune ; de la sorte, la seconde alimentation peut être réservée à la fourniture de l'énergie à l'élément radio, qui reste le bloc « Atlas » Oréga, en attendant un problème modèle avec FM, dont on a parlé, mais que l'on attend toujours.

Le haut-parleur

C'est toujours l'excellent « Duplex Junior » de Gé-Go. Les amateurs d'émotions fortes peuvent renouveler l'expérience qu'a faite bien involontairement l'heureux propriétaire du « Maestro » : brancher la fiche du H.P. dans une prise de courant ravaillée en 115 V, 50 Hz ! L'audition ne dure que quelques secondes, mais la maisonnée entière en profite... Les services d'entretien du constructeur aussi, d'ailleurs, qui n'ont plus eu qu'à

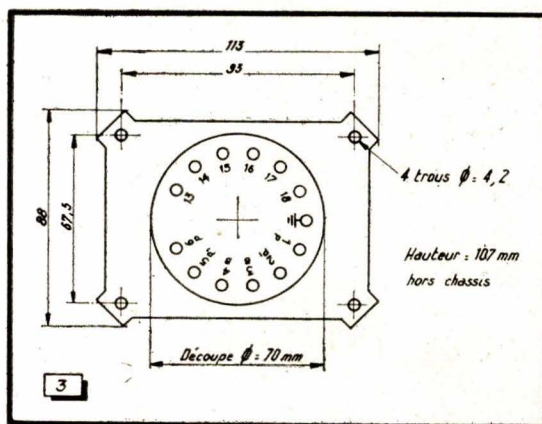


Réponse de l'amplificateur, chargé par une résistance de 7,5 Ω , à des signaux rectangulaires de différentes fréquences. L'inclinaison des paliers, à 20 et 60 Hz, est en bonne partie due au générateur. Le rebondissement, à 6 000 et 20 000 Hz est suivi d'un « retour au calme » très honorable. N'oublions pas que ces essais correspondraient à des réponses, en régime sinusoïdal, d'approximativement 100 et 400 kHz, respectivement...

Fig. 3. — Encombrement et raccordement des transformateurs U.T.C. types LS-54 et LS-63. La haute tension doit être raccordée aux bornes 3 et 4, les anodes aux bornes 2 et 5 (LS-54 : 8 k Ω ; LS-63 : 6 k Ω) ou 1 et 6 (LS-63 seulement, pour 10 k Ω plaque à plaque). Les secondaires, identiques pour les deux modèles, doivent être ainsi raccordés :

Z s	Connecter à	Réunir
1,2 Ω	13 et 18	14 et 18, 13 et 17
2,5 Ω	14 et 17	14 et 15, 16 et 17
5 Ω	13 et 18	14 et 17
7,5 Ω	13 et 18	16 et 18, 13 et 15
10 Ω	14 et 17	15 et 16
15 Ω	13 et 18	16 et 17
20 Ω	14 et 18	15 et 16
30 Ω	13 et 18	15 et 16

La self-induction primaire est de 300 H à 50 V, 60 Hz ; la self-induction de fuite entre chaque demi-primaire et le secondaire ne dépasse pas 13 mH, la self-induction de fuite entre les demi-primaires étant d'environ 20 mH. La réponse est droite à 1 dB près entre 7 Hz et 50 kHz. La puissance nominale est de 20 W.



remplacer bobine mobile et membrane. Notons à propos que ni le filtre ni le tweeter ne souffrirent de l'aventure.

Moralité : veillons à la non-interchangeabilité de ces fiches raccordant des impédances par trop différentes. Depuis ce temps, le cordon du H.P. est terminé par une fiche coaxiale à vis. La prise mâle correspondante a remplacé le « tumbler » prévu à l'origine pour la mise sous tension séparée de l'amplificateur de puissance. De la sorte, la seule erreur

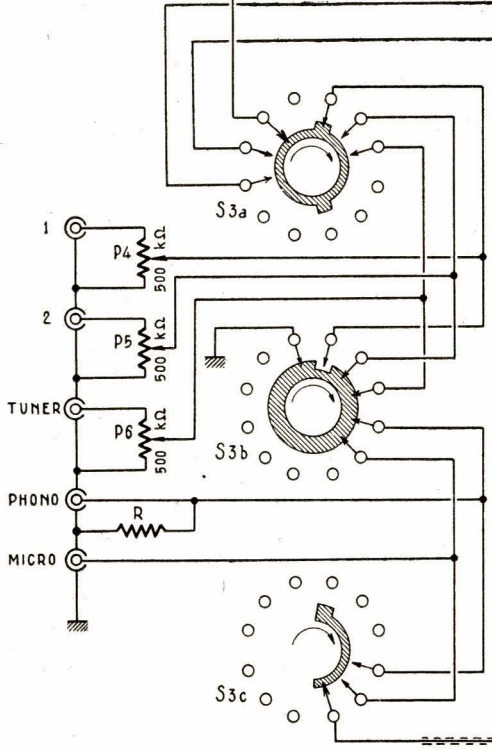
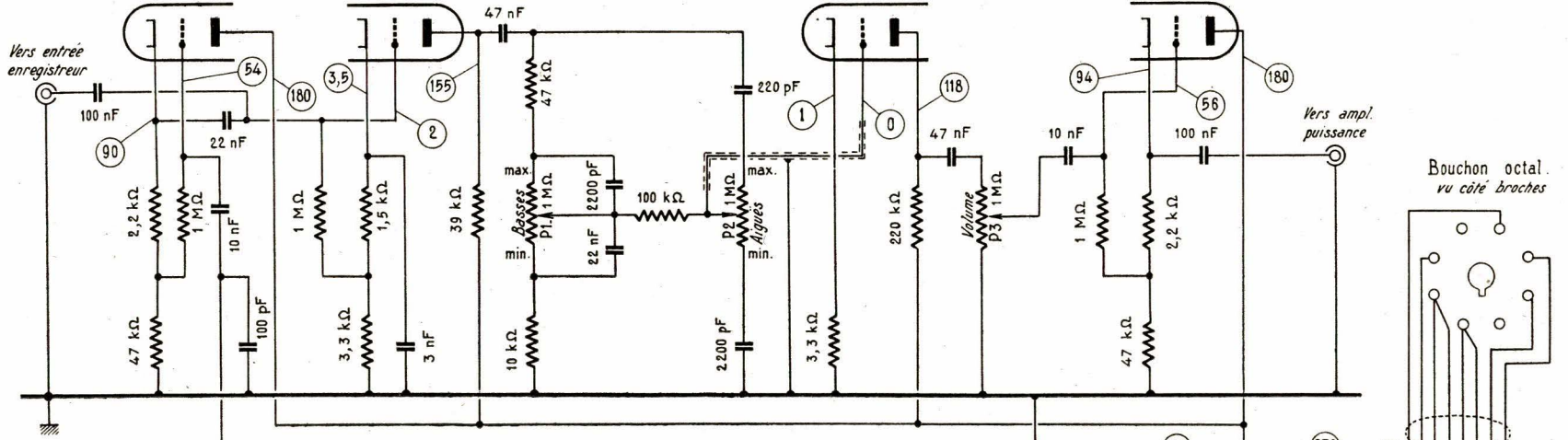
Fig. 4. — Le pré-amplificateur du nouveau « Maestro » est le WA-P2 Heathkit. Les contacteurs sont dessinés pour leur position extrême de gauche (vue côté boutons). La résistance R, fonction du lecteur, est de 22 k Ω pour le Pierre Clément, toujours vaillamment et brillamment en service. Les résistances suivies d'un astérisque doivent être des modèles à couche. L'interrupteur secteur P2 est jumelé avec le potentiomètre de dosage des aiguës.

(V2a) 1/2 12AU7

(V3a) 1/2 12AX7

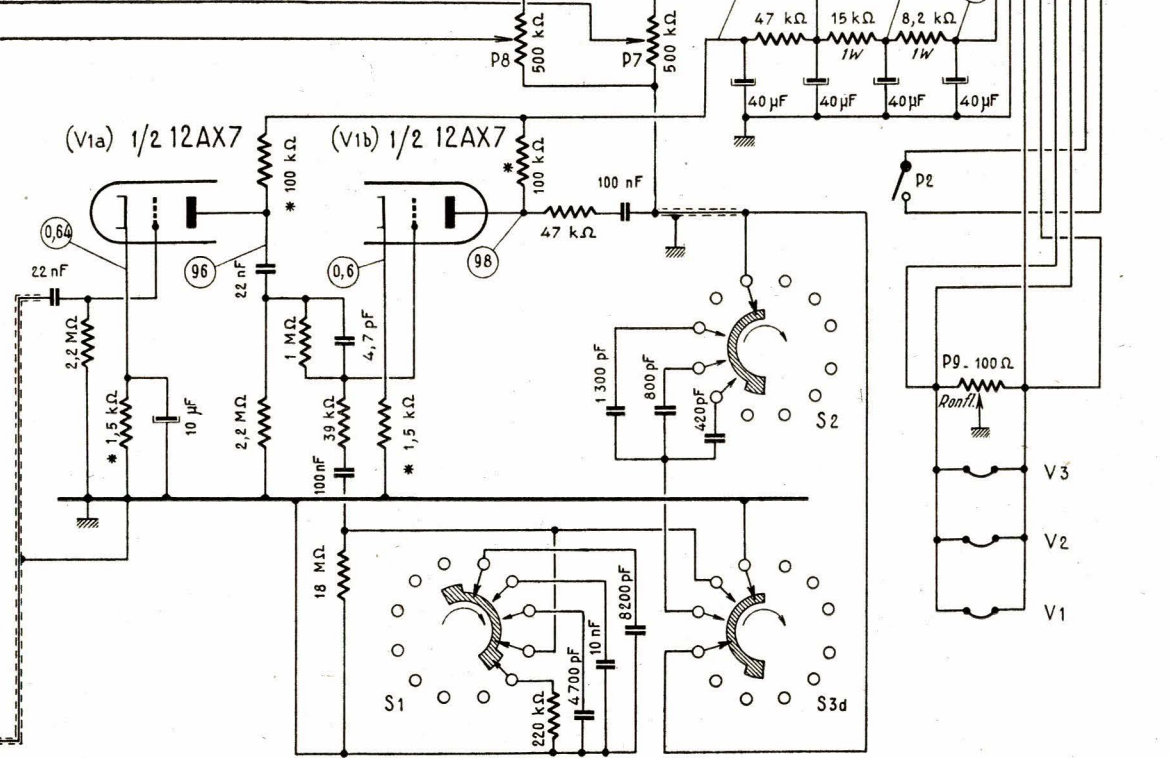
(V3b) 1/2 12AX7

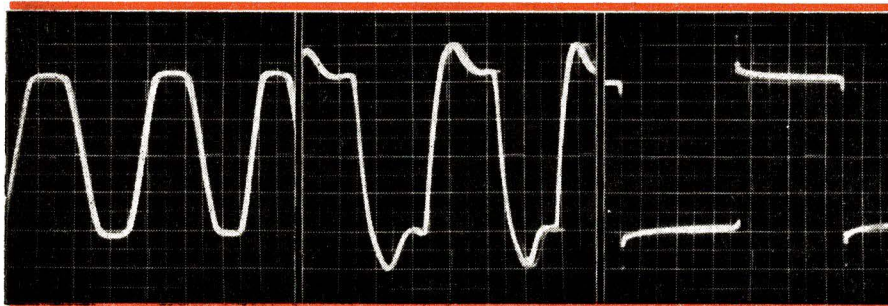
(V2b) 1/2 12AU7



(V1a) 1/2 12AX7

(V1b) 1/2 12AX7





A gauche, vérification de la symétrie de la saturation à 1 000 Hz. Tension d'entrée : 2 V eff. — Au centre, essai correspondant à 20 kHz et 2,8 V eff. La puissance (ultra-sonore) délivrée atteint une trentaine de watts, soit de quoi terroriser toute une meute... — A droite, essai à 1 000 Hz rectangulaire et 1 V eff d'entrée, amplificateur chargé par un haut-parleur et non plus une résistance. La réponse aux transitoires se révèle excellente.

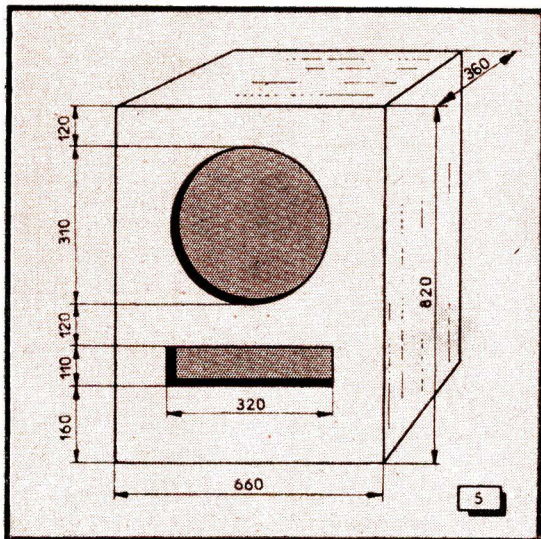


Fig. 5. — Bass-reflex recommandé par M. Gogny (haut-parleurs Gé-Go) pour son modèle coaxial « Junior ». Les cotes sont mesurées à l'extérieur. Les panneaux sont en bois aussi lourd et épais que le permet le budget... L'arrière, solidement vissé, un panneau latéral et le panneau supérieur ont intérêt à être revêtus de matériau absorbant.

possible reste le branchement du H.P. à l'entrée de l'amplificateur, ce qui est nettement moins grave !

Le meuble

C'est généralement l'usager (et surtout l'usagère...) dont l'avis est déterminant à propos de ce maillon non négligeable d'une chaîne Hi-Fi. En ce qui concerne le « Maestro », nous avons reconnu à l'époque avoir été

contraint par le « client », lui-même prisonnier d'un style et surtout d'un emplacement limité, à concevoir un meuble de volume relativement réduit et rassemblant, hélas, tous les blocs dans la même ébénisterie.

Ce qui devait arriver s'est passé : avec le pré-amplificateur *Heahkit*, avec le transformateur de sortie UTC, les basses ont pris une telle ampleur que, malgré d'excellents tampons amortisseurs, la platine tourne-disques,

en dépit de sa bonne volonté, s'est vue soumise à des secousses un peu trop fortes...

Comme entre temps la chaîne et son propriétaire avaient déménagé, il fut décidé de sortir le haut-parleur et de l'installer dans un nouveau baffle, aux dimensions plus généreuses (fig. 5). Disons accessoirement que ce dernier fut dissimulé sous un piano à queue, ce qui fait qu'au point de vue esthétique, l'honneur était sauf.

Ayant ainsi satisfait la raison, nous avons eu le grand plaisir de constater que cette nouvelle chaîne contenait enfin son exigeant possesseur ! En foi de quoi, nous la recommandons toujours à nos lecteurs, en leur donnant à nouveau rendez-vous dans une dizaine d'années, pour une remise au goût du jour...

Post-conclusion

En relisant ces lignes, nous sommes tenté de nous livrer à quelque auto-critique. Nous craignons, en particulier, que certains lecteurs nous reprochent d'avoir petit à petit « américanisé » cette version française du montage Williamson. Nous avons dit dans l'article quelles circonstances nous ont conduit à ainsi faire. De plus, nous pensions à l'époque à dépanner un ami et non à publier une nouvelle version, ce que nous n'avons entrepris qu'en raison des demandes nombreuses de techniciens lassés par la chasse aux numéros épuisés...

Il n'en reste pas moins qu'une description d'un montage n'utilisant que du matériel français serait assurément la bienvenue. Nous y pensons, d'autant plus que, entre temps, quelques constructeurs français nous ont à leur tour confié pour essais des transformateurs de sortie des plus appétissants ! Il y a donc une belle maquette à construire et à expérimenter. Il y a aussi un baffle à réaliser — ce qui nous rappelle certaines demi-promesses faites à propos de l'excellente enceinte de M. de Bcer. Que nos amis ne désespèrent donc pas : dès que le temps le lui permettra, ce temps qui fuit malheureusement de plus en plus vite, l'auteur reprendra successivement le fer et la plume...

M. BONHOMME.

Dans nos prochains numéros...

- Le premier d'une série de "Kits" français
- Un millivoltmètre électronique perfectionné.
- De nouvelles thermophiles de puissance.
- Contrôle électronique des obturateurs photographiques.
- Un émetteur-récepteur portable 145 MHz partiellement transistorisé.
- Une étude sur les transformateurs MF pour transistors
- Des vobulateurs pour relevé de courbes en MF et en FM.
- Des articles de Ch Guilbert : "De l'émetteur à l'antenne".
- Un magnétophone-enregistreur téléphonique combiné, agréé par les P. T. T., etc., etc.



Revue critique de la presse mondiale

BASE DE TEMPS DECLENCHEE DELIVRANT DES SIGNAUX D'UNE DUREE DE QUELQUES MILLIMICROSECONDES

J. MacDonald Smith
Electronic Engineering,
 Londres, avril 1957.

L'oscillateur « blocking » est un montage largement utilisé dans les bases de temps lignes des téléviseurs. Dans cette fonction, il ne travaille pas à une fréquence très élevée et sa réalisation ne présente guère de difficulté. Par contre, dans certains cas (radar et base de temps pour oscilloscope à performances élevées, notamment), on désire obtenir des impulsions de grande amplitude dont la durée soit de l'ordre de la millimicroseconde. Pour cela, il est indispensable d'utiliser un tube présentant de faibles capacités inter-électrodes, une pente élevée, afin de réduire le temps de montée des impulsions, tout en étant capable de délivrer un courant important en régime transitoire. De plus, il est bien connu que le fonctionnement d'un oscillateur bloqué dépend pour une large part de la qualité du transformateur et des capacités parasites qu'il présente.

On ne s'étonnera donc pas que, dans le montage proposé, un soin tout particulier ait été apporté à la réalisation du transformateur. Le circuit magnétique, devant présenter une perméabilité élevée, est réalisé sous la forme d'un tore constitué par des bandes de 0,025 mm en mumétal, par exemple, ou mieux par un noyau en C en tôles au permalloy de 0,015 mm. On obtient les meilleurs résultats en prenant le même nombre de tours pour le

primaire et le secondaire (5 à 10 tr), et en bobinant les enroulements l'un sur l'autre de façon à obtenir le couplage maximum. L'isolement entre enroulements est assuré au moyen de deux épaisseurs de bande en polyéthylène.

Un troisième enroulement permet d'adapter l'impédance de sortie du générateur de signaux à celle d'un câble coaxial standard (75 ou 300 Ω, selon le nombre de tours de l'enroulement).

L'oscillateur blocking utilise un tube **Victoreen VX 3052** qu'il est peut-être assez difficile de se procurer en France. Mais il semble qu'une triode U.H.F. miniature (genre 5718 de la C.S.F., par exemple) doive permettre d'obtenir des résultats analogues.

Le montage original délivrait des impulsions d'une durée de 15 μs pouvant atteindre 200 V d'amplitude.

On a fait appel pour le circuit de déclenchement aux remarquables propriétés d'un tube à émission secondaire **EFP 60**. Le circuit de déclenchement envoie des impulsions négatives sur l'anode de V4. Ceux qui ne voudraient pas faire les frais d'un tel tube pourraient, au prix d'une synchronisation moins parfaite entre les signaux d'entrée et de sortie, utiliser un tube **EF 91**.

