

2,50

BELGIQUE : 35 FB  
 SUISSE : 3,50 FS  
 ITALIE : 625 Lires  
 MAROC : 2,63 D.H.  
 ALGÉRIE : 2,5 Dinars  
 TUNISIE : 250 Mil.

# LE HAUT-PARLEUR

*Journal de vulgarisation*

## RADIO TÉLÉVISION

### Dans ce numéro

- Réalisation d'un jeu d'orgue lumineux.
- Le magnétophone Remco S4000.
- Pédale Wa Wa pour guitare.
- Le tuner AM/FM CT16 Dual.
- Alimentation secteur pour magnétophone à cassettes.
- Un émetteur 27 MHz 5 W.
- Bateau radiocommandé équipé en 3 canaux.
- Amplificateur pour bande magnétique utilisant le C.I. TAA420.
- Table de mélange enfichable.
- Préampli stéréo pour cellule magnétique.
- Le bongo électronique.
- Dispositif antivol pour voiture.
- Fonctionnement et installation d'une antenne verticale.

**NOUVEAU**

**10 MΩ**

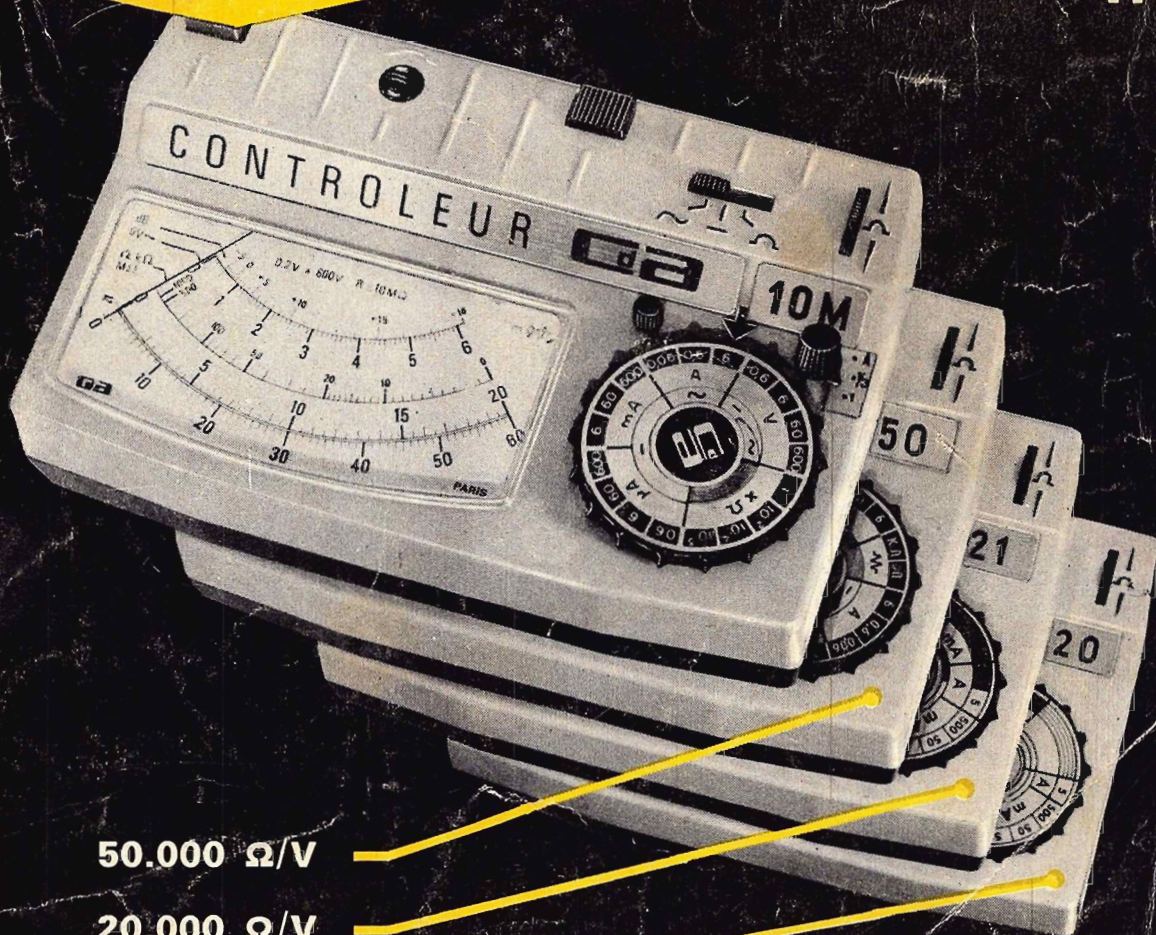
DE RÉSISTANCE D'ENTRÉE

**42 gammes**

**V ~ Int ~ Ω**

**Cµf - dB**

*Une gamme complète*  
**de CONTROLEURS**



50.000 Ω/V

20.000 Ω/V

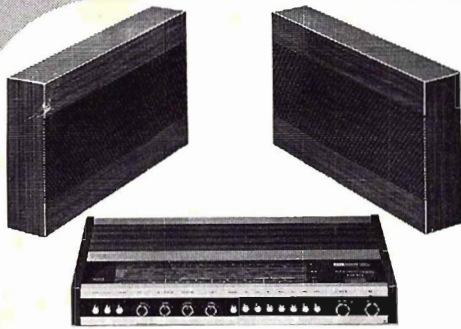
20.000 Ω/V

VOIR PAGE 188

**230 PAGES**

**LAG**

Pour être servi rapidement et faciliter nos rapports,



**SCHAUB-LORENZ**  
Ensemble  
**STEREO 4000**

Combiné ampli/tuner GO - PO - OC et FM à décod. stéréo, puis. de sortie 2 x 18 W, rép. 40 à 17.000 Hz, dist. < 1 %.  
Deux enceintes extra-plates (550x95x300 mm) à 2 H.-P. + 1 tweeter.  
L'ensemble complet ..... **1.565,00**

**STEREO 5000**  
Présentation identique à STEREO 4000, caractéristiques tuner également ; il est doté en plus d'un préampli pour lecteur magnétique, et d'une puis. de 2 x 25 W, rép. 15 à 40.000 Hz, dist. 1 %.  
Le tuner ompli seul ..... **1.406,00**  
Deux enceintes (550x300x95 mm), 2 H.-P. + 1 tweeter ..... **534,00**  
(T.V.A. comprise 25 %)

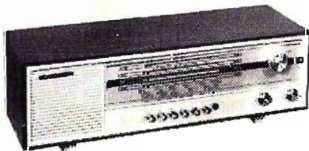


**SCHAUB-LORENZ**  
**Chaîne Hi-Fi**  
**ORPHELLIA**  
2 x 10 WATTS

Documentation n° 9 sur simple demande

Ensemble de 3 éléments comprenant : une table de lecture avec son ampli, protégée par couvercle transparent fumé + 2 enceintes acoustiques - Platine « Perpetuum Ebner » PE72, changeur automat. tous disques, 16-33-45-78 tours, cellule stéréo PE 190, ampli 14 transistors (silicium) + 8 diodes, réponse 20 à 20.000 Hz, distorsion harm. 0,2 %, réglage séparé des graves et aigus, correction de tonalité : graves ± 11 dB à 100 Hz - aigus ± 12 dB à 10 kHz - Prises magnéto et tuner AM ou FM (sensib. 150 mV), alim. 110/230 V - Larg. 365, haut. 210, prof. 335 mm - Enceintes bass-reflex 15 Ω, dim. 420x280x190 mm.  
**Prix de gros LAG (T.V.A. comprise 25 %)** ..... **890,00**  
+ port et emballage ..... 20,00

**OFFRE EXCEPTIONNELLE**



La chaîne Hi-Fi ORPHELLIA  
+ le récepteur AM-FM « GRIFFON »  
**1.100 F + port 25,00**

Alimentation piles et secteur, AM (GO-PO-OC) + FM (modul. de fréq. avec C.A.F.) 12 transit. + 4 diodes, volume et tonal. dim. 45x15x15 cm.

Le récepteur seul ..... **290,00** + port et embal. 8,00  
(T.V.A. comprise 25 %)

**le plus perfectionné des magnétophones à cassette**



« **SL 55** » **SCHAUB-LORENZ**  
Alim. 5 piles 1,5 V stand. ou direct. sur secteur 110/220 V, accepte tous types de cassettes (vierge ou préenregistrées), 11 transistors + 10 diodes, puis. 700 mW, contrôle niveau d'enreg. manuel ou automat. (pas d'erreur possible), Vu-mètre, gr. facilité de manœuvres (par touches), éjection automat. de cassette, prises : micro - radio - P.U. - H.-P. suppl. Finition de toute beauté. Livré avec micro et cordon fiches 7 broches, normalisée.  
Prix ... **429,00** + port et emballage 6,00.  
(T.V.A. comprise 25 %.)

**CASQUES STEREO HAUTE FIDELITE**

(connectables en mono par le jack)



**DH-045** - Bas-parleur + tweeter incorporé, potentiomètre de réglage de puissance sur chaque écouteur, réponse 20 à 20.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,3 watt, sensibilité 105 dB.  
Prix ..... **111,00** + port et emballage 4,00.  
**DH-035** - Réponse 20 à 18.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,3 watt, sensibilité 108 dB.  
Prix ..... **64,00** + port et emballage 4,00.  
**DH-025** - Réponse 20 à 12.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,2 watt, sensibilité 118 dB.  
Prix ..... **49,00** + port et emballage 4,00.  
(T.V.A. comprise 19 %)

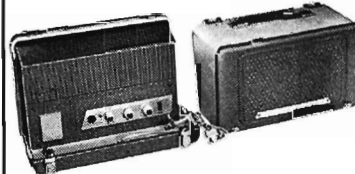
**« SIXTINA » CHAÎNE STEREOPHONIQUE 6 WATTS (2x3 W)**

Platine 33 et 45 tours, changeur en 45 s., bras à cellule stéréo, ampli tout transistors, contrôle volume et tonalité séparés sur chaque canal, commutation MONO/STEREO, alim. 110/220 V. Socle avec couvercle plexi, larg. 405, prof. 285, haut. 155 mm. Enceintes avec H.-P. 12x19 Hi-Fi, impéd. 15 Ω larg. 19, prof. 18, haut. 35 cm. Présentation TECK.



L'ensemble ..... **490,00**  
Port et emballage .. **15,00**  
(T.V.A. comprise 25 %)

**« Choral » ampli 4 W**  
(grande marque)



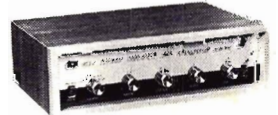
Ampli 3 lampes (EZ80 - ECF82 - EL84) avec alim. 110/220 V, sur châssis L 28, P 7, H 8 cm monté sous capot métal perforé, en valise bois gainé 35x19x25 cm - H.-P. ellip. 16x24 sur couvercle dégonflable - Entrée : P.U. et micro, contr. tonalités graves et aigus séparé.  
Prix : **119,00** + port et emb. 10,00  
(T.V.A. comprise 9,5 %)

Décrit dans le H.-P. n° 1247 du 12-2-70, en page 113

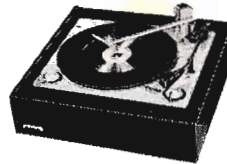
**CTC 20 ST**

amplificateur stéréo 2 x 10 watts

18 transistors, 4 impéd. d'entrée commutables (P.U. cristal - P.U. magn. - magnéto - Auxiliaire), contacteur mono/stéréo, contrôle de volume, balance, contrôle graves et aigus, sortie 8-16 ohms, alim. 220 V., coffret bois, décor métal satiné, dim. 267x190x85 mm.  
Prix : **349,00** + port et emb. 6,00 (T.V.A. comprise 25 %)



**CHANGEUR B.S.R.**



Changeur tous disques 16, 33, 45, 78 T., bras tubulaire, cellule stéréo céram. BSR type CI - Alim. 110/220 V commut. - Sortie P.U. sur fiche DIN 5 br. Socle bois, larg. 40, prof. 38, haut. 10 cm. Couvercle 4 faces bois + face avant en plexi (haut. 95 mm). Présentation TECK.  
Prix ..... **250,00** + port et embal. 15,00  
(T.V.A. comprise 9,5 %)

**MAGNETOPHONES UHER**

**4000 Report L** (ci-contre) - Spécial reportages, de renommée mondiale, a fait ses preuves sous tous les climats, robustesse à toute épreuve, 4 vitesses, 2 pistes, bob. 13 cm, alim. piles, batterie auto (ou autres), bloc secteur ..... **1.230,00**

Micro adéquat (MS16) ..... **141,00**

Accumulateur spécial (Z212) .. **77,00**

Alimentation secteur/chargeur accu (Z124) ..... **165,00**

**4200 et 4400 Report**, similaire à 4000L, stéréo 4 pistes ..... **1.572,00**

**VARIOCORD 23**, 2 pistes mono, 3 vit., sortie 2 W, avec micro ..... **1.017,00**

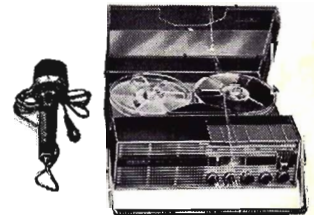
**VARIOCORD 23**, 4 pistes mono, 3 vit., sortie 2 W, avec micro ..... **1.084,00**

**VARIOCORD 63**, 2 pistes mono, 3 vit., sortie 6 W, avec micro ..... **1.128,00**

**VARIOCORD 63**, 4 pistes mono, 3 vit., sortie 6 W, avec micro ..... **1.185,00**

**ROYAL DE LUXE**, 4 pistes mono/stéréo, 4 vit., sort. 2x10 W ..... **2.448,00**

**MICRO stéréo (M 634)** pour ROYAL ..... **150,00**  
(Port en sus - T.V.A. comprise 25 %)



**CADEAU...**

à tout acheteur d'un magnétophone UHER



Ce récepteur à MODULATION DE FREQUENCE (FM) + gamme PO, circuits 12 transistors + 4 diodes, antenne télescopique, prise pour écouteur (ou pour ampli ext.) - Alim. 4 piles 1,5 V standard, dim. 15x6x16 cm. Ecouteur compris.

**BANDES MAGNETIQUES TRES HAUTE FIDELITE**

« **Crescendo** » made in U.S.A.

Ruban Polyester MYLAR, surface micronisée :  
Ø 13 cm Double durée 360 m : **19,50** — Triple durée 540 m : **32,00**  
Ø 15 cm Double durée 540 m : **28,00** — Triple durée 720 m : **44,00**  
Ø 18 cm Double durée 720 m : **34,00** — Triple durée 1.080 m : **58,00**  
(T.V.A. comprise 25 %) - Port et emballage 4,00



**RAPPORT**  
**« PERFORMANCES-PRIX »**  
**LE MEILLEUR**  
**DANS CHAQUE CATÉGORIE**

K-6 - Impédance (pour sorties 4, 8 et 16 ohms et 100 ohms).  
 KO-727 - Impédance (pour sorties 4, 8 et 16 ohms).  
 PRO-4A - Professionnel - Impédance (4, 8 et 15 ohms) et 600 ohms.  
 ESP-6 - LE PREMIER CASQUE ÉLECTROSTATIQUE  
 Trois octaves au-dessous des limites normales des H.P.!

Documentation sur demande

Pour la France : **CINECO - 72, Champs-Élysées, Paris-8<sup>e</sup> - BAL 11-94**

L'enregistreur vidéo couleur IVC601 apportera la télévision en couleur à de nombreuses installations qui, jusqu'à maintenant, ne pouvaient pas envisager la couleur.

Le magnétoscope IVC601 a, en ce qui concerne la qualité de la couleur, des performances identiques à celles des magnétoscopes plus coûteux. La réduction de prix a été obtenue par des simplifications de la fabrication et par le remplacement des commandes électriques par des commandes mécaniques. Le magnétoscope IVC601 est absolument compatible avec tous les magnétoscopes fabriqués par IVC utilisant la Format IVC (Bell and Howell, RCA, Singer, Motorola, etc.).

L'IVC601 a des caractéristiques exceptionnelles telles que 5 MHz de bande passante et un rapport signal/bruit de 41 dB. Il ne pèse que 16 kg, et son prix de vente est fixé à 13 750 F H.T.

Les magnétoscopes IVC sont distribués en France par Thomson, C.S.F., Audio visuel, 63, rue Edgar-Quinet à Malakoff (92). Tél. : 655-52-40.

La Société International Video Corporation fabrique et commercialise les magnétoscopes monochrome et couleur PAL, SEGAM ou NTSC à largeur de bande de 5 MHz, ainsi que des caméras couleur pour la télévision en circuit fermé et la télédiffusion.

### SCIENTELEC EOLE 45 : CONFUSION

LES Etablissements SCIENTELEC prient nos lecteurs de bien vouloir les excuser pour la confusion qui s'est produite dans l'article paru dans notre numéro 1247 du 12 février et intitulé « Banc d'essai d'une chaîne Hi-Fi SCIENTELEC ».

C'est à la suite d'une erreur, en effet, qu'ont été publiés à la page 93, sous le titre « La nouvelle enceinte EOLE 45 » une photographie, un schéma de filtre et quelques commentaires qui concernent en réalité un matériel exclusivement O.R.T.F.

Ce matériel entièrement conçu et mis au point par le laboratoire électro-acoustique de l'O.R.T.F. sous la direction de M. De Lamare, ingénieur, a été étudié pour satisfaire à de nouveaux besoins de l'Office en matière de haut-parleurs de haute qualité. Il fait l'objet de la spécification technique S.E. 5H39C du Service des Etudes qui précise non seulement les caractéristiques techniques obtenues, mais également les détails de la fabrication.

Quant au dessin de la « coque », il est l'œuvre de M. Razavet, architecte, au Service des bâtiments de l'O.R.T.F.

Cette enceinte acoustique sera d'ailleurs présentée au public par M. De Lamare lors des journées d'études du 12<sup>e</sup> FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON. En outre, elle fera l'objet d'un article descriptif détaillé qui paraîtra dans une revue professionnelle.

La fabrication en série d'enceintes acoustiques type S.E. 5H39C fait l'objet d'un marché passé par l'O.R.T.F. aux Etablissements SCIENTELEC.

La Société SCIENTELEC diffusera auprès du public :

- soit l'enceinte S.E. 5H39C;
  - soit une enceinte en bois utilisant le même volume, les mêmes haut-parleurs et le même filtre que l'enceinte S.E. 5H39C (à l'exclusion du disjoncteur de protection du tweeter) sous la référence EOLE 45.
- S.E. 5H39C : Prix 2 600  
 EOLE 45 : Prix 1 520

### LA FOIRE DE PARIS 1970

Rappelons que la 59<sup>e</sup> Foire de Paris qui se tiendra du 25 avril au 10 mai 1970 au Parc des expositions, présentera dans le cadre de Loisirama, une section entièrement consacrée à la Radio-Télévision et à la haute fidélité, où seront présents les représentants des plus grandes marques françaises et étrangères. Plus de 1 300 000 visiteurs sont attendus à cette manifestation.

**REVOLUTION DANS LA TELEVISION EN CIRCUIT FERME :**  
**IVC LANCE UN NOUVEAU MAGNETOSCOPE COULEUR LE MODELE 601 AU PRIX D'UN MAGNETOSCOPE NOIR ET BLANC**

INTERNATIONAL Video Corporation (IVC), vient de lancer sur le marché européen le premier magnétoscope couleur encore moins cher qu'un magnétoscope noir et blanc.

**ATTENTION**  
 p. 116 à 119  
**VOUS TROUVEREZ la publicité CIRQUE-RADIO**

**ATTENTION!!!**  
**VOUS TROUVEREZ l'annonce CIRATEL en pages 122-123-124-125 l'annonce COGKIT en pages 107-108-109**

## LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

Directeur-Fondateur  
 Directeur de la publication  
**J.-G. POINCIGNON**

Rédacteur en Chef :  
**Henri FIGHIERA**

Direction-Rédaction :  
**2 à 12, rue Bellevue PARIS (19<sup>e</sup>)**  
 C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN  
 COMPRENANT :

- 15 numéros **HAUT-PARLEUR**, dont 3 numéros spécialisés : **HAUT-PARLEUR Radio et Télévision**, **HAUT-PARLEUR Electrophones Magnétophones**, **HAUT-PARLEUR Radiocommande**
- 12 numéros **HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »**
- 11 numéros **HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »**
- 11 numéros **HAUT-PARLEUR « Hi-Fi Stéréo »**

**FRANCE . . . . . 65 F**  
**ÉTRANGER . . . . . 80 F**

**ATTENTION :** Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0.90 F et la dernière bande.

**SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS RADIO-ELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES**

Société anonyme au capital de 3.000 francs  
 2 à 12, rue Bellevue  
 PARIS (19<sup>e</sup>)  
 202-58-30

Les libraires et grossistes peuvent se procurer ces éditions techniques en s'adressant à :

**LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
 43, rue de Dunkerque - PARIS-10<sup>e</sup>  
 Téléphone : TRU. 09-94 et 95



Commission Paritaire N° 23 643

**CE NUMÉRO A ÉTÉ TIRÉ A 116.500 EXEMPLAIRES**

**PUBLICITÉ**  
 Pour la publicité et les petites annonces s'adresser à la **SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ**  
 43, rue de Dunkerque, Paris (10<sup>e</sup>)  
 Tél. : 526-08-83 - 285-04-46  
 C.C.P. Paris 3793-60

## SOMMAIRE

● Réalisation d'un jeu d'orgue lumineux .....	74
● Le magnétophone Remco S4000	84
● Pédale Wa-Wa pour guitare ....	86
● Tourne-disques et ampli Hi-Fi Sansui .....	89
● Le vidéoscope, nouveau magnétopscope couleur à cassettes ....	92
● Le tuner AM/FM CT 16 Dual ..	96
● Encart Heathkit .....	99-100
● Construction des enceintes acoustiques .....	101
● Maintenance élémentaire des magnétophones .....	112
● Alimentation secteur pour magnétophone à cassettes .....	120
● Un émetteur 27 MHz de 5 W .....	133
● Modulateur pour émetteur 5 W et sirène électronique .....	135
● Un bateau radiocommandé équipé en 3 canaux .....	136
● L'émetteur-récepteur Belcom CM 101 F .....	140
● Amplificateur pour bande magnétique utilisant le CI TAA420	142
● Table de mélange enfichable « Magnetic France » .....	125
● Nouveau H.P. Siare .....	148
● Préampli stéréo pour cellule magnétique .....	150
● Le Salon audiovisuel et communication .....	154
● Le radiotéléphone Pony CB 71 BST .....	157
● Le bongo électronique .....	160
● Dispositif antiviol pour voiture ..	162
● Les indicateurs de modulation et le réglage automatique du niveau d'enregistrement .....	164
● Les amplificateurs de puissance à transistors .....	177
● Fonctionnement et installation d'une antenne verticale .....	178



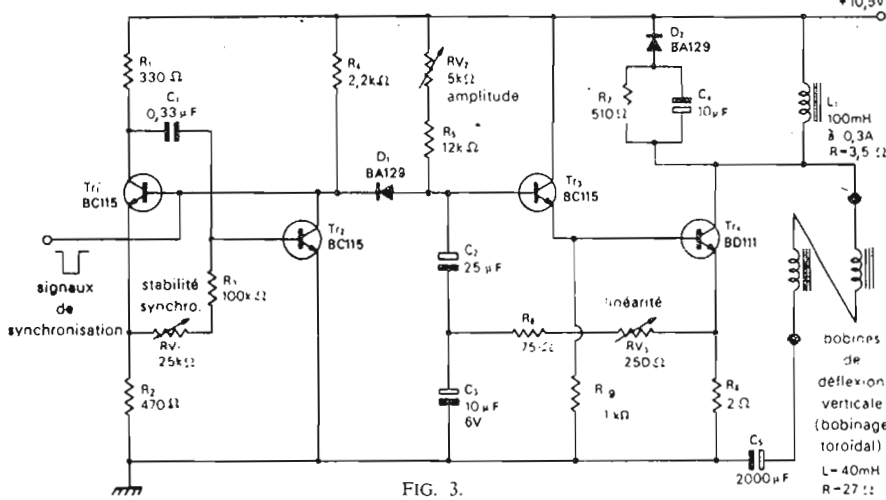


FIG. 3.

celle de retour de la constante de temps  $C_1$  ( $R_1 + R_{IN}$ )  $R_{IN}$  étant la résistance d'entrée du transistor  $TR_2$ . Un transistor est alternativement conducteur ou bloqué pendant que l'autre est à l'état opposé.

Pendant le retour,  $TR_1$  est bloqué, tandis que le transistor  $TR_2$  est à l'état de saturation donc conducteur et à très faible résistance.

La tension du collecteur de  $TR_2$  est alors très faible par rapport à la ligne zéro de l'alimentation et il en est de même pour la base de  $TR_1$ , reliée directement au collecteur de  $TR_2$ .

En même temps, la tension de collecteur de  $TR_2$  polarise la diode  $D_1$ , de façon que la cathode soit négative par rapport à l'anode et de ce fait la diode est conductrice. Les condensateurs  $C_2$  et  $C_3$  se déchargent à travers  $D_1$  et  $TR_2$ . La période partielle de retour étant terminée, sa durée étant déterminée par celle de charge de  $C_1$ , le transistor  $TR_2$  se bloque et  $TR_1$  conduit pendant un temps déterminé par la décharge de  $C_1$  à travers  $TR_1$  et  $RV_1 + R_3$ .

Les tensions de balayage apparaissent aux bornes de  $C_2$  et  $C_3$ .

Les tensions commandent l'étage de sortie par l'intermédiaire d'un étage à transistor « suiveur » (à collecteur commun et sortie sur l'émetteur).

Dans le cas des bases de temps à trois transistors, l'oscillateur de relaxation est réalisé selon le schéma de la figure 2 qui est une version modifiée du précédent. Dans ce montage, l'attaque du transistor final ne s'effectue pas par l'intermédiaire d'un étage intermédiaire mais directement.

En effet, la tension de balayage apparaît aux bornes de  $R_2$  donc l'étage de sortie est commandé directement par la tension d'émetteur de  $TR_1$ .

Le temps d'aller dépend des éléments  $RV_2$ ,  $R_5$ ,  $C_2$  et  $C_3$  et la fréquence de relaxation dépend de la résistance en service du potentiomètre d'amplitude (hauteur de l'image)  $RV_2$ . Dès que ces signaux synchros apparaissent, la fréquence d'oscillation est celle de la synchronisation.

### CIRCUITS DE DEVIATION

Dans les quatre montages qui seront décrits, deux sont à quatre transistors et deux à trois transistors, dans chaque version, un montage convient à un tube de 90° et l'autre pour un tube à 114°.

Dans les schémas de ces bases de temps, on trouve un réglage de linéarité réalisé avec une boucle de réaction montée entre l'émetteur

du transistor final et l'oscillateur de relaxation, au point commun des capacités  $C_2$  et  $C_3$ .

La synchronisation provenant du circuit de séparation est appliquée au collecteur de  $TR_2$ , ce qui permet la décharge des capacités  $C_2$  et  $C_3$  en série.

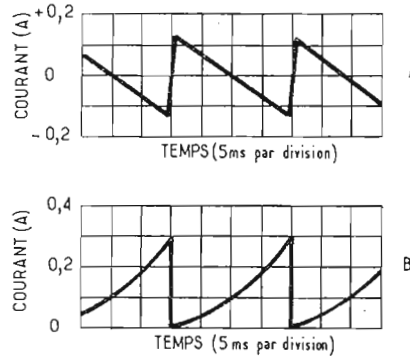


FIG. 4.

Tous les étages de sortie sont à transistors BD111, un ensemble composé d'une diode, un condensateur et une résistance, connecté sur le collecteur de BD111 le protège contre les surtensions créées pendant le retour.

### CIRCUIT 1 : 4 TRANSISTORS, TUBE DE 90°

Réalisable selon le schéma de la figure 3, ce montage nécessite une alimentation de

10,5 V avec ligne négative à la masse. La THT du tube de 90° sera de 11 kV.

On notera la très faible tension d'alimentation. La consommation de ce circuit est de 150 mA. On règle la stabilité verticale en agissant sur  $RV_1$  qui assure la synchronisation.

La tension de balayage ayant pris naissance aux bornes de  $C_2$  et  $C_3$  en série est transmise à la base du transistor de sortie  $TR_4$  par l'intermédiaire de  $TR_3$  qui est du type BC115, un NPN comme tous les autres transistors de ces montages.

La base reçoit la tension de relaxation et l'on retrouve cette tension, sans inversion, sur l'émetteur de  $TR_3$ , relié directement à la base de  $TR_4$ , la charge de sortie de  $TR_3$  étant la résistance  $R_9$  de 1 000 ohms.

Le transistor de sortie  $TR_4$  fournit aux bobines de déviation verticale un courant de balayage de 280 mA.

Les bobines de balayage sont du type toroïdal avec  $R = 27$  ohms et  $L = 40$  millihenrys.

On notera aussi que le transistor BD111 dissipe une puissance de 1 W et qu'il peut fonctionner jusqu'à 70 °C, sans nécessiter de radiateur dissipateur de chaleur.

Remarquer dans le montage de la figure 3 la bobine d'arrêt  $L_1$  de 100 millihenrys permettant l'alimentation du collecteur du transistor final.

Les bobines de déviation sont reliées à ce collecteur.

Elles sont montées en série et isolées de la masse par le condensateur  $C_5$  électrochimique de 2 000 minofarads. Le potentiomètre de stabilité  $RV_1$  est 25 000 ohms, celui d'amplitude,  $RV_2$  de 5 000 ohms et celui de linéarité  $RV_3$  de 250 ohms.

En raison de l'indépendance de ces réglages, on règle d'abord la stabilité avec  $RV_1$  puis l'amplitude avec  $RV_2$  et finalement la linéarité avec  $RV_3$ .

La figure 4 donne en A la représentation du courant de déviation pour les bobines. En ordonnées le courant et en abscisses le temps à raison de 5 ms par division. Ce temps est donc  $5,4 = 20$  ms, durée de la période de trame ( $f = 50$  Hz).

En B de la figure 4, on a représenté le courant d'émetteur du transistor de sortie BD111 en fonction du temps. On peut voir que ce courant varie selon une loi en dent de scie montante à concavité vers le haut, entre 0 et 0,3 A environ. Le retour est très rapide.

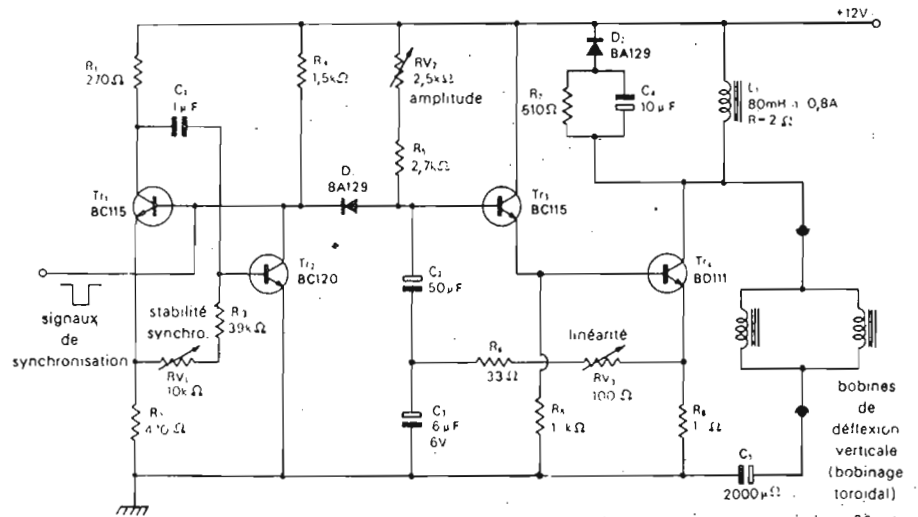


FIG. 5.

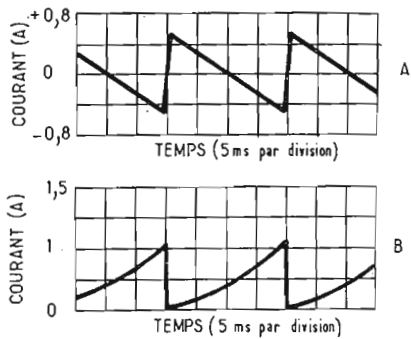


FIG. 6.

### CIRCUIT 2 : 4 TRANSISTORS, TUBE DE 114°

Comme ce montage est destiné à des téléviseurs à tube cathodique de 114° et de diagonale plus longue la puissance dissipée par le transistor final sera plus grande que pour le montage précédent.

Il y a peu de différences entre les schémas des figures 3 et 5 mais certaines valeurs des

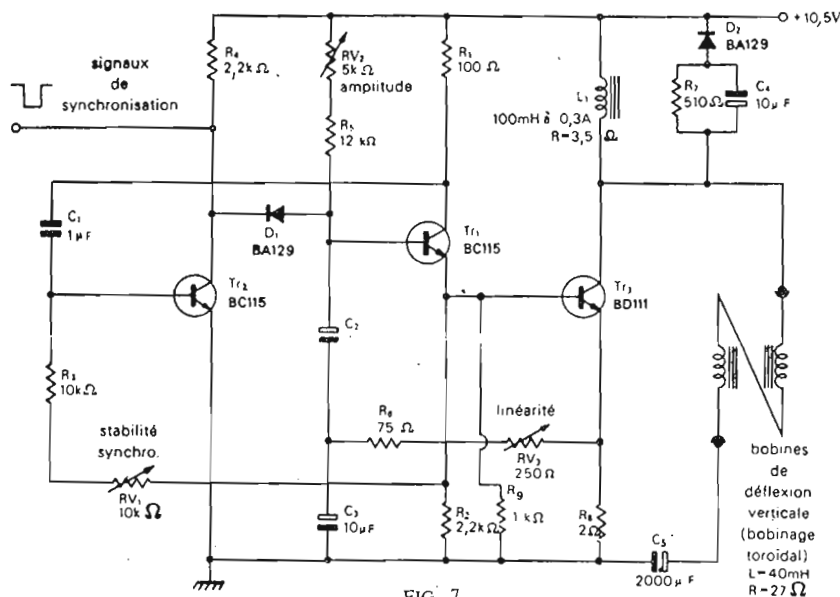


FIG. 7.

composants sont modifiées et la tension d'alimentation passe de 10,5 V à 12 V.

Les transistors du multivibrateur asymétrique d'entrée sont TR<sub>1</sub> = BC115 comme précédemment mais TR<sub>2</sub> est un BC120. Les diodes D<sub>1</sub> et D<sub>2</sub> sont des BA129.

La bobine d'arrêt L<sub>1</sub> est de 80 millihenrys mesurée avec un courant de 0,8 A. La résistance est de 2 ohms. On remarquera aussi le montage en parallèle des deux demi-bobines de déflexion verticale. Ce sont des bobines de 26 mH et une résistance de 11 ohms.

Le courant de balayage fourni par le transistor final aux bobines de déflexion est de 1 A (contre 280 mA dans le montage précédent).

On notera pour le transistor final BD111, une dissipation de puissance de 4 W. Jusqu'à 70 °C il peut fonctionner avec un radiateur de 40 cm<sup>2</sup>.

Avec une tension d'alimentation de 12 V, le courant consommé par cette base de temps, pour grands tubes de 114° est de 450 mA.

En (A), figure 6, on donne la variation du courant de déflexion dans les bobines en fonction du temps. Ce courant varie de 0,5 ampères environ de part et d'autre de zéro, ce

qui donne bien une variation totale de 1 A. En B, on donne la variation du courant d'émetteur de TR<sub>4</sub>. Ce courant passe de 0 à plus de 1 A.

Passons maintenant aux deux bases de temps à 3 transistors.

### CIRCUIT 3 : 3 TRANSISTORS, TUBE DE 90°

Dans ce montage de la figure 7, le transistor de commande est supprimé, le transistor final TR<sub>3</sub> étant précédé directement du multivibrateur.

Ce montage, comme celui de la figure 3, est à faible consommation.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, les réglages ne sont pas indépendants.

Lorsqu'on règle l'amplitude avec RV<sub>2</sub> et la linéarité avec RV<sub>3</sub>, la fréquence de relaxation de l'oscillateur TR<sub>1</sub> - TR<sub>2</sub> peut varier mais dès que le signal de synchronisation apparaît, la stabilité est rétablie.

Il est donc bon d'effectuer les réglages lors de la réception d'une émission ou de l'emploi d'une mire avec synchronisation.

Le BD111 fonctionne sans radiateur dissipateur de chaleur.

La figure 8 donne en (A) la variation du courant de déflexion. Le retour apparaît plus long que dans le montage 1. En (B) on donne la variation entre 0 et 0,3 A du courant d'émetteur du transistor de sortie BD111.

### CIRCUIT 4 : 3 TRANSISTORS TUBE DE 114°

Le montage de la figure 9 nécessite une tension d'alimentation de 12 V. Il diffère de

1<sup>ère</sup> Leçon  
gratuite



Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

### LA RADIO ET LA TELEVISION

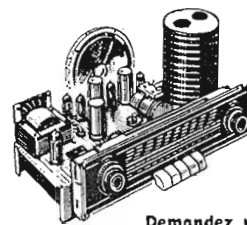
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement pour vous, et en vous recommandant de cette revue, la

première  
leçon gratuite!

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes de 40 F à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité.



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR  
DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7<sup>e</sup>)

Téléphone : 551-92-12

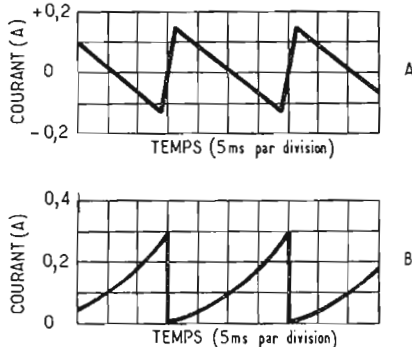


FIG. 8.

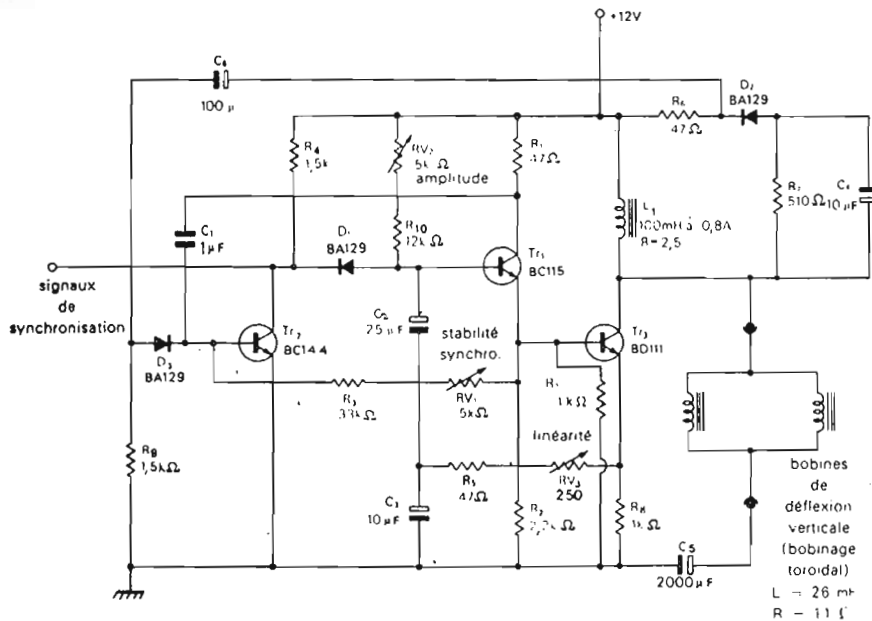


FIG. 9.

plitude et fréquence. Si les potentiomètres RV<sub>1</sub>, RV<sub>2</sub> et RV<sub>3</sub> sont bons, on devra vérifier les transistors et les électrochimiques.

Si l'amplitude est faible, vérifier à l'oscilloscope les signaux qui doivent avoir les formes indiquées par les figures 4, 6, 8 et 10.

On se souviendra de la manière de relever des oscillogrammes de courants.

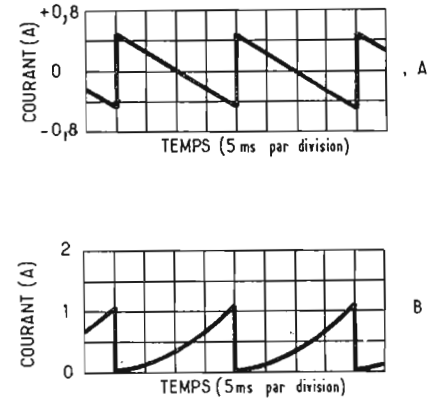


FIG. 10.

celui de la figure 7, à trois transistors également, par le fait qu'un signal de réaction pris à la sortie sur la tension de balayage, retour, augmente le temps de conduction de TR<sub>2</sub> bloquant ainsi le transistor final BD111 pendant le temps de retour.

Le courant fourni par ce transistor aux bobines de déviation est de 1 A.

En (A), figure 10, on a représenté le courant de déviation qui varie de 0,5 A de part et d'autre de zéro.

En (B), figure 10, on a représenté le courant d'émetteur qui varie entre 0 et 1,1 A environ. Dans cette base de temps, le retour est rapide.

Voici au tableau I ci-après les caractéristiques des semi-conducteurs utilisés dans les quatre montages des figures 3, 5, 7 et 9.

Pour la vérification du fonctionnement de ces bases de temps, on utilisera les appareils de mesure suivants :

1° Un générateur de mires ou, à la rigueur, une émission transmettant une mire, par exemple, le quadrillage.

2° Un contrôleur universel.

3° Un oscilloscope choisi parmi ces types spéciaux destinés à la technique TV.

En cas de mauvais fonctionnement, vérifier d'abord si la tension de 12 V (ou 10,5 V) est présente et exacte. Si elle est faible, vérifier d'abord le condensateur de 2000 µ F. S'il est claqué, le courant passera par les bobines de déviation et L<sub>1</sub> qui pourraient se détériorer rapidement.

Vérifier ensuite le réglage de linéarité, am-

celui d'émetteur du transistor de sortie est évidemment égal à

$$I_E = \frac{E_E}{R_E}$$

Par exemple dans le montage de la figure 3, R<sub>E</sub> = 2 ohms et donc I<sub>E</sub> est proportionnel à E<sub>E</sub> et on relèvera la tension aux bornes de R<sub>E</sub> (R<sub>G</sub> figure 3).

Le courant pour les bobines de déviation se relèvera en insérant une résistance très faible, par exemple 1 ohm, entre la bobine et le condensateur de 2000 µ F.

La tension relevée à l'oscilloscope sera proportionnelle au courant.

TABLEAU I

Type	Caractéristique principale	Symbole	Caractéristiques	Condition d'essais
BC 115	● Gain élevé	h <sub>21E</sub> V <sub>CE sat</sub> V <sub>CEO</sub> V <sub>EBO</sub>	Rapport statique de transfert direct du courant en émetteur commun ..... Tension de saturation collecteur-émetteur ..... Tension de claquage collecteur-émetteur ..... Tension de claquage émetteur-base .....	150 typ I <sub>C</sub> = 10 mA; V <sub>CE</sub> = 10 V 1 V max. I <sub>C</sub> = 100 mA; I <sub>B</sub> = 10 mA 30 V min. I <sub>C</sub> = 30 mA; I <sub>B</sub> = 0 5 V min. I <sub>E</sub> = 100 A; I <sub>C</sub> = 0
BC 144 (diffusion épitaxiale)	● Courant élevé ● Faible tension de saturation	h <sub>21E</sub> V <sub>CE sat</sub> V <sub>CEO</sub> V <sub>EBO</sub>	Rapport statique de transfert direct du courant en émetteur commun ..... Tension de saturation collecteur-émetteur ..... Tension de claquage collecteur-émetteur ..... Tension de claquage émetteur-base .....	60 typ I <sub>C</sub> = 150 mA; V <sub>CE</sub> = 1 V 1,5 V max. I <sub>C</sub> = 1 A; I <sub>B</sub> = 0,1 A 30 V min. I <sub>E</sub> = 30 mA; I <sub>B</sub> = 0 5 V min. I <sub>E</sub> = 100 A; I <sub>C</sub> = 0
BD 111 (diffusion épitaxiale)	● Puissance élevée ● Fort courant ● Faible tension de saturation	h <sub>21E</sub> V <sub>BE sat</sub> V <sub>CE sat</sub> V <sub>CEO</sub> V <sub>CBO</sub> P <sub>D</sub>	Rapport statique de transfert direct du courant en émetteur commun ..... Tension de saturation base-émetteur ..... Tension de saturation collecteur-émetteur ..... Tension de claquage collecteur-émetteur ..... Tension de claquage ..... Puissance maximale dissipable .....	100 typ I <sub>C</sub> = 500 mA; V <sub>CE</sub> = 10 V 0,8 V typ I <sub>C</sub> = 1 A; I <sub>B</sub> = 0,1 A 0,08 V typ I <sub>C</sub> = 1 A; I <sub>B</sub> = 0,1 A 60 V min. I <sub>C</sub> = 50 mA; I <sub>B</sub> = 0 60 V min. I <sub>C</sub> = 1 mA; I <sub>E</sub> = 0 15 W max. T <sub>C</sub> = 75°C
BA 129	● Tension élevée ● Utilisations générales	I <sub>0</sub> I <sub>F sur</sub> V <sub>F</sub> B <sub>V</sub>	Courant moyen redressé ..... Courant direct de surcharge ..... Tension directe ..... Tension de claquage .....	150 mA 2 000 mA 1 V max. 200 V min. Largeur d'impulsion = 1 µ s I <sub>F</sub> = 50 mA I <sub>R</sub> = 100 µ A

# RÉALISATION D'UN JEU D'ORGUE LUMINEUX

## Appareil portatif, version standard de 1,8 kW

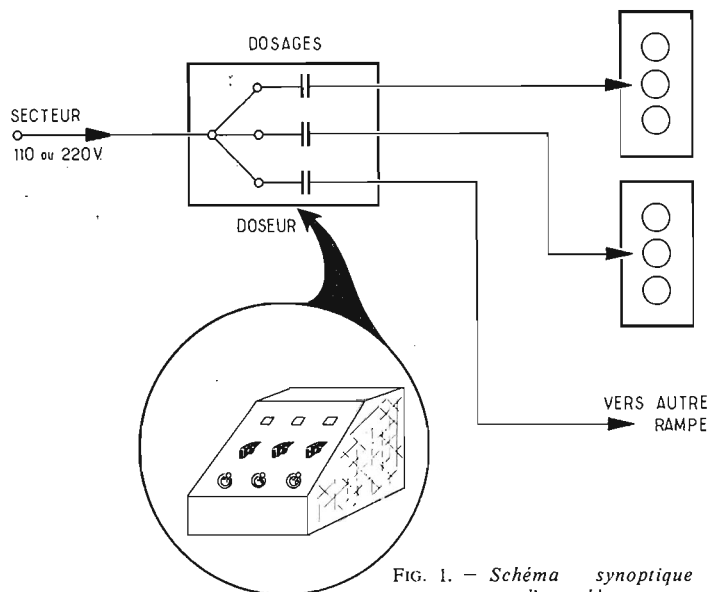


FIG. 1. - Schéma synoptique de l'ensemble.

DANS une salle de spectacle, le jeu d'orgue, est l'ensemble des commandes destinées à doser les éclairages de la scène. Le tout est réuni sur un grand pupitre, dont la forme rappelle celle d'une console de studio d'enregistrement, ce pupitre étant placé dans une cabine spéciale. L'opérateur a devant lui une vitre, au travers de laquelle il voit tout ce qui se passe sur la scène. Mais ces installations sont importantes par leur taille. Il est rare de pouvoir les transporter. Un jeu d'orgue ne comportant qu'un nombre réduit de canaux serait encore trop encombrant.

La raison de cet encombrement est simple : des rhéostats sont utilisés pour doser le courant envoyé sur les projecteurs. Ces derniers sont toujours de forte puissance. Dans le cas, par exemple, d'une utilisation à la moitié du plein éclairage, la moitié de l'énergie électrique, au lieu d'aller au projecteur, est dissipée par le rhéostat. Toute l'énergie inutilisée est dissipée en chaleur. Or, chacun sait qu'une dissipation de chaleur entraîne un encombrement important. La seconde conséquence de

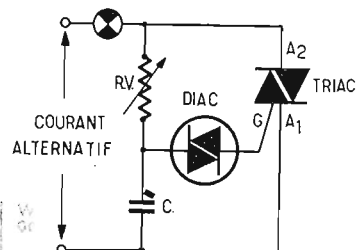


FIG. 2. - Schéma fondamental d'un circuit déphaseur.

l'utilisation de ce procédé classique est aussi importante que la première : elle concerne le prix de revient, qui, bien entendu, est dans ce cas fort élevé.

Cependant, il semble qu'il serait sans doute intéressant pour un certain nombre d'artistes, et surtout pour ceux qui se déplacent,

de disposer d'une installation portative d'éclairage, qui serait bon marché, utilisable comme un jeu d'orgue, permettant une puissance suffisante. L'électronique nous permet de réaliser ce dispositif, grâce aux diacs et triacs, qui réduisent au minimum l'encombrement. Nous allons décrire l'installation complète, et sa réalisation en version standard. Puis, nous verrons comment réaliser des versions plus puissantes.

### DESCRIPTION GENERALE DE L'INSTALLATION

La chaîne complète d'éclairage se compose d'un pupitre de commande, et de trois colonnes. Le pupitre est fourni complet en kit, et les colonnes sont soit à réaliser soi-même, soit choisies parmi les modèles vendus sur le marché pour les éclairages psychédéliques. Le schéma synoptique de la figure 1 nous montre l'ensemble disposé pour le fonctionnement.

### CARACTERISTIQUES DU MODELE STANDARD

Le jeu d'orgue est ainsi composé : il est placé dans un coffret de 17 x 14 x 22 cm, en

forme de pupitre. Il possède trois canaux réglables séparément, avec un interrupteur marche-arrêt et un voyant de contrôle sur chacun de ces canaux. La puissance obtenue est de :

- Sur 220 V : 600 W.
- Sur 110 V : 300 W.

Ceci est bien entendu la puissance d'un seul canal. Comme il y a trois canaux utilisables simultanément, la puissance totale est, à plein éclairage :

- Sur 220 V : 1,8 W.
- Sur 110 V : 900 W.

Il est bien évident que cette puissance est donnée avec une légère réserve, permettant une surcharge éventuelle, bien que celle-ci soit à éviter.

Pour un éclairage de petite scène, de cabaret, de dancing, c'est plus que suffisant pour obtenir un décor lumineux d'une qualité excellente.

Les colonnes à lampes sont prévues avec des lampes à incandescence, de 150 W chacune. Chaque colonne peut en comporter quatre, que l'on trouve facilement dans le commerce, blanches ou teintées. Nous verrons dans la réalisation comment concevoir des montages permettant des combinai-

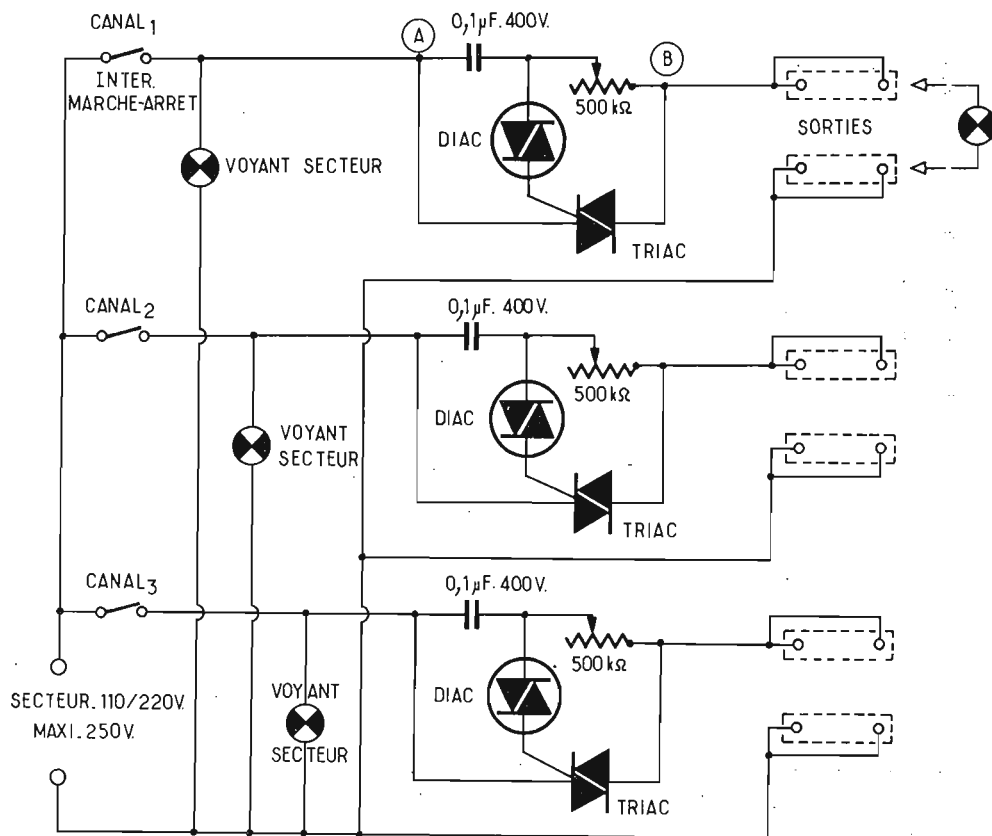


FIG. 3. - Schéma de principe du pupitre.



sons intéressantes. Quelques précisions seront également apportées à propos des conducteurs de liaison entre les différents éléments.