On notera que, par suite de la contre-réaction due au condensateur de 3 pF entre dynode et grille de commande, le tube fonctionne sensiblement, lui aussi, en oscillateur bloqué; mais ici l'absence de transformateur de couplage permet d'atteindre beaucoup plus facilement des temps de montée d'une durée de l'ordre de 10 μs environ.

Lorsqu'on applique une impulsion sur la grille de commande, un courant anodique ex-

trêmement important peut s'établir avant que la charge d'espace ait eu le temps d'intervenir. Ce courant anodique très intense est dû pour une large part à l'apport d'énergie fourni par la dynode qui, on le sait, joue le rôle d'une seconde cathode. Il est donc nécessaire que la résistance disposée dans le circuit de la dynode soit faible. Or, les pointes de courant que la diode réclame à l'alimentation haute tension, pour aussi brèves qu'elles soient, ne sont pas très recommandables pour la stabilité du montage. C'est la raison pour laquelle on alimente la dynode au moyen de deux tubes stabilisateurs de tension, qui permettent de disposer d'un courant instantané important sous une faible impédance apparente.

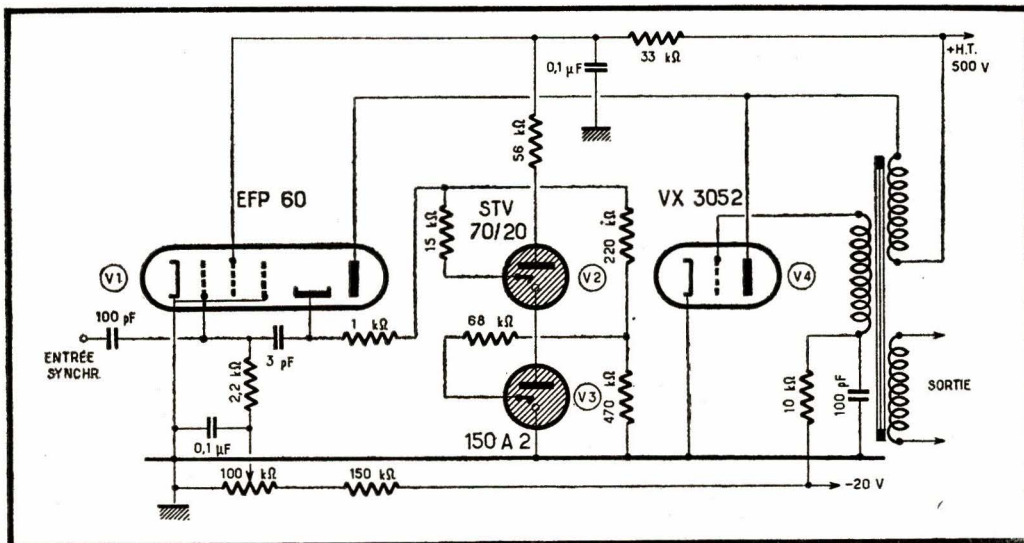
Le potentiomètre de 100 kΩ permet, évidemment, d'ajuster la tension de cathode du tube **EFP 60** et de fixer ainsi le seuil de déclenchement de l'ensemble. — **A.C.**

CAPACIMETRE A TRANSISTOR

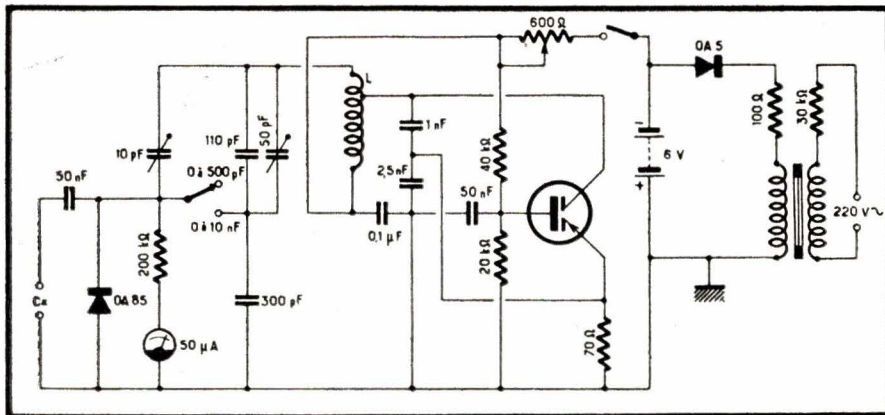
Funkschau

Munich, janvier 1958

Tandis que la mesure des résistances peut être effectuée d'une manière relativement simple par un contrôleur universel, la mesure des capacités nécessite, généralement, un appareillage plus complexe, car on doit utiliser une tension alternative. Depuis un certain temps, le transistor permet la production d'une telle tension avec un minimum d'accessoires et de consommation; le capacimètre de poche, indépendant du secteur, est ainsi maintenant un appareil facilement réalisable.



Cet oscillateur bloqué (V₁), associé à un circuit de déclenchement très soigné, constitué par un tube à émission secondaire (V₄), permet de réaliser une base de temps déclenchée ultra-rapide pour oscilloscope.



La mesure de la capacité est basée sur l'emploi d'un diviseur de tension alimenté par un oscillateur à transistor.

Parmi les nombreuses réalisations connues dans ce domaine, nous citons celle des Ets Funke (Adenau, Allemagne) dont le schéma est reproduit ci-contre. Le transistor oscillateur travaille en base commune, dans un montage Colpitts. Nous ne possédons aucune indication sur la fréquence d'oscillation utilisée ; mais nous verrons que le principe utilisé ici rend la précision de la mesure parfaitement indépendante de cette fréquence qu'on peut ainsi librement choisir entre quelques kilohertz et plusieurs dizaines de kilohertz.

La tension produite par l'oscillateur est appliquée à un diviseur de tension capacitif composé d'un condensateur ajustable et de la capacité à mesurer. On détecte la tension alternative obtenue aux bornes de cette dernière ; la composante continue ainsi obtenue est indiquée par un galvanomètre connecté en série avec une résistance de 200 kΩ. La branche « étalon » du diviseur de tension peut être commutée sur deux valeurs différentes. L'une, réalisée par un ajustable de 10 pF, est valable pour la gamme de mesure de 500 pF ; l'autre (gamme 10 nF) est obtenue par la mise en parallèle d'un condensateur de 110 pF et d'un trimmer de 50 pF avec la capacité de 10 pF précédemment utilisée.

On obtient la déviation totale en l'absence de toute capacité à l'entrée ; au besoin, on peut ajuster cette déviation en agissant sur le potentiomètre de 600 Ω qui permet de compenser un certain affaiblissement de la pile. Le principe de la mesure étant basé sur une division de tension, il est évident que la précision de mesure est indépendante de la fréquence de travail. Ce même principe et celui de la détection font qu'on obtient des graduations particulièrement espacées pour les capacités faibles, ce qui permet d'effectuer la lecture avec une bonne précision relative.

L'appareil est alimenté par un accumulateur étanche qui peut être rechargé par un transformateur et une diode incorporés. — M.F.

RELAIS CERAMIQUE SOUS VIDE

(Electronics, New York, décembre 1957)

Le relais expérimenté par la Jennings Radio Mfg Corp., de San José (Californie) n'est pas plus grand qu'un œuf et est capable de manipuler des courants de démarrage de moteurs, atteignant 60 A. L'enveloppe est étanche au vide, constituée par un empilage d'éléments de céramique recuits au four. Elle contient trois jeux de contacts en parallèle. Les contacts mobiles sont au centre du relais,

Fig. 1. — Dans ce nouveau relais, l'armature mobile et l'ensemble des contacts sont logés dans une enceinte étanche.

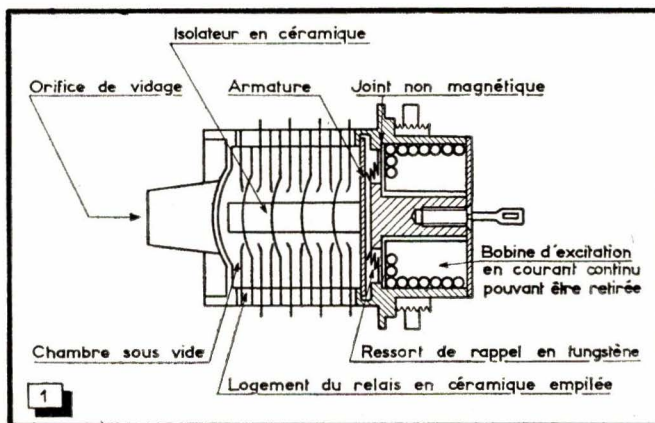
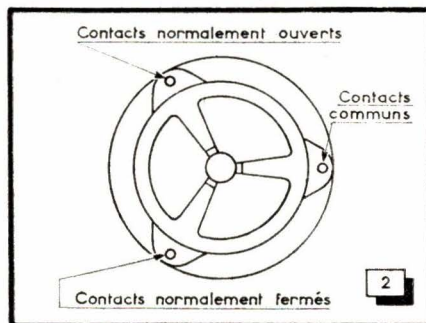


Fig. 2. — Une structure en étoile des électrodes assure les contacts « repos » et « travail ».



isolés de l'acier constituant l'axe par des manchons en céramique. A l'extrémité de l'axe se trouve une armature en fer pouvant se déplacer sous l'action d'un enroulement situé en dehors de la chambre à vide.

Les surfaces de contact, placées dans un vide poussé, permettent d'obtenir des résistances de contact très faibles, même pour des courants très faibles, et même après des années de stockage de l'appareil. — P. K.

MICROPHONE SANS FIL

H.-J. Griese et H. Koch
Radio Mentor
Berlin, février 1958

Certaines conférences et représentations gagneraient beaucoup si les acteurs n'étaient

pas obligés de rester collés devant leur microphone. Comme la solution du câble traînant derrière le microphone ne peut, non plus, être considérée comme heureuse, on a mis au point, récemment, des microphones combinés avec un émetteur de poche.

Il n'est malheureusement pas possible de lier microphone et amplificateur par une simple induction mutuelle en B.F. comme on le fait (dans l'autre sens) dans certaines installations de traduction simultanée ou par la boucle de fil posée dans certains cinémas pour permettre aux sourds de capter le son par leur appareil de surdité précédé d'une bobine de couplage. Le rendement énergétique de ces installations étant extrêmement faible, il faudrait disposer d'une puissance prohibitive à l'émission pour couvrir le bruit de fond.

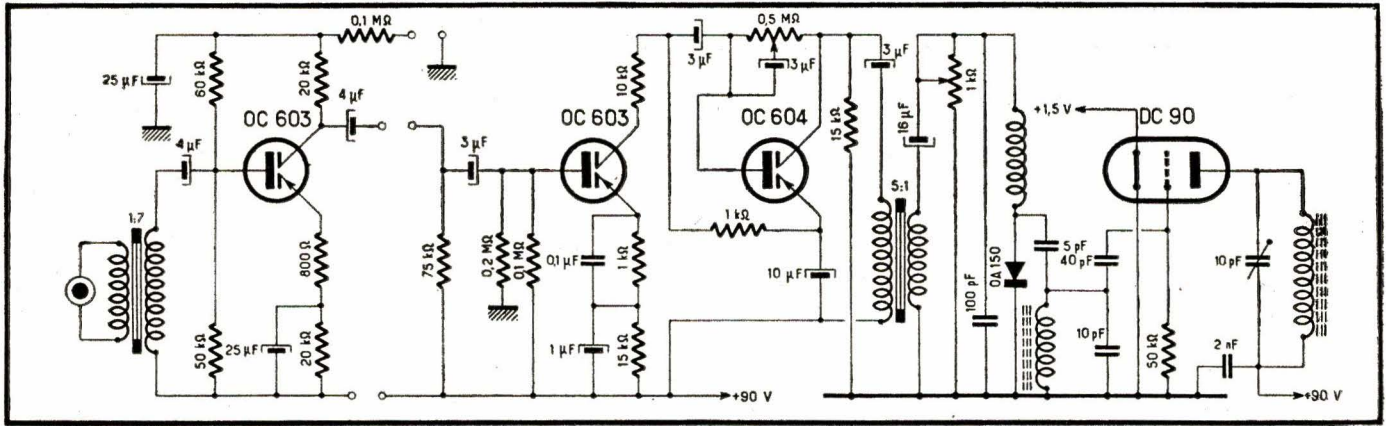
On a également pensé à des solutions telles que la lumière modulée ou les ultra-sons ; mais dans ces cas, l'émission est très directive et les obstacles deviennent très gênants. On est donc réduit au rayonnement électro-

magnétique duquel on utilise généralement les longueurs d'onde comprises entre 1 et 10 m. Les antennes nécessairement très courtes ne permettent pas un rayonnement correct d'ondes plus longues ; dans le cas de fréquences très élevées, on est de nouveau gêné par les obstacles.

Un microphone sans fil doit travailler avec une distorsion réduite et l'installation doit accuser un faible bruit de fond. Il est facile à démontrer que la modulation de fréquence est le mode de transmission qui permet le meilleur rendement dans ces conditions. Cependant, il est relativement difficile d'obtenir une bonne constance de la fréquence porteuse avec des moyens simples ; dans les émetteurs-récepteurs portatifs, on utilise donc généralement un quartz dont les oscillations sont modulées en phase et qui est suivi d'un multiplicateur de fréquence dont le rapport est de l'ordre de 100. Il est évident qu'un tel procédé n'est pas applicable à un émetteur de poche ; on doit donc se contenter d'une modulation directe, par réactance variable. En utilisant le dernier étage comme oscillateur vobulé, on arrive à une conception particulièrement simple ; mais il est évident que le danger d'une dérive par capacité de main avec l'antenne est très important.

En étudiant le schéma ci-contre, mis au point dans les Laboratoires Wennebostel, nous verrons comment on peut éviter les difficultés mentionnées. L'appareil est composé de deux parties : l'une réunissant le microphone avec le premier étage d'amplification ; la seconde, qui peut être logée dans une poche, contenant le reste.

Le microphone est suivi de trois étages d'amplification à transistors travaillant avec



Le microphone, suivi d'un amplificateur à transistors, provoque une modulation de fréquence sur l'étage oscillateur à tube.

une compensation de température très soignée, et une contre-réaction sélective. Cette dernière, ajustable par un potentiomètre de 500 kΩ, permet d'obtenir la pré-accélération nécessaire en modulation de fréquence.

Le transformateur de sortie de l'amplificateur B.F. attaque une diode au germanium dont le point de repos peut être réglé par un potentiomètre de 1 kΩ. Sous l'influence du signal B.F., la résistance de conduction de cette diode se trouve modifiée et le condensateur 5 pF se trouve connecté plus ou moins directement au circuit grille de l'oscillatrice DC 90 qui fonctionne avec réaction par capacité grille-plaque. La modulation de fréquence ainsi obtenue est linéaire à 1 % près pour une excursion de ± 40 kHz, l'émetteur travaillant sur 30 MHz.

Pour éviter les effets de capacité de main signalés plus haut, on utilise, comme antenne, un bâtonnet de ferrite. Pour obtenir un rayonnement omnidirectionnel, on donne une orientation verticale à ce bâtonnet. Le champ rayonné n'en reste pas moins polarisé horizontalement, ce qui est important pour l'orientation de l'antenne de réception. Suivant les performances demandées, on peut utiliser un ou plusieurs récepteurs, avec une commutation automatique sur celui qui reçoit le signal le plus fort. On peut également obtenir une telle réception en « diversity » avec une commutation automatique entre deux antennes. La stabilité de fréquence de l'émetteur étant meilleure que 10^{-4} , il n'est pas nécessaire de prévoir un accord automatique à la réception. La puissance rayonnée de 3 μW que délivre l'émetteur permet une réception dans un rayon de 100 m environ. Les variations de température provoquent une dérive de 4 kHz environ par degré ; il est donc conseillé de loger l'émetteur dans une poche intérieure du vêtement pour conserver la température constante.

Bien que dans le microphone sans fil décrit, les piles occupent la plus grande partie de la place disponible, leur durée de vie n'est que de cinq heures. La fabrication en série de transistors capables d'osciller sur 30 MHz étant actuellement commencée, on peut espérer qu'il sera prochainement possible de réaliser des microphones sans fil d'un volume encore plus réduit.

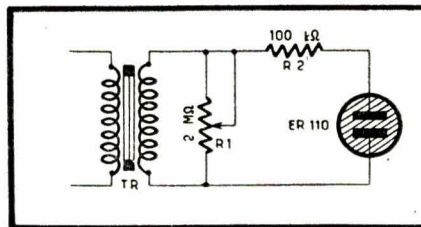
Mais une difficulté beaucoup plus importante s'oppose actuellement à l'utilisation de tels microphones ; car malgré la puissance rayonnée absolument insignifiante, les P.T.T. de nombreux pays ne veulent pas autoriser cette forme d'« émission ». Est-il permis d'espérer une révision de ce point de vue vraiment périmé ? — S.H.

OUTPUTMETRE A TUBE LUMINESCENT

Radioschau

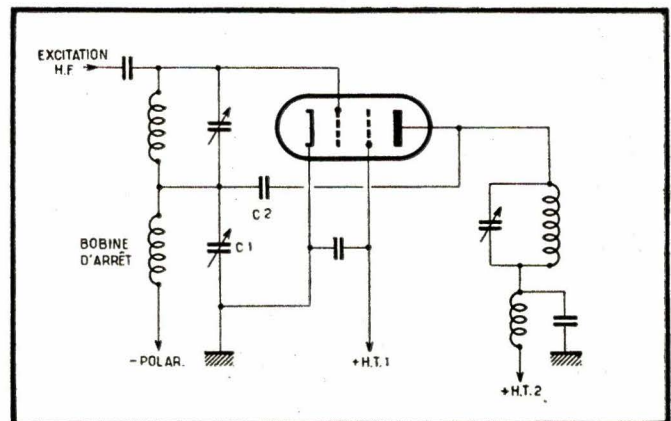
Vienne, janvier 1958

On connaît mal les indicateurs de sortie B.F. à tube luminescent, qui ressemblent aux voltmètres à tube luminescent. La réalisation d'un tel appareil est très simple, et sa précision est convenable.



Le transformateur de cet outputmètre à tube néon est un modèle de rapport compris entre 1/30 et 1/60, l'enroulement à basse impédance remplaçant le haut-parleur.

Du fait de la réactance présentée par C1, une tension H.F. déphasée de 180° sur celle appliquée à la grille peut être injectée dans le circuit d'anode par C2. Le condensateur C1 étant variable, on peut régler le neutrodynage de l'étage amplificateur sans avoir à recourir à des circuits accordés comportant une prise médiane.



La figure 1 indique le schéma de principe de l'appareil. Le potentiomètre R1 doit être linéaire. Lors de la mesure, il suffit de placer le curseur du potentiomètre de telle façon que le tube s'allume juste pour le signal le plus faible. Un étalonnage préalable du potentiomètre indique la puissance. — P.K.

UN PROCEDE DE NEUTRALISATION

D'ETAGE H.F.

W.S. Allen

Q.S.T.