## DESCRIPTION TECHNIQUE

La conception électronique de cet appareil est basée sur les applications des propriétés des triacs, dont nous avons déjà eu l'occasion de parler. Rappelons donc simplement qu'un triac est fort semblable à un thyristor, avec la seule différence qu'il permet de passer du courant alternatif, alors que le thyristor ne passe que le continu. Il est donc intéressant de réaliser un tel montage plutôt avec un triac qu'avec un thyristor. En effet, dans le cas de l'utilisation du courant du secteur alternatif, un thyristor ne laisserait passer que les alternances positives, les alternances négatives étant supprimées. Une moitié du courant serait donc inutilisée, l'éclairage étant alors inférieur.

Un triac comporte deux anodes ( $A_1$  et  $A_2$ ) et une gâchette, ou « gate », signifiant « porte » en anglais. Un courant appliqué à cette gâchette rend conducteur le triac, comme on le voit sur la figure 2.

Le schéma de principe du pupitre est donné en figure 3. L'appareil est alimenté sur le secteur en 110 ou 220 V. Aucune modification n'est à apporter, pour l'utilisation sur l'une ou l'autre de ces tensions. Nous obtenons ainsi une élimination pure et simple de tous les problèmes pouvant être engendrés par cette inversion.

Trois interrupteurs correspondant à la mise sous tension de chacun des circuits. Puis on remarque un voyant disposé entre les deux pôles du secteur. Il sert à contrôler la mise sous tension des canaux. Bien sûr, à première vue, ce dispositif ne semble pas très utile. Pourtant il ne faut pas oublier que chaque circuit de dosage permet d'obtenir une suppression totale de l'éclairage. Il faudra donc savoir quand un circuit sera sous tension, afin d'éviter des erreurs qui seraient

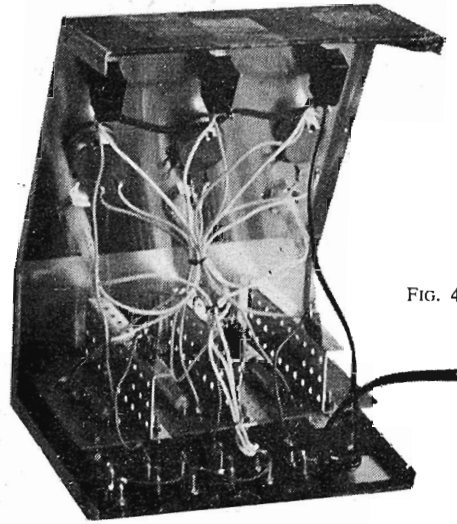


FIG. 4. — Photographie du câblage.

sans doute sans gravité, mais qui pourraient gêner une manœuvre, constituant ainsi un inconvénient dans l'utilisation. De plus, il ne faut pas oublier (voir « utilisations ») que l'appareil sera souvent utilisé dans l'obscurité, et le manipulateur appréciera ce détail rendant plus précis chacun de ses gestes. Un voyant est donc disposé sur chaque canal. Il est du type « voyant secteur », fonctionnant sur 110 ou 220 V.

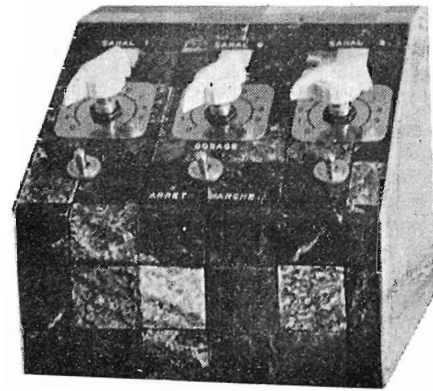
On trouve ensuite le circuit de dosage proprement dit. Il est extrêmement simple, et permet donc une réalisation assurant le succès, même à ceux qui ne connaissent pas bien l'électronique. Le circuit comprend : un condensateur, un potentiomètre de 500 K.ohms, un diac et un triac. Si l'on observe bien le schéma de principe, on se rend compte que le point de liaison entre le curseur du potentiomètre, et le diac est une sorte de point milieu entre les deux pôles du secteur. En effet, quand une lampe est reliée à une sortie, un pôle de ce secteur va au point A, l'autre étant relié au point B (avec la lampe en série). Le potentiomètre va doser un courant, qui charge le condensateur. Quand la tension de claquage du diac (qui se comporte

comme une double diode zener-éléments tête-bêche) est atteinte, le triac est déclenché. Le courant fourni aux lampes d'éclairage est donc celui circulant entre les deux anodes du triac, et plus exactement le courant du circuit anode 2.

Si le potentiomètre est réglé

cependant une particularité qui le différencie totalement des montages classiques. Ce point est intéressant dans le domaine des utilisations abordées ici, car il constitue un système de sécurité pour l'appareil. En effet, on constatera sur le schéma de la figure 2 que les lampes forment une sorte d'interrupteur automatique. Ainsi, si l'on veut utiliser le jeu d'orgue avec seulement deux ou même un seul canal, les deux canaux non reliés sont automatiquement isolés du secteur. Si cela est peu important sur les petites intensités, les grandes puissances utilisables sur les versions dérivées du standard ne pourront pas toujours supporter qu'un courant important circule dans le circuit, sans être délivré sur une résistance de charge à la sortie. Donc, ce dispositif apporte une sécurité totale au fonctionnement de l'appareil.

Notons d'autre part que les pièces utilisées sont placées dans des conditions nettement inférieures à leurs possibilités maximales. Ainsi, les triacs utilisés supportent, en régime normal, une



de manière à ce qu'aucun courant ne charge le condensateur, la gâchette ne recevra rien. Le triac sera alors bloqué, et l'éclairage sera nul.

Ce schéma, s'il ressemble quelque peu à d'autres que nous avons déjà présentés, comporte

tension alternative de 400 V, sous une intensité de 3 A.

Sur chaque canal, les sorties sont doubles, et en parallèle.

Sur le plan pratique, nous étudierons le montage en détail dans les paragraphes suivants. Notons

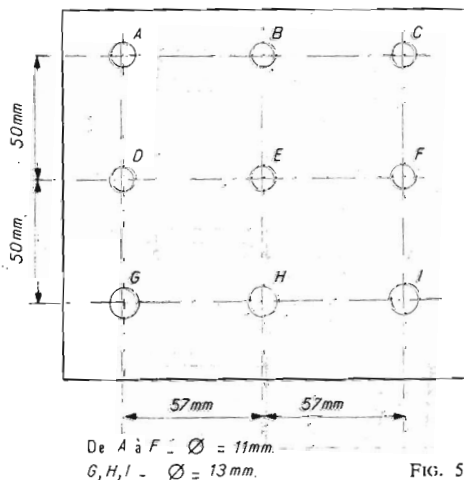
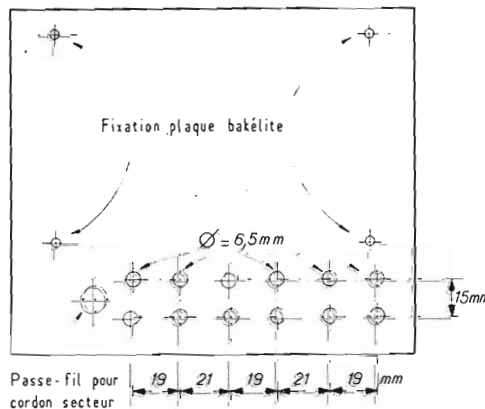


FIG. 5. — Perçage du coffret.



Décrié ci-dessus :  
**JEUX D'ORGUE**  
3 600 W  
Triple gradateur (doseur de lumière)  
Permet de régler l'intensité  
de 3 rampes de 1 200 W séparément  
En KIT complet ..... 195 F  
**LE GRADATEUR** seul en KIT 59 F  
Part 10 F

**PSYCHEDELIC (jeux de lumière)**  
Prix ..... 85,00

**LE GRADATELIC (Gradateur et Psychedelic)**  
Réunis en KIT ..... 110,00

**LE STROBOSCOPE : jeux de lumière**  
à éclat en KIT ..... 192,00  
Lampe 60 W ..... 15,00  
Lampe 100 W ..... 22,00  
Support pour lampe 60 W ..... 3,00  
Support pour lampe 100 W ..... 4,50  
Pince avec support pour 100 W ..... 25,00  
Prix

**RADIO-STOCK**  
6, rue Taylor - PARIS X<sup>e</sup>  
NOR. 83-90 et 05-09

simplement que les composants utilisés sont classiques, et que pour un refroidissement correct, les triacs sont montés sur radiateurs.

### DESCRIPTION DU MONTAGE

Le montage, nous l'avons déjà précisé, peut être réalisé par un amateur, même s'il ne possède que peu de connaissances techniques. Il se divise en deux parties : la préparation du coffret, et ensuite, le montage électronique. La réalisation complète, pour un « bricoleur moyen », peut être menée à bien en deux ou trois heures.

\*

### PRÉPARATION DU COFFRET

Les coffrets métalliques du commerce, lorsqu'ils sont percés, sont fort chers (et pas toujours

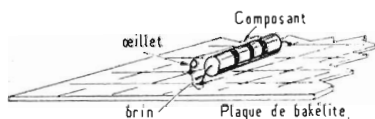


FIG. 6. — Réalisation d'un œillet avec le brin métallique d'un composant.

parfaits pour autant). Dans le cas du jeu d'orgue, un pupitre non percé a par conséquent été choisi. Mais il s'agit d'un coffret en métal extrudé, tout spécialement conçu pour être utilisé par des amateurs, ne disposant pratiquement pas de matériel de perçage. La préparation du coffret pourra être faite avec un simple vilebrequin (à main) et quelques mèches, et cela en quelques minutes. Les amateurs ayant la chance de posséder une perceuse électrique pourront considérer cette opération comme n'étant qu'une simple formalité.

Sur la partie pupitre du coffret sont percés neuf trous :

- Une ligne de trois trous pour les voyants secteur, de 11 mm de diamètre.

- Une seconde ligne de trois trous, de même diamètre, pour les potentiomètres.

- Enfin, une dernière ligne de trois trous, de 13 mm, pour les interrupteurs.

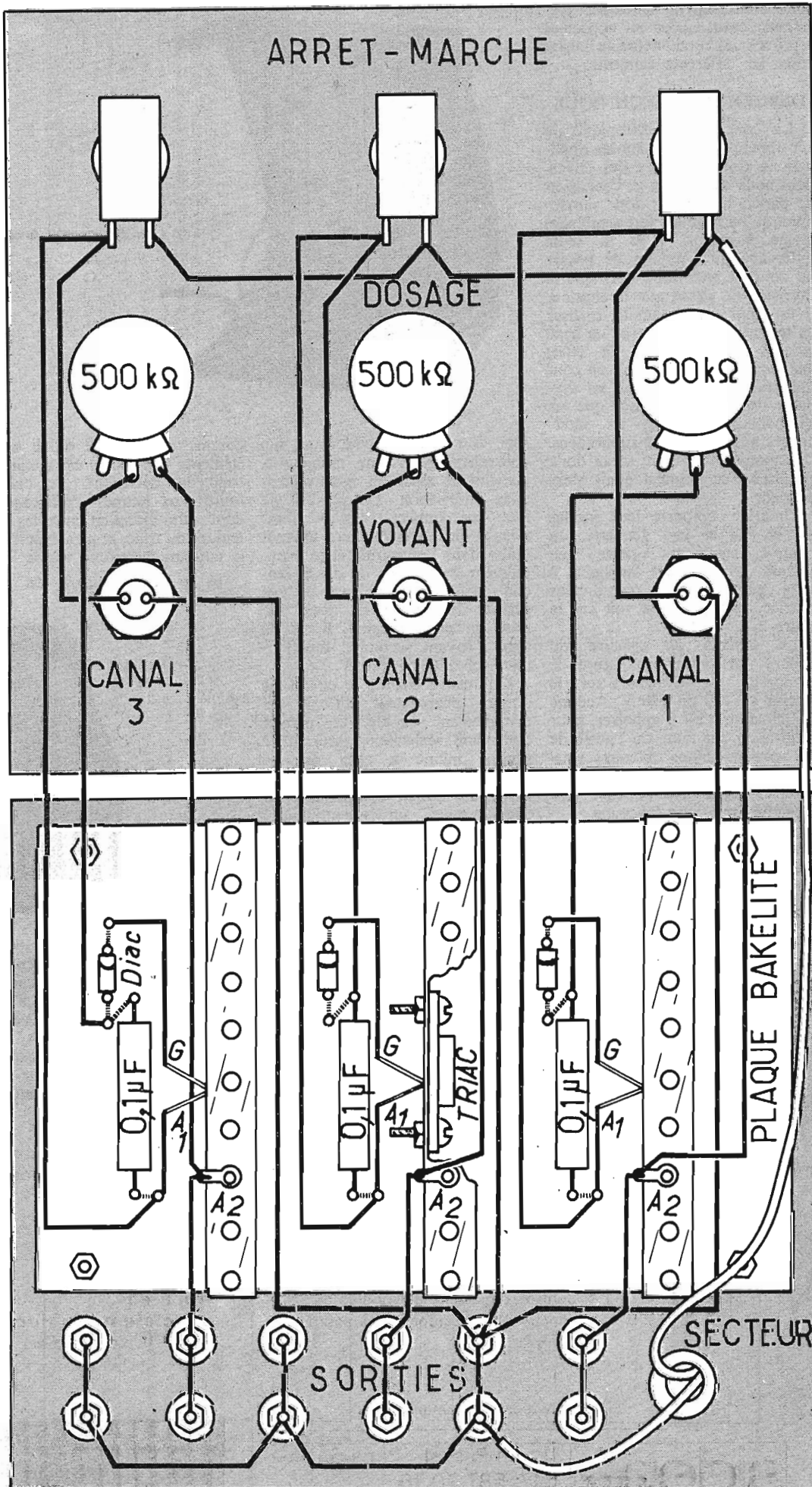
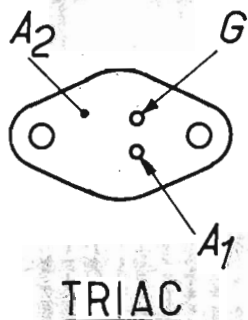


FIG. 7. — Plan de câblage du pupitre.

Sur la face arrière, on placera les sorties, la sortie du fil secteur, et il faudra prévoir aussi la fixation, à l'intérieur, de la plaque de bakélite supportant le montage électronique. Donc, sur la face arrière, on perce un trou de 6,5 mm de diamètre, dans lequel on placera un passe-fil, et douze trous de 7 mm ainsi disposés (voir Fig. 7) : ils vont par deux, leur distance au centre étant de 19 mm (c'est-à-dire très exactement l'écartement des deux broches d'une prise électrique française normale).

**Conseils pour un perçage rapide et efficace :** Cette note sera utile non seulement à cette réalisation, mais encore à tous les montages électroniques d'amateurs. Le fait de devoir percer un châssis métallique n'est rien, avec un peu de méthode, mais, pour celui qui perce « n'importe comment », aucun succès sûr ne peut être attendu. Il faut : percer un trou seulement après avoir pointé très nettement son centre (avec un pointeau - 3 F chez un quincaillier). Ainsi, la mèche ne partira pas du point à percer, et le trou sera obtenu là où il est désiré. Percer lentement et d'une façon régulière. Il ne faut pas oublier qu'à trop grande vitesse, la mèche n'a plus le temps de mordre le métal. De plus, elle chauffe et se dilate d'une manière suffisante pour que la

partie coupante ne soit plus coupante du tout.

Le fait de savoir bien placer un trou est important, d'abord pour la présentation générale d'un montage, mais aussi pour respecter les bons écartements, comme dans le cas présent, pour les prises de la face arrière.

Lorsque le pupitre est prêt, on peut attaquer la pose des différents éléments. Le montage est conçu de la manière suivante : tout sera fixé sur la partie supérieure du coffret et le fond, en « U », restera libre, ne supportant aucune partie du montage. Ainsi, en cas d'ouverture du coffret, aucun problème ne sera posé par des fils à tirer.

Le circuit électronique sera monté sur une plaque de bakélite. Son montage sera fait à l'extérieur. Elle sera fixée ensuite à l'intérieur, sur la face arrière du pupitre.

**La plaque de bakélite :** Ses dimensions sont de 16 x 9,5 cm environ. Elle reçoit tout d'abord les trois radiateurs, supportant les triacs. Ces parties métalliques seront disposées transversalement. Lors de la fixation dans le coffret métallique, on vérifiera très attentivement l'isolement des radiateurs, car ils seront, durant le fonctionnement, reliés à une tension élevée, et par conséquent dangereuse. Sur la plaque de bakélite, il faut

prévoir aussi les quelques trous de petit diamètre, pour passer les brins des composants.

L'ordre de montage de la plaquette sera le suivant :

On place les trois triacs sur les radiateurs, on place un radiateur sur la plaquette, on câble son circuit, et on place seulement après le second radiateur. On câble alors le second circuit. Puis, on procède de la même manière pour le troisième circuit.

Pour souder les diacs et les triacs, il faut être très prudent. Un échauffement intense peut les détériorer, en partie ou totalement. Il faut absolument prendre le brin à souder avec une pince métallique, et laisser la pince en place jusqu'à ce que la soudure soit refroidie. Au besoin, souffler un peu dessus pour la faire refroidir plus vite. Ne pas commettre l'erreur qui consiste à penser qu'une soudure très rapide est une garantie. En effet, si le fer à souder reste peu de temps sur le brin, la soudure en fusion y reste, jusqu'à son refroidissement. Eh bien entendu, la chaleur dégagée se dirige à travers le triac...

Pour les liaisons avec les potentiomètres, le secteur, les interrupteurs, on constitue de petites boucles avec les brins des composants, en les enroulant avec une pince ronde. Les œillets ainsi réalisés seront plus économiques et moins fragiles aux incidents

mécaniques que les cosses de relai classiques. Ces dernières demanderaient un perçage supplémentaire (voir Fig. 6).

Quand la plaquette de bakélite est complètement câblée, on la place dans le pupitre, puis on réalise les différentes liaisons nécessaires. Les liaisons communes aux trois canaux sont faites en fil de 10/10° isolé, et celle ne servant que pour un canal à la fois en 8/10° multibrin. Il est indispensable, pour des raisons de sécurité, de respecter ces diamètres, dont les valeurs sont le minimum pour la version standard, et les versions de puissance inférieure. (Voir ci-dessous pour les puissances supérieures).

Pour qu'aucun risque de faux contact ne puisse exister, entre radiateurs métalliques d'une part, et prises de sortie d'autre part, la plaquette de bakélite se trouve placée à 30 mm environ de la paroi du coffret. En dessous de la plaquette, sur la paroi métallique, on placera, pour isolement de sécurité également, une feuille de plastique adhésif, vendu chez les marchands de matériel pour décoration.

Attention : Si une décoration est envisagée, en plastique adhésif, par exemple, il faudra la placer avant de procéder à la pose des parties mécaniques (voyants, potentiomètres, interrupteurs).

Le pupitre étant câblé, il peut être essayé sur tout appareil

au service de la

# T.V.G.

## chroma test

**injecteur de signaux  
breveté**

Indispensable pour la localisation rapide d'un dérangement dans le fonctionnement de la voie chrominance système SECAM.

- \* Contrôle du portier
  - \* Contrôle des discriminateurs
  - \* Contrôle du gain des amplis
  - \* Contrôle de l'action des limiteurs, etc...
- Fonctionnement autonome ou associé aux Mires 671 ou 681 SIDER.

PRIX : 299 F T.T.C.  
Notice sur demande.

**sider** ondyne

11, rue Pascal . Paris 5°  
tél. : 587.30.76

*pas plus grand qu'un stylo!*

## LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

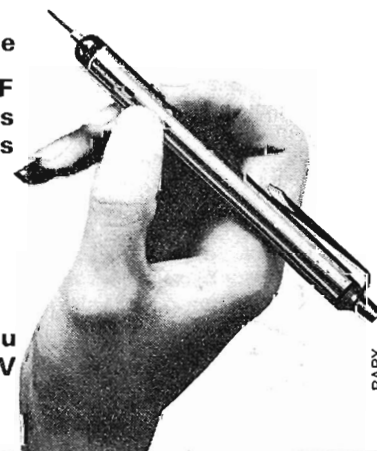
**MINITEST 1**  
*signal sonore*

Vérification et contrôle

**CIRCUITS BF-MF-HF  
Télécommunications  
Micros-Haut-Parleurs  
Pick-up**

**MINITEST 2**  
*signal vidéo*

**Appareil  
spécialement conçu  
pour le technicien TV**



En vente chez votre grossiste  
Documentation n° 1. sur demande

**S.L.O.R.A. FORBACH**  
(MOSELLE)  
B.P. 41

d'éclairage, afin de vérifier son fonctionnement (lampe de chevet, lampe témoin, 110 ou 220 V, sans importance). On essaiera chaque canal séparément. Suivant la tension du secteur, le potentiomètre provoquera un arrêt complet de l'éclairage en cours ou en fin de course.

Note : Pendant le fonctionnement, l'effet suivant sera toujours constaté : lorsqu'on diminue l'éclairage, la progression est sans à-coup, jusqu'à l'arrêt complet. Lorsque ce dernier point est atteint, il faudra tourner le bouton jusqu'à un point légèrement plus

seront de type courant. Le cadre sera en bois. Il sera pratique de le réaliser en aggloméré, dont le prix de revient est très bas, et qui est d'une utilisation très commode.

Le coffret est une caisse en « U » allongée, et les dimensions données sur le schéma seront adaptées en fonction des besoins de chaque réalisation personnelle. Le double fond intérieur peut sortir avec les douilles et les fils. Les lampes devant être reliées par deux, deux prises de liaison seront prévues sur la rampe. On disposera deux prises femelles du type secteur, et la liaison pupitre-

dans ces conditions, y sera de 1,18 V, ce qui entraînera la perte de 3,8 W. Cette perte sera une dissipation en chaleur. En fait, sur 20 mètres de longueur, c'est fort peu, mais toutes les précautions doivent cependant être prises. Donc on utilisera un fil de liaison isolé sous caoutchouc, de 15/10° pour le modèle standard, ce qui mettra l'utilisateur à l'abri de tout risque, et également en accord avec la législation, très sévère, à juste titre, dans toutes les installations et en particulier pour celles utilisées dans des lieux publics.

câblage, on peut aller jusqu'à 600 V et 4 A, soit 2 400 W par canal, ou encore, 7 200 W au total. Il conviendra cependant de placer, pour cette puissance, des radiateurs plus épais, de 2,5 mm environ. (Cela se trouve dans les radiateurs pour transistors, type TO 66).

Mais il existe également des types de triacs, en boîtiers IG111, et IG114, qui vont jusqu'à 600 V sous 25 A, ce qui fait une puissance de 15 kW par canal, ou 45 kW pour l'installation totale. Ces puissances seront bien sûr réservées à des usages professionnels, allant jusqu'aux « spectacles son et lumière », et l'éclairage des monuments de très grande taille. Il sera, pour ces modèles, indispensable de recalculer les pièces annexes, en fonction de l'énorme intensité. De très gros diamètres devront être employés pour les conducteurs, et des radiateurs de grande taille seront utilisés.

### UTILISATION DE L'APPAREIL COMPLET

L'utilisation de cet appareil ne pose pas de problème. Sa mise en service se fait sans aucun réglage. Le fonctionnement doit être immédiat. Si l'appareil ou un canal se révélait inefficace, il faudrait, après vérification consciencieuse du circuit, se porter vers le triac, et vérifier qu'il est en bon état. Un triac peut se vérifier à l'ohmmètre. Il ne doit pas passer de courant, dans aucun sens, entre anode 1 et anode 2, la gâchette étant libre.

L'appareil pourra être disposé à côté d'une scène de spectacle, en coulisses, par exemple, en un lieu d'où l'opérateur pourra surveiller son travail. Dans le cas d'une utilisation pour un orchestre, et sans opérateur particulier, cette manipulation pourra fort bien être confiée au percussionniste.

Les commutateurs seront aussi en rapport avec la puissance.

Dans tous les cas d'utilisation, un gain énorme en place et poids sera obtenu, par rapport aux montages classiques, à rhéostat. Les triacs pour grande puissance sont chers. Leurs prix sont quand même en rapport avec les prix professionnels, et la rentabilité est toujours possible.

Il faut, en fin de description, remarquer que la version standard est elle très largement suffisante pour la majorité des installations normales de scène où l'éclairage obtenu sera grandement suffisant.

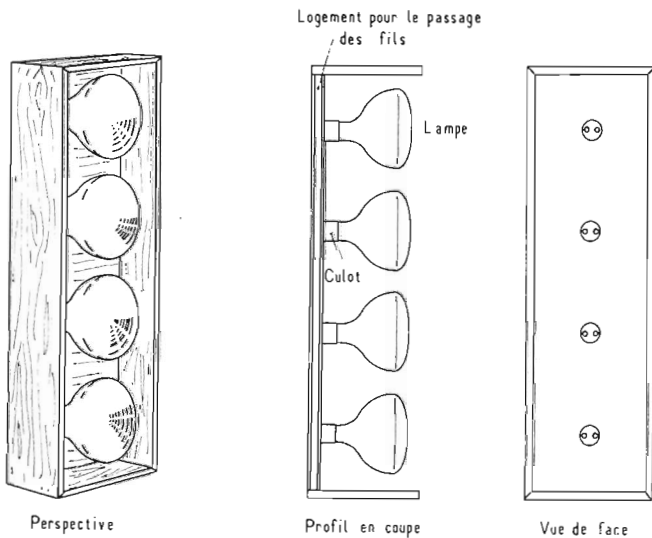


FIG. 8. — Une rampe lumineuse.

éloigné, pour obtenir à nouveau l'éclairage. L'amorçage au départ sera plus brusque. Cet effet sera pratiquement insensible à l'œil, pour un opérateur non averti. Cependant, les « monteurs de kits », qui sont toujours fort consciencieux, examinent chaque point du fonctionnement de leur réalisation, et ils ne s'inquiètent donc pas de ce phénomène, dû au temps de remise en « cycle » du système, avec le temps de charge du condensateur.

La figure 7 donne le schéma de câblage du jeu d'orgue.

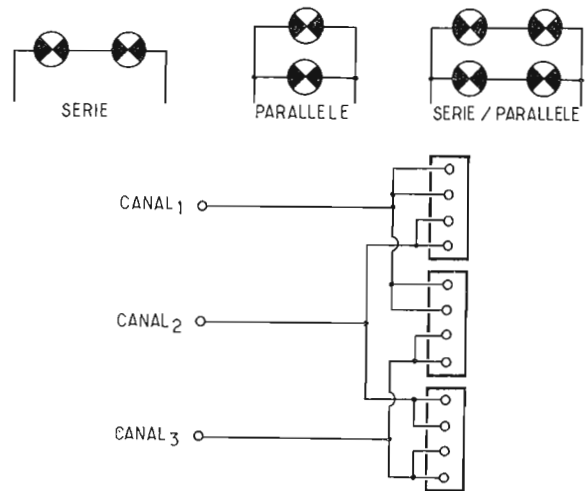
rampe sera réalisée avec un conducteur mâle-mâle, ce qui évitera des erreurs de branchement.

**Réalisation électrique :** Deux circuits de lampes en parallèle ou en série seront prévus sur chaque rampe. Ainsi, une seule rampe pourra être utilisée avec deux canaux différents du pupitre, permettant des jeux de lumière avec source lumineuse fixe. La figure 9 nous donne des exemples de couplages.

#### Note pour les fils de liaison :

Dans le pupitre de commande, les liaisons étant fort courtes, l'intensité du courant n'aura pas d'influence sur la résistance quasiment nulle obtenue. Il n'en sera pas de même pour les fils de liaison, qui iront du pupitre jusqu'aux rampes, et qui pourront être fort longues. Dans ce cas, il faut procéder à un petit calcul.

Pour une rampe de quatre lampes de 150 W chacune, on a une puissance totale de 600 W. L'intensité est de 2,8 A. Un fil de 10/10° aura, sur 20 mètres de longueur, une résistance de 0,434 ohm. La chute de tension,



### REALISATIONS D'APPAREILS PLUS PUISSANTS

La version standard ici présentée est limitée, en 220 V, à une puissance de 1,8 kW, mais, il est possible, avec le même schéma, de réaliser des versions beaucoup plus puissantes. L'élément principal à faire varier sera bien entendu le triac. Avec le même schéma de

FIG. 9. — Couplages entre rampes et lampes.

Des installations de ce type pourront être aussi utilisées par des photographes, pour leur réglage de luminosité, dans des expositions en intérieur (studio).

YVES-DUPRE.

### LES COLONNES D'ECLAIRAGE

Nous avons dit, ci-dessus, que l'appareil pouvait se concevoir pour une utilisation avec des rampes lumineuses du commerce. Mais il est aussi possible de les réaliser soi-même. Cela, de plus, permet un montage sur lequel des combinaisons de toutes sortes pourront être effectuées.

**Réalisation mécanique :** La figure 8 nous montre le coffret type, prévu pour quatre lampes de 150 W chacune. Les douilles

Un Uher report 4400 stéréo, ça parle tous les langages du monde. Le Pitjentara d'Australie ou le Nasa de Cap Kennedy. Sa très grande sensibilité exprime toutes les nuances de l'émotion humaine mêlées au cri de l'univers.

Ceci avec un accent... impressionnant de vérité : celui de la stéréophonie.

Ou bien, il écoute le Kookaburra ou le Grand Apollo d'une oreille (micro n° 1) ; tout en captant la pensée de son maître... aborigène ou astronaute de l'autre oreille (micro n° 2). Ceci en monophonie Haute-Fidélité.

En plein air, si votre appareil s'entête à vous parler du vent, mettez-lui un tissu sur la tête, comme à un vulgaire Jaco ! Mais que l'on ne croie surtout pas ce perroquet génial

réservé aux seuls ornithologues. Tous les scientifiques, ainsi que les reporters, les journalistes, les cinéastes l'adoptent avec enthousiasme. En effet, cet oiseau rare est particulièrement résistant. Manipulation polaire où balade équatoriale ne l'affectent pas. Peu encombrant, il se perche sur l'épaule et quelques piles universelles de temps en temps suffisent à le garder en verve.

Il existe en trois versions : Uher 4000 report - Uher 4200 report stéréo et Uher 4400 report stéréo 4 pistes (24 heures d'enregistrement pour des bobines de 13 cm de diamètre !).

Lequel adopterez-vous ?

**UHER**  
MAGNETOPHONES

Distributeur exclusif pour la France:  
ROBERT BOSCH (FRANCE) S. A.  
32, Av. Michelet - 93 St-Ouen - Tél: 255.66.00

# Perroquet savant: le Uher Report 4400 stéréo viendra-t-il se percher sur votre épaule ?



# Composants et circuits pour TV couleur

## BASE DE TEMPS LIGNES A TRANSISTORS

### CIRCUITS DE SORTIE

LA base de temps lignes à transistors des appareils de TV couleur et, plus particulièrement, l'étage final, commande une grande partie du téléviseur, principalement la déviation horizontale et les circuits de THT (très haute tension). L'étage final sert aussi à produire l'alimentation en haute et très haute tension de diverses électrodes du tube cathodique et de l'étage VF5 final.

Enfin, divers signaux à impulsions prélevés sur la base de temps lignes pour la CAG et le décodeur.

Dans l'appareil de télévision en couleur, CTC40, entièrement à semi-conducteurs, l'étage de sor-

de ce genre et des précautions particulières pour renforcer leur sécurité de fonctionnement doivent être prises lors du choix des composants actifs et passifs.

Les transistors finals pour les bases de temps lignes des appareils TV noir et blanc et appareils TV couleur, doivent être particulièrement robustes et, de ce fait, leur prix est parfois élevé. Avec des SCR, on réalise des économies, tout en profitant d'éléments robustes et donnant d'excellents résultats.

Les SCR peuvent fonctionner avec des courants et des tensions plus élevés que les transistors avec une fiabilité excellente. Leur emploi n'est pas exclusif et de nombreux appareils à transistors en étage final lignes, donnent toute satisfaction.

Voici d'abord quelques indications sommaires sur les thyristors dont le fonctionnement (et non la constitution) présente des analogies avec celui des thyatron, les triodes à gaz bien connus de tous ceux qui se sont intéressés à la télévision il y a une vingtaine d'années.

Le thyristor est un redresseur réalisé avec un matériau semi-conducteur PNP, commandé par la gâchette G. Il peut devenir conducteur ou bloqué sous l'impulsion d'un signal de commande appliqué à la gâchette. Lorsque l'action de la gâchette rend conducteur le thyristor, celui-ci fonctionne comme un redresseur normal. Il est alors capable de laisser passer des courants élevés avec des chutes de tension extrêmement réduites entre l'anode et la cathode, autrement dit, la résistance directe de cette diode est alors très faible.

Le passage au blocage peut être effectué en inversant la polarité de la tension existant entre anode et cathode, comme dans une diode normale ou en réduisant le courant qui le traverse de façon que sa résistance devienne élevée.

Le thyristor possède 3 électrodes comme une triode, mais avec une constitution interne différente (voir Fig. H 1B).

Lorsqu'un courant de valeur suffisante est transmis à l'électrode de commande G et si, en même temps, la diode est polarisée en direct (anode à un potentiel plus élevé que la cathode : plus positif ou moins négatif), le thyristor est commuté vers la conduction, c'est-à-dire devient un commutateur fermé (ON en anglais).

Si la tension anode-cathode d'une part, et, d'autre part, le courant, est inversé (une seule de ces commandes suffit également), la SCR passe au blocage, c'est-à-dire devient un commutateur ouvert (OFF en anglais).

La valeur du courant dans le sens direct en anode et cathode, permettant d'obtenir la conduction dépend du courant de l'électrode de commande G (la gâchette). Ceci est visible sur le graphique de la figure H 2D.

Les ordonnées représentent le courant I traversant le thyristor et les abscisses la tension à ses bornes. Trois courbes sont indiquées : les courbes (a) et (b) représentent I en fonction de V lorsque le courant de gâchette G est supérieur à zéro et la courbe (c) lorsque le courant de gâchette est nul.

Avant que la SCR passe à la conduction, son courant anode-cathode est indépendant du courant de G. Le fait que la SCR présente les caractéristiques des commutateurs est favorable à son emploi dans l'étage de sortie de la base de temps lignes pour appareil de TV couleur et, d'ailleurs, également dans un appareil de TV noir et blanc.

L'analyse ci-après, simplifiée, est effectuée en remplaçant les SCR utilisés par des commutateurs.

Après cette analyse simplifiée du fonctionnement de l'étage de sortie, nous donnerons une analyse plus détaillée, où les SCR seront incluses dans les schémas et associées à des diodes.

### LA DEVIATION HORIZONTALE

La déviation « horizontale » ou « de lignes » dans les téléviseurs commerciaux actuels, quel que soit leur standard (nombre des lignes) ou leur système (NTSC, PAL, SECAM) est basée sur le même principe. Elle est actuelle-

ment magnétique et nécessite une variation approximativement linéaire du courant traversant les bobines de déviation (« déviateur » ou « déflecteur »). En laissant de côté, pour le moment, la distorsion en S qui est d'autant plus importante que l'angle de déviation est grand, nous considérons qu'à une variation linéaire de courant dans les bobines correspond un déplacement du spot à vitesse constante, pendant l'aller.

Ce courant de déviation pendant l'aller (voir Fig. H3) doit être en synchronisme avec l'information vidéo-fréquence obtenue à partir du signal de TV capté par l'antenne et amplifié en HF, MF et VF.

De plus, le courant de déviation comporte une composante permettant d'effectuer le retour du spot à sa position de départ. Le courant

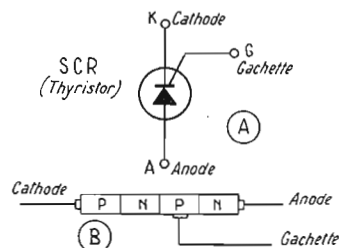


FIG. H1

tie utilise deux thyristors au silicium à la place du transistor de puissance final habituel.

Les thyristors sont connus également sous le nom de redresseurs commandés au silicium (SCR). Ces semi-conducteurs sont représentés sur ces schémas comme des diodes (voir figure H 1A) donc avec les deux électrodes habituelles : l'anode (le triangle) et la cathode (une ligne droite) auxquelles est adjointe l'électrode de commande G, nommée gate en anglais et gâchette en français. Cette gâchette est symbolisée par une ligne brisée rejoignant celle de cathode.

Dans le cas des appareils de TV à semi-conducteurs, l'étage final lignes, ainsi qu'il a été rappelé plus haut, est le plus important des circuits, non seulement à cause de ses nombreuses et délicates fonctions, mais aussi en raison des puissances mises en jeu, de la rapidité des commutations et des valeurs élevées des impulsions engendrées.

Les chances de non-fiabilité sont augmentées dans les circuits

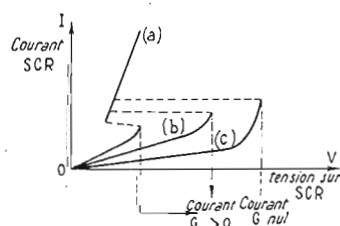


FIG. H2

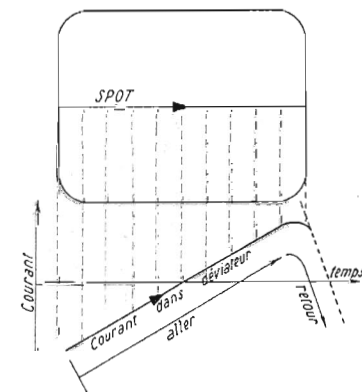


FIG. H3

de retour (flyback) est, évidemment de sens opposé à celui d'aller, dans les bobines de déviation. La correspondance entre le mouvement du spot sur l'écran et les courants de déviation est indiquée sur la figure H 3. Toute la longueur de l'écran rectangulaire est parcourue par le spot (intersection lumineuse du faisceau cathodique avec la couche fluorescente) dans le sens gauche à droite, tandis que le retour de durée très faible, par rapport à l'aller, correspond à un mouvement très rapide du spot, de droite à gauche sur l'écran.

Dans tous les appareils actuels, un dispositif spécial nommé « extinction » ou « effacement » supprime la luminosité du spot pendant les retours, de sorte que l'image se constituant sur l'écran n'est que le résultat des lignes tracées pendant les allers.

Cette déviation horizontale

nom anglais est *fly-back* ou *retrace*.

Pendant cette période partielle  $T_5$  à  $T_6$  donc égale à  $T_6 - T_5$ , (voir figure H-9) le courant circule dans le sens indiqué sur cette figure jusqu'au temps  $t = T_6$ .

En ce moment le circuit réson-

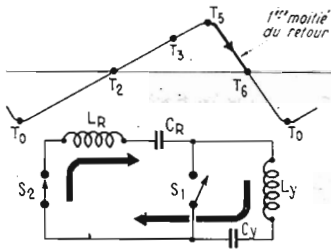


FIG. H9

nant accordé sur  $f_1$  entre en action et le sens du courant est inversé au temps  $T_4$ .

Le circuit se présente alors comme le montre la figure H-10, les inverseurs étant comme précédemment dans les états :  $S_2$  fermé et  $S_1$  ouvert.

Au temps  $T_0$  (il s'agit du deuxième  $T_0$ , début de la période TL suivante ou fin de la période considérée) l'interrupteur  $S_1$  se ferme et  $S_2$  est ouvert. Le champ de la bobine de déviation LY tend vers l'annulation, le courant qui en résulte, amorce le départ de l'aller et tout se passe comme au début de l'analyse, effectuée à l'aide de la figure 9-6.

Dans la présente analyse, on n'a pas donné de détails sur la manière dont les interrupteurs  $S_1$ ,

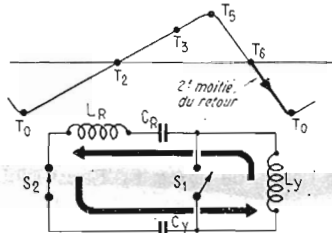


FIG. H10

et  $S_2$  ont été ouverts ou fermés, ceci sera expliqué dans l'étude suivante où  $S_1$  et  $S_2$  seront remplacés par leurs composants réels SCR1-D<sub>1</sub> et SCR2-D<sub>2</sub>.

### DETAILS SUR LES THYRISTORS

A la figure H-1-B on indique la composition du thyristor, réalisé avec des éléments P et N alternés. A l'extrémité P se trouve la cathode, à l'extrémité N, l'anode, la gâchette étant prise sur l'élément P du groupe PN du milieu.

La figure H-11 indique les caractéristiques directe et inverse d'un thyristor. La caractéristique directe se trouve dans le quadrant + I, + V et la caractéristique inverse dans le quadrant - I,

- V, I et V étant le courant et la tension entre anode et cathode du thyristor.

En partant de  $I = 0$  et  $V = 0$  on voit que la caractéristique directe 0 - BOV correspond à une augmentation *rapide* de la tension par une augmentation *lente* du courant, donc à un état où la résistance interne est élevée. C'est la caractéristique « OFF » (ouvert) directe du thyristor.

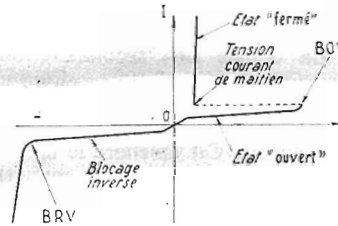


FIG. H11

Lorsque la tension V atteint la valeur BOV, qui est la tension de rupture directe, la tension diminue brusquement et le courant repart de la valeur de maintien pour augmenter rapidement, tandis que la tension augmente lentement.

Cette partie de la caractéristique directe représente l'état « ON » (conducteur, fermé) du thyristor, car sa résistance interne est faible.

Passons au troisième quadrant, dans lequel se trouve la caracté-

ristique inverse du thyristor.

Partons de  $I = 0$  et  $V = 0$ . Lorsque V est négative et diminue jusqu'à une valeur négative BRV, le courant diminue lentement. C'est l'état de blocage (« OFF ») inverse.

Lorsque V atteint la valeur limite BRV, l'état du thyristor est

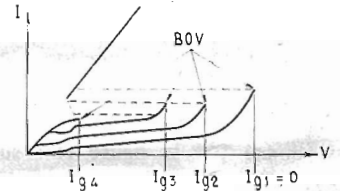


FIG. H12

l'état conducteur inverse correspondant à une résistance interne faible, car I augmente rapidement tandis que V augmente lentement, en valeurs négatives.

La figure H-12 indique plusieurs caractéristiques directes dont chacune correspond à une valeur différente du courant  $I_G$  de la gâchette.

Si  $I_G = I_{G1} = 0$  la caractéristique directe limite est celle où la tension de rupture directe BOV est maximale. Si  $I_G$  prend des valeurs de plus en plus grandes :  $I_{G2}$ ,  $I_{G3}$ ,  $I_{G4}$ , la valeur de BOV diminue, d'où les diverses caractéristiques directes de ce graphique.

F. JUSTER.

# ELECTROLUBE

résout vos problèmes de contacts électriques.

Lubrifiant électrique (et mécanique) absolument sûr, ELECTROLUBE améliore le rendement des pièces en contact, les nettoie, les protège de toute oxydation et empêche les court-circuits.

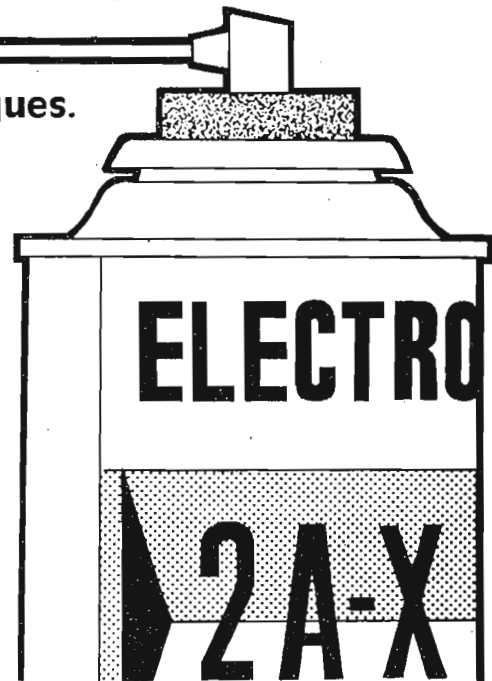
ELECTROLUBE est efficace dans les conditions les plus défavorables :

- ne sèche pas
- ne se mélange ni à l'eau ni aux huiles
- est antistatique.

**FILM ET RADIO**

6 rue Denis-Poisson, PARIS-17<sup>e</sup> - Tél. : 380.24.62

Agent général pour la France.



**ELECTROLUBE 2 AX**

compatible avec thermo-plastiques, peintures, caoutchouc

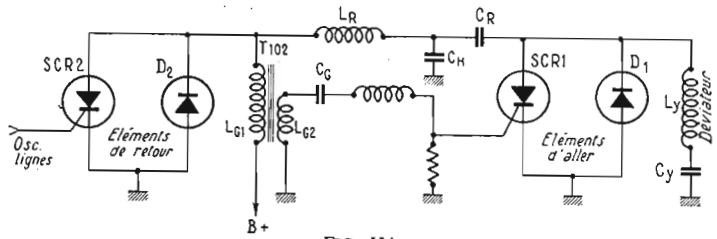


FIG. H4

aller et retour, est réalisée avec des SCR et divers autres composants dans le CTC40 de la RCA. Un schéma simplifié du circuit utilisé est donné par la figure H-4 sur laquelle on remarque immédiatement quatre diodes, dont deux SCR et deux diodes redresseuses normales  $D_2$  et  $D_1$ .

Ce circuit final de lignes est commandé par le signal fourni par l'oscillateur de lignes, étudié précédemment et dont la forme a été indiquée sur le schéma de la figure BL-10 publié antérieurement.

Les composants essentiels de l'étage final, indiqués sur le schéma de la figure H-4 sont : les deux thyristors, SCR1 et SCR2, les deux diodes  $D_1$  et  $D_2$ , le transformateur T102 avec le primaire  $LG_1$  et le secondaire  $LG_2$ , la bobine LR, la bobine de déviation lignes LY, les condensateurs CR, CG, CH et CY.

Dans les schémas suivants, on verra que les ensembles SCR1- $D_1$  et SCR2- $D_2$  sont remplacés par des interrupteurs S qui, selon le cas, seront ouverts ou fermés. Le groupe SCR1- $D_1$  permet d'obtenir la commutation commandant le courant dans les bobines de déviation LY pendant la période partielle d'aller TA. D'autre part le groupe SCR2- $D_2$  commande le courant de déviation dans LY pendant le retour TR.

On a évidemment :  
 $TL = 1/fL = TA + TR$   
 avec TL est égale à  $64 \mu s$  environ aussi bien dans tous les 625 lignes européens que dans les 525 lignes américain.

Les composants LR, CR, CH et CY permettent d'obtenir l'énergie d'emmagasinage. La bobine  $LG_1$ , primaire du transformateur T102, fournit la charge de CR et CH à partir du point + alimen-

tation B+. On réalise ainsi un dispositif de recharge périodique du système à partir de la source d'alimentation.

La bobine  $LG_2$  secondaire du transformateur T102, fournit un courant de déclenchement par la gâchette pour le thyristor SCR1. La capacité CH améliore le temps de retour (c'est-à-dire le réduit) grâce à l'action du circuit accordé qu'elle constitue avec LR.

Passons maintenant aux diverses périodes partielles dont la somme est la période des lignes TL.

Pour chacune de ces périodes partielles, auxquelles correspond un état particulier du système, on a établi un schéma simplifié.

Le schéma simplifié général est donné par la figure H-5 et les figures suivantes reproduisent celle-ci, en mettant en évidence les éléments essentiels caractérisant l'état considéré. Les groupes SCR1- $D_1$  d'aller sont remplacés par l'interrupteur  $S_1$ . De même, les éléments de retour, SCR2- $D_2$  sont remplacés par l'interrupteur  $S_2$ .

La manière dont ces interrupteurs seront ouverts ou fermés sera exposée au cours de l'analyse détaillée du fonctionnement de l'étage final.

Pour le moment, on s'en tiendra au schéma simplifié de la figure H-5.

Sur ce schéma, la durée totale, aller + retour, de la période de ligne TL de  $64 \mu s$  environ est divisée en périodes partielles, séparées par les temps  $T_0, T_2, T_3, T_5, T_6$ , le temps suivant,  $T_7$  étant à nouveau  $T_0$ , début de la période TL de la ligne qui suit la ligne considérée.

Pour commencer considérons les périodes partielles ci-après :

Première moitié de l'aller, durée  $T_2-T_0$ ,

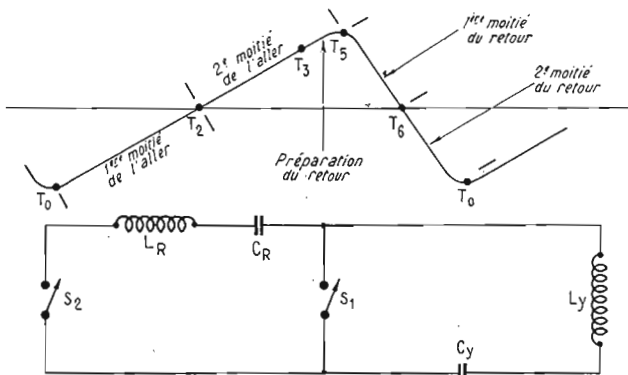


FIG. H5

Deuxième moitié de l'aller, durée  $T_5-T_2$ ,  
 Première moitié du retour, durée  $T_6-T_5$ ,  
 Deuxième moitié du retour, durée  $T_0-T_6$ .

### PERIODE D'ALLER

D'après le schéma simplifié de la figure H-6, la première moitié de l'aller, de durée  $T_2-T_0$  est seule considérée et représentée par la droite  $T_0-T_2$  dessinée en trait gras et avec une flèche.

Pendant la période partielle  $T_0$  à  $T_2$  l'interrupteur  $S_1$  est fermé

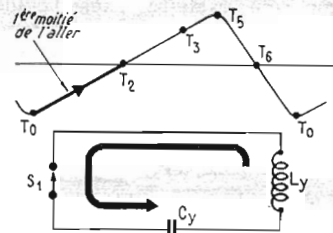


FIG. H6

et, de ce fait, un courant circule dans le circuit constitué principalement, par LY, CY et  $S_1$  fermé. Ce courant, traversant LY, la bobine de déviation horizontale produit un champ magnétique variable qui fait dévier le faisceau. Le spot se déplace alors horizontalement, du bord gauche de l'écran jusqu'à, approximativement, le milieu de l'écran.

Pendant cette période partielle  $L_2-L_0$ , CY se charge avec le courant fourni par LY.

Passons à la période partielle d'aller suivante,  $T_2$  à  $T_5$  que la figure H-7 représente en gras et avec flèche sur la partie supérieure de l'aller.

Pendant cette période, l'interrupteur  $S_1$  est toujours fermé, mais

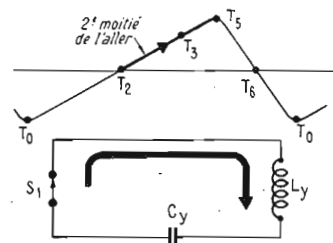


FIG. H7

le courant circule en sens inverse car le condensateur CY se décharge dans LY.

Ce courant permet de réaliser la suite de la déviation du spot, entre le milieu de l'écran et le bord de droite (gauche et droite considérées par un observateur placé devant l'écran face extérieure).

### PERIODE DE PREPARATION DU RETOUR

Il y a d'abord une sorte de préparation au retour qui s'effectue pendant le temps  $T_3$  à  $T_5$ .

Cette période partielle est une faible fraction de l'aller, se situant vers sa fin comme le montre la figure H-8. La commande du système de déviation s'effectue au temps  $T_3$  par une impulsion provenant de l'oscillateur de la base de temps lignes qui agit de façon à ce que l'interrupteur  $S_2$  se ferme, ce qui réalise une charge du condensateur CR. Le courant qui en résulte circule dans le sens indiqué par la flèche, de la bobine LR vers le condensateur CR.

En raison de la fréquence  $f/R$  de résonance des éléments en série LR et CR :

le courant du circuit LR-CR, au temps  $T_3$  devient égal au courant circulant dans la bobine de déviation LY, le choix de  $f/R$  donc des valeurs de LR et CR ayant été convenablement effectué.

Au temps  $T_5$ ,  $S_1$  s'ouvre (circuit intégré) tandis que  $S_2$  reste fermé et le commencement du retour s'effectue.