West Hartford (U.S.A.), mars 1958

Ce procédé, extrêmement simple, ne demande aucune bobine à point milieu. On admet, en général, que l'extrémité de la bobine de grille opposée à cette électrode se trouve mise à la masse à l'égard de la H.F., par l'intermédiaire du condensateur de découplage. Or, la réactance de ce dernier ne peut jamais être nulle et il résulte de cette remarque que l'on trouve à ses bornes une tension H.F. faible, mais quand même existante, déphasée de 180° par rapport à la tension H.F. appliquée à la grille.

Le couplage à la plaque est pratiqué par un condensateur fixe C2, de 2 à 10 pF, tandis que le réglage du neutrodynage est obtenu grâce au condensateur variable de découplage C1, dont la valeur sera choisie expérimentalement. L'auteur conseille ici l'emploi d'un condensateur ajustable au mica. — C.G.

Notre prochain numéro, en vente au Salon de la Pièce Détachée, contiendra, entre autres sujets d'intérêt, une Revue de la Presse Mondiale particulièrement importante par son volume et sa densité.

CALCUL GRAPHIQUE DES ENCEINTES "BASS-REFLEX"

Les nomogrammes de la figure 1 sont basés sur les fréquences de résonance d'un résonateur de Helmholtz et comprennent toutes les valeurs ayant une signification pratique pour les enceintes bass-reflex. On sait que les dimensions d'une telle enceinte dépendent de la fréquence de résonance du haut-parleur utilisé (il est important de savoir que les constructeurs ne garantissent généralement ces fréquences qu'avec une précision de 10 % et que, avec le vieillissement du haut-parleur, la résonance s'abaisse souvent jusqu'à une demi-octave, soit 70 % environ).

On constate que les enceintes « bass-reflex » ne sont pas utiles pour les petits haut-parleurs, c'est-à-dire ceux dont le diamètre est inférieur à 20 cm. Comme le rendement diminue très rapidement en dessous de la fréquence de résonance, cette dernière est à considérer comme limite inférieure de la bande passante.

Pour le calcul de l'enceinte, on doit d'abord se fixer le diamètre du haut-parleur. En marge de l'abaque supérieur (fig. 1), on a indiqué les parties à utiliser avec des haut-parleurs et

groupes de haut-parleurs de différents diamètres. A droite de cette indication, on trouve une échelle de surfaces (F) qui est valable pour l'ouverture inférieure, ou évent, de l'enceinte (fig. 2). La valeur optimum pour chaque type de haut-parleur est indiquée par une flèche ; il s'agit là d'une surface qui est approximativement équivalente à celle de la membrane du ou des diffuseurs. Le choix d'une ouverture F plus réduite conduit à un volume d'enceinte plus réduit, et à une reproduction légèrement moins bonne. Il est avantageux de rendre l'ouverture F approximativement circulaire ou carrée. Si on le préfère, pour des raisons esthétiques, on peut également subdiviser l'ouverture en un petit nombre de surfaces, également rondes ou carrées.

L'échelle M, toujours sur l'abaque supérieur de la figure 1, indique la distance minimum entre l'arrière du tuyau d'évent (fig. 2) et le fond de l'enceinte. La limite supérieure de cette valeur se trouve fixée du fait que la profondeur de l'enceinte doit être inférieure au huitième de la longueur d'onde de résonance du haut-parleur, soit 80 cm à 50 Hz,

cela afin d'éviter la formation d'ondes stationnaires.

L'utilisation de l'abaque proprement dit est illustrée à l'aide de l'exemple d'un haut-parleur de 20 cm d'une fréquence de résonance de 50 Hz. Le choix d'un évent d'une surface de 200 cm² nous guide sur l'abaque supérieur où nous devons nous fixer la longueur du tuyau d'évent. Nous verrons que, pour une même fréquence de résonance, le volume de l'enceinte sera d'autant plus réduit que L est plus grande. Néanmoins, on n'a aucun avantage à aller trop loin dans cette voie, car la qualité acoustique risque d'en souffrir. Nous nous contenterons donc d'une valeur de 5 cm pour L. En traçant de là une verticale sur l'abaque inférieur, l'intersection avec la droite 50 Hz (résonance du haut-parleur) nous donne le volume de l'enceinte, soit 130 dm³.

Au volume ainsi défini il faut ajouter ceux du haut-parleur, du tuyau d'évent, et des baguettes de renforcement, qu'on peut estimer au total à 8 dm³. Sur les lignes de fréquence de l'abaque inférieur, on trouve également l'indication de la valeur maximum qu'on peut donner à la longueur L. Elle est de 50 cm dans le cas de notre exemple ; notre choix de 5 cm est donc parfaitement valable.

La profondeur de l'enceinte doit être d'au moins 13 cm, car on a L = 5 cm, et la valeur minimum de M est de 8 cm. Nous avons vu plus haut que la profondeur maximum est de 80 cm. On aura avantage à adopter une valeur moyenne, soit 30 cm, par exemple. On trouve alors 46 dm³ pour la surface avant (mesurée à l'intérieur) ; on pourra donc prendre 54 cm pour la largeur et 85 cm pour la hauteur. Sur la surface ainsi déterminée, on pourra librement choisir les emplacements du haut-parleur et de l'évent.

L'enceinte est à réaliser dans un matériau très rigide, par exemple en contreplaqué renforcé par des baguettes collées et vissées. Sur ces dernières, on fixera, à une distance de 1 cm environ des parois, un isolant sonore en forme de plaques. On peut également utiliser une couche librement suspendue de laine de verre ou d'ouate. — B.C.

(D'après la revue « Funk-Technik », mars 1958, et la publication Philips « Kinotechnik », n° 25, 1957)

Fig. 1. — Ces abaques permettent le calcul des enceintes pour un ou deux haut-parleurs.

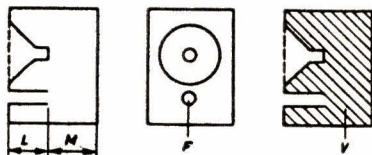
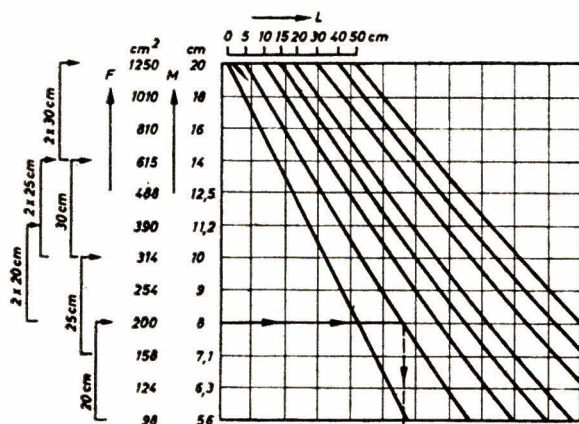
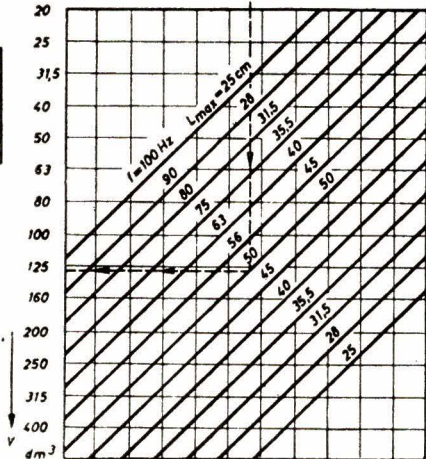


Fig. 2. — Les dimensions indiquées sur ces dessins peuvent être déterminées par les abaques ci-contre.



ATTENTION

C'est dans le numéro de juillet-août de notre revue-sœur

TÉLÉVISION

que sera décrit le

TÉLÉVISEUR IDÉAL N° 1

autrement dit, le montage de

M. J. HODIN,

brillant lauréat du concours récemment organisé par la Revue.

Idéal, ce montage ne le sera pas seulement au point de vue électronique : on en jugera en étudiant la conception mécanique, aussi originale que le reste.

DONC UN NUMERO
A NE PAS MANQUER

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

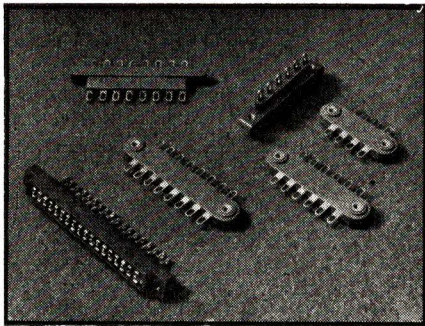
CONNECTEURS POUR CIRCUITS IMPRIMÉS

Jeanrenaud

17, avenue Niel,

Paris (17^e). MAC. 18-65 et 19-65

L'extension de l'emploi des circuits imprimés avait déjà fait naître diverses pièces spécialement adaptées à la fixation sur plaquette et à l'incorporation facile à ce genre de câblage. Un nouvel accessoire, fabriqué par l'Usine Métallurgique Doloise, vient allonger la liste de ces pièces. Il s'agit d'un connecteur pour circuits imprimés constitué par un petit boîtier moulé de forme allongée, muni d'une ou de deux rangées de contacts à lames ressort se faisant vis-à-vis et entre lesquelles les terminaisons du circuit viennent s'engager. Chaque rangée peut recevoir jusqu'à 18 lamelles de chrysocale.



D'autre part, la même Usine vient de breveter une très intéressante application à ces connecteurs du principe des fiches à ressorts fils de Jeanrenaud dont les caractéristiques ont été publiées dans le numéro 224 de Toute la Radio. Il ne s'agit plus de fiches cylindriques, mais d'un ressort plié en forme de W pour constituer une sorte de lamelle plate quadrifilaire. Ce procédé permet de multiplier les points de contact et d'admettre une intensité supérieure à celle applicable à une lame pleine.

Signalons également une série de nouveaux relais réparateurs en bakélite à charge minérale, de modèles « à plat » et verticaux comportant de 4 à 25 contacts.

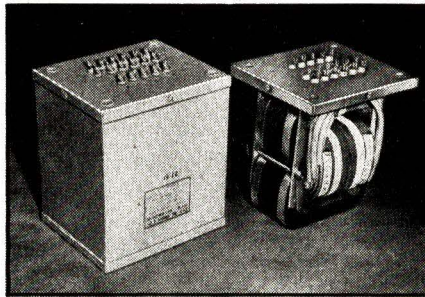
Tous ces accessoires sont de qualité professionnelle.

NOUVEAUX TRANSFORMATEURS B. F. A HAUTE FIDÉLITÉ

Ets P. Millerioux et Cie

187, route de Noisy-le-Sec
Romainville (Seine). VIL. 36-20.

La gamme complète des transformateurs B.F. à haute fidélité des Ets P. Millerioux et Cie permet de trouver le modèle convenant à tout amplificateur. Des types nombreux correspondent à tous montages de 8 à 70 W modulés et à tous tubes tels que 6V6 - 6AQ5 - EL 84 - 6L6 - KT 66 - EL 34 - 6550, etc. Pour les amplificateurs à 2 tubes de sortie en montage symétrique, citons les modèles XH 8010 B ou FH 28 B pour EL 84 penthode ou ultra-linéaire (10 à 12 W), FH 210 B pour KT 66, 6L6 ou EL 34 montées en triodes (montage Williamson 15 W), XH 6625 B ou FH 26 B pour EL 34 en montage



ultra-linéaire. Pour les fortes puissances, signalons le type XH 4030 B pour 2 tubes EL 34, 807 ou 6550 dont les enroulements anodes et écrans sont séparés afin de permettre d'appliquer aux écrans une tension plus faible qu'aux anodes.

Le secondaire de tous ces transformateurs comporte les impédances de 0,6 - 2,5 - 5 - 10 15 et 20 Ω. La bande de fréquences couverte avec un amplificateur pourvu d'un réseau convenable de contre-réaction est de 10 à 100 000 Hz ± 1 dB.

COFFRET TOURNE-DISQUES ET AMPLIFICATEUR

Cie Française Thomson-Houston
Groupe Petit Matériel

173, bd Haussmann
Paris (8^e). ELY. 14-00.

Le coffret amplificateur-correcteur **Ducretet-Thomson** est destiné à attaquer la colonne de diffusion sonore décrite dans le numéro 224. Il est équipé de la nouvelle platine 4 vitesses T. 64. L'amplificateur, d'une puissance nominale de 5 W (distorsion 0,5 %) possède une bande passante de 20 à 30 000 Hz et un bruit de fond de - 75 dB. La commande de niveau sonore est à correction physiologique; celle des graves permet une correction de ± 15 dB à 50 Hz, celle des aigus de ± 12 dB à 10 000 Hz. Une aiguille solidaire de chacune de ces 3 commandes et se déplaçant derrière une grande glace sur un secteur gradué autorise le repérage des conditions d'une écoute. Un clavier permet les trois combinaisons : haute fidélité - jazz - 16 tr/mn (et parole); un deuxième permet les combinaisons : P.U. - adaptation FM - adaptation son TV.

Tourne-disques et amplificateur sont logés dans un coffret acajou verni de 45 × 40 × 20,5 cm. L'ensemble peut être alimenté sur tous réseaux à 50 Hz, 115 à 240 V.

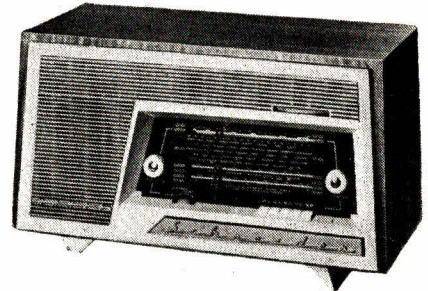


NOUVEAU RÉCEPTEUR AM

Schneider

12, rue Louis-Bertrand
Ivry (Seine). ITA. 43-87

Le nouveau récepteur **Mambo** est un modèle d'appartement destiné à la réception des émissions européennes en modulation d'am-



plitude. Equipé de 5 tubes Noval, il comporte les 3 gammes standard G.O. - P.O. - O.C. et la bande étalée O.C. de 46,5 à 51 m. La réception des deux premières gammes est assurée par un grand cadre double à bâtonnets ferrite, orientable, et celle des deux gammes O.C. par une antenne incorporée. Tous les bobinages de l'appareil sont imprégnés et tropicalisés. Le H.P. elliptique de 12 × 19 cm accepte une puissance modulée de 2 W. Une prise, commutée par le clavier de changement de gammes, permet la reproduction des disques avec un P.U. Le récepteur est logé sous coffret sapelli de lignes modernes. Il fonctionne sur tous réseaux à 50 Hz, 110 à 245 V. Ses dimensions sont : 48,5 × 29 × 18 cm, son poids de 5,6 kg.

PORTE-VOIX MONOBLOC A TRANSISTORS

S.C.I.A.R.

4, rue Henri-Gauthier

Montauban (T.-et-G.). Tél. 63-18-80

Bureau de Paris : 8, rue du Dôme. PAS. 70-34.

Le **Megaflex Transixit** fabriqué par Bouyer est un porte-voix comprenant un nouveau moteur à chambre de compression **Bireflex 410**



logé dans un pavillon de forme spéciale, un microphone anti-Larsen, un amplificateur à transistors et son alimentation par piles (4 éléments de 3 V ou 8 de 1,5 V). Sa puissance, de 4 W maximum, peut être réglée suivant la portée, laquelle est susceptible de varier de 500 à

ILS ONT CRÉÉ POUR VOUS

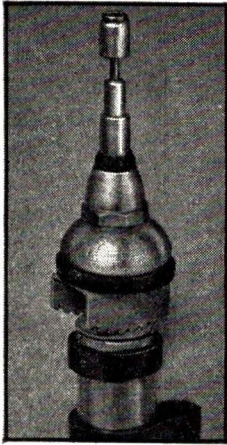
1 500 m. La faible consommation de l'ensemble permet un minimum de 10 000 appels sans changement des piles. Ce porte-voix est susceptible de nombreuses utilisations, notamment dans les grandes administrations telles que S.N.C.F., P.T.T., Marine, Air, Navigation fluviale, Sapeurs-Pompiers, Gendarmerie, etc.

ANTENNE AUTO-RADIO

SYMA

89, rue Saint-Martin
Paris (4^e). ARC. 53-42.

La nouvelle antenne pour auto-radio de Syma est conçue pour être montée sur l'aile d'une voiture. Ses 3 éléments sont interchangeables. Lorsqu'ils sont rentrés, l'encombrement de la partie dépassant l'aile est seulement de 4 cm. Une clé spéciale, livrée avec l'antenne, permet de verrouiller l'ensemble, qui ne peut plus dès lors être déployé.



Ce collecteur d'ondes, susceptible d'être employé avec tout récepteur auto-radio moderne, est particulièrement recommandé pour son adaptation facile au circuit d'entrée. Son isolement élevé, sa grande solidité et son inaltérabilité le feront apprécier par les utilisateurs.

TUBE CATHODIQUE A FAIBLE TENSION D'ALIMENTATION

La Radiotechnique

130, av. Ledru-Rollin
(Paris (IX^e)). VOL. 23-09.

Signalons à nos lecteurs désirant réaliser un oscilloscope d'encombrement réduit le tube cathodique DG 7 - 31 de 70 mm de diamètre d'écran et de 172 mm de longueur, culot compris. Il est du type à persistance moyenne, à trace de couleur verte. Son filament absorbe 0,3 A sous 6,3 V.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

	Normale	Maximum
Tension d'anode A_2	500	800 V
— d'anode A_1	0 à 120	200 V
— de grille G	- 40 à - 90	- 150 V
Sensibilité $D_1 - D'_1$	0,4	... mm/V
— $D_2 - D'_2$	0,25	... mm/V
Epaisseur du spot	0,4	... mm

La résistance du circuit de grille G (Wehnelt) doit être limitée à 0,5 M Ω , celles à insérer dans le circuit des anodes de déviation à 5 M Ω . Les anodes D_1 et D'_1 peuvent être attaquées symétriquement. Le balayage doit attaquer l'une des anodes D_2 ou D'_2 , l'autre étant reliée au + H.T. Le culot est du type duodécad 12 broches.



Un simple transformateur de 2 x 350 à 2 x 375 V suffit pour alimenter le tube DG 7 - 31, ses amplificateurs et son circuit de balayage, grâce à 2 tubes redresseurs courants. A signaler que ce tube cathodique fonctionne parfaitement sous 400 V alimentation.

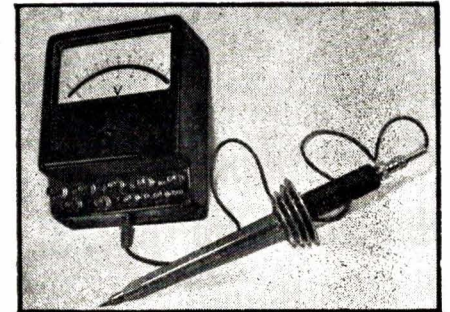
VOLTMÈTRE 200 000 Ω/V

Les Techniciens Réunis

6, rue Arthur-Rozier
Paris (19^e). BOT. 77-25

La mesure des tensions continues avec la consommation de courant minimum a conduit à porter la résistance des voltmètres à 20 000 et même 40 000 Ω/V , limite qu'il semblait difficile de franchir. Or voici un voltmètre à cadre mobile, répondant aux conditions de la classe I de l'U.T.E., qui atteint la résistance de 200 000 Ω/V . L'appareil type 200 K1 logé en boîtier incassable noir de 200 x 160 x 90 mm dispose d'une double échelle de lecture de 130 mm avec miroir et d'une aiguille-couteau. Il comporte 9 sensibilités : 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 et 1 000 V. Une sonde extérieure, de 1 090 M Ω de résistance, peut lui être adjointe pour mesurer jusqu'à 30 000 V. Le modèle CMA-150 comporte seulement 8 sensibilités, la gamme 0 à 0,1 V

étant supprimée. Les deux types peuvent supporter sans aucun dommage ni altération du zéro une surcharge passagère correspondant à 100 fois la tension maximum de la sensibilité utilisée.