### PERIODE DE RETOUR

Le circuit simplifié de retour est représenté à la figure H-9 pour la

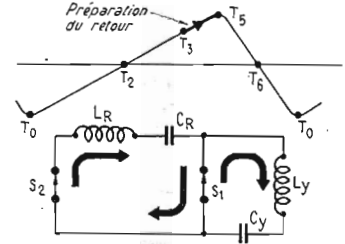


FIG. H8

première moitié de la durée du retour s'effectuant entre les temps  $T_5$  et  $T_6$ . La préparation du retour, indiquée plus haut a eu pour effet l'ouverture de  $S_1$  et le maintien fermé de  $S_2$ .

Il en résulte une modification du schéma. On voit que,  $S_1$  étant ouvert et  $S_2$  fermé, tout le montage contient des éléments mis en série :  $S_2, LR, CR, LY, CY$ , donc le courant est unique.

Il circule dans le sens  $LR \rightarrow CR \rightarrow LY \rightarrow CY$ .

On peut considérer alors que l'on a affaire à un circuit accordé, également en série, comme le précédent mais cette fois constitué par  $L = LR + LY$  et par C constitué par CR et CY en série :

$$C = \frac{CR \cdot CY}{CR + CY}$$

ce qui, selon la formule de Thomson, correspond à une autre fréquence  $f_1$ . La valeur de  $f_1$  est supérieure à celle de  $f$ .

Il en résulte que la variation du courant traversant le circuit et, en particulier la bobine de déviation LY, est plus rapide que celle correspondant à la période partielle d'aller  $T_0$  à  $T_5$ .

Dans ces conditions, le retour, pendant la période partielle  $T_3$  à  $T_5$  s'effectuera très rapidement. Son



tiples ». Tout d'abord, un transformateur reçoit la tension du secteur. Son primaire est protégé par un fusible de 0,1 A. C'est là que se trouvent l'inversion 110/220 V, et une partie de l'interrupteur marche-arrêt. On remarque, sur la même prise, deux broches. L'une positive, l'autre négative. Elles sont destinées à l'alimentation sur véhicule possédant une batterie 12 V. Une troisième source d'alimentation est possible, grâce au coupleur de piles. On place huit piles torches de 1,5 V, pour obtenir les 12 V nécessaires au fonctionnement.

Le courant alternatif de 12 V, distribué au secondaire du transformateur, est redressé par un pont, efficace sur les deux alternances.

Pour le moteur, le régulateur est dans un module clos (580110 sur le schéma). Une prise Din standard reçoit le microphone. Elle reçoit également deux conducteurs reliant l'interrupteur du microphone.

Pour l'alimentation des circuits, une self de filtrage est disposée sur

et T<sub>4</sub> sont montés en préamplificateurs. T<sub>5</sub> et T<sub>6</sub> forment le push-pull de puissance. Ces deux transistors, AC141 et AC142, sont complémentaires.

Sur ce schéma, certains points

placé dans le coffret. Une prise normalisée pour jack permet le raccord d'un casque d'écoute monophonique.

3° Le fonctionnement : Le « Remco S4000 » peut fonction-

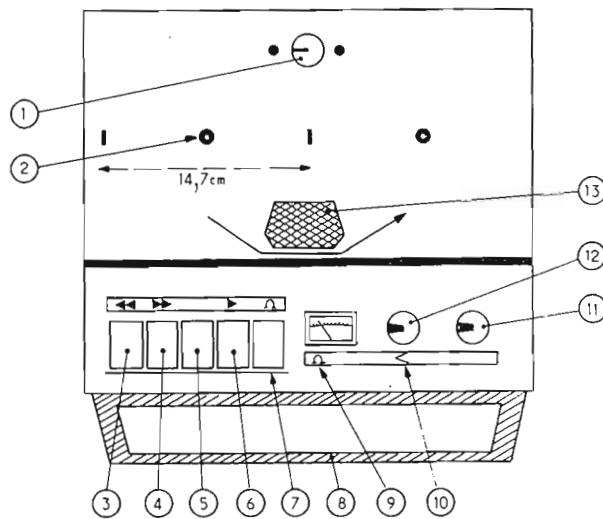


FIG. 4. — Les commandes :

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 : Sélecteur de vitesses.                          | 7 : Enregistrement.                  |
| 2 : Axe pour bobine de 14,7 cm de diamètre maximum. | 8 : Poignée.                         |
| 3 : Rebobinage gauche.                              | 9 : Vu-mètre (enregistrement-piles). |
| 4 : Rebobinage droit.                               | 10 : Règlette indicatrice.           |
| 5 : Arrêt.  | 11 : Tonalité, marche, arrêt.        |
| 6 : Lecture.  | 12 : Volume.                         |
|   | 13 : Logement des têtes magnétiques. |

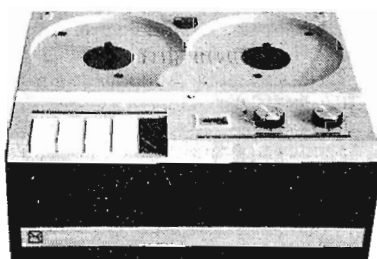


FIG. 3. — Présentation du « Remco S4000 », magnétophone portable.

la ligne positive. Puis des filtrages par condensateurs sont placés, à différents endroits, assurant une qualité parfaite de l'alimentation.

Le schéma de principe nous montre le S4000 en position de lecture. Les transistors T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>

particuliers sont à remarquer. Un contacteur (C) fait varier la courbe de réponse à l'enregistrement, suivant la vitesse utilisée.

Provenant des étages préamplificateurs, le signal, à l'enregistrement, est appliqué à l'entrée du dispositif de contrôle visuel. Les deux diodes D<sub>2</sub> et D<sub>3</sub> redressent ce courant. Leur rôle exact est de ne laisser passer que les alternances positives, appliquées au pôle positif du galvanomètre. Ce dernier déviara en fonction du signal que l'on enregistre, permettant ainsi d'en doser le niveau.

Le transformateur 58010S sert à l'oscillateur, pour le courant d'effacement et de prémagnétisation. En position lecture, cet étage n'est pas en fonction (position du schéma). En position enregistrement, le pôle positif d'alimentation est relié à un condensateur de 0,1 µF (destiné à éliminer la composante continue dans le courant d'effacement). Le transistor T<sub>3</sub> devient alors le transistor oscillateur. La fréquence du courant de prémagnétisation est de valeur courante.

La tête d'enregistrement et de lecture et la tête d'effacement sont groupées en une seule tête « polyvalente ». En pratique, une seule tête apparaît. Mais les deux parties sont bien distinctes, et distantes de 5 mm environ. Comme on le voit sur la figure 2, la partie effacement et la partie prémagnétisation sont en série.

Le haut parleur de 8 ohms est

ner soit en enregistreur de parole, à la vitesse de 4,75 cm/s, soit en enregistreur pour qualité sonore valable à 9,5 cm/s.

A 4,75 cm/s, la courbe de réponse s'étend de 70 Hz à 8 500 Hz. C'est bien sûr une bande relativement étroite, mais n'oublions pas que sur bande magnétique normale, cette vitesse n'est en aucun cas prévue pour la haute-fidélité. Par contre, sur les bobines de 14,7 cm de diamètre, la bande triple durée permet d'obtenir huit heures d'enregistrement.

A 9,5 cm/s, si une qualité dite de haute fidélité n'est pas atteinte, un rendement excellent est à noter malgré tout. Ainsi, la bande passante va de 60 Hz à 15 000 Hz, ce qui est très acceptable. Avec la même bande triple durée, on peut obtenir quatre heures d'enregistrement.

La puissance atteinte, au maximum est de 1 500 mW. Cette valeur correspond à la puissance modulée.

#### DETAILS PRATIQUES

Le montage est logé dans un coffret gris ardoise et gris perle, en matière plastique. Sur la face avant se trouve le haut-parleur, de forme elliptique (14 x 7 cm). L'ensemble du circuit électronique est placé dans un boîtier métallique formant blindage.

Avec l'appareil, est livré un microphone magnétique à réticence, de type unidirectionnel. La courbe de réponse s'étend de

100 Hz à 10 000 Hz. Il comporte, nous l'avons déjà noté, la télécommande pour marche-arrêt à l'enregistrement.

La sortie pour casque peut également être utilisée pour faire la lecture sur un amplificateur extérieur (2,5 V sur 100 K. ohms). Dans tous les cas d'utilisation de cette prise, le haut parleur est automatiquement coupé.

L'équipement accompagnant l'appareil se compose de :

- Une bobine pleine et une bobine vide.
- Un microphone.
- Un câble pour l'enregistrement à partir de la radio, d'un P.U., etc.
- Un cordon secteur.

D'autre part, la firme « Remco » signale que son appareil peut, en raison de son utilisation portable, être équipé d'une sacoche de transport, avec bandoulière.

## Êtes-vous prêt?

# la télévision en couleurs à portée d'



le diapo-télé test





**infra**  
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte textes techniques, habillés de figures et 6 dispositifs permettant en permanence les phénomènes de lecture en couleurs. Visionneuse incorporée pour observations approfondies.

**BON A DÉCOUPER**

Je désire recevoir les 7 vol. complets du "Diapo-Télé Test" avec visionneuse incorporée et reliure plastifiée.

NOM .....

ADRESSE .....

CI-INCLUS un chèque ou mandat-lettre de 88,90 F TTC frais de port et d'emballage compris.

L'ensemble est groupé dans une véritable reliure plastifiée offerte gratuitement.

**BON à adresser avec règlement à :**

**INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE**  
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8<sup>e</sup> - B.A. 74-65

Décrit ci-dessus :

## REMCO 4000 D

### MAGNETOPHONE PILES-SECTEUR

110/220 V. Bobines de 15 cm  
2 vitesses : 9,5 - 4,75 c/s

Livré complet avec microbande  
En ordre de marche... 512 F

Même modèle, bobines de 13 cm ..... 412 F

## RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS X<sup>e</sup>  
NOR. 83-90 et 05-09

# PÉDALE « WAA-WAA » POUR GUITARE

LES petites formations musicales, les « groupes » pour reprendre le terme consacré, sont toujours à la recherche de sonorités nouvelles, de timbres bizarres, qui sont « extraits » des guitares électriques. Divers montages de ce genre ont déjà été décrits dans notre revue. Mais depuis quelque temps, on parle de plus en plus d'un dispositif baptisé pédale « Waa-Waa »... De quoi s'agit-il ?

Le dispositif se présente sous la forme d'un boîtier muni d'une large pédale sur sa partie supérieure (Fig. 1). Le boîtier renferme toute la partie électronique et, à l'aide de fils blindés, il s'intercale entre la guitare et l'amplificateur faisant normalement suite.

Si l'on n'appuie pas sur la pédale, les sons émis par la guitare sont pratiquement inchangés. Mais si l'on effectue une pression sur la pédale, pression suivie d'un relâchement en accord avec l'effet que l'on veut créer, cela détermine vraiment des sons nouveaux pour la guitare.

L'effet « waa-waa » produit est très spécial et peut varier avec l'action du pied sur la pédale. Ces

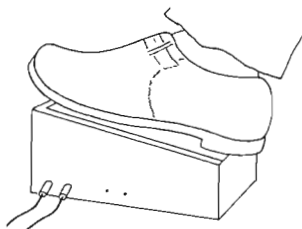


FIG. 1.

effets sont difficiles à détailler, à expliquer, par écrit ; mais les habitués de ce genre de musique voient bien ce dont il s'agit.

La section électronique est représentée sur le schéma de la figure 2. La disposition des divers composants n'est absolument pas critique. La réalisation pratique se fera, soit en circuits imprimés, soit par montage des éléments sur une plaquette perforée ; pour la dispositions générale des composants, on pourra suivre celle qui a été choisie pour le dessin du schéma de principe.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Avant d'examiner la construction proprement dite, voyons tout

d'abord comment fonctionne le montage électronique. Il s'agit, en quelque sorte, d'un amplificateur sélectif, à bande passante étroite, mais dont le gain et la fréquence centrale de cette bande passante sont déterminés par la quantité de lumière arrivant sur les cellules photorésistantes  $CPR_1$  et  $CPR_2$ . Ce petit amplificateur est composé d'un premier étage en émetteur commun (transistor  $Q_1$ ) suivi d'un second étage (transistor  $Q_2$ ) à sortie sur l'émetteur. D'autre part, la sortie de cet amplificateur est reliée à son entrée par l'intermédiaire d'un circuit sélectif composé par un filtre RC en double T :  $C_6$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$  et  $C_7$ ,  $C_8$ ,  $CPR_2$ .

La largeur et la fréquence centrale moyenne de la bande passante sont commandées par la cellule photorésistante  $CPR_2$ , selon des grandeurs qui sont proportionnelles à la quantité de lumière arrivant sur la surface de cette cellule.

Lorsqu'on n'appuie pas sur la pédale, un système mécanique interne (masques) que nous examinerons plus loin, fait que la cellule  $CPR_1$  est exposée à la lumière de l'ampoule A. De ce fait, la résistance propre de cette cellule ( $CPR_1$ ) est très faible, ce qui provoque une liaison presque directe de l'entrée  $J_1$  à la sortie  $J_2$  ; les signaux BF sont ainsi dérivés par cette voie et ne traversent pratiquement pas l'amplificateur  $Q_1 + Q_2$ .

Au contraire, lorsqu'on commence à appuyer sur la pédale, la lumière arrivant sur la cellule  $CPR_1$  diminue, la résistance propre de cette dernière augmente, ce qui oblige les signaux BF à passer de préférence par l'amplificateur  $Q_1 + Q_2$ .

Si l'on continue à appuyer sur la pédale, si on l'enfoncé encore davantage, la cellule  $CPR_2$  est progressivement découverte, donc graduellement soumise à son tour à la lumière de l'ampoule A ; la résistance propre de cette cellule  $CPR_2$  diminue proportionnellement, ce qui augmente la valeur de la fréquence centrale moyenne de la bande passante de l'amplificateur  $Q_1 + Q_2$ .

Le potentiomètre  $R_{11}$ , monté en résistance variable, est destiné à ajuster le gain de l'amplificateur soumis à la boucle de contre-réaction ; il doit être réglé en un point situé juste avant l'auto-oscillation de l'ensemble.

Enfin, le potentiomètre  $R_{11}$  est utilisé pour ajuster le gain du dispositif, de façon que le volume sonore de la guitare soit le même avec ou sans « waa-waa », c'est-à-dire pédale appuyée ou relâchée.

$Q_1 = Q_2 = 2N5129$  ou BC109.  
Tr. = transformateur : secondaire 6,3 V 500 mA, primaire secteur 110 220 V.  
 $R_1 = 100$  ohms ;  
 $R_2 = R_7 = R_8 = 15\ 000$  ohms ;

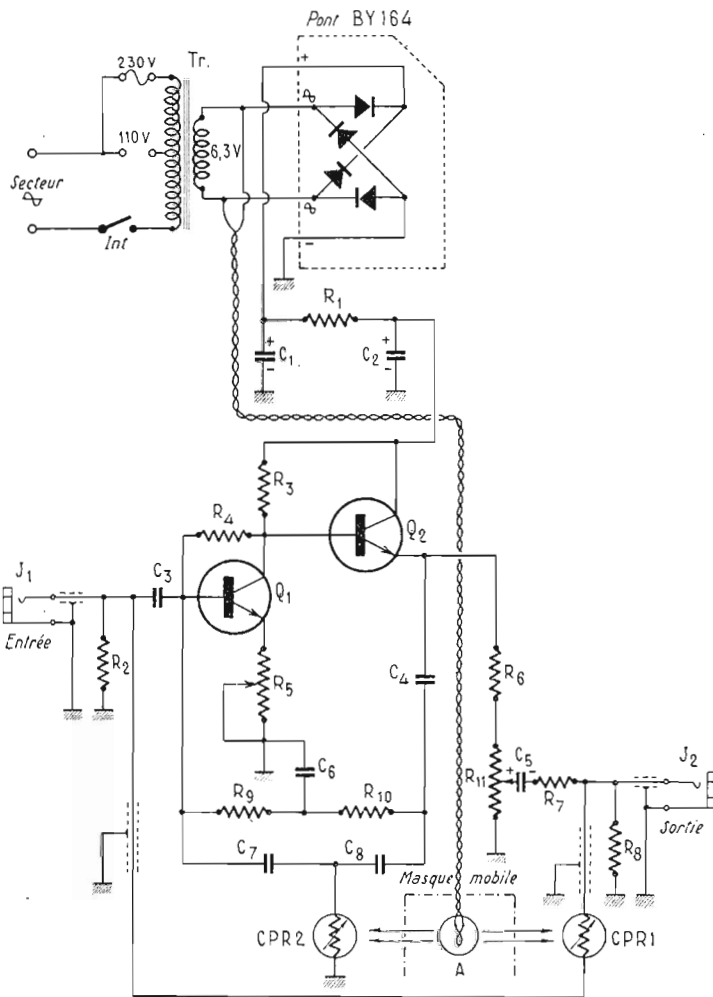


FIG. 2.

## VALEURS DES ELEMENTS

Les caractéristiques des composants électroniques employés dans le montage de la figure 2 sont les suivantes :

$C_1 = C_2 = 100 \mu F$  12 V électrochimique ;

$C_3 = C_4 = C_6 \neq 0,1$  F disque ;

$C_5 = 5 \mu F$  6 V électrochimique ;

$C_7 = C_8 = 5$  nF disque.

Pont redresseur = type BY164 (R.T.C.).

A = ampoule 6,3 V 0,1 A ;

$CPR_1 = CPR_2 =$  cellule photo-résistante type LDR-07 (R.T.C.).

$R_3 = 22\ 000$  ohms ;

$R_4 = 1$  mégohm ;

$R_6 = 1\ 000$  ohms ;

$R_9 = R_{10} = 33\ 000$  ohms ; (toutes résistances du type 0,5 W).

$R_5 = R_{11} =$  potentiomètre linéaire 1 000 ohms.

## REALISATION PRATIQUE

Passons maintenant à la réalisation pratique. Nous l'avons déjà dit, la section électronique n'offre rien de très particulier et n'est pas critique. Précisons cependant les points suivants :

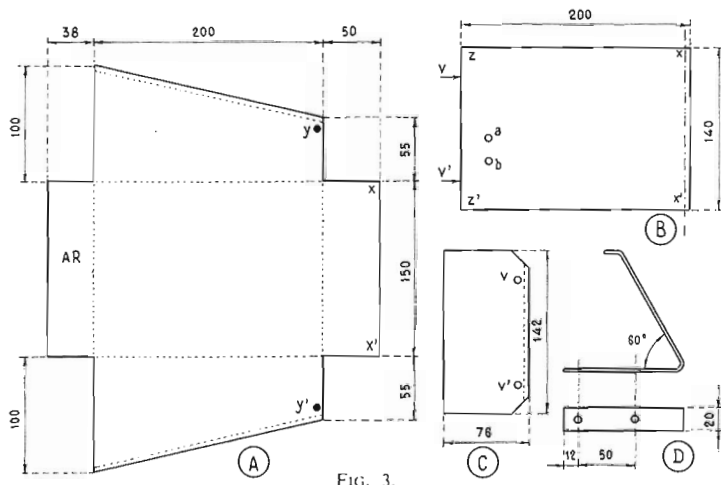


FIG. 3.

a) La liaison électrique entre le secondaire du transformateur Tr. et l'ampoule A doit obligatoirement être faite en fils torsadés ou en bifilaire genre « séparatex ».

b) L'ampoule A et les deux cellules photorésistantes ne sont pas montées sur la plaquette « électronique » comportant l'ensemble des composants et leur câblage. Toutefois, celle-ci peut se concevoir sous diverses formes, et ce n'est qu'un exemple type que nous allons donner ici.

c) Le transformateur est également monté séparément ; il est fixé sur la plaque de fond du boîtier.

d) Le câblage à exécuter en fil blindé est indiqué sur le schéma.

Nous allons donc nous étendre davantage sur la construction « mécanique », si l'on peut dire. Toutefois, celle-ci peut se concevoir sous diverses formes, et ce n'est qu'un exemple type que nous allons donner ici.

On fabrique la partie inférieure du boîtier à partir d'une tôle d'aluminium suffisamment rigide (1,5 à 2 mm d'épaisseur, par exemple) que l'on découpe aux dimensions indiquées sur la figure 3 (en A) et que l'on plie à angle droit suivant les pointillés. Naturellement, seules les cotés principales sont indiquées ; les perçages de trous pour la fixation des éléments sur la plaque de base seront faits ensuite à la demande.

Dessous, on pourra visser dans chaque angle, quatre tampons de

caoutchouc dits « pieds de chat ».

La partie supérieure formant la pédale mobile proprement dite, est une plaque de bois de 20 à 25 mm d'épaisseur représentée en B sur notre figure. Le bord XX' de cette plaque doit être monté sur le bord XX' du boîtier inférieur à l'aide de petites charnières vissées. Une autre solution pour obtenir l'articulation de la pédale consiste à prévoir deux longues vis à bois que l'on passe dans deux trous Y et Y' sur les côtés du boîtier et qui se visseront en bout de la plaque de bois.

Sur cette plaque de bois, les points a et b du dessin représentent les vis de fixation du masque qui vient modifier l'éclairage des cellules lorsqu'on appuie sur la pédale. Naturellement, sur notre croquis, il s'agit d'un emplacement approximatif, celui-ci devant être déterminé avec précision comme nous le verrons plus loin.

Toujours sur la pédale de bois, à l'extrémité opposée à la charnière, c'est-à-dire sur le côté ZZ', nous devons fixer la plaquette métallique représentée en C ; cette plaquette façonnée comme il est indiqué, est pliée à 90° aux pointillés, puis vissée par deux vis à bois VV' sur le champ de la pédale. Cette plaque chevauche donc partiellement le côté arrière (AR) du boîtier, et est destinée à assurer la fermeture de ce côté et la protection des éléments internes

quelle que soit la position de la pédale.

Enfin, à partir d'une lame d'acier de 1 mm d'épaisseur, de 20 mm de large et de 220 mm de long, on façonne un ressort de rappel comme cela est montré en D. Ce ressort est boulonné sur la plaque de base du boîtier, et sa partie supérieure appuie sur le dessous de la pédale obligeant cette dernière à revenir automatiquement en position haute.

La figure 4 montre la disposition générale des éléments à l'intérieur du boîtier.

Les jacks d'entrée et de sortie (J<sub>1</sub> et J<sub>2</sub>) sont fixés sur un côté de ce boîtier. Un peu plus loin, nous avons deux trous qui permettent le passage d'un tournevis pour le réglage des potentiomètres R<sub>5</sub> et R<sub>11</sub> (axe fendu). On remarque aussi l'ampoule A montée au milieu d'une chape en U, chaque côté de la chape comportant une cellule photorésistante. C'est ce dont nous allons nous occuper maintenant.

Le croquis de la chape destinée à recevoir les deux cellules est représenté en A de la figure 5.

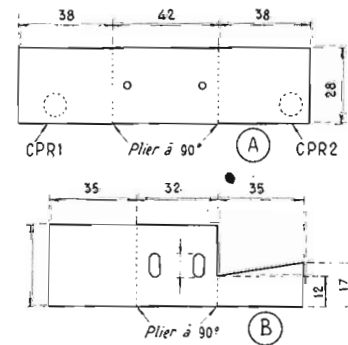


FIG. 5.

Cette chape est boulonnée sur la plaque de base du boîtier. Chaque côté de la chape reçoit une cellule photorésistante (collée à l'araldite après mise au point). L'emplacement approximatif des cellules est indiqué par des cercles en pointillés. Au milieu, entre les deux cellules, nous avons l'ampoule A. Ce montage est par ailleurs illustré par la figure 6 ; un petit relais à cosses à souder, fixé à côté, facilite le câblage.

Le croquis du masque est représenté sur la figure 5, en B ; on notera que les deux côtés du masque ne sont pas identiques. Ce masque est évidemment boulonné sous la pédale (points a et b, fig. 3 B) et chacun de ses côtés doit venir s'intercaler entre l'ampoule et une cellule. Pour les trous de fixation du masque, il est intéressant d'effectuer des « lumières » oblongues de 10 mm de longueur (comme cela est indiqué sur le dessin). On peut ainsi déplacer aisément le masque, rechercher sa position optimum avant serrage définitif, ce qui facilite la mise au point.

Chape et masque sont exécutés en aluminium de 1,5 mm d'épaisseur.

L'ampoule A est recouverte d'une bonne couche de peinture noire ; puis, lorsque cette peinture est bien sèche, en regard de chaque cellule (donc sur les flancs opposés de l'ampoule), on gratte deux petits trous suivant deux cercles de l'ordre de 2 mm de diamètre, de façon à obtenir deux faisceaux lumineux tombant sur la partie active des cellules.

Bien entendu, lors de la fixation du masque sous la pédale, on veillera à ne pas commettre d'erreur : c'est le côté coupé en biseau qui doit correspondre à la cellule CPR<sub>2</sub>. D'autre part, lorsqu'on manœuvre la pédale, chaque côté du masque doit venir s'intercaler entre l'ampoule et la cellule, sans frotter ni accrocher quoi que ce soit.

Lorsque la pédale est en position haute (non appuyée), la partie supérieure de la cellule CPR<sub>1</sub> peut être très légèrement « couverte » par l'extrémité du masque, mais la plus grande partie de sa surface doit être soumise au faisceau lumineux de l'ampoule. Au contraire, la cellule CPR<sub>2</sub> doit être totalement masquée.

Ensuite, lorsque la pédale s'abaisse, la cellule CPR<sub>1</sub> est complètement masquée, tandis que la cellule CPR<sub>2</sub> reçoit de plus en plus de lumière.

Tout ceci est fonction de l'emplacement des cellules sur les côtés de la chape et de la position du masque par rapport aux cellules. Cette petite mise au point mécanique est évidemment assez délicate, mais elle est importante, car c'est d'elle que dépend le bon fonctionnement de l'appareil. Durant ce travail, les cellules peuvent être maintenues en place à l'aide d'un bracelet de caoutchouc. Ensuite, le masque sera énergiquement bloqué contre la pédale (boulons et rondelles) afin qu'il ne se déplace plus, et les cellules seront collées à l'araldite.

Une dernière recommandation : après tout l'assemblage mécanique et la mise au point de son fonctionnement, il est important de peindre en noir mat tout l'intérieur du boîtier, le dessous de la pédale, le ressort, le transformateur, la chape supportant les cellules (mais pas les cellules !) et le masque, ceci afin d'éviter toute réflexion interne de lumière.

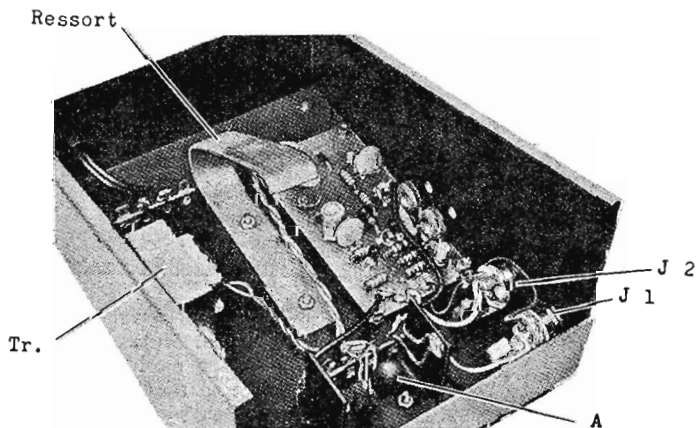


FIG. 4.

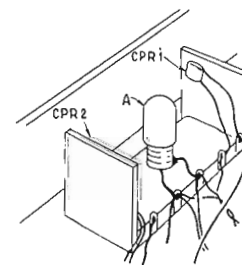


FIG. 6.

## UTILISATION

La figure 7 montre la pédale « waa-waa » terminée.

Le jack  $J_1$  (entrée) est relié à la guitare par fil blindé ; le jack  $J_2$  (sortie) est relié à l'amplificateur BF normal, par fil blindé également. Le « waa-waa » est mis sous tension ainsi que l'amplificateur, celui-ci étant réglé pour un niveau moyen.

A l'aide d'un tournevis, on place le potentiomètre  $R_{11}$  en position « gain maximum » et on tourne  $R_5$  en position « résistance minimum ». Dans ces conditions, un sifflement doit être entendu, car l'amplificateur  $Q_1 + Q_2$  du « waa-waa » auto-oscille. Ramener alors le

potentiomètre  $R_5$  en arrière et stopper le réglage dès que l'auto-oscillation cesse. Bien vérifier que l'auto-oscillation ne se redéclenche pas, quelle que soit la position de la pédale ; le cas échéant, revenir encore très légèrement en arrière (augmentation de résistance) en ce qui concerne le réglage de  $R_5$ .

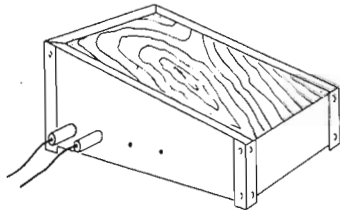


FIG. 7.

Pincer une corde de la guitare et appuyer sur la pédale ; l'effet « waa-waa » doit être obtenu si la disposition des cellules et du masque est correcte. En général, le volume sonore augmente lorsqu'on appuie sur la pédale ; il convient alors d'ajuster le potentiomètre  $R_{11}$  de sortie, afin que les variations de volume soient insignifiantes.

Si l'on constatait un trop grand changement dans la tonalité de l'instrument, il faudrait diminuer l'intensité du faisceau lumineux dirigé sur la cellule CPR<sub>2</sub> en réduisant le diamètre du trou effectué sur la peinture de l'ampoule.

L'effet « waa-waa » est davantage sensible avec des instruments

riches en harmoniques, tels que guitare ou harmonica, par exemple. Mais il l'est moins, même avec ces instruments, s'ils jouent dans le registre des graves.

Enfin, divers effets peuvent être obtenus selon la vitesse de manœuvre de la pédale, ou encore selon la cadence de manœuvre.

Si des grincements mécaniques se manifestent lors de la manœuvre de la pédale, il est aisé de les supprimer en mettant un peu de graisse aux silicones vers l'articulation et vers la surface de frottement du ressort de rappel.

### Bibliographie :

d'après *Popular Electronics* 01/70.

R.A.R.R.

## RADIO-F.M.

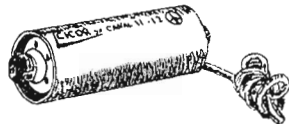
# cicor

## TÉLÉVISION



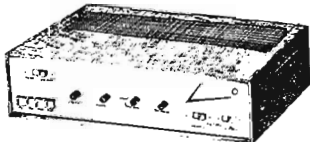
### MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé  
Tous canaux français  
Bandes I à V  
Sensibilité 100  $\mu$ V  
Précision 3 db  
Coffret métallique très robuste  
Sacoche de protection  
Dim. : 110 x 345 x 200



### PREAMPLI D'ANTENNE TRANSISTORS

Al. 6,3 V alternatif et 9 V continu  
Existe pour tous canaux français  
Bandes I à V



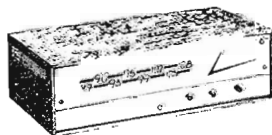
### AMPLI BF "GOUNOD"

Tous transistors - STEREO  
— 2 x 10 W efficace sur  
7  $\Omega$   
— 4 entrées connectables

— Sortie enregistrement - Filtrés de coupure aiguës graves  
— Correcteur graves aiguës (Balance)

### TUNER FM "BERLIOZ"

Tous transistors  
87 à 108 Mhz - CAF - CAG  
Mono ou stéréo



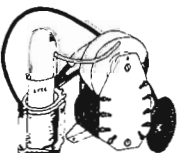
### ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle  
Fixation automatique des sorties

### NOUVEAU :

#### THT 110°

Surtension auto-protégée

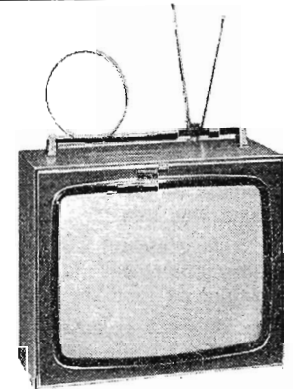


Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

### TÉLÉVISEUR PORTABLE 50

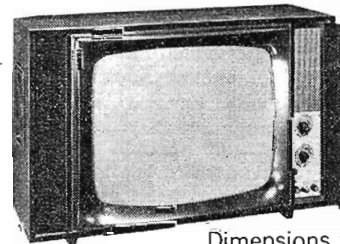
- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Sensibilité 10  $\mu$ V.
- Poids 18 kg - Poignée de portage.
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

Existe en tous transistors, batterie, secteur.



### TÉLÉVISEUR COULEUR 56 cm

Modèle mixte lampes et transist. équipé 2 chaînes avec 3<sup>e</sup> chaîne prévue. Ne nécessite pas l'adjonction d'un régulateur de tension. THT à tripleur. Peut être fourni en sous-ensemble précâblé.



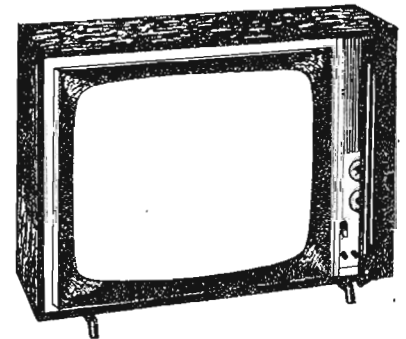
Dimensions : H. 480, L. 780, P. 380 mm.

### "HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes  
Ecran 59 et 61 cm

Tube auto-protégé en dochromatique assurant au téléspectateur une grande souplesse d'utilisation.

- Sensibilité 15  $\mu$ V
- Commutation 1<sup>re</sup> - 2<sup>e</sup> chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :  
59 cm 720 x 515 x 250  
61 cm 790 x 585 x 300

# cicor

5, rue d'Alsace  
PARIS - X<sup>e</sup>  
202-83-80  
(lignes groupées)

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES - Allée 1 - Stand 157

Pour chaque appareil DOCUMENTATION GRATUITE comportant schéma, notice technique, liste de prix.

# Tourne-disque et amplificateur Hi-Fi SANSUI

**N**OUS donnerons ci-après quelques indications sur un **tourne-disque** et une **chaîne haute fidélité stéréophonique**, de fabrication « Sansui », une firme japonaise réputée.

Cette réputation se justifie aussi bien en écoutant les reproductions obtenues avec l'ensemble de cette marque qu'en examinant minutieusement les caractéristiques générales des appareils et leur fabrication, non seulement soignée, mais aussi de très belle présentation.

Dans une chaîne Hi-Fi stéréo, on peut considérer trois catégories d'éléments :

- 1° les sources de signaux à amplifier ;
- 2° les amplificateurs ;
- 3° les haut-parleurs.



FIG. 1 : Le tourne-disques Sansui SR2020BC.

Ces trois éléments sont montés « en chaîne » et leur parfaite adaptation doit être observée.

Parmi les sources de signaux, une des plus utilisées est le tourne-disque. Il va de soi que l'association du tourne-disque sans amplificateur avec un amplificateur universel distinct constitue souvent un ensemble de classe supérieure à celui d'un montage monobloc, contenant tous les éléments de la chaîne, car avec des parties distinctes on peut utiliser d'autres sources que le phono et l'amplificateur, peut servir aussi à l'enregistrement par magnétophone.

Le choix des haut-parleurs étant libre dans le cadre des caractéristiques imposées, l'utilisateur peut les acquérir séparément et en tenant compte de ses possibilités momentanées et futures.

## LE TOURNE-DISQUE SANSUI SR2020BC

Cet appareil est prévu pour les deux vitesses « modernes », 33,33 tr/mn et 45 tr/mn.

A certains points de vue, l'absence de la vitesse à 78 tr/mn est un avantage. On évite l'écoute de disques usés ou en tout cas, enregistrés selon des méthodes anciennes qui sont en contradiction avec le qualificatif « Hi-Fi ». La « stéréophonie » d'un tourne-disque est déterminée par le pick-up stéréophonique, tout le reste

d'un tourne-disque étant le même en monophonie et en stéréophonie.

Un tourne-disque stéréo peut évidemment être utilisé tel quel pour la lecture des disques monophoniques.

L'aspect du tourne-disque Sansui SR2020BC est donné par la figure 1. C'est un ensemble de précision au point de vue mécanique, électrique et électromagnétique.

La présentation est sobre. Sur la face supérieure du coffret, lorsque le couvercle est soulevé, on voit les trois éléments essentiels d'un tourne-disque : le plateau, le bras de pick-up et le pick-up.

Le détail du pick-up et de son bras est donné par la figure 2.

De gauche à droite on remarque : le pick-up (A) nommé

serrage ; (O) : support du sélecteur de tensions ; (P) : commutateur sélecteur de fréquence ; (Q) : axe du tourne-disque.

Fluctuation : inférieure à 0,1 %.  
Pression du style : 1,5 à 2 g.  
P.U. : à induction magnétique.  
Réponse : 15 Hz à 20 000 Hz.

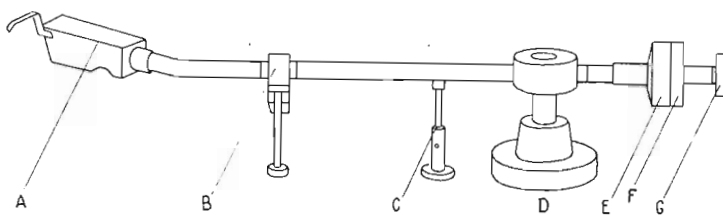


FIG. 2.

Sur la figure 3, le bras et le pick-up sont visibles, du haut, ce qui permet de remarquer la forme incurvée du bras.

Voici quelques caractéristiques du tourne-disque :

- Plateau : 300 mm, poids : 1,1 kg.
- Secteur alternatif 50/60 Hz, 100 V à 260 V.
- Vitesses : 33,33 et 45 tr/mn.
- Rapport signal/souffle meilleur que 45 dB.

- Equilibrage : environ 1,5 dB.
- Résistance de la charge : 50 000 ohms.
- Séparation des canaux : meilleure que 30 dB à 1 000 Hz.
- Tension de sortie : 5 mV.
- Compliance du style :  $17 \times 10^{-6}$  cm/dyne.
- Style : au diamant.
- Présentation : noyer.
- Dimensions approximatives du coffret : 51 x 39 x 17,5 cm.

aussi tête phonocaprice ou encore phonocapteur, la pièce de soutien du bras (B) lorsque le PU est en position de repos, le frein hydraulique (C), la rotule (D), le contre-poids (E) réglant la pression du style du PU, le contre-poids principal (F) et le contre-poids terminal (G).

La figure 3 montre le détail de la face du tourne-disque sur laquelle on distingue les éléments suivants :

(H) : poussoirs pour le choix de la vitesse : 33,33 ou 45 tr/mn.

(I) : levier de commande à trois fonctions : 1° branchement du moteur au secteur, 2° règle l'application du PU sur le disque, 3° le courant est coupé, position au repos permettant le changement de vitesse des disques.

(J) : cabestan ; (K) : courroie ; (L) : guide de la courroie ; (M) : trou de graissage ; (N) : vis de

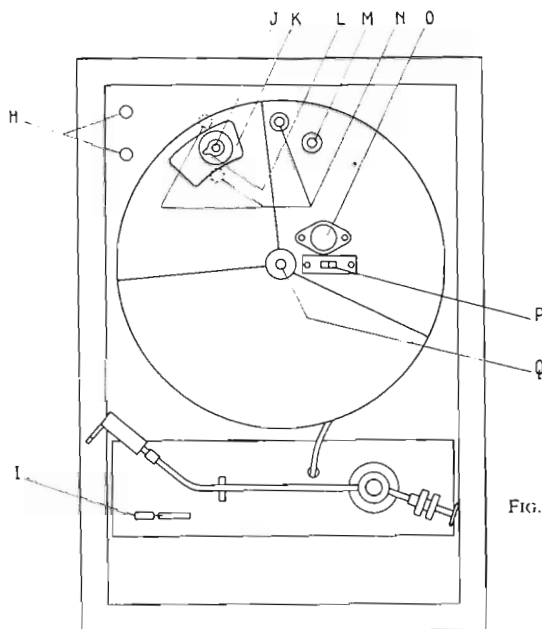


FIG. 3.

LE MATÉRIEL HAUTE FIDÉLITÉ

**« SANSUI »** décrit ci-contre, ainsi que TOUTE LA GAMME « SANSUI »

y compris les excellents casques « HI-FI SS+2 » et « SS-20 » sont en vente chez

**CONTINENTAL ELECTRONICS**

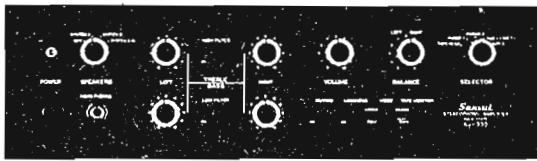
1, boulevard Sébastopol - Paris-1<sup>er</sup>

métro : Châtelet - Tél. : 236-03-73 - 236-95-32 - 488-03-07

## LA CHAÎNE HI-FI SANSUI TYPE AU555

Comme il a été dit plus haut, l'emploi d'un amplificateur stéréo universel permet l'emploi de nombreuses sources dont le tourne-disque.

La chaîne AU555 est à multiples possibilités pouvant utiliser comme sources les suivantes : tête de magnétophone, deux entrées de phono, « Auxiliaire » 1 pour microphone, « Auxiliaire » 2, pour



deux canaux BF quelconques, notamment les sorties G et D d'un multiplex stéréo FM.

La figure 4 donne l'aspect du panneau avant de cette chaîne Hi-Fi stéréo sur lequel se trouvent les boutons de commande de l'appareil :

- (A) : commande de tonalité variable aiguës, gauche et droite.
- (B) Voyant indicateur de branchement.

des haut-parleurs, permet de connecter un groupe A de haut-parleurs ou un groupe B disposé en un autre endroit, ou toute autre combinaison.

- (I) : jack d'écouteurs.
- (J) : commutateur de branchement du filtre éliminateur des signaux aux fréquences élevées.
- (K) : commutateur du filtre « basses ».
- (L) : VC : réglage général de

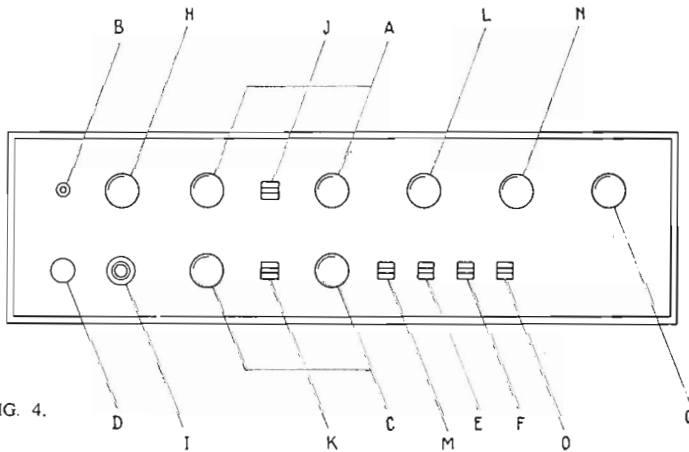


FIG. 4.

(C) : commandes G et D de la tonalité graves.

(D) : commutateur marche-arrêt.

(E) : commutateur « Loudness » mettant en circuit le VC normal ou le VC physiologique.

(F) : commutateur de « mode » : stéréo ou mono.

(G) : commutateur de sélection des sources indiquées plus haut.

(H) : commutateur de sélection

de volume, commun pour les deux canaux.

(M) : commutateur « muting » permet de supprimer les parasites entre stations ou de réduire le volume pendant la lecture des enregistrements.

Lorsque ce commutateur est en position « ON », le volume est atténué de 20 dB.

(N) : balance : c'est le réglage d'équilibrage pour obtenir la même

puissance sur les deux canaux G et D.

(O) : commutateur « moniteur magnétophone » (tape monitor switch), permet de comparer l'enregistrement avec l'original. Cette possibilité n'est permise qu'avec un magnétophone à trois têtes.

L'amplificateur peut utiliser deux séries distinctes de haut-parleurs de 4 à 16 ohms commutables avec le sélecteur de haut-parleur (H). Le panneau arrière permet le branchement des haut-parleurs de

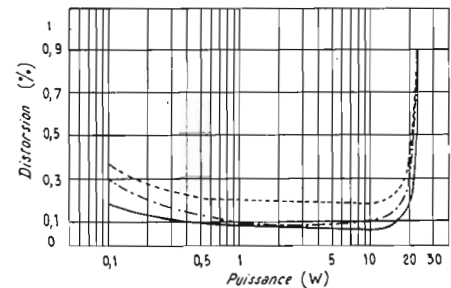


FIG. 5.

### CARACTERISTIQUES PRINCIPALES SECTION AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Puissance musicale : 60 W sur 4 ohms, 50 W sur 8 ohms.

Puissance continue sur chaque canal : 25 + 25 W sur 4 ohms.

Distorsion harmonique inférieure 20 + 20 W sur 8 ohms à 0,5 %.

Distorsion d'intermodulation

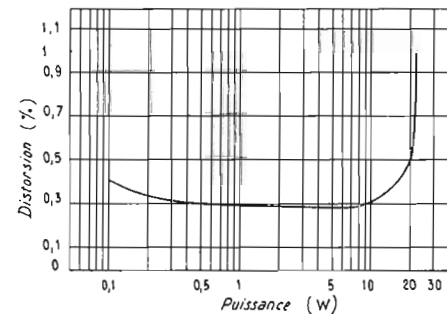


FIG. 6.

gauche et de droite, de chacune des deux séries, soit quatre branchements de haut-parleurs uniques ou multiples, du microphone, de deux tourne-disques l'un avec PU de 47 000 ohms, l'autre avec PU de 100 000 ohms, du magnétophone, du « tuner » stéréo plus décodeur ou de ses deux appareils séparés, des magnétophones stéréo pour la lecture et pour l'enregistrement.

(60 Hz et 7 000 Hz, rapp. 4 : 1) inférieure à 0,8 %.

Largeur de bande (en puissance) 20 à 30 000 Hz sur 8 ohms avec 0,5 % de distorsion.

Réponse à ± 1 dB : 20 à 80 000 Hz.

Séparation des canaux meilleure que 50 dB.

Parasites, souffle meilleurs que 100 dB.

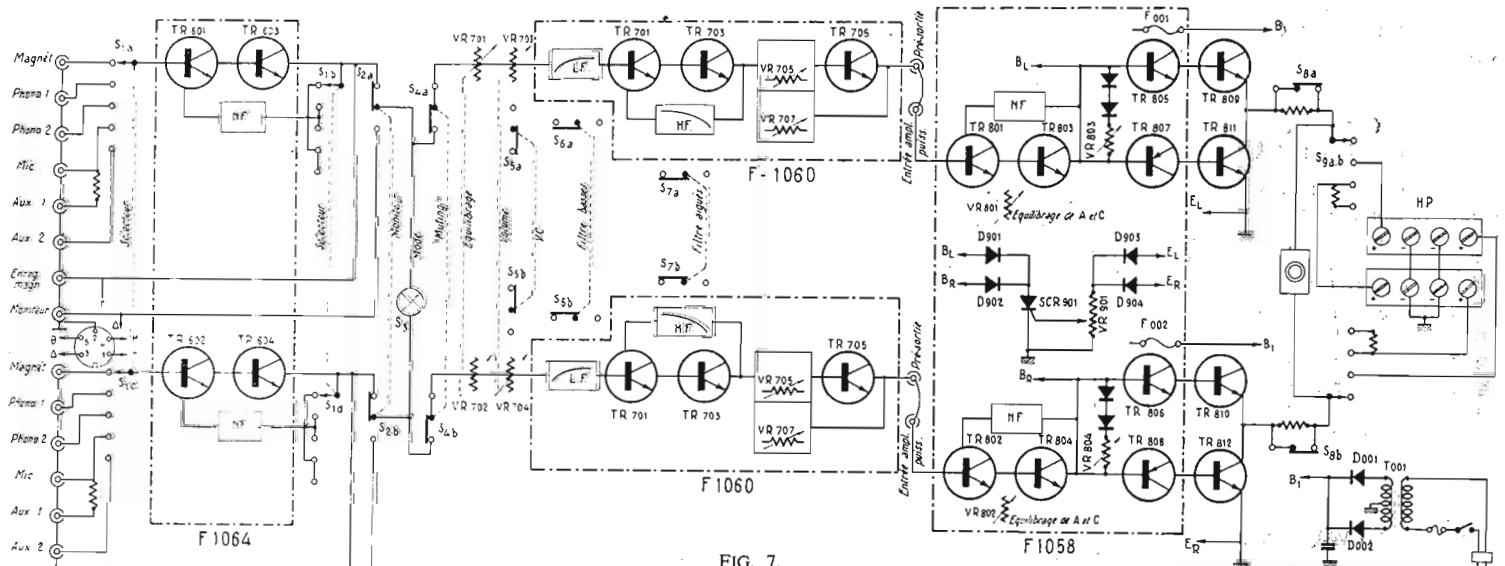


FIG. 7.

Impédance d'entrée : les filtres, les commutateurs et les sorties.  
100 000 ohms.

Impédance de sortie : 4 à 16 ohms.

Commutateur des séries A et B des haut-parleurs : Pos 1 : débranchés, 2 : A, 3 : B, 4 : A + B.

### SECTION PREAMPLIFICATEUR

Tension de sortie maximale : 3 V.

Tension de sortie normale : 1 V sur 150 ohms.

Distorsion harmonique inférieure à 0,1% pour sortie 1 V.  
Réponse à  $\pm 1$  dB : 20 à 50 000 Hz.

Parasites et souffle : phono 1 et phono 2 : meilleur que 80 dB.  
Magnétophone : meilleur que 75 dB.

Aux. 1 et 2 : meilleur que 80 dB.

VC au minimum : meilleur que 100 dB.

Sensibilité d'entrée à 1 000 Hz : Phono 1 : 2 mV sur 47 000 ohms.

Phono 2 : 2 mV sur 100 000 ohms.

Tête de magnétophone 19 cm/s : 1,5 mV sur 100 000 ohms.

Aux. 1 : 200 mV sur 100 000 ohms.

Microphone : 3,5 mV sur 10 000 ohms.

Aux. 2 : 140 mV sur 100 000 ohms.

Moniteur : 150 mV sur 100 000 ohms.

Sortie enregistrement : 150 mV.

La commande des bases a une dynamique de + 16 à - 16 dB à 20 Hz.

Celle des aiguës + 13 à - 13 dB à 10 000 Hz.

Filtre basses : 30 Hz - 12 dB.

Filtre aiguës : 20 000 Hz - 10 dB.

Nombre des semi-conducteurs : 22 transistors, 6 diodes, 4 thermistances, un SCR.

Consommation : 120 VA pour signal maximum.

### COURBES CARACTERISTIQUES

La figure 5 représente la distorsion harmonique totale en fonction de la puissance de sortie pour trois fréquences : 30 Hz, 1 000 Hz et 15 000 Hz.

La figure 6 représente la distorsion d'inter-modulation en fonction de la puissance de sortie avec signal sur entrée aux. 2; sortie sur 8 ohms et fréquences de mesure 60 Hz et 7 000 Hz.

### ANALYSE DU SCHEMA SIMPLIFIE

Sur le schéma de la figure 7, on n'a laissé que les éléments fonctionnels essentiels, principalement le transistor, les entrées,

les filtres, les commutateurs et les sorties.

Le schéma comprend les deux canaux identiques.

A gauche, les 2 x 8 entrées mentionnées précédemment, le commutateur de sources S<sub>1A</sub> - S<sub>1C</sub>, deux transistors pré-amplificateurs 601 - 603 ou 602 - 604, les commutateurs de correction des sources S<sub>1B</sub> - S<sub>1D</sub> combinés avec S<sub>1A</sub> - S<sub>1C</sub>. Puis les commutateurs S<sub>2A</sub> - S<sub>2B</sub> pour le moniteur de magnétophone, S<sub>3</sub> permettant la mise en parallèle, en vue de la monophonie, S<sub>4A</sub> - S<sub>4B</sub> pour le « muting » (voir effet de ce commutateur dans le texte précédent).

Viennent ensuite : l'équilibrage (balance) à deux potentiomètres conjugués, le volume, les commutateurs de mise en circuit des filtres de basses et des filtres d'aiguës. Après toutes ces corrections le signal est amplifié par les transistors 701 - 703 ou 702 - 704.

Les deux tonalités sont branchées à la sortie de ces amplificateurs. Des sorties de casques sont également prévues sur ces emplacements.

La partie finale comprend les transistors 801 - 803 et 802 - 804 associés à des circuits d'équilibrage ajustables.

On trouve enfin, dans chaque canal, un étage final à quatre transistors dont deux d'entrée en symétrie complémentaire (NPN + PNP) suivis de deux transistors finals avec sortie unique.

Aux sorties on remarque les commutateurs des haut-parleurs et les bornes de branchement de ces reproducteurs.

### CONCLUSION

Cet ensemble Hi-Fi stéréo mérite cette qualification. De plus il offre de nombreuses possibilités telles que l'enregistrement, que l'on ne trouve pas toujours sur des chaînes Hi-Fi de même classe.

Un facteur important contribuant à la fiabilité de cet appareil lors de son emploi prolongé par l'utilisateur, est la **notice technique de service** qui contient une documentation technique abondante et remarquablement claire concernant les branchements, l'explication du fonctionnement de chaque dispositif, la mise au point, le dépannage, l'entretien. Un très grand nombre de figures complètent le texte.