BIBLIOGRAPHIE

MANUEL DE L'ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE, par R. Kretzmann. — Un vol. relié de 320 p. (152 x 230), 327 fig. — Bibliothèque Technique Philips (dépositaire pour la France : Dunod, Paris). — Prix : 3 300 F.

Nous sommes en présence d'un excellent ouvrage allemand, parfaitement restitué en français, grâce aux soins de Mlle S. Bertucat et de M. E.J. Clément. Si nous ajoutons que leur traduction a été revue par notre ami Henry Piraux, on comprendra que le texte français ne laisse rien à désirer.

S'adressant à des ingénieurs de toutes les spécialités, ce livre décrit les applications de l'électronique à l'industrie dans tous ses domaines. Ainsi, après avoir initié les lecteurs au fonctionnement des divers tubes à vide ou à gaz, l'ouvrage expose les principes et les applications des relais, des compteurs et des minuteries électroniques, des redresseurs et des divers dispositifs servant au réglage de l'éclairage, de

la vitesse, de la température et d'autres grandeurs. La commande électronique d'appareils de soudure et de moteurs, le chauffage haute fréquence par induction ou par pertes diélectriques font également l'objet de chapitres fort bien conçus.

L'ensemble constitue une excellente documentation agréablement présentée et abondamment illustrée.

MONTAGES ELECTRONIQUES INDUSTRIELS, par R. Kretzmann. — Un vol. relié de 208 p. (155 x 230), 206 fig. — Bibliothèque Technique Philips (dépositaire pour la France : Dunod, Paris). — Prix : 2 550 F.

Le présent volume fait suite au « Manuel de l'électronique industrielle » dont nous venons de parler. Il met le lecteur en contact avec des appareils basés sur des principes précédemment décrits.

L'ouvrage se décompose en 6 chapitres : dispositifs à commande photo-électrique, circuits de comptage, circuits de stabilisation, dispositifs de contact et de commande, montages oscillateurs et amplificateurs, redresseurs.

Fort bien traduit par R. Aronssohn dont le texte a été revu par E.J. Clément et H. Piraux, ce livre a toutes les qualités du précédent. Les schémas sont clairs et complets, le texte concis et concret, les valeurs des éléments spécifiées d'une façon complète. En résumé, un ouvrage que l'on peut chaudement recommander à tous les techniciens.

RADIO TELEVISIONE ELETTROACUSTICA 1957-58. — Un vol. de 542 p. (155 x 215). — ANIE, Milano.

Pour la seconde année, l'ensemble des constructeurs italiens font paraître un excellent catalogue collectif présentant tous les modèles de récepteurs de radio, radiophones, autoradios, téléviseurs, tourne-disques, microphones, amplificateurs, haut-parleurs, instruments de mesures, régulateurs de tension pour la TV, condensateurs, potentiomètres, résistances et antennes. Tout est bien illustré, présenté d'une façon homogène et constitue pour le professionnel un instrument de travail de tout premier ordre. Qu'en pense la FNIE ?...

VIE PROFESSIONNELLE

● **OUI ! SALON EN SEPTEMBRE.** — Il n'était pas du tout sûr qu'un Salon de la Radio et de la Télévision allât, cette année, avoir lieu. Finalement, l'accord se fit à ce sujet entre les constructeurs et la R.T.F. Le Salon aura lieu dans le hall monumental du Parc des Expositions, à la Porte de Versailles, du 18 au 28 septembre.

● **LE S.N.I.R. EST MORT... VIVE LA F.N.I.E.** — Le S.N.I.R. change de nom. Se mettant au goût du jour, il s'appellera désormais F.N.I.E. Ce sigle signifie, en clair, « Fédération Nationale des Industries Electroniques ». Rien ne change dans la structure intérieure de la Fédération, qui conserve tout son dynamisme.

● **JOURNEE DE LA R.T.F. A LA FOIRE DE LILLE.** — La journée du mardi 22 avril a été consacrée à la radio et à la télévision dans la grande manifestation lilloise. M. Gabriel Delaunay, Directeur général de la R.T.F., accompagné de nombreuses personnalités, a tenu à rehausser de sa présence cette journée qui a connu une animation particulière et qui ne manquera pas de stimuler la diffusion de la radio et de la télévision dans le Nord.

● **LA FRANCE A LA FOIRE DE HANOVER.** — Cette année, la participation de l'industrie électrique française à la Foire de Hanovre a été impressionnante. Plus de 70 maisons y ont présenté leur matériel. La veille de l'ouverture, dans le hall 13 consacré à l'électricité, une conférence de presse a été tenue par MM. H. Davezac et J.P. Guy, qui ont exposé la conception et la structure du marché français électrique et électronique. Selon l'avis unanime des visiteurs, le matériel français, tant par sa qualité que par ses prix, est parfaitement « compétitif » et n'a rien à redouter du marché commun européen.

● **LA RADIO ET LA TV EN EUROPE.** — Le numéro d'avril de la Revue de l'U.E.R. publie des statistiques fort intéressantes concernant les auditeurs et téléspectateurs de la zone européenne à la fin de 1957. On constate que l'U.R.S.S. vient en tête, avec 31 millions de licences, suivie par le Royaume-Uni (14.653.777) talonné de près par l'Allemagne (14.400.244) ; la France vient en quatrième place avec 10.881.235. En ce qui concerne la télévision, l'Angleterre occupe la première place avec 7.760.794 téléviseurs, ensuite viennent l'U.R.S.S. (1.324.000), l'Allemagne (1 million 211.935) et la France (683.229). L'Italie semble nous rattraper à vive allure avec 674.401 téléviseurs.

La plus forte densité radio-TV est celle de la Suède (36,71 licences pour 100 habitants). Puis viennent le Danemark (34,52) et l'Andorre (30,00). Remarquons que le nombre total d'auditeurs ou de téléspectateurs de la petite République pyrénéenne n'est que de 1800...

● **MODULATION DE FREQUENCE.** — Les deux émetteurs en modulation de fréquence de Dijon-Nuits-Saint-Georges ont été mis en service le 12 avril 1958. Le premier émet sur 95,8 MHz avec une puissance de 2 kW et diffuse le programme de France II. Le second, sur une fréquence de 88 MHz, avec toujours 2 kW, relaie le programme de France III.

L'émetteur FM de Toulouse vient de modifier sa fréquence en passant sur 91,5 MHz.

L'émetteur FM I de Caen (87,8 MHz) diffuse dorénavant la totalité du programme spécial modulation de fréquence en décrochant du programme France III.

● **CONGRES DE LA FEDERATION EUROPEENNE DU COMMERCE EN GROS EN MATERIEL ELECTRONIQUE.** — Le premier congrès de cette Fédération aura lieu à Paris, du 24 au 26 juin. Il est organisé par le Syndicat National des Négociants en Matériel électronique, 40, bd de la Bastille, Paris 12^e et comportera notamment la visite des principales usines de la région parisienne.

● **MEDAILLE BLONDEL 1958.** — Au cours d'une réunion organisée par le Comité André Blondel, sous la présidence du Prince Louis de Broglie, la médaille a été remise aux deux lauréats de cette année : M. Roger Griffoul, docteur ès Sciences, ingénieur en chef à la « Compagnie Générale de Radiologie », et M. Pierre Lapostolle, docteur ès Sciences, attaché au Centre Européen de Recherches Nucléaires à Genève. Nos félicitations aux deux lauréats.

● **LES PLUS DE 50 ANS.** — A la suite de notre éditorial paru sous ce titre, l'excellente maison belge Elomag (2, av. Wellington à Bruxelles), spécialisée dans les instruments de mesure et l'automatisme, nous écrit qu'elle pourrait offrir une situation comme collaborateurs permanents en Belgique, ou bien comme conseillers-experts, à des ingénieurs ayant une compétence particulière dans les domaines des « walkie-talkie », de la télécommande des modèles réduits (jouets) et plus généralement des jouets électroniques. Nous publierons volontiers d'autres propositions qui pourraient intéresser les ingénieurs âgés.

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

Rappelons que ce Salon se tiendra du 20 au 26 juin, au Parc des Expositions de Paris (Porte de Versailles).

IMPORTANT. — La publication du prochain numéro de « Toute la Radio » est de ce fait avancée. Ce numéro (daté de juillet-août) sera distribué avant l'ouverture du Salon. Les annonceurs doivent donc donner leurs instructions pour ce numéro avant le 3 juin, date de la mise sous presse.

● **L'ONDIOLINE A L'EXPO DE BRUXELLES.** — Au cours du festival musical donné par l'armée rouge, et après l'audition d'un appareil de musique électronique d'origine soviétique, notre excellent ami Georges Jenny a donné une démonstration de l'Ondioline dont il est l'inventeur. Ce fut un triomphe éclatant.

Notons d'ailleurs qu'au sommet de l'Atomium, le seul Français qui domine vraiment la situation est un musicien de Pigalle, Marcel Jouguet, qui, dans le restaurant le plus élevé de Bruxelles (110 mètres d'altitude) remplace à lui seul tout un orchestre au clavier de son Ondioline. Rappelons que la description de cet instrument fait l'objet d'une brochure publiée par les Editions Radio.

● **LES ECONOMIES QUI COUTENT CHER.** — La maison Continental Edison a édité, à l'intention des revendeurs, une affiche, fort agréablement présentée et qui, en quelques phrases incisives, met les acheteurs éventuels en garde contre la pratique des remises qui sévit dans notre corporation. Ce sont là, dit l'affiche, des économies qui coûtent cher. Si le revendeur

abandonne au client sa marge de bénéfice, il n'a plus les moyens d'assurer les services qu'on peut lui demander. Voilà une excellente initiative que l'on ne peut qu'applaudir.

● **MELVILLE EASTHAM A PARIS.** — Le célèbre fondateur de « General Radio », aujourd'hui âgé de 73 ans... et plus jeune que jamais, a accordé un amical entretien à nos confrères de la presse radio au cours d'un sympathique cocktail tenu dans notre bureau de rédaction. Y assistaient également MM. P. Fabricant et M. Berlin de « Radiophon », agence française de G.R.

Fondée en 1915 avec une vingtaine de personnes, la belle maison d'appareils de mesure compte actuellement 740 personnes gagnant en moyenne 8 000 dollars (près de 4 000 000 F) par an. Le chiffre d'affaires est de 12 800 000 dollars soit 18 500 par employé (près de 9 000 000 F) ce qui est un beau rendement (la moyenne aux U.S.A. est de 9 à 12 000 dollars). 11 % de ce chiffre sont dépensés pour l'étude et la recherche. La totalité des actions appartiennent aux cadres de la maison (environ 80 personnes). Tout le personnel est intéressé aux bénéfices. A 65 ans on démissionne et on vend ses parts. Melville Eastham a respecté cette règle dont il est l'auteur. Il n'en travaille pas moins pour autant... Tous, nous avons apprécié l'intelligence, la simplicité et la modestie de ce grand physicien qui ne nous a pas caché son amour de Paris... et de la cuisine française.

● **UNE RECEPTION REUSSIE.** — Au Pavillon d'Armenonville du Bois de Boulogne, Schneider Frères ont convié un grand nombre d'amis de leur maison à un cocktail au cours duquel ont été présentées les dernières créations de la grande marque française. On a eu ainsi l'occasion d'admirer la belle esthétique moderne du « Mambo » et de « Calypso », ainsi que la nouvelle gamme des téléviseurs. Dans une spirituelle allocution, Sacha Schneider a retracé le chemin que va suivre la de plus en plus dynamique entreprise, dont on connaît le souci de la qualité et la parfaite organisation.

● **AU BERCEAU DES TRANSLITORS.** — La maison Pizon Bros vient de commencer la livraison de son nouveau modèle, le « Translitor Seven 59 », qui comporte un dispositif spécial pour l'adaptation sur une antenne auto, permettant ainsi une écoute confortable dans la voiture. Le succès du « Translitor Six » est tel que la saison du portatif a commencé plus tôt que d'habitude et que, par rapport au mois de mars 1957, le chiffre d'affaires a augmenté de 300 %. Actuellement, des mesures sont prises pour porter la fabrication journalière à 500 appareils pour les deux modèles « Translitor Six » et « Translitor Seven 59 ».

● **DISTINCTIONS.** — Dans l'Ordre du Mérite pour la Recherche et l'Invention, M. Edouard Belin vient de recevoir la Grande Croix. Notre ami Jean Dusailly vient d'être promu Officier du même Ordre. Notre ami U. Zelbstein, de son côté, vient d'être fait Chevalier.

M. Maurice Dérivé, Ingénieur E.B.P., Chef du « Centre d'Eclairagisme de la Compagnie des Lampes Mazda », Secrétaire Général du « Centre d'Information de la Couleur », a été promu Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques.

La Médaille d'Honneur du Travail a été décernée à deux membres de la Chambre Syndicale Nationale des V.R.P. : M. G. Pouget et M. P. Edelman.

A tous nos plus sincères félicitations.

● **RALLYE INTERNATIONAL AUTO-RADIO.** — Celui-ci aura lieu du 26 au 28 juin. Les points de départ sont fixés à Amsterdam, Bonn, Bruxelles, Luxembourg, Paris et Londres. L'arrivée a été fixée à Luxembourg. Tous les renseignements concernant le parcours à suivre (1 250 km environ) seront donnés par Radio-Luxembourg, sur O.C. et en G.O. Informations à I.A.R., Vestdijk 8, Eindhoven (Hollande).

BIBLIOGRAPHIE

COURS ELEMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES, Tome II, par J. Quinet. — Un vol. de 252 p. (155 × 241). — Prix : 960 F.

Nous avons déjà eu l'occasion de dire ici tout le bien que nous pensons de l'œuvre de Quinet qui, en quatre volumes, présente un cours complet de mathématiques supérieures. La nouvelle édition du deuxième tome est consacrée au développement en série, au calcul des imaginaires, ainsi qu'au calcul différentiel et à ses applications. Près de 700 exercices et problèmes à résoudre, ainsi que de nombreux exemples soigneusement expliqués, font de ce livre un excellent outil de travail pour autodidactes.

INTRODUCTION A L'OSCILLOSCOPE A FAISCEAU ELECTRONIQUE, par Harley Carter. Un vol. de 119 p. (149 × 208) 89 fig. — Bibliothèque Technique Philips, Eindhoven, distribué en France par Dunod. Prix : 950 F.

Le titre de ce petit ouvrage, malgré son originalité, ne parvient pas à masquer le sujet traité, c'est-à-dire (on l'a déjà deviné) l'oscilloscope cathodique. Edité dans la série vulgarisation de la Bibliothèque Technique Philips, ce volume s'adresse aux étudiants, expérimentateurs avertis et aux techniciens de l'industrie. L'auteur a voulu y exposer d'une façon aussi claire et succincte que possible les principes de base indispensables à la compréhension du fonctionnement, à la réalisation et à l'utilisation d'un oscilloscope. Disons tout de suite qu'il a parfaitement atteint son but. Sans négliger aucun problème fondamental, il passe successivement en revue les principes du tube cathodique moderne, les divers circuits classiques de base de temps, la conception des amplificateurs de déviation verticale (y compris les procédés de correction de la distorsion), le problème de l'alimentation. Chemin faisant, il rappelle les différents types de capteurs que

l'on peut utiliser pour transformer un phénomène quelconque en un signal électrique. Quelques exemples d'utilisation typiquement industrielle de l'oscilloscope sont cités : réglage des montres, vérification de la vitesse des obturateurs photographiques, détection des défauts internes des matériaux. Qu'il s'agisse de commutateur électronique ou des bases de temps circulaires, rien n'est passé sous silence.

Si nous ajoutons que l'ouvrage contient, outre les caractéristiques essentielles d'une bonne douzaine de tubes cathodiques modernes, la description et le schéma détaillé (avec valeurs des éléments) de 4 oscilloscopes — on comprendra que ce livre, malgré son épaisseur modeste constitue un ouvrage complet.

Pour ceux qui ne sont pas des spécialistes de l'oscilloscope, c'est un excellent ouvrage d'initiation ; pour les techniciens avertis, il jouera encore le rôle d'un précieux aide-mémoire.

Quant à la présentation matérielle, elle est excellente, sous la seule réserve de quelques fautes typographiques ou quelques tournures gauches, dues probablement au fait que l'ouvrage a été imprimé en Hollande. Mais ce sont là des critiques mineures, les imperfections ci-dessus signalées ne nuisant en aucun moment à la parfaite compréhension du texte.

WIRELESS AND ELECTRICAL TRADER YEAR BOOK 1958. — Un vol. relié de 372 p. (148 × 215). — Trader Publishing Co Ltd, London. — Prix : 12 s. 6 d.

La 29^e édition de l'excellent annuaire anglais de l'industrie et du commerce de la radio, de la télévision et de l'électricité ménagère rendra, une fois de plus, les plus grands services à tous les professionnels traitant avec des maisons anglaises. On y trouve les répertoires habituels des industriels et des commerçants, ainsi que de nombreuses autres informations sur les modèles des récepteurs de radio et de télévision, les valeurs des fréquences MF (qui ne sont pas standardisées en Grande-Bretagne), les culots des tubes anglais, les listes des émetteurs de TV et de FM, etc.

ÉLECTRONIQUE ET... CHAMPIGNONS

Il ne s'agit pas ici de champignons comestibles, mais des micro-organismes exerçant une action destructrice sur certaines pièces radio-électriques.

Sous nos climats, cette action demeure généralement ignorée, mais il n'en va pas de même en certaines régions tropicales, où l'atmosphère chaude et humide favorise une extrême prolifération de ces bactéries, mousses, algues, champignons.

Par l'un de nos correspondants habitant en A.E.F. et l'ayant déjà expérimenté, nous avons appris l'existence d'un vernis anticryptogamique spécial, fabriqué sous la référence 1944 Z, par la Société **Helic**, 44, rue du Commandant-Rolland, Le Bourget (Seine). Ce vernis montre des propriétés remarquables contre les micro-organismes, en particulier contre les moisissures, et il les doit à des « toxiques » de pure synthèse organique. Cette efficacité a d'ailleurs été constatée par des essais effectués au **Muséum d'Histoire Naturelle de Paris**.

A l'égard de son application sur le matériel radio-électrique, nous avons procédé aux essais suivants :

1^o Sur des pièces en fréquence pour commutateurs, l'imprégnation n'a provoqué nulle apparition de la plus minime conductibilité (le contrôle était effectué à l'aide d'un instrument permettant encore de mesurer 1 000 MΩ) ;

2^o Sur des bobinages (notamment en nid d'abeille) réalisés en double exemplaire, l'un de ceux-ci fut imprégné au polystyrène et l'autre au vernis **Helic** 1944 Z. Pour diverses fréquences, toujours supérieures à 1 500 kHz, les mesures du « facteur Q » ont donné des résultats égaux pour les deux imprégnations.

Il nous a donc semblé fort utile de signaler l'existence de ce vernis à l'attention de ceux de nos lecteurs qui s'intéressent aux problèmes de tropicalisation du matériel électronique, ainsi que de l'appareillage électrique en général. — C.G.

Nous rappelons que cette année, le **SALON de la PIÈCE DÉTACHÉE** aura lieu du **20 au 26 JUIN**

■ PETITES ANNONCES

La ligne de 44 signes ou espaces : 200 francs (demande d'emploi : 100 F). Domiciliation à la revue :

200 F. PAIEMENT D'AVANCE. — Mettre la réponse aux annonces domiciliées sous enveloppe affranchie ne portant que le numéro de l'annonce.

● DEMANDES D'EMPLOIS ●

Ingénieur radio, physicien diplômé, 45 ans, sér. réf., connaît. électronique, automatisme, instr. mesures, exper. installat. labo. et ateliers de production. Contact clients et fourn. Ch. situat. 1^{er} plan, direction ou adj., responsabilité. Ecr. Revue n° 151.

A.T.2. électronique, électro-mécanique, relais, maquettes, dessin, cherche situation Paris, banlieue. Ecr. Revue n° 152.

Rech. situation achats-ventes, représentation. A.T.2., introduit Administration. Ecr. Revue n° 153.

Tech. possédant 15 a. prat. radio élect. gr. expér. pièce détachée. Connais. dessin et photo, rech. poste à responsabilité. Ecr. Revue n° 161.

Ing. électronicien technico-commercial, 38 ans, ch. situat. premier ordre pour représ. mat. électron. et électrique, rég. Paris. Dispose voit. entrepôt. Ecr. Revue n° 163.

● OFFRES D'EMPLOIS ●

PIZON BROS recherche **ingénieur de laboratoire** pour étude postes à transistors. Ecr. avec C.V. Pizon Bros, 18, rue de la Félicité, Paris 17^e.

S.A. PHILIPS, 14, rue Cavenne à Lyon, cherche **technicien radio** compétent. Lettre manuscrite, curriculum vitæ. Indiquer prétentions. Joindre photo.

● VENTES DE FONDS ●

Vendons Seine, 6 km sud Paris, sur Rte Nation. **labo. d'électronique** complet. inst. et équipé 100 m² + terrain 960 m² + pav. libre 5 pièces tout confort, en tte propr. : 14 M. Ecr. Publ. Bonnange, 62, rue Violet, Paris 15^e qui transm.

A céder, belle affaire en pleine activité, cause santé, radio - TV disques - ménager. Grandes marques Région Sud. Ecr. Revue n° 170.

POUR VENDRE
ou
ACHETER
Un commerce de
TÉLERADIO - MENAGER
Un seul spécialiste
PIERREFONDS

Expert
15, place de la République (3^e)
ARC. 38-04 - 15^e année

● ACHATS ET VENTES ●

Vends **MAGNETOPHONE Grundig TK 820 3 D.** neuf. Prix : 210.000. Ducroux, 39, rue Barrier, Lyon.

● DIVERS ●

REPARATION RAPIDE APPAREILS DE MESURES ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

S.E.R.M.S.

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

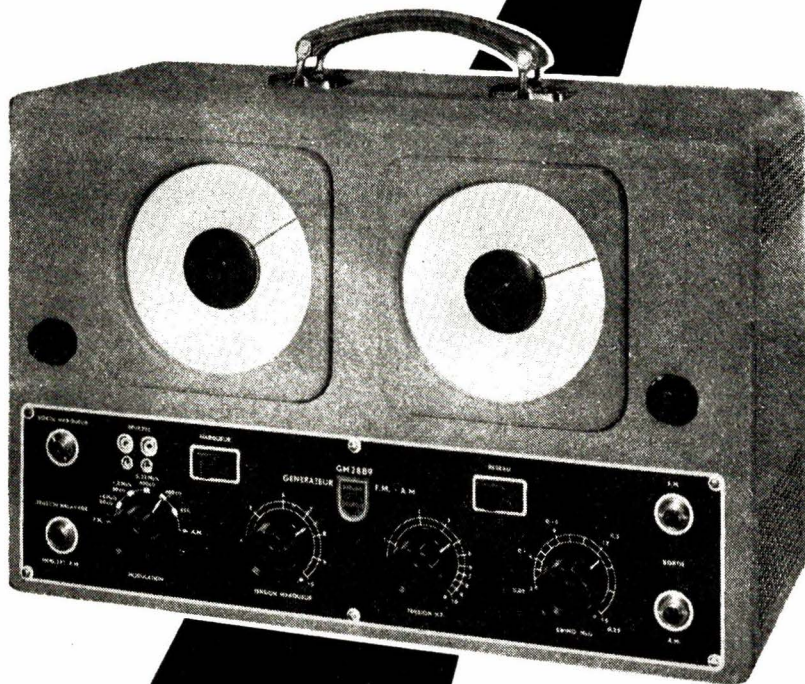
Laboratoires d'Etudes d'une importante Société recherchent essais ou études en Electricité, Electronique et petite mécanique. Ecr. Revue n° 165.

POUR LA TÉLÉVISION
L'ÉTUDE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE
LES AMPLIFICATEURS A LARGE BANDE

Le GÉNÉRATEUR AM-FM PHILIPS

GM. 2889/02

avec oscillateur à pilotage par
quartz interchangeable



- Peut être modulé en fréquence à 50 c:s et 400 c:s et en amplitude dans la gamme vidéo.
- Gamme de fréquence : 5 Mc:s à 225 Mc:s
- Tension de sortie réglable entre 0 et 50 mV
- Swing maximum à 50 c:s : 15 Mc:s à 400 c:s : 250 kc:s
- Modulation AM interne : 400 c:s, 30 % externe : 0 à 10 Mc:s, 0 à 60 %
- Modulations AM et FM simultanées.

DEMANDEZ NOTRE
DOCUMENTATION N° 573 A

PHILIPS-INDUSTRIE

105, R. DE PARIS, BOBIGNY (Seine) - Tél. VILLETTE 28 55 (lignes groupées)

QUEL QUE SOIT VOTRE PROBLÈME DE MESURE

(en continu)

nous pouvons probablement le résoudre avec notre...

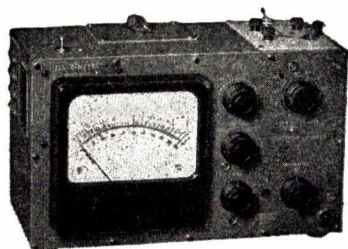
montage électronique "Tripôle" Bté S.G.D.G.

R. d'entrée $10^{14} \Omega$ en fonction E.

R. d'entrée nulle en fonction I.R.C.S.d;q

Courant-grille 10^{-13} Ampère

Une de nos réalisations



ISO - R - METRE «MILLIARD DE M Ω »

à constante de temps nulle (R.C.)

Mesure $0,1 M\Omega$ à $2 \cdot 10^{16} \Omega$ sous tension réglable 12 V à 500 volts

QUELQUES POSSIBILITÉS DE MESURES

Tensions depuis 1 mV à 35 kilovolts
 Faibles intensités depuis 10^{-14} ampère
 Résistances et isolements jusqu'à $2 \cdot 10^{16} \Omega$
 Faibles pertes de charge depuis 10 mV
 Faibles variations de tension 100 mV sur 1000 volts
 Faibles variations d'intensités 1 μA sur 1 mA
 Tensions statiques ou piézo-électriques
 Capacités depuis 0,1 pF à 1000 μF
 Convertisseur d'impédance $10^{18} \Omega/1000 \Omega$
 Mesures T.B.F. zéro à 2000 périodes 0 — 20 V
 Intégration analogique jusqu'à 60 minutes
 Indicateur de zéro à consommation nulle
 Mesure de faibles courants de fuite depuis 10^{-13} ampère sous tension quelconque 50 V à 50 kV
 Mesures magnétiques depuis quelques Gauss
 Mesures du pH au centième d'unité (0,058 mV)
 Mesure du rH depuis 0,2 mV à 1000 mV
 Mesures de résistivité 1Ω à $10\,000 M\Omega$
 Faibles intensités alternatives depuis 10^{-8} A (50 Hz)
 Mesures H.F. jusqu'à 1000 Mc
 etc... etc...

EMOUZY

63, Rue de Charenton
 PARIS-12^e (Bastille)

Téléphone : DIDEROT 07-74

Fondée en 1915

Fournisseur de plus de 300 Laboratoires officiels ou privés toutes branches

RAPY

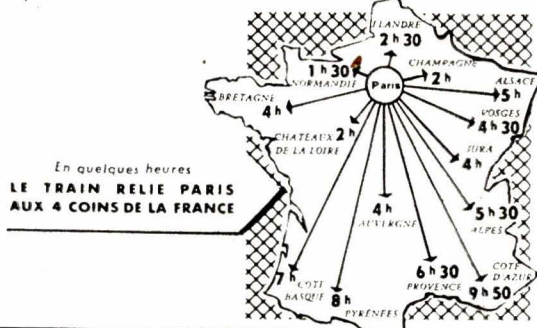
Avec le train

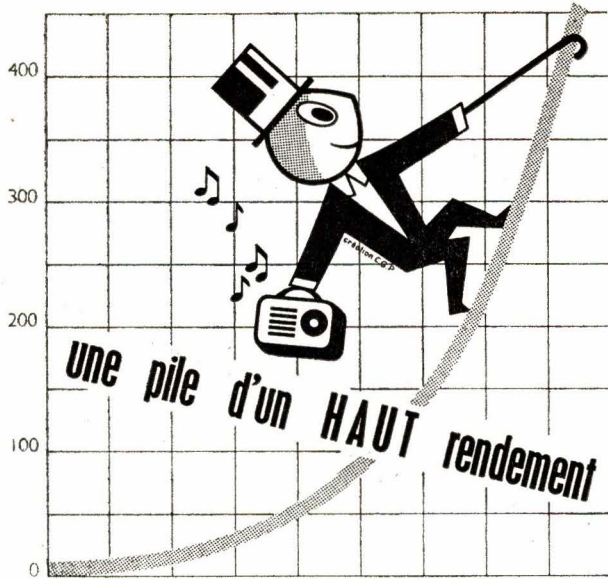


Photo: Lorelle 4-58

à 100 de moyenne

- ★ Vous voyagez sans fatigue.
- ★ Vous pouvez faire
 - 500 km dans la matinée ou
 - dans la soirée entre 18^h et minuit.
 - 1200 km dans la nuit.
- ★ Vous allez de Paris à la Côte d'Azur en moins de 10 heures.





LA PILE LECLANCHÉ

LA PILE FRANÇAISE DE QUALITÉ



sa nouvelle série
de piles pour appareils
à "TRANSISTORS"

RAPY

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 31

FICHES RADIALL

*les meilleures fiches
bananes du monde!*

LES SEULES FICHES-BANANES
INUSABLES!
(plus de 10.000 emmanchements)

- Contact assuré par lame d'acier à ressort traité.
- Résistance de contact toujours très faible.
- Modèle B. 1. et B. 2. à capuchon vissé par l'avant (changement sans toucher à la fixation du fil). Fixation du câble par soudure ou serrage rapide.
- Modèle BM indémontable surmoulé sur câble de section 1 mm², longueur standard de 20 cm. à 2 mètres.

RADIALL 17, RUE DE CRUSSOL . PARIS XI^E . VOL. 71-90

DOCUMENTATION B SUR DEMANDE

PUBL. ROPY

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 3

L. MATHIEY

DÉRIMATIC
protège efficacement
votre poste de Télévision,
régularise automatiquement
la tension des secteurs.

E^{ts} DÉRI - 181, B^o LEFEBVRE
PARIS (XV^e) - TÉL. VAU 20.03 +

DÉRI

SORAL
REDRESSEURS AU SÉLÉNIUM

Toutes Puissances

TOUTES INDUSTRIES
MATÉRIEL AGRÉÉ
P.T.T. ET MARINE NATIONALE

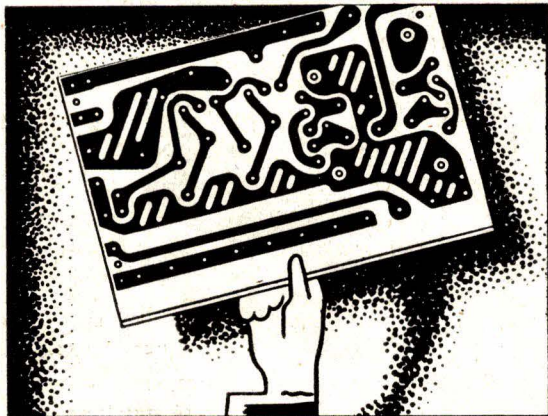
4 CITÉ GRISET · PARIS XI^e OBE 24-26

PUBL. ROPY

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée E - Stand 3

CIRCUITS IMPRIMÉS

TOUS PROBLÈMES
TOUTES RÉALISATIONS



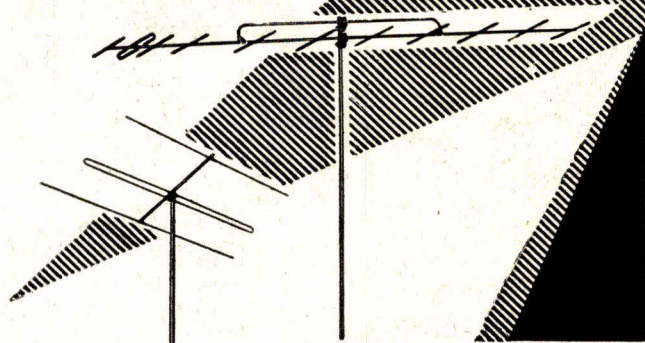
DUPUY & DUBRAY

105 bis, 107, RUE DE PARIS
IVRY - SUR - SEINE

TÉL. ITALIE 49-09

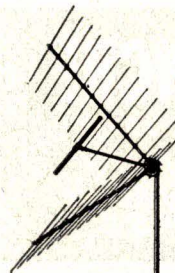
SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 49

DIÉLA



ANTENNES :

Radio - Modulation de fréquence - Télévision F.M.
Nouvelles antennes télévision, série Diéléco de 2 à 11 éléments.
Antenne Super Dièdre.
Antennes FM 75 ohms de 1 à 5 éléments.
Mâts coulissants préfabriqués.
Spécialiste installation antennes collectives.



CABLES COAXIAUX :

Tous câbles et fils pour Radio F.M. - Télévision - Electronique.

ANTIPARASITES :

Ménager - Industriel - Installations antiparasites.



ANTENNES ANTIPARASITES AUTO-RADIO :

Filtres antiparasites. Tous types d'antiparasites pour moteurs à explosion : embouts droits et coudés, faisceaux d'allumage, condensateurs.

QUALITÉ
et
TECHNIQUE
MODERNES
servies
par
40 ANS
D'EXPÉRIENCE

116, AV. DAUMESNIL - PARIS - 12^e
TÉL. DID. 90-50. 51

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée D - Stand 1

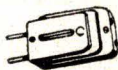
Modeline Publicité 44

Publi. SARP

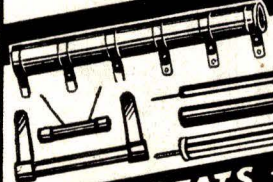
RESISTANCES

"CAPTONDE"

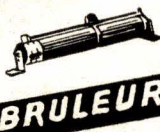
ABASSEURS DE TENSION



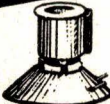
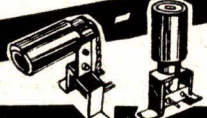
RESISTANCES



RHEOSTATS - POTENTIOMÈTRES



BRULEURS



ETAMEURS

E^{TS} **M. BARINGOLZ & C^{IE}**
103, B^{LD} LEFEBVRE - PARIS 15 - Tel. VAU. 00-79

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 45

TRANSFORMATEURS VEDOVELLI

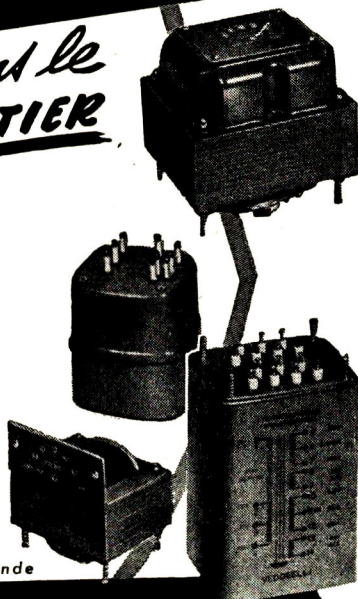
réputés dans le
MONDE ENTIER

**TRANSFORMATEURS
SELF-INDUCTANCES**
pour toutes les branches
de l'ELECTRONIQUE

- matériel de grande série,
matériel professionnel -
et toutes autres appli-
cations industrielles
- haute, basse et très basse
tension -
jusqu'à 200 KVA

Régulateurs automatiques
de tension

Documentation sur demande



Ets VEDOVELLI - ROUSSEAU & Cie

5, Rue Jean-Macé SURESNES (Seine)
tél. LON. 14-47, 14-48, 14-50

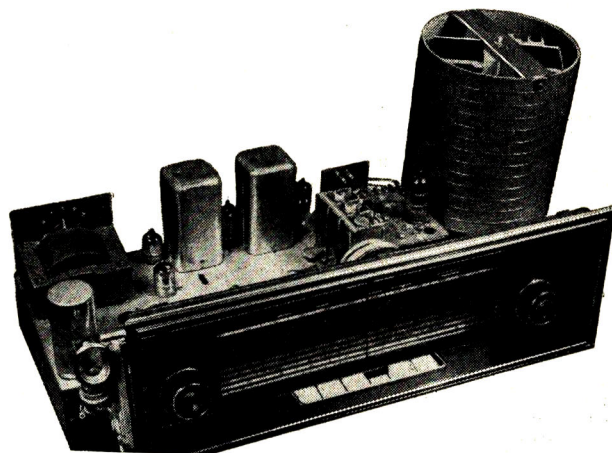
PUBL. RAPH

Enfin!

un

RADIO-TUNER CONTINENTAL

Notre production : RADIO-TUNER HF 743 Mk II



- ★ Gamme FM (bande II). — Quatre gammes AM (O.C. - B.E. - P.O. - G.O.). — Indicateur d'accord sur toutes les gammes.
- ★ Cadre à air à fort gain et haute fréquence accordée en modulation d'amplitude. Bande passante MF : 9 Kcs.
- ★ Toute la largeur de la bande FM, sans glissement. Oscillateur haute stabilité.
- ★ Commande de gammes par clavier. — Contrôle du niveau de sortie modulation (haute impédance, de 50 mV à 1 V).
- ★ Cadran et cache avant très allongés, très modernes et très sobres (bruns avec filets or). — Dimensions : 125 x 400 mm.
- ★ Huit tubes, dont une valve et un œil magique.
- ★ Alimentation incorporée ; châssis entièrement blindé et cadmié.
- ★ Livré complet, avec fiches et caches.