# TABEY

15, rue Bugeaud  
Face passerelle du Collège

APPAREILS MESURES CHINAGLIA	
Transistormètre 630	147,00
Mignontester 300	99,00
Mignontester 365	144,00
660 B USI avec étui et cordon	230,00
Cortina avec étui et cordon	195,00
Cortina USI	240,00
Electrotester VA 32 B	182,00
Voltmètre électronique 1001	396,00
Oscilloscope 330	710,00

TECH	
Géné HF-TE 20D, 120 kHz à 500 MHz	360,00
Géné BF-TE 22D, 20 Hz à 200 kHz, sinus et carré	400,00

ALIMENTATION SECTEUR	
C10BT, 6 V, 110/220 V	26,50
C10BT, 9 V, 110/220 V	26,50
ME190, 7 V, 9 V, 110/220 V	44,00
ME300, 6 à 12 V, 110/220 V	75,00
MP101, 3-6-9-12 V, 1 A, 110/220 V	178,00
HP1015, 12 V, 1,5 A, 110/220 V	178,00
HP2002, 1 à 15 V, 2 A, 110/220 V	250,00
RP24, 7 à 15 V, 2 A, volt. amp. 110/220 V	314,00

CASQUE HIFI	
SH871 - SDH07 - DH03 - SDH 1300 - DH04S - M.B. - Beyer, etc.	

MICRO	
STM21 - D109 - DM112 - UD130 - CM22 - Beyer - Micro France, etc.	

MELANGEUR MICRO	
MM4 mélangeur mono	53,00
MM5 mélangeur stéréo	73,00
MM4 stéréo professionnel	200,00

MODULE SCIENTELEC	
De 3 W à 120 W - Préampli - Alimentation	

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES	
Tube - Semi-conducteurs - Condensateurs - Résistances, etc.	

HAUT-PARLEURS	
AUDAX - ISOPHON - SUPRAVOX	
Ø 5 à 38 cm - Modèle HIFI - Standard - Guitare.	

LIVRES TECHNIQUES	
Revue mensuelles	

BOITES MONTAFLEX	
La solution de tous vos problèmes de coffrets et châssis, grande diversité de dimensions, laqué gris et bleu, grand assortiment de plaques de montage.	

CIRCUIT IMPRIME MONTAPRINT	
Plaquettes xxxP de toutes dimensions, imprimé cuivre.	

Différentes versions :	
Non travaillé, en pastille, en bande interrompue avec connecteur en bout.	

## OPERATION PUBLICITAIRE

MODULE RADIOTECHNIQUE

Ampli 10 W eff., 7 ohms, 20 à 30 000 Hz, 1 dB	82,00
Préampli bruit de fond, 70 dB	82,00
Alimentation 1,5 Ac, 34 V pour 4 modules	53,00

**LYON  
DES PRIX**

# LYON SCIENTELEC



En ordre de marche  
Prix comptant

2 x 15 W	730,00
2 x 20 W	860,00
2 x 30 W	990,00

### PRIX EN KIT - MODULE

Elysée 15	580,00
Elysée 20	720,00
Elysée 30	830,00

Un des meilleurs tuners AM-FM avec cadre incorporé AM.

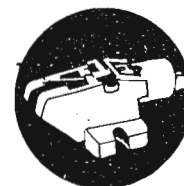


Le tuner **Concorde** AM-FM à circuits entièrement transistorisés - FM 87 à 108 MHz - Décodeur incorporé - Réponse en fréquence 20 Hz à 75 kHz.  
Prix en ordre de marche ... 1 140,00

## PICKERING standard

Série V-15/2

Série Dustamatic V-15/3 et XV-15



TS1 - Coefficient élasticité 15 x 10<sup>8</sup> cm/dyne - Diamant conique 13 microns. Prix avec l'ALIMENTATION (110/220 V) ... 166,00  
TS2 - Coefficient d'élasticité 25 - Diamant elliptique 5 et 23 microns. Prix avec l'ALIMENTATION (110/220 V) ... 260,00

## VULCAIN 2000



Avec socle sans cellule ... 550,00

La série « Eole » de conception nouvelle	
Eole 15 - 15 W	308,00
Eole 20 - 20 W	572,00
Eole 30 - 30 W	827,00
Eole 35 - 35 W	975,00
(Licence Elipson)	
Eole 100 - 100 W	2597,00

## Le HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

P.20 20 W crête  
B.P. 40 Hz - 20 kHz  
Impéd. 8 ohms  
300 x 355 x 35.

Prix : 104,00

**TABEY**  
15, rue Bugeaud  
Face passerelle du Collège

# LE VIDÉOSCOPE

## nouveau magnétoscope couleur à cassettes

**R**EALISE par Sony, le **Vidéoscope** est un nouveau magnétoscope couleur à cassettes utilisant le procédé d'enregistrement magnétique déjà connu mais dont le chargement est à « cassette » : la **Vidéocassette**. Il enregistre et reproduit l'image en noir et en couleur ainsi que le son synchrone.

La Vidéocassette possède, bien entendu, les caractéristiques de la bande magnétique : Elle s'efface aussi facilement qu'une simple bande de magnétophone et l'on peut enregistrer plusieurs fois sur la même Vidéocassette en effaçant l'enregistrement précédent.

Une particularité de la Vidéocassette : Elle possède 2 pistes sonores ce qui permet d'obtenir, soit un son stéréophonique, soit la diffusion simultanée en deux langues par exemple.

La Vidéocassette ne pèse pas plus d'une livre et ses dimensions sont de : 20 x 12 x 3 cm.

Il n'est pas nécessaire de signaler que les Japonais, spécialistes de la miniaturisation, réalisent avec le prix de cet appareil un record dans le rapport qualité-prix, puisque le Vidéoscope ne dépassera pas 2 000 F et la Vidéocassette 100 F.

Les dimensions du Vidéoscope : 38 x 40 x 20 cm pour un poids de 16 kg.

### AVANTAGES DU VIDEOSCOPE

Pouvoir s'offrir chez soi, à volonté, au moment de son choix, sur son téléviseur, en noir et blanc ou en couleur, une brochette de programmes à son goût : cinéma, théâtre, variétés, actualités, sports, enfin des programmes de télévision en tout genre, restait encore jusqu'à ce jour, du domaine de l'impossible.

Le service de recherche de la firme japonaise Sony, après avoir mis cette question à l'étude en avril 1969, est aujourd'hui en mesure de répondre en proposant le premier magnétoscope à cassettes **dans le monde**.

Comme Sony, d'autres sociétés s'étaient penchées sur l'étude d'un tel appareil, mais, jusqu'à ce jour, des faiblesses apparaissaient encore dans tous les systèmes expérimentés.

Aujourd'hui, Sony a fait un pas de géant. La Société a expérimenté et mis au point ce système complètement nouveau de Vidéoscope couleur. Sony pense qu'il est le plus pratique, le plus économique et le plus facilement réalisable découvert, jusqu'alors, dans le monde.

Le **Vidéoscope** peut être chargé ou déchargé très facilement par n'importe qui, exactement comme un magnétophone à cassettes.

La Vidéocassette peut fournir des programmes d'une durée maximum de 90 mn (durée moyenne de la minicassette !).

Sony et Philips Hollande, ont déjà coopéré très étroitement pour le développement d'une technique d'enregistrement vidéo, afin d'obtenir **une largeur standard de bandes**. On peut, par ailleurs, se féliciter de la collaboration existant entre Sony, Philips et d'autres sociétés telles que Grundig qui travaillent ensemble afin d'atteindre ce but.

### DIFFUSION

Le Vidéoscope couleur Sony peut être relié à n'importe quel téléviseur couleur standard existant sur le marché, sans que ce dernier ne soit modifié et permet la reproduction immédiate du son et de l'image couleur sur l'écran. De plus, le Vidéoscope, pleinement **compatible**, peut être utilisé sur un téléviseur noir et blanc.

### ENREGISTREMENT

En fixant un simple adaptateur au Vidéoscope couleur (environ 500 F) les programmes de télévision peuvent être enregistrés, chez soi, sur la Vidéocassette, en couleur ou en noir et blanc. On peut concevoir grâce à des minuteries à chrono-rupteur, l'enregistrement de programmes préalablement choisis par des téléspectateurs, ne pouvant être présents à l'heure de leur émission.

### EDUCATION ET LOISIRS

Sony assure que son Vidéoscope couleur fournira aux usagers la possibilité d'utiliser des « programmes vidéo couleur de variétés ou éducatifs dans des régions lointaines, îles, bateaux, et, d'une manière plus générale, dans les régions inaccessibles à la télévision.

Sony pense que son Vidéoscope couleur, en même temps qu'une attrayante Vidéotheque, seront sur le marché japonais, au plus tard en 1970, sur le marché européen début 1971.

### PRIX

— La société estime que le prix définitif de son Vidéoscope couleur ne dépassera pas 2 000 F en France.

— Etant donné que ce Vidéoscope couleur utilise un système d'enregistrement sur bandes magnétiques vidéo, ce programme enregistré sur Vidéocassette peut être effacé aussi facilement et aussi fréquemment que sur simple bande magnétique sonore. Par consé-



### UNE BIBLIOTHEQUE POUR VIDEOCASSETTES : LA VIDEOOTHEQUE

Sony pense que le Vidéoscope intéressera vivement l'industrie cinématographique, les chaînes de télévision, les sociétés photographiques, les éditeurs, les productions pédagogiques et organismes de sports et de loisirs afin que ceux-ci transfèrent leurs programmes sur Vidéocassettes. Sony pense que le Vidéoscope couleur fournira à ces industries un nouveau moyen de commercialiser leurs productions. Par exemple, Toho Company Ltd, le plus grand producteur de films au Japon, a déjà manifesté son intention de mettre ses films sur Vidéocassettes, à la disposition des futures Vidéotheques. (La durée d'un film standard est de 90 mn !)

quent, la réutilisation de la Vidéocassette entraînera une économie importante. La société a souligné que le premier coût de la Vidéocassette est amorti proportionnellement au nombre de programmes enregistrés sur la bande.

Une fois qu'un usager désire un autre programme que celui enregistré sur sa Vidéocassette, il peut la renvoyer au distributeur afin qu'y soit enregistré un nouveau programme qui lui sera aussitôt retourné. Une telle procédure peut être renouvelée autant de fois qu'il le désire. Cette caractéristique diffère notablement des autres systèmes qui ne permettent pas d'effacer et de re-enregistrer.

Le prix d'une bande magnétique non enregistrée pour un programme de 90 mn sera approximativement de 100 F.



## COUT DE L'ENREGISTREMENT : 1 FRANC

En prenant ce chiffre, la société a développé l'illustration de l'opération Vidéo-cassette à bas prix. Le prix de la Vidéo-cassette peut être divisé par le nombre de programmes enregistrés : Si 100 enregistrements sont exécutés sur la même Vidéo-cassette le prix de la Vidéo-cassette pour chaque enregistrement sera seulement de 1 F.

Ce qui signifie que la dépense pour une Vidéo-cassette sera réduite au minimum et que la plus grande partie de cette dépense sera investie dans les programmes et non dans le support. Ce qui représente une importante innovation dans ce domaine !

Chaque Vidéo-cassette possède un compteur, le prix du programme peut donc être calculé suivant le nombre d'utilisations de ce programme.

## AUSSI FACILE QU'UN MAGNETOPHONE !

La Vidéo-cassette peut être introduite dans le Vidéoscope couleur aussi facilement que l'on insère une minicassette dans un magnétophone à cassettes. Quiconque peut mettre en marche un téléviseur peut utiliser ce Vidéoscope couleur.

La Vidéo-cassette arrêtée, à n'importe quel moment de sa diffusion, peut être, sans rembobinage, retirée et remplacée par une autre Vidéo-cassette. Si l'on réinsère la Vidéo-cassette précédemment retirée dans le Vidéoscope couleur, le programme peut être repris à son point d'arrêt. Ce qui le différencie des autres systèmes qui doivent être entièrement rembobinés, avant d'être retirés de leur support.



## SON : DOUBLE PISTE

La Vidéo-cassette a 2 pistes de son. Le programme peut donc avoir un son stéréophonique, ou peut être diffusé en deux langues différentes, de sorte que l'on puisse l'entendre

soit dans l'une, soit dans l'autre, soit encore, dans les deux langues simultanément. (Même source visuelle, mais source sonore séparée. Système « cabine d'interprétation » ou « machines à enseigner »).

# UN PROCÉDÉ SURPRENANT : L'HOLOGRAPHIE SONORE LES SONS QUI ENREGISTRENT LES IMAGES

**L**e laser, merveilleux instrument qui permet de produire des ondes lumineuses d'un caractère nouveau, absolument monochromatiques et dites **cohérentes**, est utilisé, on le sait, pour produire sur une surface sensible des images curieuses appelées **hologrammes**.

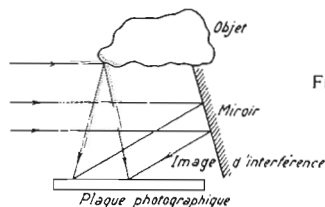
L'**holographie**, comme la photographie, permet ainsi la reproduction des images des objets éclairés par la lumière ; mais, non seulement on utilise une lumière différente, mais encore d'autres phénomènes, et l'**hologramme**, obtenu par un phénomène d'**interférence** est très différent d'une photographie habituelle.

En effet, alors que l'on ne peut fragmenter une photographie sans la détruire plus ou moins, **chaque partie**, chaque fraction d'hologramme permet la reconstitution de l'**image entière** en utilisant généralement encore de la lumière cohérente. On a ainsi un procédé qui assure sous une forme très nouvelle, la reproduction des images multiples et à **trois dimensions**.

Mais, depuis peu, on a trouvé le moyen d'utiliser pour réaliser des hologrammes, non plus des pincesaux de lumière cohérente, mais **des ondes sonores** ce qui prouve, en particulier, les liens étroits entre les images et les sons, démontrés constamment par les progrès des procédés audio-visuels et des méthodes qui associent les sons avec la lumière pour permettre aux aveugles une meilleure communication avec le monde extérieur.

Dans ce nouveau procédé, ce sont ainsi des **ondes sonores**, qui sont utilisées pour enregistrer l'hologramme initial, et un pinceau de lumière produit par le laser est employé pour reconstituer l'hologramme acoustique sous la forme habituelle des images photographiques.

En d'autres termes, l'**holographie acoustique** rend possible la production d'un champ



d'ondes optiques analogue au champ d'ondes acoustiques ; puisque les ondes sonores peuvent pénétrer à travers des objets opaques très divers, la méthode offre des possibilités remarquables.

Un **hologramme optique** est formé en dirigeant un pinceau de lumière provenant du laser sur l'objet à filmer, et en enregistrant sur une plaque photographique les traces d'**interférence** produits lorsque les ondes lumineuses réfléchies par l'objet se combinent avec une partie des radiations envoyées directement par le laser, qui sert ainsi de pinceau de référence (Fig. 1).

Pour produire, de même, un **hologramme acoustique**, l'objet dont on veut enregistrer l'image est, en quelque sorte, baigné ou illuminé avec un son pur au lieu d'être atteint par le pinceau d'un laser, cet objet modifie les ondes sonores et produit, de même, des images d'interférence, analogues à celles qui sont déterminées par les ondes lumineuses.

Il n'est donc pas toujours nécessaire d'utiliser un pinceau d'ondes de référence pour l'holographie acoustique, et les hologrammes peuvent être enregistrés de différentes façons ; une fois enregistré, l'hologramme acoustique peut être reproduit avec un pinceau de lumière de laser, exactement comme s'il s'agissait d'un hologramme optique.

## LES AVANTAGES DU SON

Quels sont les avantages de l'emploi du son au lieu de la lumière et de la mise au point de ce curieux procédé sono-optique ?

Les effets des sons sur les solides et les liquides sont différents de ceux produits par les radiations électromagnétiques. Les sons peuvent traverser une distance assez considérable à travers des matériaux homogènes et suffisamment denses, en perdant très peu de leur énergie ; par contre, une quantité d'éner-

gie très importante est dissipée lors du passage à travers une surface de séparation, en raison de la réflexion produite sur cette face ; cette perte est due à la réflexion sur cette paroi.

Au contraire, les radiations électromagnétiques, telles que les rayons X, perdent une quantité d'énergie notable en passant à travers un matériau et, par contre, une quantité d'énergie négligeable sur une surface de séparation. Les sons peuvent ainsi assurer des effets remarquables pour les essais de contrôle sous-marins et souterrains en raison des discontinuités et de la présence des objets immergés ou enterrés ; des résultats du même genre sont obtenus pour l'étude des organes internes du corps humain.

Les contrôles effectués au moyen des ondes acoustiques ne sont, sans doute, pas nouveaux ; depuis fort longtemps, on utilise des **sondeurs**

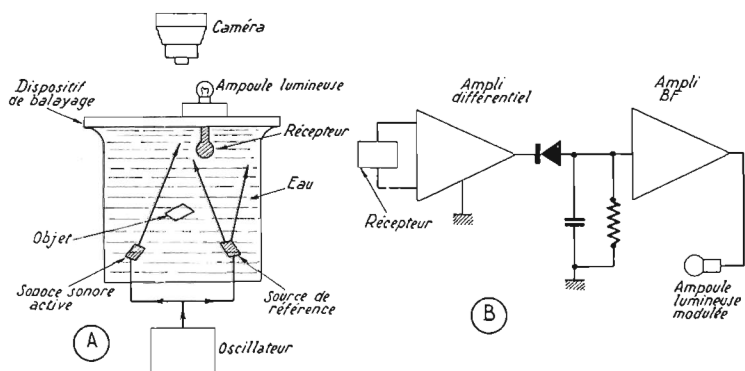


FIG. 2.

**ultra-sonores** ou **Sonars** pour produire sur des écrans des courbes et des images analogues à celles qui apparaissent sur les écrans de radars. Ce type de procédé est employé couramment pour la recherche du pétrole et des minéraux, de même que par les physiciens et les biologistes pour leurs examens.

Dans ces applications, le « son » employé a habituellement une fréquence comprise entre 1 million et 10 millions de Hz. Dans une autre technique déjà connue, on utilise ce qu'on appelle une **caméra ultrasonore** ; dans cette méthode, les ondes sonores réfléchies par un objet sont concentrées par une « lentille acoustique » sur un convertisseur d'images qui transforme, en quelque sorte, l'image sonore en un graphique que l'on peut observer à la lumière visible.

Ces méthodes de contrôle par le son déjà connues ne permettent, cependant, d'obtenir que des images à deux dimensions, parce que les méthodes permettent seulement de détecter l'intensité, correspondant au carré de l'amplitude des ondes sonores.

Elles ne permettent pas d'enregistrer ce qu'on peut appeler l'**information de phase**, c'est-à-dire la durée d'arrivée du signal de crête de l'onde provenant de l'objet, par rapport au temps d'arrivée d'un signal d'une onde de référence de même fréquence.

La caractéristique la plus intéressante de l'holographie consiste dans le fait que cette information de phase est conservée dans l'hologramme et peut, par suite, être reproduite dans l'image optique, de sorte que cette image optique est à **trois dimensions**.

cas de la méthode optique. Le pinceau de référence, dans l'holographie optique peut être produit par la lumière réfléchie sur un miroir plan ; mais dans l'holographie acoustique, une source séparée est nécessaire, parce que les deux sources actionnées par la même source électrique doivent être cohérentes.

L'onde sonore provenant de la source de référence et le son diffracté par l'objet forment un graphique d'interférence à la surface de l'eau. L'hologramme ainsi réalisé est enregistré par un cristal piézo-électrique, qui convertit la variation d'intensité sonore en un signal électrique, qui est ensuite amplifié et utilisé pour moduler la brillance d'une lampe.

Au fur et à mesure du balayage de la surface de l'eau, les modulations de brillance de la lampe sont enregistrées sur le film ; le système électronique est très simple en principe. Mais il peut se produire des difficultés, et

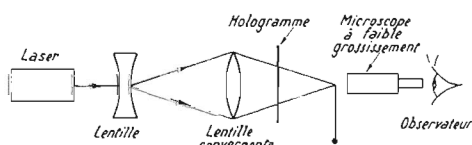


FIG. 3.

la première consiste dans la distinction entre le signal acoustique réel et la réception des signaux électriques parasites dans les câbles du récepteur.

Un blindage soigné est essentiel, mais un amplificateur différentiel est généralement employé pour réduire ce phénomène au minimum. Un circuit linéaire intégré, monté en amplificateur différentiel, avec un gain diffé-

rentiel d'environ 100, peut être employé comme préamplificateur. Il est suivi par un détecteur à diode et à montage de filtrage résistance-capacité, qui produit un signal à basse fréquence permettant, après amplification, de moduler une lampe.

Deux types de lampes sont employés : une petite lampe à filament de tungstène et une diode de jonction au phosphore de gallium, qui émet une lumière verte.

La lampe au tungstène introduit nécessairement un certain retard temporel qui se manifeste dans les hologrammes sous la forme de petits déplacements des bords, et la réponse du système n'est pas assez rapide, même pour les vitesses de balayage les plus réduites.

Il faut plutôt utiliser un courant qu'une tension pour actionner la lampe au phosphore de gallium et, dans ces conditions, on peut obtenir des hologrammes satisfaisants. L'intensité de la lumière produite par la diode est cependant plus faible que celle d'une lampe au tungstène ; il est ainsi nécessaire d'utiliser un film photographique plus rapide pour l'enregistrement.

On peut employer pratiquement un film très rapide genre Polaroid permettant d'obtenir une image complète en moins d'une minute ; une image de 20 mm de large correspond ainsi seulement à treize longueurs d'onde à la fréquence de 1 MHz. Les dimensions de l'hologramme sont réduites à environ 5 mm<sup>2</sup> et on peut les placer dans un système optique, tel que celui qui est indiqué sur la figure 3.

La photographie est réduite fortement, et une épreuve transparente de la photographie réduite est soumise à l'action d'un pinceau lumineux produit par le laser pour apercevoir l'image reconstituée.

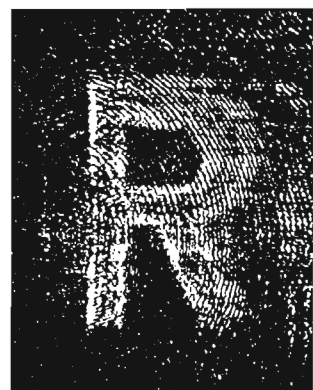


FIG. 4 : Hologramme de la lettre R obtenu avec un son de 18 000 Hz.

Dans une méthode encore différente, on utilise une caméra ultra-sonore et un détecteur permettant d'explorer le champ des ondes sonores. Le système est analogue, en principe, à un tube cathodique Vidicon, mais le photoconducteur est remplacé par un matériau photo-électrique.

Il reste, sans doute, encore des problèmes pratiques à résoudre ; ils seront résolus peu à peu, et l'holographie acoustique peut constituer, non seulement, une technique remarquable et nouvelle de **visualisation**, mais encore la seule qui puisse apporter une solution à certains problèmes de contrôle technique ou médical, sans parler, bien entendu, des possibilités audiovisuelles offertes dans un avenir plus ou moins lointain par ce nouveau mode de combinaison des effets sonores et lumineux.

# Le tuner AM/FM CT 16

## DUAL

Le tuner stéréo Dual CT16, haute fidélité, entièrement transistorisé, offre d'excellentes possibilités de réception sur toutes les gammes d'ondes : modulation de fréquence mono et stéréo, grandes ondes, petites ondes et ondes courtes avec bande étalée de 49 m.

Le tuner CT16 dépasse, pour les valeurs de mesure, les conditions exigées par la normalisation DIN 45 500 pour les appareils à haute fidélité d'amateur.

L'accord traditionnel par condensateur variable à deux ou plusieurs cages a été remplacé par un système d'accord moderne à diodes varicap d'utilisation nettement plus souple.

### PRESENTATION EXTERIEURE

Le tuner Dual CT16, équipé de transistors silicium PNP et NPN se présente comme un ensemble incorporé dans une luxueuse ébénisterie dont les dimensions sont les suivantes : 420 x 285 x 185. Une façade avant en aluminium brossée et vernie enrichit la présentation.

Il est bon de souligner le soin qu'a apporté le constructeur à la présentation de cette gamme haute fidélité comprenant, outre ce tuner CT16 décrit, les amplificateurs CV12, CV40, CV80 et le tuner CT14. Les dimensions extérieures de ces divers maillons de chaîne haute fidélité permettent de les associer en parfaite harmonie, soit le tuner en prolongement de l'amplificateur soit en super ponton.

### CARACTERISTIQUES GENERALES

De gauche à droite, de la façade avant du tuner CT16, nous trouvons les commandes suivantes :

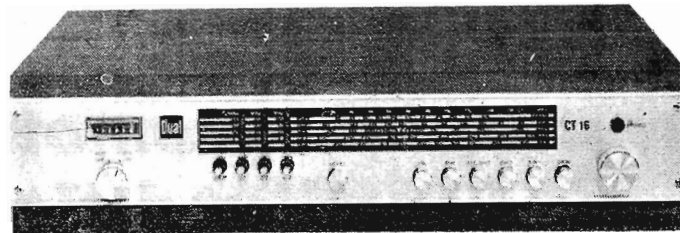
1° Marche-arrêt : Un commutateur rotatif permet la mise sous tension de l'appareil.

2° Fonctions UKW, U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub> : L'utilisation de diodes varicap en tant qu'élément d'accord variable, permet de sélectionner 3 stations ou d'accorder manuellement la réception du tuner.

3° Mono/stéréo : Bien qu'apparemment inutile puisque le décodeur est compatible, nous savons qu'il est préférable pour des raisons de rapport signal sur bruit de shunter le décodeur, ceci sans mettre en cause la qualité propre du tuner CT16.

4° Les commutations des 5 gammes de réception, à savoir grandes ondes, petites ondes, ondes courtes 1, ondes courtes 2, et modulation de fréquence se font par une série de 5 touches.

5° C.A.F. : Le circuit constitue un véritable verrou permettant d'accrocher la fréquence d'accord du tuner à celle de l'émetteur. Lorsque l'on sait qu'un léger désaccord en FM se traduit par une distorsion, on peut apprécier pleinement le circuit de CAF.



6° Commande manuelle d'accord AM/FM : Un entraînement parfaitement démultiplié et donc d'une grande souplesse commande le condensateur variable d'accord en AM, et simultanément, le potentiomètre d'accord manuel en FM.

7° Galvanomètre d'accord : En ce qui concerne la facilité d'emploi du tuner CT16, l'utilisation d'un galvanomètre d'accord ou s/mètre renseigne l'utilisateur sur la façon dont il s'accorde sur la station et sur l'amplitude de cette dernière. Une déviation des deux tiers de l'excursion maximale permet une écoute stéréophonique dans de très bonnes conditions.