Grâce à notre Radio Tuner HF 743, Mk II, conçu et réalisé pour les amplificateurs et les ensembles acoustiques de la plus haute qualité, la radio ne sera plus la parente pauvre de votre Chaîne Haute-Fidélité.

EXPORT ENQUIRIES INVITED

et naturellement, nos importations traditionnelles...

- Haut-parleurs professionnels, tweeters, filtres et enceintes, amplificateurs et préamplificateurs WB STENTORIAN.
- Bras et têtes de lecture ORTOFON.
- Microphones à ruban et dynamique FILM INDUSTRIES.
- Tuner AM-FM CHAPMAN.
- Pince à disques « MIRAGRIP ».

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Georges LATHUILLÈRE

Visitez-nous à notre bureau (exposition-vente-auditorium) :
35, av. Philippe-Auguste, PARIS-XI^e - ROQ. 85-72 (lignes groupées)
Métro : Nation

282, rue Lecourbe, PARIS-XV^e - LECourbe 45-81

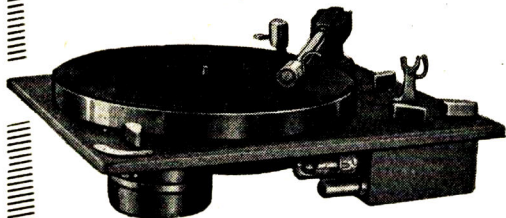
RAPH



TOURNE-DISQUES

4 Vitesses

à pick-up électromagnétique



MODÈLE H4 L5 (PLATINE 400 x 310)
SAPHIR OU DIAMANT REMPLAÇABLE
20 à 20 000 c. s. 20 mV sans préamplificateur correcteur
PLATINE PROFESSIONNELLE TYPE E

PUBL. RAPH

Pierre CLÉMENT

FOURNISSEUR DE LA RADIODIFFUSION FRANÇAISE

10, rue Jules VALLÈS - PARIS XI^e - VOL. 61-50

Agent pour la Région Lyonnaise
J. TACUSSEL, 14 rue Dr Mouisset - LYON

TECHNOS

LA LIBRAIRIE TECHNIQUE

9, Rue Madame - PARIS-VI^e

Métro : Saint-Sulpice - Ch. Postaux 5401-56 - Tél. : BAB. 27-34

TOUS LES OUVRAGES FRANÇAIS ET ÉTRANGERS SUR LA RADIO,
LA TÉLÉVISION ET L'ÉLECTRONIQUE

Librairie ouverte jusqu'à 18 h. 30 tous les jours,
sauf DIMANCHE et LUNDI

FRAIS D'EXPÉDITION : 10 % avec maximum de 245 francs.
Envoi possible contre remboursement avec supplément de 60 F.

Librairie de détail, nous ne fournissons pas les libraires

NOUVEAUTÉS

ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE (Manuel de P'), par R. Kretzmann. — Les tubes et leurs montages élémentaires : amplificateurs et émetteurs, redresseurs, thyratrons, senditrons, ignitrons et excitrons, cellules photoélectriques, tubes-relais et tubes cathodiques. Relais, montages compteurs et minuteriers électroniques. Redresseurs pour applications industrielles. Commande électronique des moteurs et des appareils de soudure. 312 pages 3 300 F

MONTAGES ELECTRONIQUES INDUSTRIELS, par R. Kretzmann. — Dispositifs à commande photoélectrique. Circuits de comptage. Circuits de stabilisation. Dispositifs de contact et de commande. Montages oscillateurs et amplificateurs. Redresseurs. 200 pages (1957) 2 550 F

MANUEL DE RADIO-ELECTRICITE, par P. Pouget. — Les circuits fermés. Lignes et antennes. Propagation des ondes électromagnétiques. Tubes électroniques. Emetteurs et récepteurs. Navigation radio-électrique. 352 pages. (A l'usage des candidats aux Brevets de la Marine Marchande).... 2 500 F

RADIORECEPTEURS A TRANSISTORS, par F. Juster et M. R. Motte. — Utilisation des transistors. Superhétérodynes. Auto-radio. Récepteurs à amplification directe et à modulation de fréquence. Bobinages M.F. Dépannage et mise au point. Alimentation. 332 pages 1 850 F

SCHEMATHEQUE 58, par W. Sorokine. — Schémas et descriptions des principaux récepteurs et téléviseurs en service en 1958. 80 pages 900 F

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F. (Nouveaux), par R. Besson. — Amplificateurs pour courants continu et alternatif, sonorisation et cinéma, attaque par microphones, pick-up, radio et lecteur de films. Préamplificateurs mélangeurs et correcteurs. Amplificateur de sonorisation à deux canaux séparés. Amplificateur mixte batterie-secteur. 48 pages 540

SCHEMAS D'AMPLIFICATEURS B.F. A TRANSISTORS, par R. Besson. — Amplificateurs pour radio, pick-up. Préamplificateurs et amplificateurs à haute fidélité. Interphone, magnétophone, flash électronique, compteur de Geiger-Muller, appareils de mesure. 32 pages 450 F

OSCILLOSCOPE A FAISCEAU ELECTRONIQUE (Introduction à P'), par H. Carter (Bibliothèque technique Philips). — Tubes à faisceau électronique. Base de temps. Amplificateurs de déviation verticale et capteurs convertissant les phénomènes non électriques en grandeurs électriques. Alimentation des oscilloscopes à faisceau électronique. Applications pratiques de l'oscilloscope. Tubes à faisceau électronique normalisés pour oscillographie. Schémas complets d'oscilloscopes. 128 pages 950 F

PROBLEMES D'ASSERVISSEMENTS AVEC SOLUTIONS, par P. Decaulne, J.C. Gille et M. Pelegrin. — Mise en équations. Analogies. Transformation de Laplace. Fonctions de transfert et régimes transitoires. Diagrammes et calculs simples de systèmes asservis. Stabilité et compensation des systèmes asservis. Entrées aléatoires. Asservissements non linéaires. 170 pages. Relié 2 400 F

PRINCIPES DES CALCULATRICES NUMERIQUES AUTOMATIQUES, par P. Naslin. — Organisation logique d'une calculatrice numérique universelle. Système de numération binaire. Addition. Circuits logiques à relais électromagnétiques. Additionneurs binaires. Soustraction. Registres de mémoire ; transferts. Organisation générale des organes de commande. Ruptures de séquences. Préparation des programmes ; ordigrammes. Sous-programmes d'interprétation. Instructions symbolisées. Technologie des calculatrices automatiques. Symbolique des opérateurs logiques. Circuits à diodes. Circuits à tubes électroniques. Lignes à retard. Circuits logiques et transistors. Mémoires électrostatiques. Codes cycliques ou réfléchis. 126 pages 980 F



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

chez soi

Guide des carrières gratuit N° **TR 86**

**ECOLE CENTRALE DE TSF
ET D'ÉLECTRONIQUE**

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

CONDENSATEURS

ELECTRO
CHIMIQUES



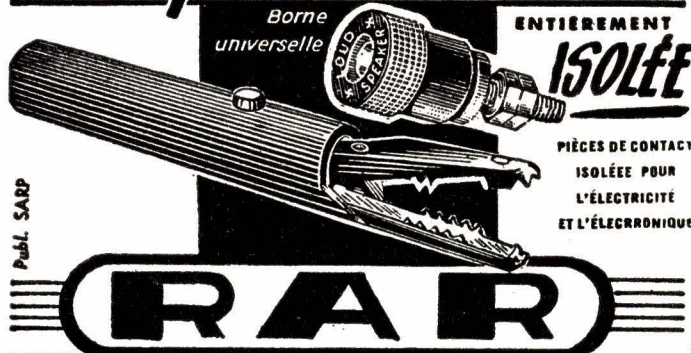
SUBMINIATURES, ETC.

E^{TS} JAHNICHEN & C^{IE}

27, RUE DE TURIN - PARIS 8 - TÉL. EUR. 59-09

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée H - Stand 30

*** pince croco ***



ENTIEREMENT
ISOLÉE

PIÈCES DE CONTACT
ISOLÉE POUR
L'ÉLECTRICITÉ
ET L'ÉLECTRONIQUE

RAR
42, Rue Nollet PARIS-17^e Téléph. EUROpe 77-79

Montée en 30 secondes

LA NOUVELLE FICHE
"TV-PERENA"

EN 2 PIÈCES

pouvant être
montée avec
ou sans soudure

SÉRIE R4

BREVETÉE S.G.D.G.
MODÈLE DÉPOSÉ
CONFORME A LA
DÉCISION DU S.N.I.R.

LE MATÉRIEL DE QUALITÉ
CABLES
PERENA

FABRIQUÉE EN
GRANDE SÉRIE

PERENA 48, B^D VOLTAIRE - PARIS
TÉL. : VOLTAIRE 48-90 +

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée J - Stand 1



IMPORTANTE
MANUFACTURE
TÉLÉVISEURS

achevant son installation et
organisant son réseau de
Vente-France

CHERCHE
TOUTES RÉGIONS
agents dépositaires actifs et
efficaces introduits
revendeurs et voulant
s'adjoindre article haute
qualité, bien placé.

écrire avec cur. vit. et références à
PERRIN ELECTRONIQUE
Fallières, Saint-Nabord (Vosges)
qui convoquera sur place ou a son bureau de Paris

EDIPRESS GRENOBLE

CHEZ VOUS :

Pour installer votre studio Hi-Fi...

FILM ET RADIO vous offre un large
choix de chaînes acoustiques de sa
fabrication, complétées avec d'excellents
éléments de la production étrangère.

FILM ET RADIO

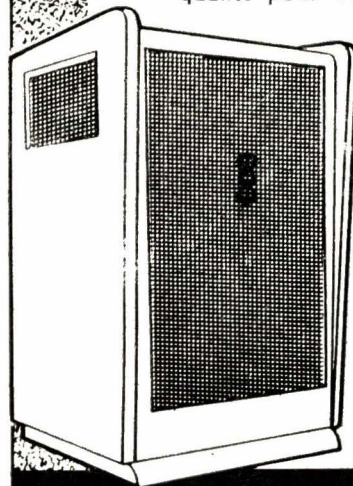
vous recommande, en particulier :

- **TOURNE-DISQUES 301** Garrard
avec plateau stroboscopique.
- **TÊTES de PICK-UP G. E. - ELAC**
et dynamique Garrard.
- **PRE-AMPLIFICATEUR FR. 203**
Film et Radio
- **AMPLIFICATEUR UL. 121 S**
Film et Radio
- **MEUBLE STUDIUM** à 4 haut-parleurs.

... et vous rappelle :

- ses ensembles **QUATUOR** depuis
99000 F (chacun des éléments peut
être vendu séparément).
- ses **VALISES PORTATIVES Week-end**
et *Philharmonic III*, de grande musicalité.
- ses **BAFFLES, CAISSONS SABLÉS** et
CABINETS, montés avec haut-parleurs
professionnels **Vitavox**.
- les **TRANSFORMATEURS Sonolux** et
Partridge (CFB-UL2-5000) facteurs de
qualité pour votre ampli.

Notices sur demande



Ci-contre, le nouveau
meuble "Studium" en
belle ébénisterie, étudié
pour figurer parmi tout
ameublement ancien ou
moderne. Par l'équilibre
acoustique de ses 4 haut-
parleurs, la richesse du
registre sonore et le res-
pect des transitoires, il
permet une écoute très
agréable, même à faible
niveau.

S.R.V.

FILM ET RADIO

6 r. Denis Poisson, Paris - ETO. 24-62

Spécialiste de la Haute Fidélité depuis 1934.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée B - Stand 23

ESART

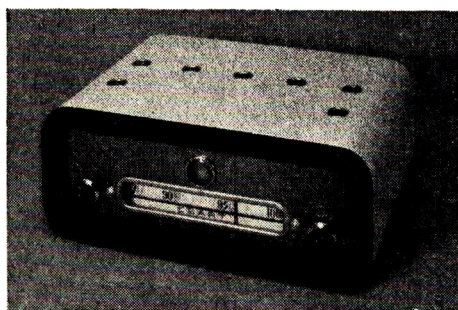
TUNER FM - Haute Sensibilité - Faible distorsion
(Description détaillée parue dans le n° 225 de cette revue)

ALIMENTATION STABILISÉE

AMPLIFICATEURS

CHARGES ACOUSTIQUES

ÉLECTROPHONES



Vente des principaux éléments de réalisation de nos études aux Constructeurs et Techniciens.

Possibilité de contrôle en notre Laboratoire.

Métro : Mairie d'Issy - 27, Rue Diderot, ISSY-LES-MOULINEAUX

Matériel

STAR

**SURVOLTEURS
DÉVOLTEURS**

**TRANSFORMATEURS
D'ALIMENTATION**

**AUTO-TRANSFORMATEURS
ET TRANSFORMATEURS
DE SÉCURITÉ**
Documentation complète sur demande

PUB. BAPY

**SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DES TRANSFORMATEURS
ET ACCESSOIRES RADIO**

USINES ET BUREAUX A MOREZ (Jura) - Tél. 214

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée C - Stand 31

**T
U
B
E
S**

Immédiatement

- TUBES ANCIENS
- TUBES MODERNES

Toujours disponibles

NEOTRON

S. A. des tubes Néotron
3, rue Gesnoux, Clichy (Seine) - Tél. PER. 30-87

Damour

SALON DE LA PIECE DETACHEE - Allée T - Stand 9

Tous fils et câbles

**TEXTILES ET
THERMOPLASTIQUES
POUR RADIO
ET TÉLÉVISION**

Nous consulter pour
TOUS CÂBLES SPÉCIAUX
SUR DEVIS

**C
L**

CABLERIE E. CHARBONNET

20, RUE DUVIARD - LYON - Tel. BUREAU 64-74

Publ. PLANTIN-CHATELAIN

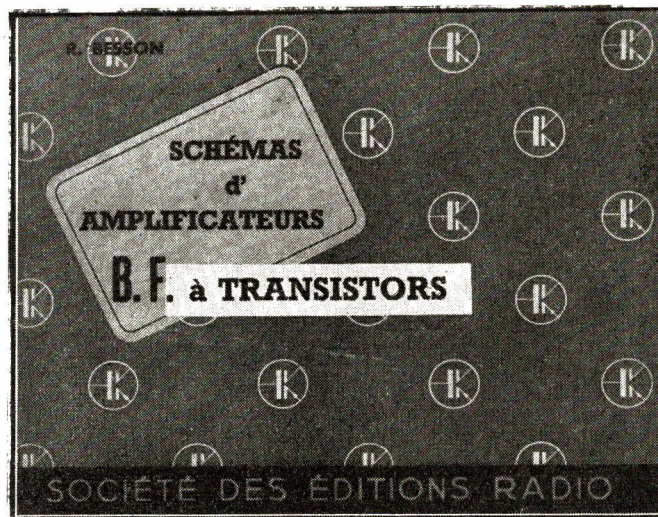
★ DOCUMENTATION : B.F. - TRANSISTORS ★

NOUVEAUX SCHÉMAS D'AMPLIFICATEURS B.F.

par R. Besson

Toute une gamme d'amplificateurs de 2 à 70 W, alternatif ou tous-courants, pour auditions d'appartement, sonorisation et cinéma. — Préamplificateurs mélangeurs et correcteurs. — Amplificateurs à deux canaux. — Appareils mixtes batteries-secteur. — Amplificateurs à haute fidélité.

Album de 48 pages (27 × 21), sous couverture en 3 couleurs. 540 fr.

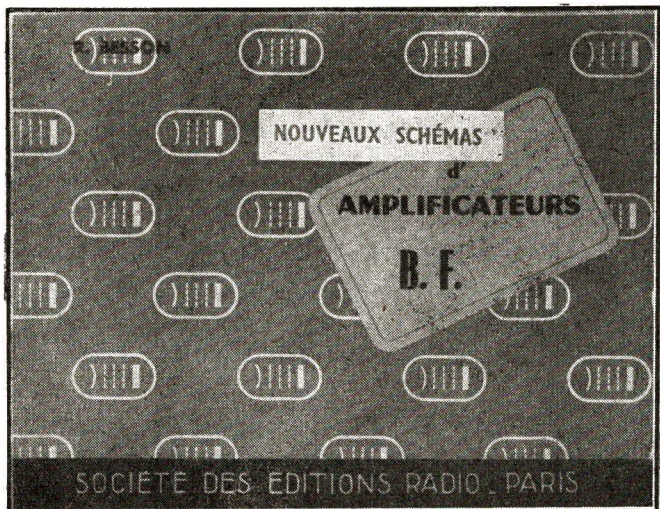


AMPLIFICATEURS B.F. A TRANSISTORS

par R. Besson

Technologie spéciale des montages à transistors, leur choix, précautions à prendre. — Schémas d'amplificateurs de 1 mW à 4 W. — Pré-amplificateurs et amplificateurs à haute fidélité. — Magnétophone portatif. — Guitare amplifiée. — Flash électronique. — Détecteur de radiations. — Voltmètres électroniques, etc...

Album de 32 pages (27 × 21) sous couverture en 3 couleurs. 450 fr.

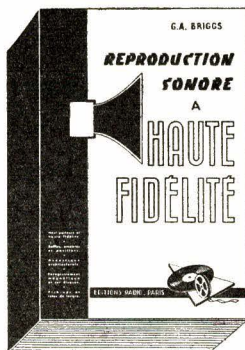


REPRODUCTION SONORE A HAUTE FIDÉLITÉ

par G.-A. Briggs

Rédigé par l'un des meilleurs spécialistes anglais de la question, cet ouvrage examine les deux extrémités de toutes les chaînes de haute fidélité : les sources de la modulation (têtes de lecture pour disque et ruban magnétique) et les haut-parleurs avec leurs enceintes acoustiques. Abondamment illustré, ce livre donne le condensé de la prodigieuse expérience que l'auteur possède en la matière.

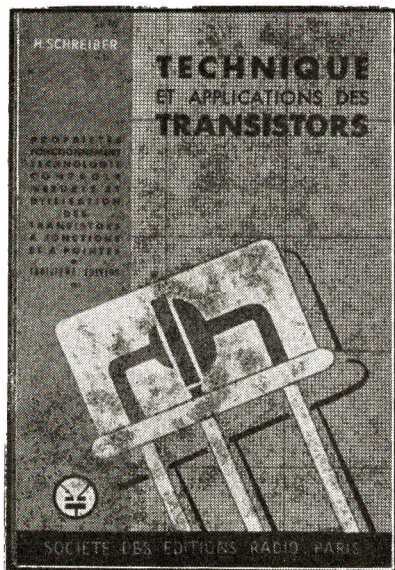
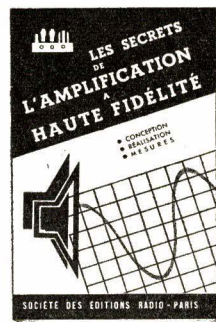
368 pages (16 × 24) 1.800 F



LES SECRETS DE L'AMPLIFICATION A HAUTE FIDÉLITÉ

Recueil d'études dues aux meilleurs spécialistes américains de « Hi-Fi ». Conception, réalisation et mesures. Tous les « tuyaux » pratiques.

128 pages (16 × 24) 600 F



TECHNIQUE ET APPLICATIONS DES TRANSISTORS

par H. Schreiber

Ni trop théorique, ni trop terre à terre, ce livre expose toutes les notions fondamentales et pousse assez loin l'étude du fonctionnement des transistors et de leurs applications variées : amplification H.F. et B.F., oscillation, convertisseurs pour courant continu, rela-

teurs, récepteurs de radio, détecteurs de radiations.

Considérablement augmentée, entièrement remaniée, la 3^e édition de ce livre constitue un ouvrage nouveau, également indispensable aux chercheurs et aux réalisateurs.

234 pages (16 × 24), 257 fig. 1.200 fr.

POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob - Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65

★ DOCUMENTATION : DÉPANNAGE - TUBES ★



SCHÉMATHÈQUE 58

par W. Sorokine

Description et schémas des principaux modèles de récepteurs (38 postes radio et 11 téléviseurs) de fabrication récente, à l'usage des dépanneurs. Chaque montage est décrit avec schéma complet et valeurs des éléments. Tensions et courants, méthodes de réglage et d'alignement. Diagnostic des pannes et réparation.

Album de 80 pages (27 × 21) 900 fr.

RAPPEL : SCHEMATHEQUES 51, 52, 55, 56 Epuisées

SCHEMATHEQUE 53 720 fr.

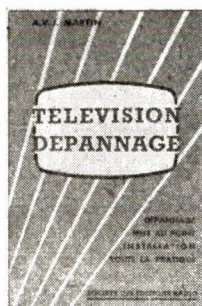
SCHEMATHEQUE 54 720 fr.

TÉLÉVISION DÉPANNAGE

par A.V.J. Martin

S'initier à la T.V. est bien ; la pratiquer est mieux. Quelle meilleure école que le dépannage, surtout avec ce livre pour guide ? Installation, dépannage systématique, méthode rapide, rien n'est oublié.

176 pages (13 × 21) 600 F



BASES DU DÉPANNAGE

par W. Sorokine

Débordant largement le cadre défini par son titre, cet ouvrage constitue un cours pratique complet de réception radio. Il étudie en détail, étage par étage, tous les schémas constitutifs des récepteurs et décrit en détail le matériel utilisé. Une copieuse illustration contribue à rendre le texte encore plus clair.

Tome I : Amplification B.F. et alimentation. — 328 pages (16 × 24) 1.080 F

Tome II : Détection, M.F., changement de fréquence, H.F. — 288 pages (16 × 24) 1.080 F



LA CLEF DES DÉPANNAGES

par E. Guyot

Toutes les pannes possibles et imaginables sont classées dans ce livre dans l'ordre logique, selon les symptômes. Une suite de tableaux indique le diagnostic et les remèdes à appliquer. 80 pages (13 × 22) 300 F

CARACTÉRISTIQUES OFFICIELLES DES LAMPES RADIO

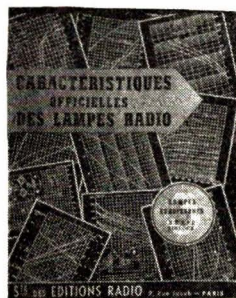
Albums contenant les caractéristiques détaillées, avec courbes et schémas des tubes modernes.

Fascic. III (lampes rimlock). Fascic. IV (lampes miniature).

Fascic. VI (lampes noval, série télévision).

Fascic. VII (lampes noval, seconde partie).

Fascic. VIII (lampes noval, troisième partie). Chaque fascicule de 32 p. (21 × 27) 300 F



RADIO-TUBES

par E. Aisberg, L. Gaudillat et R. Descheppe

Ouvrage de conception originale, Radio-Tubes contient les caractéristiques essentielles et schémas d'utilisation de tous les tubes usuels européens et américains, avec leurs culots.

tensions et intensités, valeurs des résistances à utiliser et tensions du signal à l'entrée et à la sortie.

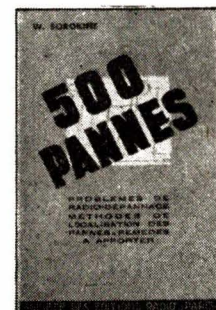
Album de 168 pages (13 × 22), assemblage par spirale en matière plastique 600 F

500 PANNES

par W. Sorokine

On sait combien il est instructif de bavarder avec un technicien ayant du dépannage une longue expérience. Bavardez donc à domicile et tant qu'il vous plaira avec W. Sorokine. Vous ne le regretterez pas... Le diagnostic d'après les symptômes décrits et le mode de réparation sont analysés en détail pour 500 cas tirés de la pratique.

244 pages (13 × 21) 600 fr.



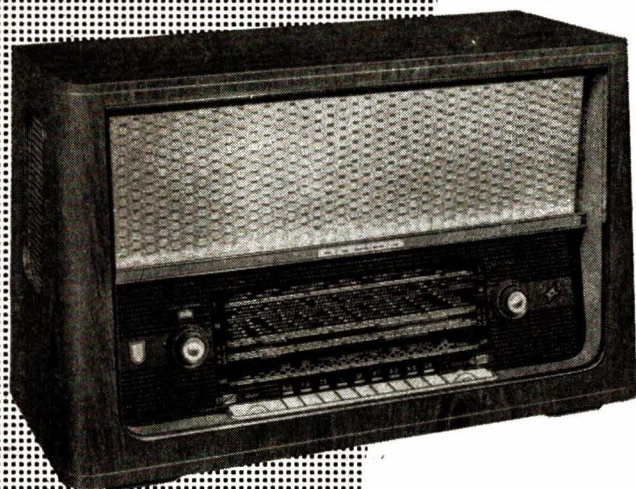
POUR ENVOI PAR POSTE AJOUTER 10 % (avec un minimum de 50 francs)

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

C. Ch. P. 1164-34

9, rue Jacob — Paris-6^e

Tél. : ODÉon 13-65



**Pour être à l'écoute du monde
il faut disposer d'un récepteur
techniquement parfait**

Notre industrie radio-électrique
a mis au point des appareils
de haute performance aux formes
élégantes et fonctionnelles.

Pour tous renseignements sur notre programme
d'exportation nous vous prions de vous adresser à :

ATLANTIQUE FRANÇAISE

51, AVENUE FRANKLIN D. ROOSEVELT

PARIS 8^e

DEUTSCHER INNEN- UND AUSSENHANDEL ELEKTROTECHNIK

BERLIN C 2, LIEBKNECHTSTR. 14

RÉPUBLIQUE DÉMOCRATIQUE ALLEMANDE.

Transformateurs de haute qualité

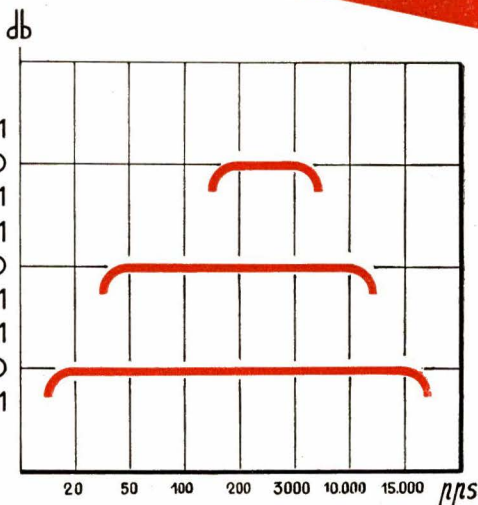


pour

TELECOMMUNICATIONS

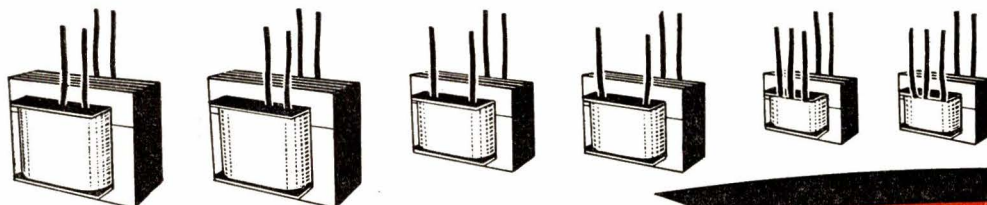
SONORISATION

RADIODIFFUSION



MODELES TROPICAUX ETANCHES A L'HUILE OU AU PYRALENE

- ★ Transformateurs Hi-Fi sur circuits à grains orientés avec prises-écran
- ★ Transformateurs miniatures
- ★ Transformateurs pour transistors



MATERIEL DE QUALITE

41, rue Émile-Zola, MONTREUIL-sous-BOIS (Seine) Tél. AVR. 39-20

RÉSISTANCES BOBINÉES VITRIFIÉES

MODELES, DIMENSIONS ET CARACTÉRISTIQUES
Conformes aux spécifications
MIL et C.C.T.U.



sorties par
colliers noyés



sorties par
fils axiaux



sorties par
bagues

AUTRES FABRICATIONS

- Résistances miniatures agglomérées isolées
- Résistances bobinées de précision
- Résistances bobinées cimentées
- Embouts anti-parasites
- Potentiomètres à piste moulée

OHMIC

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

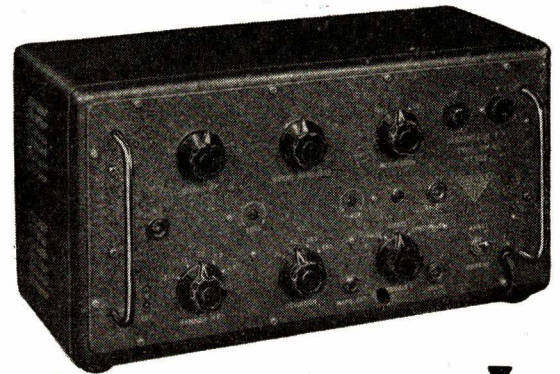
PUBL. ROPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée J - Stand 4

le Contrôle en
Modulation de
Fréquence

GÉNÉRATEUR WOBULATEUR FM 41

Appareil breveté S. G. D. G.



Générateur F.M. à haute fidélité - Wobulateur simple trace, double trace spécial et double trace symétrique : déviation maximum ± 600 kcs
Marquage multiple par quartz - Fréquences d'utilisation : 300 Kcs à 250 Mcs - 4 Fréquences intérieures stabilisées par quartz.

Fournisseur de la R. I. F.
SIDER-ONDYNE

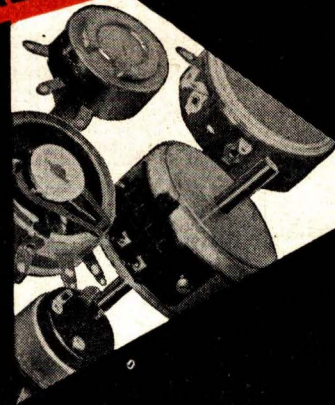
SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ÉLECTROTECHNIQUE
ET DE RADIOÉLECTRICITÉ

75 ter, rue des Plantes, PARIS (14^e) - Tél. LEC. 82-30

ROPY

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée D - Stand 41

POTENTIOMETRES



RESISTANCES



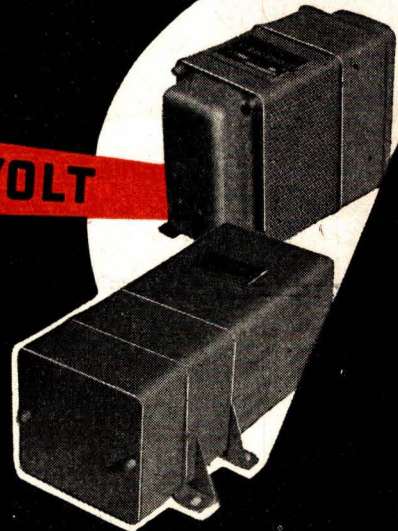
CONDENSATEURS



TRANSFORMATEURS



REGUVOLT



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

11, Rue Pierre-Lhomme, COURBEVOIE (Seine) - DÉF. 20-90

P.B.L. 110

TRANSISTORS PORTABLES



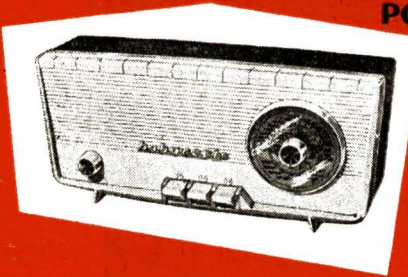
MINICAPTE

RADIO-CELARD a réalisé une formule de poste portable TRANSISTOR qui satisfait l'auditeur le plus exigeant - Dans des dimensions compatibles avec la puissance et la musicalité le TRANSISTOR Radio-Celard est une réussite sans précédent.

MODÈLE PILES-SECTEUR

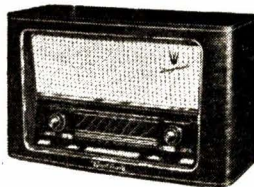
Fonctionne indifféremment sur piles ou sur secteur direct alternatif 110-220 Volts 50 périodes, par manœuvre d'un petit inverseur placé à l'arrière. Modèle équipé de 4 tubes et cellule sélénium.

POSTE DE CHEVET BABYCAPTE



Fidèle compagnon de tous les instants BABYCAPTE est le poste idéal qui trouve toujours une place dans votre maison - Son petit encombrement, son faible poids, son autonomie de fonctionnement, ses qualités de réception et d'audition vous apportent le radio jusqu'à la tête de votre lit, en toutes circonstances.

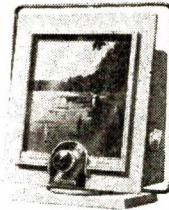
MODULATION DE FRÉQUENCE



LE PANACHE DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

Ce poste magistral renferme les circuits équilibrés les mieux étudiés, capables de distribuer à 4 haut-parleurs les véritables fréquences musicales reproduites avec une pureté inégalable, dans l'ambiance d'une grande symphonie.

KAPTFUNK



CAPTEFEM est un véritable poste de Radio réalisé sous un volume le plus réduit - Auxiliaire des récepteurs les plus anciens, aux plus modernes, il s'adapte instantanément à eux sans modification d'aucune sorte - Ainsi la réception des F.M. ou U.K.W. est rendue possible comme celle des PO - GO - OC sans parasites.

CAPTEFEM

LES CADRES ANTIPARASITES

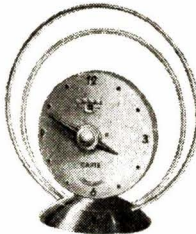


LA MAPPEMONDE ANTIPARASITES CAPTE

La plus sensationnelle réalisation antiparasites du monde allié au goût français

RADIO-CELARD a créé depuis 8 ans le célèbre antiparasites "Capte" qui fait le tour du monde, sous le nom de "Sélecteur des ondes Capte" - qui peut contester son efficacité ? Plus d'un demi-million de Capte font la joie de leurs utilisateurs dans le monde entier.

CAPTEMONDE



Ce cadre dissimule, dans la pendule, l'ensemble des organes d'accord, lampe, bobinages antiparasites - Son montage spécial à super-rendement, par lampe type Télévision, lui donne des qualités telles qu'il est considéré comme l'antiparasites le plus efficace dans le monde entier.

CHRONO CAPTE



Le support-photo est fixe et les boutons de commande sont à l'avant. Les spires tournent autour de la photo et sont commandées par le socle qui pivote - C'est la plus belle réalisation dans le genre Cadre-Photo - Dimensions : Ht. 28 - Larg. 24 - Pds 1,100 à 1,400 kg suivant le type.

PORTRAIT CAPTE

Les Grandes Productions



TABLE SUPPORT RADIO ET TELEVISION DÉMONTABLE

Cette table robuste peut recevoir tous accessoires radio (deuxième poste, tourne-disques, cadre antiparasites, etc...). Le montage, comme le démontage, sont simples et rapides : 4 écrous assujettissent le plateau supérieur ; 4 écrous également fixent la tablette intermédiaire.

ATELIER R. JACQUET

RADIO-CELARD

Fondé en 1925

GRENOBLE : 1, av. Als.-Lorraine - Tél. : 44.72.26 - B. P. 310
PARIS : 78, Champs-Élysées - Téléphone ELYsées 27.72
USINES DU CANTON - PONT-DE-CLAIX (Isère) - Tél. : 82

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 10

le sommet de
la qualité!

les meilleures
chaines européennes
**DE REPRODUCTION
ELECTRO-ACOUSTIQUE**

HIMALAYA

PRÉAMPLI

4 entrées + ou - 18 dB à 20 Hz
+ ou - 18 db à 20 KHz
6 filtres de coupures.



AMPLI 12 WATTS

+ ou - 0,1 dB de 10 Hz à 80
KHz distorsion < 0,1 % pour
8 W de 20 à 20 KHz ampli
séparé pour les HP statiques
alimentation stabilisée pour le
préampli.

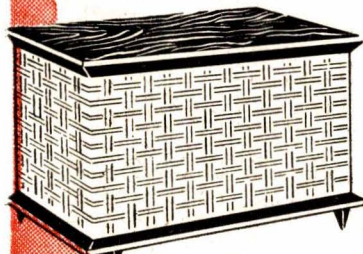
AMPLI 30 WATTS

+ ou - 0,1 dB de 10 Hz à 80
KHz distorsion < 0,1 % pour
25 W de 20 Hz à 20 KHz ampli
séparé pour les HP statiques
alimentation stabilisée pour le
préampli.

MEUBLE ENCEINTE 275 dm³,

5 haut-parleurs dont 1 de 35
cm résonant à 18 Hz.

5 Essences de bois au choix.

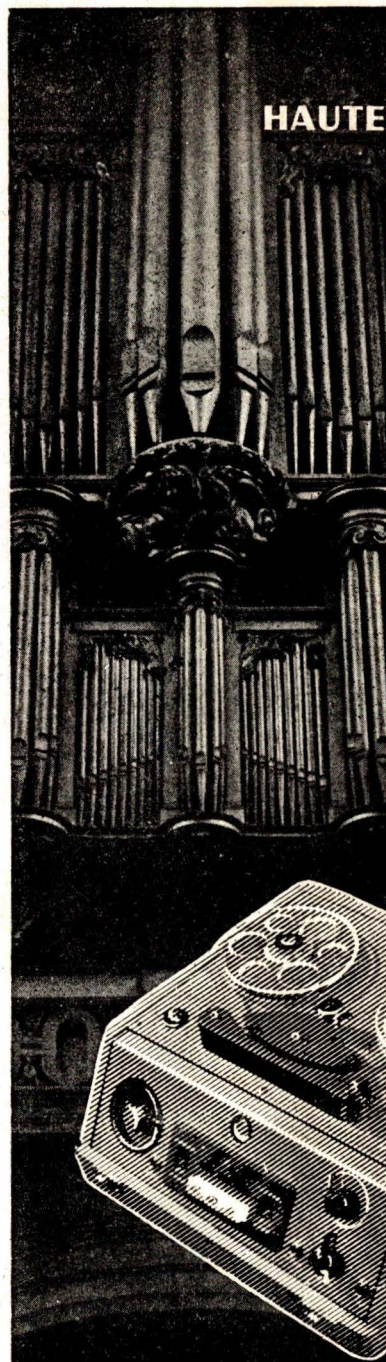


- ★
- ★ **MATÉRIEL EXCLUSIVEMENT FRANÇAIS**
- ★ Performances garanties et contrôlées
- ★ Catalogue général contre 200 fr. en timbres
- ★

Gaillard

21, rue Charles-Lecocq, PARIS XV^e - Tél. VAU. 41-29 - BLO. 23-26

HAUTE FIDÉLITÉ



magnétophones

POLYDYNE

C'est une réalisation POLYDICT
59, Bd de Strasbourg, Paris - TAI. 93-40

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée B - Stand 24

AUTO-RÉGULATEURS de TENSION

PHOTOGRAPHIE

600 VA

INDUSTRIE

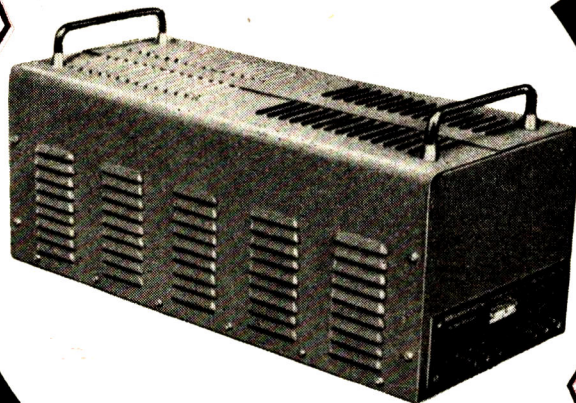
400 VA

1.000 VA

ELECTRONIQUE

250 VA

LABORATOIRE



VOLTAM

139, AVENUE HENRI BARBUSSE-COLOMBES (SEINE) CHA. 04-86

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée H - Stand 53

XLV

Heathkit

50 ENSEMBLES COMPLETS

en pièces détachées pour les besoins
du LABORATOIRE et de la FABRICATION

*Dans tous
les domaines*

- Voltmètre amplificateur ● Générateurs H. F. et T. V. ● Grid-dip
- Fréquence-mètre électronique ● Alimentation stabilisée
- Sources de signaux carrés et sinusoïdaux ● Q. mètre
- Ignoscope pour vérification moteurs à explosion
- Distorsiomètre Harmonique et d'intermodulation
- Wattmètre B. F. ● Signal tracer
- Boîtes à décades ● Capacimètre
- Boîtes de substitution etc...



Ignoscope pour vérification d'allumage des moteurs à explosion

CATALOGUE TR 2 ET TARIFS SUR DEMANDE

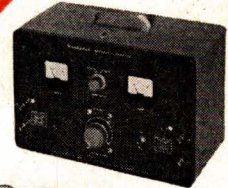
Ces appareils peuvent aussi être montés et réglés par nos soins



Distorsiomètre harmonique



Alimentation basse tension filtrée



Appareil pour vérification des condensateurs en circuit

BUREAU DE LIAISON



113, R. de l'Université-7^e - INV. 99-20

AMIENS : RADIO STOCK (M. GODART) 40, rue Saint-Fuscien.
 BAYONNE : A. DESBONNETS, Villa Jeanne-Marie, Av. Dr L. Moynac
 LAVAL : RADIO COMPTOIR, 7, rue de Paris.
 ANGERS : RADIO COMPTOIR, 19, rue de la Roë.
 LILLE : ALL RADIO, 6, rue de l'Orphéon.
 LYON MONTPLAISIR : S.I.L.V.E.R., 1 bis, rue Stéphane Coignet.

MARSEILLE : DIAPASON DES ONDES, 11, cours Lieutaud
 NANTES : H. BONNAUD, 16, rue Maurice Sibille
 NANTES : M. PORTE (enseignement) 22, rue du Calvaire.
 NICE : S. E. T. R. A., 1, rue de la Liberté.
 ORLÉANS : COMPTOIR RADIOPHONIQUE DU CENTRE, 4, rue E. Vignat
 ROUEN : J. GRINDEL, 244, rue Mortainville

TALANT (Côte-d'Or) : FRANZA, 17, rue des Orfèvres.
 TOULOUSE : M. LELIEVRE, 19, rue du Languedoc.
 TOURS : OMNIX RADIO, 5, rue Président Merville
 ALGER : Ets A LEFAURE, 144, Boulevard du Télémy.
 CASABLANCA : MAROC ÉLECTRONIQUE, 93, Boulevard Roy-Monod

SFR AFRIQUE : BRAZZAVILLE, DAKAR, DOUALA, ABIDJAN, TANANARIVE.

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée B - Stand 46

20 Juin / 26 Juin
PARIS

SALON INTERNATIONAL DE LA PIÈCE DÉTACHÉE ELECTRONIQUE

la plus grande confrontation technique mondiale dans le domaine de l'électronique.

PARC DES EXPOSITIONS
PORTE DE VERSAILLES
PARIS

Pour tous renseignements, s'adresser au Commissariat Général du Salon de la Pièce Détachée : 23, rue de Lübeck - PARIS 16^e - PASsy 01-16

CETTE ANNONCE, DÉCOUPEE, DONNE DROIT A L'ENTRÉE GRATUITE AU SALON

VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE TYPE V. L. 12

NOUVEAUTÉ :

CONTROLE AUTOMATIQUE DE L'ÉTALONNAGE

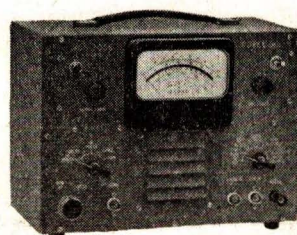
- RESISTANCE D'ENTREE EN CONTINU : 110 MΩ. Jusqu'à 3 v. : INFINIE.
- MESURES : = 10 mV à 30.000 v., ∞ 50 mV à 300 v., de 30 c/s à 300 Mc/s
- OHMMÈTRE ÉLECTRONIQUE : 0,1 Ω à 1.000 MΩ.
- MESURES EN DECIBELS : - 10 à + 62 dB.

MATÉRIEL AGRÉÉ
PAR LA DÉFENSE NATIONALE



CONTROLEUR ÉLECTRONIQUE UNIVERSEL

V. O. S. 2056



- VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE Sept sensibilités : 1, 3, 10, 30, 100, 300 et 1.000 V.
- OHMMÈTRE ET MÉGHOHMÈTRE ÉLECTRONIQUE. 0,1 ohm à 1.000 mégohms. en 7 gammes
- SIGNAL TRACER H.F. et B.F. LE VOLTMÈTRE ÉLECTRONIQUE fonctionne également en position SIGNAL TRACER.
- COMPORTE UNE SOURCE DETENSION STABILISÉE POUR LA VÉRIFICATION ET L'ÉTALONNAGE DU VOLTMÈTRE.
- LECTURE DIRECTE EN dB.

COREL 25, RUE DE LILLE - PARIS-7^e
Tél. : LIT. 75-52

SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée C - Stand 46

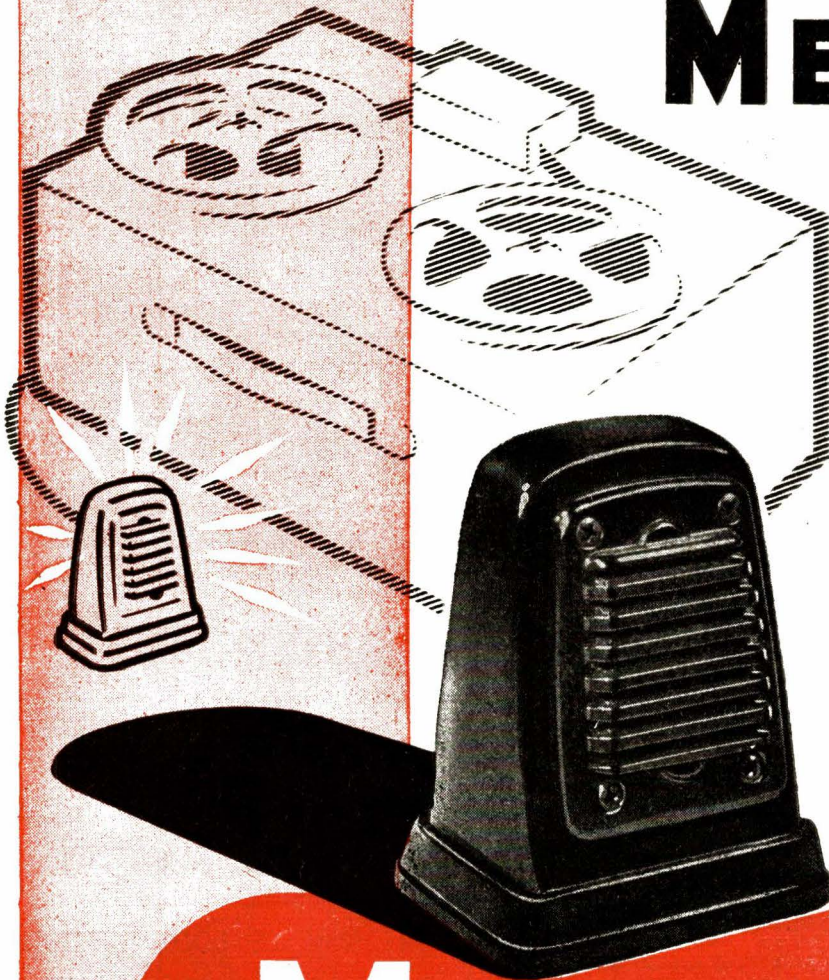
LE MICROPHONE DYNAMIQUE **MELODIUM**

TYPE HF 111
à haute impédance

*

Il améliore la
qualité de vos
enregistrements

*



MELODIUM

Le HF 111 équipe
les principales
marques de
MAGNÉTOPHONES

296, RUE LECOURBE - PARIS 15^e
Tél. : LEC. 50-80 (3 Lignes)

TOUTE LA RADIO

BULLETIN D'ABONNEMENT

à découper et à adresser à la

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO

9, Rue Jacob, PARIS-6^e

T.R. 226 ★

NOM
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.875 fr. (Étranger 2.200 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT c-joint ● CHÈQUE c-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^e

T.R. 226 ★

NOM
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.300 fr. (Étranger 1.550 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT c-joint ● CHÈQUE c-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^e

T.R. 226 ★

NOM
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (10 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.250 fr. (Étranger 1.500 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT c-joint ● CHÈQUE c-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^e

T.R. 226 ★

NOM
(Lettres d'imprimerie S.V.P. !)

ADRESSE

souscrit un abonnement de 1 AN (6 numéros) à servir à partir du N° (ou du mois de)
au prix de 1.500 fr. (Étranger 1.800 fr.)

MODE DE RÈGLEMENT (Biffer les mentions inutiles)
● MANDAT c-joint ● CHÈQUE c-joint ● VIREMENT POSTAL de ce jour au C.C.P. Paris 1.164-34

ABONNEMENT | RÉABONNEMENT | DATE :

Pour la BELGIQUE et le Congo Belge, 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^e

CHOISISSEZ

Vous trouverez dans le n° 139 de « Radio-Constructeur » (juin 1958) :

Quelques conseils pour l'installation d'une station-service pour auto-radio ;

La description d'un récepteur, Super-Transistors 58, d'excellent rendement ;

La suite de La FM ?... Mais c'est très simple, où Ignotus et Curiosus vous initient aux particularités de la modulation de fréquence ;

La description d'un autre récepteur à six transistors, le Phare, très sensible ;

Quelques détails pratiques concernant le montage du Magnétophone semi-professionnel ;

Tous les détails sur la réalisation d'un calibrateur de tension pour oscilloscope ;

La réalisation d'un voltmètre-ohmmètre électronique utilisant un indicateur cathodique ;

La liste des émetteurs de radiodiffusion O.C. de la bande 6,267 à 11,710 MHz.

Prix : 150 F Par poste : 160 F

ESSENTIELLEMENT PRATIQUES...

... les quatre appareils de mesure décrits dans le numéro 84 de TELEVISION (juin 1958). Le technicien de la TV a en effet besoin d'utiliser chaque jour des appareils bien plus complexes que ceux que nécessitait le simple dépannage radio. Mais pour qu'ils soient efficaces, ces appareils doivent fournir des renseignements à la fois rapides et pratiques. Ces conditions sont exactement remplies par les mesureurs de champ 1653 et 1753 (Leclerc) ; le grid-dip ondemètre, le contrôleur universel (qui est aussi un millivoltmètre électronique et un mégohmmètre) C.O.S. 2056 (Corel) et, enfin, le générateur V.H.F. Sider Ondyne TV 6, auquel nous avons déjà consacré une première étude.

Les techniciens qui ont suivi avec intérêt les précédents articles consacrés aux diverses sondes pour oscilloscope, seront heureux de retrouver sous la plume de M. Bonhomme la fin de cette excellente étude.

Comme dans tous les numéros de TELEVISION, la fidèle revue de Presse Etrangère Televu ; un reportage de dernière heure sur la TV en Angleterre et, enfin, pour les amateurs de chiffres, les statistiques internationales du marché de la TV pour 1957.

Prix : 150 F Par poste : 160 F

UNE MINE DE DOCUMENTATION...

... gît dans le numéro 20 d'Electronique Industrielle ; qu'on en juge plutôt :

Tout d'abord, ce numéro spécial comporte le Guide de l'Electronique Industrielle, rassemblant toutes les adresses des fabricants de pièces détachées et des constructeurs d'appareils électroniques français.

Une étude technologique claire et précise introduit et explique un tableau très complet des thermistances fabriquées en France, qui occupe les pages centrales (détachables).

C'est encore pour faciliter le travail de tous qu'une étude, essentiellement orientée vers des conclusions pratiques, traite de la dissipation thermique dans les transistors et de son remède : les refroidisseurs.

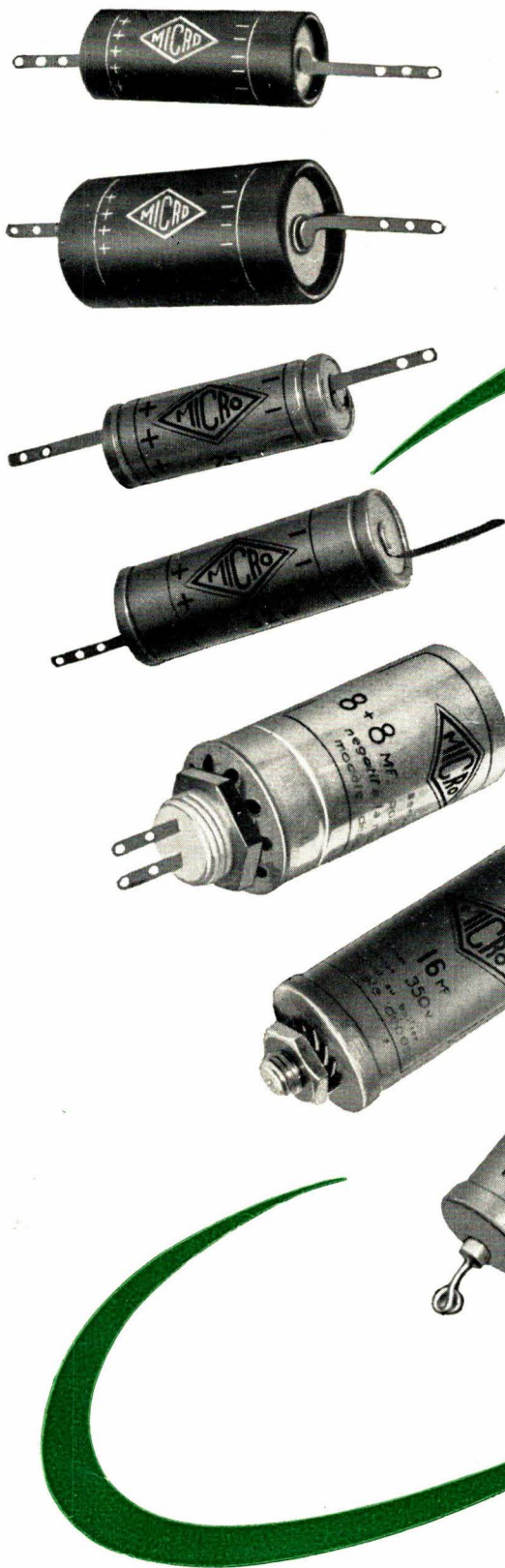
Le numéro 20 d'Electronique Industrielle consacre plusieurs pages aux thyratrons à cathode froide, qui trouvent aujourd'hui une faveur croissante auprès des industriels.

Electronique au service de l'industrie : la description de deux régulateurs pour fours électriques à haute température apporte deux solutions différentes mais également séduisantes au problème de la stabilisation des températures élevées, tandis qu'un article consacré aux transformateurs différentiels montre tous les avantages que présentent les capteurs de ce type.

Tous les techniciens seront intéressés par la description, dans ce même numéro, d'un procédé pour la mesure des trajectoires d'engins spéciaux, utilisant la mesure de phases.

Prix : 300 F Par poste : 310 F

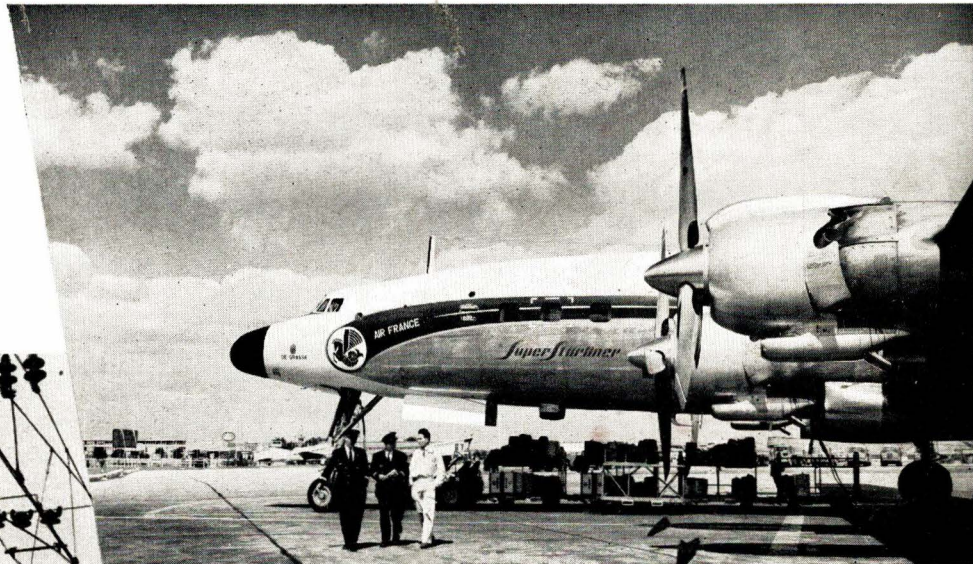
CONDENSATEURS ÉLECTRO-CHIMIQUES TYPES RADIO ET PROFESSIONNEL



Boulevard du Bord de Mer à MONACO
Distributeur à Paris :
Ets FERRIX, 172 rue Legendre (XVII^e) - Tel : Marcadet 99-21

PBL 09

là ou il y a besoin de
puissance . . .



**de robustesse
de rendement
acoustique**

une seule formule

BIREFLEX

LA VOIX

DES GRANDS ESPACES

Demandez notice n° 223

BOWYER
ÉLECTRO-ACOUSTIQUE

Distributeur général **SCIAR** - Boîte Postale n° 2 - MONTAUBAN (T.-&G.)
SALON DE LA PIÈCE DÉTACHÉE - Allée A - Stand 22