### PERFORMANCES DU TUNER CT16

#### Partie FM :

a) Réception mono et stéréo dans les bandes de fréquences internationales de 87 à 108 MHz.

b) Circuits accordés : 18 dont 14 en fréquence intermédiaire.

c) Fréquence intermédiaire : normalisée à 10,7 MHz.

d) Antenne : 240-300 ohms symétrique.

e) Sensibilité : pour 22,5 kHz

d'excursion en fréquence et un rapport signal sur bruit de 26 dB.

Mono :  $\leq 1,5 \mu V$ .

Stéréo :  $\leq 8 \mu V$ .

f) Facteur de souffle :  $\leq 2,2 \text{ KT}$ .

g) Sélectivité à  $\pm 300 \text{ kHz}$  :  $\geq 60 \text{ dB}$ .

h) Largeur de bande : 200 kHz.

i) Seuil de limitation : 4  $\mu V$ .

j) Rapport signal sur bruit lors d'une réception normale, souffle et ronflement compris : 70 dB.

k) Distorsion :  $< 1 \%$ .

l) Bande passante BF après décodage : 40 Hz à 15 000 Hz, 1,5 dB.

m) Diaphonie stéréo à 1 kHz :  $\geq 45 \text{ dB}$ .

n) Suppression AM :  $\geq 50 \text{ dB}$ .

o) Suppression de la fréquence pilote : 19 kHz :  $\geq 50 \text{ dB}$  ; 38 kHz :  $\geq 50 \text{ dB}$ .

p) Tension de sortie : 0,8 V. Cette tension est amplement suffisante pour moduler à fond les amplificateurs de qualité.

q) Impédance de sortie :  $\approx 200 \text{ K.ohms}$ .

#### Partie AM :

a) Gammes :  
- LW, grandes ondes : 150 kHz-350 kHz.

- MW, petites ondes : 500 kHz-1 650 kHz.

- KW<sub>1</sub>, ondes courtes 1 : 6,7 à 15,4 MHz.

- KW<sub>2</sub>, ondes courtes 2 : 5,6 à 6,6 MHz.

b) Circuits accordés : 7 dont 5 en fréquence intermédiaire.

c) Fréquence intermédiaire : 460 kHz.

d) Antenne : Haute impédance (inductive).

e) Sensibilités mesurées avec antenne fictive suivant les normes DIN 45 300 pour un rapport

S + B

de 6B.

OC : 10  $\mu V$  ; PO : 20  $\mu V$  ;

GO : 50  $\mu V$ .

f) Sélectivité FI : 9 kHz = 30 dB.

g) Tension de sortie pour un signal HF modulé à 30% :  $\approx 0,8 \text{ V}$ .

### VOYANT STEREO

Le voyant rouge du panneau avant s'allume dès que l'émission passe en stéréophonie.

### CALAGE SUR LES STATIONS PREREGLEES EN FM

Le cadran FM situé à gauche du cadran principal comprend 3 graduations disposées dans le sens de la hauteur et derrière lesquelles se meuvent trois aiguilles indicatrices de la fréquence d'accord. Le déplacement de ces aiguilles est assuré par la rotation des touches de présélection une fois enfoncées. La gamme couverte par chaque préréglage est la gamme FM normalisée de 87 à 108 MHz.

L'éclairage du cadran et du galvanomètre d'accord indique la mise sous tension de l'appareil.

### CONCEPTION GENERALE DU TUNER CT16 DUAL

La solution de modules en circuits imprimés ne peut guère surprendre étant donné qu'elle recueille à l'heure actuelle l'una-

VOUS TROUVEREZ TOUTES LES PRODUCTIONS **Dual** Chez le PLUS ANCIEN SPÉCIALISTE DE LA MARQUE :

quelques exemples :

<p>* TUNER CT16 (article ci-contre) ..... 990.00</p>	
<p>● PLATINES TOURNE-DISQUES ●</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1210 avec cellule, socle et couvercle ..... 415.00</li> <li>- 1209 avec cellule Shure, socle et couvercle luxe ..... 760.00</li> <li>- 1219 avec cellule Shure, socle et couvercle, grand luxe ..... 1 035.00</li> </ul>	<p>● AMPLIFICATEURS ●</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CV12. 2 x 6 watts ..... 519.00</li> <li>- CV40. 2 x 24 watts ..... 950.00</li> <li>- CV80. 2 x 45 watts ..... 1 350.00</li> </ul>

**HI-FI STÉRÉO-CLUB CIBOT**

12, rue de Reuilly PARIS-XII<sup>e</sup>  
Tél. : 343-13-22  
Métro : Faiderbe-Chaligny

DÉMONSTRATION PERMANENTE ★ R.A.D.I.O



nimité des constructeurs soucieux de montages rationnels. Nous avons été agréablement surpris — il ne faut pas hésiter à le souligner — par la **disposition très étudiée** des différents sous-ensembles constituant le tuner CT16. Il ressort de cet examen visuel que le câblage traditionnel est pratiquement inexistant, seuls sont apparents les circuits de liaison inter-modules. Ces liaisons sont d'ailleurs réduites au strict minimum.

**Les fonctions des différents modules** sont les suivantes :

**a) Tête de réception FM/VHF :**

La commande habituelle de variation de l'accord en fréquences par un condensateur variable est ici remplacée par un système électronique d'avenir à savoir les diodes à capacité variable.

Nous avons remarqué que cette tête VHF est caractérisée par un grand gain, un très faible facteur de bruit et surtout une très grande stabilité rendant presque inutile la commande automatique de fréquence.

**b) Circuits HF de réception AM :**

Un transistor BF194 est monté en amplificateur haute fréquence, et convertisseur AM. Les signaux captés par l'antenne ou le cadre ferrite sont appliqués à l'entrée de ce transistor. A l'aide d'une tension d'oscillation locale, on recueille à la sortie un signal à la fréquence intermédiaire ici de 460 kHz.

**c) Fréquence intermédiaire mixte AM/FM :**

Il nous est agréable de constater qu'il est fait appel, tout comme sur la tête VHF, en tant qu'éléments amplificateurs actifs, à des transistors silicium BF194 caractérisés par une fréquence de coupure et une capacité de réaction collecteur-base très faible, même en présence de certaines conditions particulières de fonctionnement (tension de polarisation, impédance de charge). L'étude de cet amplificateur FI a permis d'associer une forte largeur de bande et un grand gain. La distorsion harmonique, la distorsion d'intermodulation se trouvent réduites dans de larges proportions. Ces paramètres excellents ne sont pas étrangers à l'excellente qualité des émissions stéréophoniques reçues et, à la sensibilité appréciable de ce tuner à la réception des bandes AM.

**d) Module décodeur stéréophonique :**

Le décodeur employé du type à détection synchrone utilise trois transistors dont l'un sert à l'indication de la présence d'une porteuse multiplex stéréophonique. L'utilisation de transistors silicium PNP et NPN à fréquence de coupure élevée assure une bande passante confortable. Un démodulateur en anneau constitué de quatre diodes, met en évidence les voies

gauche et droite lors des réceptions stéréophoniques aux normes internationales FCC. La compatibilité est parfaite lors du passage d'émissions mono en stéréo et inversement ; ceci bien entendu pour un signal d'antenne convenable.

En présence d'émissions stéréophoniques, un voyant de couleur rouge s'allume sur le panneau avant indiquant alors à l'utilisateur les dispositions qu'il doit prendre : commutation si nécessaire de l'amplificateur en stéréo, emplacement adéquat à l'écoute de telles émissions pour bénéficier au maximum de la stéréophonie (largeur et profondeur orchestrales).

**e) Module alimentation :**

Le circuit haute tension nécessaire à l'alimentation des circuits HF, FI et décodeur est classique. Nous avons un montage redresseur en pont avec filtrage par cellule RC très efficace étant donné le faible débit et la forte valeur des condensateurs.

Par contre, l'alimentation des circuits de polarisation des diodes varicap doit être exempte de toute variation d'amplitude.

Il ne faut pas oublier, surtout, avec un accord par diode à capacité variable, qu'une alimentation soignée contribue à la stabilité et à la qualité du rapport signal/bruit global. Une diode zéner sert uni-

quement à la régulation de la tension de polarisation des varicap.

**MISE EN ŒUVRE DU TUNER CT16**

La mise sous tension comme nous l'avons souligné plus haut, s'effectue par la rotation du contacteur rotatif situé sous le galvanomètre d'accord à gauche du cadran. Le choix du programme est assuré par l'enclenchement d'une des 5 touches de sélection de gammes AM/FM. La fréquence d'accord, c'est-à-dire l'émetteur désiré dans une des 4 bandes AM, doit être faite manuellement. En FM, l'on peut faire appel soit aux stations préréglées soit à l'accord manuel si l'on dispose d'un nombre d'émetteurs dépassant le triple préréglage.

L'accord optimal est donné par la déviation la plus élevée possible de l'aiguille du galvanomètre.

— **A l'arrivée du tuner CT16, une embase DIN 5 broches** câblée selon les normes en vigueur, c'est-à-dire la masse à la borne 2, les 2 canaux aux bornes 3 et 5, permet de prélever la modulation de sortie et de l'injecter à l'entrée d'un amplificateur à l'aide d'un cordon de raccordement standard.

Une prise d'antenne 300 ohms permet la liaison avec une antenne

à descente symétrique en l'occurrence en twin-lead. Si l'on dispose d'une antenne FM asymétrique d'un type similaire à celle employée en télévision, le revendeur compétent fournira un adaptateur 300 ohms symétrique - 75 ohms asymétrique.

Bien que la modulation d'amplitude PO/GO soit reçue sur cadre extérieur, il faut penser aux amateurs d'ondes courtes. Dans ce dernier cas, une antenne filaire de quelques mètres suffit à capter les émissions du monde entier. Avec ce type de tuner, et d'antenne, nous avons **confortablement écouté** le soir entre 20 heures et minuit, les émissions « La Voix de l'Amérique, Radio Canada, Radio Pékin » en langue française. Le confort d'audition et la stabilité des réglages sont très satisfaisants sur ces gammes.

En **petites ondes**, sur cadre, Radio-Luxembourg Anglais et Radio-Monte Carlo entre 1400 kHz et 1600 kHz sont sortis nettement de l'encombrement de cette bande de fréquences très chargée.

Une **prise de terre**, également sur le panneau arrière, peut éventuellement être utilisée pour éliminer certains parasites domestiques et industriels.

**LE POINT DE VUE DU MELOMANE**

Nous avons attaché beaucoup d'importance à la pureté des réceptions d'émissions en modulation de fréquence. C'est cette gamme et elle seule qui intéresse le mélomane amateur de musique classique, de jazz et de variétés. Ce qui ne veut pas dire d'ailleurs que nous n'avons pas apprécié la qualité des émissions en AM. A la qualité de ces dernières émissions, l'on a surtout associé sensibilité et sélectivité. En FM, la bande passante, la musicalité et le rapport signal sur bruit nous ont séduits.

Aux essais, Banlieue Nord-Ouest de Paris, avec une antenne intérieure, du type télescopique à deux branches, nous avons écouté avec un réel plaisir les programmes stéréophoniques. La **dynamique** et la **brillance** des séquences musicales étaient en tout point **comparables** aux **disques**.

**EN CONCLUSION**

L'étude théorique du schéma de principe a démontré que nous sommes en présence d'un tuner doté de tout ce dont l'électronique moderne met à notre disposition. Cette remarque a suffi pour satisfaire un technicien examinant le montage. Quant au mélomane, s'il a été séduit par cet appareil et c'est bien le cas ici, nous pouvons affirmer que le tuner Dual CT16 peut satisfaire tous les auditeurs exigeants.

**H. LOUBAYIERE.**

MÉTRO BASTILLE

MÉTRO GARE DE LYON

**EUROP' - AUTO - RADIO**  
**ACCESSOIRES · GADGETS**  
 12, Av. DAUMESNIL · 75 - PARIS XIII<sup>e</sup> · TELEPHONE : 345-06-07

**STATION TECHNIQUE**

DE REMISE SUR

**20 à 25 %** AUTO-RADIO - LECTEURS de CASSETTES mono et stéréo DE TOUTES MARQUES

ÉQUIPEMENTS, CONSOLES, ANTENNES ET TOUTES PIÈCES DE MONTAGE POUR CHAQUE TYPE DE VOITURE

**RADIO-TÉLÉPHONE AUTO**

DÉPANNAGE ET INSTALLATION PAR SPÉCIALISTES

*Garantie anti-vol gratuite des postes encastrés (sur demande)*

**LE PLUS GRAND CHOIX D'ACCESSOIRES ET GADGETS AUTO DE QUALITÉ AUX MEILLEURS PRIX**

TOUTE LA GAMME

**GRUNDIG**

A PARTIR DE 299,00

# Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO — TV — ÉLECTRONIQUE

## LA CONSTRUCTION DES ENCEINTES ACOUSTIQUES

**N**OUS avons montré dans des articles précédents la nécessité du montage des haut-parleurs dans des systèmes acoustiques pour les adapter au milieu ambiant ; les **baffles** de différentes formes, les **enceintes acoustiques** et les **pavillons** évitent les actions mutuelles entre les rayonnements produits par les deux faces du diffuseur, spécialement pour les basses fréquences ; ce sont, en fait, ni des amplificateurs, ni des correcteurs de la qualité sonore, mais il est impossible d'éviter leur emploi sous une forme ou sous une autre en raison des lois de l'acoustique.

Les **baffles plans**, panneaux généralement en bois, percés au diamètre utile, et dont les dimensions sont d'autant plus grandes

d'établir des systèmes ne présentant pas de vibrations sonores propres ; on a essayé cependant, depuis fort longtemps, de construire, au contraire, des **panneaux plans ou ondulés**, de grandes surfaces, vibrants sous l'action d'un moteur de haut-parleur puissant disposé généralement en leur centre.

Il s'agit ainsi, en fait, d'utiliser ces panneaux comme des diffuseurs de grande surface, mais les difficultés sont grandes, parce que les différentes parties de ces grands panneaux ne vibrent pas simultanément en phase. Il se produit des lignes de séparation, des phénomènes complexes d'ondes stationnaires et, par suite, des distorsions plus ou moins gênantes, surtout lorsqu'on veut obtenir des vibrations d'une certaine amplitude.

ressants, mais sans avoir la préention d'assurer ainsi des auditions vraiment musicales !

Dans tous les domaines, la réduction des dimensions, tout en conservant des qualités admissibles, est devenue essentielle ; on s'efforce ainsi de réaliser des enceintes acoustiques pouvant être placées sur les rayons d'une bibliothèque ou d'une étagère ; on se contente d'utiliser des modèles à faible rendement, et les baffles plus ou moins complexes sont souvent remplacés par des enceintes closes très simples.

Depuis fort longtemps, dans ce genre d'essais, on s'est efforcé ainsi d'établir des systèmes acoustiques de plus en plus **plats**, ayant la forme de sorte de **panneaux sonores** ne comportant plus eux-mêmes évidemment d'enceintes acoustiques d'adaptation, puisqu'ils agissent directement sur une masse d'air relativement considérable.

Dans ce but, on a réalisé des panneaux vibrants formant des diffuseurs plats, et simplement montés dans un boîtier plat avec un cadre, à la manière des cadres de tableaux.

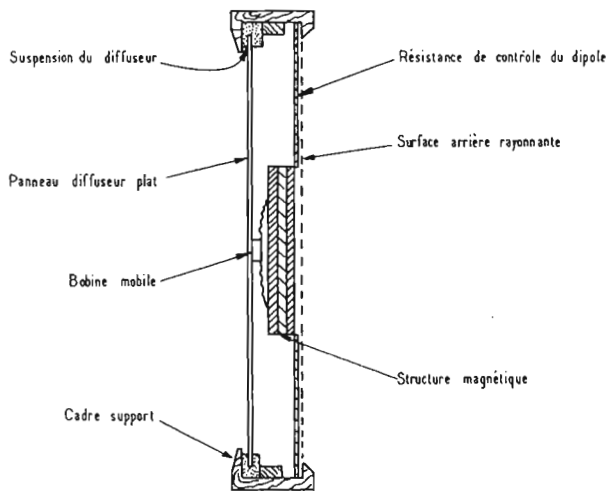


FIG. 1.

que l'on veut reproduire des fréquences plus basses, ont déjà été signalés. Nous avons également rappelé la solution excellente, en principe, et peu coûteuse consistant à encaster le haut-parleur dans une paroi murale.

### LES DIFFUSEURS PLANS ET LE HAUT-PARLEUR PANNEAU

Lorsqu'on réalise les écrans acoustiques habituels, on s'efforce

Cependant, on a mis au point récemment de petits moteurs puissants de haut-parleurs destinés spécialement à cet usage, et qui comportent un axe métallique relié à une armature mobile, avec, à l'extrémité, une pièce fileté et un écrou permettant la fixation sur une porte de chambre ou de placard, sinon la paroi d'un meuble en bois. Il est ainsi possible d'obtenir des résultats souvent curieux et inté-

*tournez la page*

**infra**  
VOUS  
*informe*

Comme on le voit sur la figure 1, le diffuseur conique habituel du haut-parleur pour sons graves est remplacé par un panneau de bois renforcé de 38 x 53 cm qui constitue l'élément rayonnant principal.

La course habituelle du diffuseur mobile d'un haut-parleur pour sons graves, qui peut atteindre environ 12 mm, est remplacée par le déplacement extrêmement réduit du panneau à rayonnement très large.

Le faible niveau d'amortissement électrique dans les systèmes à faible rendement est dû au couplage incomplet entre le courant traversant la bobine mobile de la partie extérieure du bobinage, et l'entrefer magnétique; on s'est efforcé de réaliser un facteur maximal de couplage entre la bobine et le circuit magnétique, sans perte de l'effet linéaire puisque le mouvement du panneau rayonnant a une amplitude extrêmement réduite.

Le rendement très faible du rayonnement acoustique d'un haut-parleur de 30 cm avec une surface de piston acoustique de 450 cm<sup>2</sup> est compensé par le rendement élevé de la radiation acoustique du panneau vibrant plat de 2 000 cm<sup>2</sup>.

L'enceinte complètement fermée a été remplacée par un cadre complètement ouvert supportant la structure vibrante du panneau plat et constituant un système rayonnant sans enceinte acoustique qui permettrait une réponse jusqu'à 30 Hz.

Ce diffuseur sans baffle permettrait, en principe, d'obtenir un diagramme de rayonnement très directif pour toutes les fréquences, et bidirectionnel, ce qui assurerait des effets plus satisfaisants, en particulier en stéréophonie (Fig. 2).

Sans doute, des panneaux sonores vibrants diffusant des ondes musicales sont utilisés dans les instruments de musique à percussion ou, en général, à cordes, tels que les pianos, les violons, les violoncelles, les guitares, etc. Mais, n'ayons pas trop d'illusion et ne nous imaginons pas que la réalisation d'un haut-parleur de ce genre soit une chose facile et permette d'obtenir des résultats pratiques analogues à ceux des systèmes classiques à enceinte acoustique; les essais sont toujours fort intéressants, car les problèmes posés n'ont pas encore reçu des solutions réellement satisfaisantes, mais ils méritent encore d'être étudiés.

### LES ENCEINTES ACOUSTIQUES

Pour allonger le trajet séparant l'onde arrière de l'onde avant, on peut utiliser un coffret ayant un fond ouvert, plus ou moins analogue ainsi à un baffle acoustique replié. C'est d'ailleurs le système constitué, en réalité, par une ébénisterie de radiorecepteur, qui ne comporterait pas de panneau à l'arrière ou, du moins, un panneau

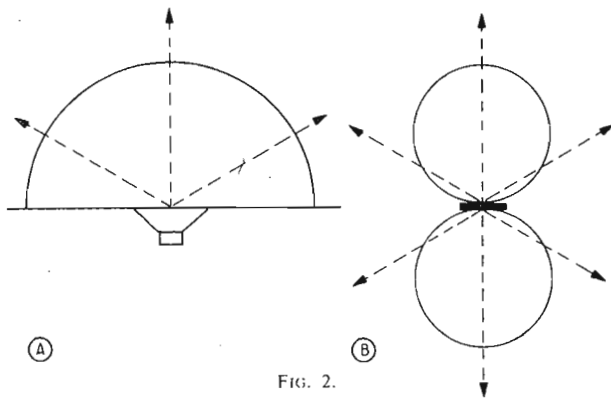


FIG. 2.

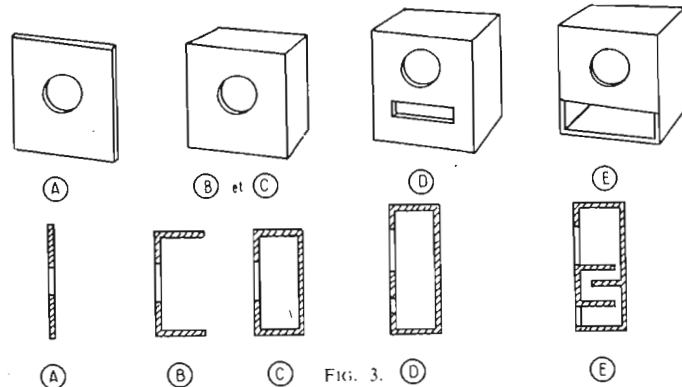


FIG. 3.

présentant des perforations très nombreuses et de grande surface.

Ce système peut présenter, cependant, un inconvénient important. Il constitue une sorte de **tuyau acoustique** court fermé à une extrémité, et la masse d'air contenue dans ce tuyau a une certaine fréquence de **résonance**, qui doit être plus ou moins corrigée, d'une manière ou d'une autre.

D'où l'emploi général, à l'heure actuelle, des enceintes complètement closes, dites aussi **baffles infinis**, et des enceintes dites **bass-reflex**, coffrets de volume convenable et fermés mais ayant à l'avant une ouverture appelée **évent**, de dimensions et de formes diverses.

Ces enceintes présentent un certain nombre de caractéristiques communes; elles doivent assurer une séparation efficace entre les rayonnements avant et arrière de la membrane du haut-parleur sans avoir de dimensions excessives mais à condition que les parois de l'enceinte soient bien rigides (Fig. 3).

Bien qu'il soit possible d'améliorer les qualités de l'enceinte acoustique de faible volume, par des modes de montage plus ou moins ingénieux, il est difficile, en principe, d'en obtenir d'aussi bons résultats qu'avec un modèle de volume plus élevé.

Dans le cas d'un système bass-reflex, antirésonnant, l'étude des dimensions, de la forme, et de la

structure de l'évent, permet d'atténuer ou de modifier les effets de résonance, mais non, la plupart du temps, de les supprimer complètement.

L'utilisation d'un matériau absorbant à l'intérieur de l'enceinte acoustique appliqué contre les parois, ou constitué par des bandes ou des masses souples, permet d'atténuer les phénomènes sonores parasites, tels que les ondes stationnaires, mais ne supprime pas les modifications de la tonalité musicale.

Les enceintes réalisées ont généralement des qualités **directives** et, sauf pour des modèles bien particuliers de sonorisation, tels que les **colonnes sonores**, on a, au contraire, intérêt à diminuer le plus possible ces effets pour les sons médium et aigus. Il est évident, d'ailleurs, qu'on ne peut utiliser n'importe quel haut-parleur, avec n'importe quel type d'enceinte!

On utilise normalement des haut-parleurs, dont le diffuseur a un diamètre de 20 à 30 cm; lorsqu'ils sont placés dans des enceintes acoustiques convenables, ils peuvent restituer les sons graves jusqu'à 50 Hz environ. On peut employer des diffuseurs de plus grand diamètre encore, mais il peut alors se produire des vibrations partielles sur la gamme médium-grave et au contraire, en employant des diffuseurs de diamètre plus réduit, il faut augmenter la course de l'équipage mobile, en utilisant un aimant plus puissant.

**Lumberg**

NOUVEAUTES

**FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE**

**CONNECTEURS pour circuits imprimés**

**SUPPORTS de relais et de transistors**

**SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.**

Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL  
Distributeur exclusif pour la France

**RENAUDOT**

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet  
PARIS-XII<sup>e</sup> - NAT. 91-09 - DID. 07-40

Détail chez votre fournisseur habituel

Un haut-parleur idéal pour sons graves devrait fonctionner, on le sait, à la manière, d'un piston ; tous les éléments de son diffuseur mettraient l'air en mouvement en agissant de manière uniforme sur la masse d'air en mouvement. En pratique, le diffuseur en papier a un profil conique ou exponentiel et, pour favoriser la réponse sur les fréquences plus élevées, il faut rendre la rigidité moins uniforme, en durcissant la partie centrale, et en assouplissant les bords ; mais le traitement est délicat, si l'on veut conserver la fidélité musicale.

C'est pourquoi, on voit adopter pour le diffuseur des matériaux

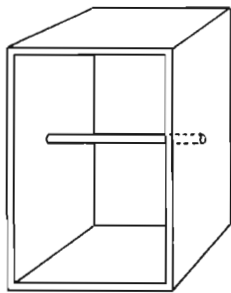


FIG. 4.

plus légers et rigides, tels que le polystyrène, pouvant être doublé sur ses deux faces d'une mince feuille de métal. On obtient ainsi une réponse très uniforme grâce à un fonctionnement réel en piston jusqu'à une fréquence limite au-delà de laquelle l'efficacité disparaît.

Les diffuseurs de ce genre peuvent assurer une réponse en fréquence plus uniforme, mais rendent nécessaire l'étude d'un système assurant la restitution du reste de la gamme musicale ; ils permettent cependant un meilleur amortissement du piston plan et une fréquence de résonance augmentant moins lorsque l'appareil est monté dans un coffret clos de petites dimensions.

La qualité globale de la reproduction sonore pour les sons graves dépend ainsi du choix du baffle ou du coffret constituant la charge acoustique du haut-parleur ; le coffret clos joue toujours le rôle d'un baffle infini, puisqu'il empêche, en quelque sorte, tout court-circuit acoustique entre les ondes acoustiques avant et arrière.

Dans le coffret à évent, on récupère, en quelque sorte, l'énergie rayonnée par la face arrière du haut-parleur grâce à une ouverture frontale qui peut d'ailleurs être disposée aussi à l'avant ou à l'arrière, d'où un rendement amélioré, mais aussi le risque de résonances internes, par suite de la production d'ondes stationnaires, qui peuvent altérer les timbres, et modifier la reproduction des sons transitoires.

Les variantes sont, sans doute, nombreuses, et nous en signalerons quelques-unes. Il y a ainsi, par exemple, des enceintes acoustiques

à pavillon, qui sont efficaces, mais difficiles à réaliser en petites dimensions, et ne permettent pas des résultats uniformes sur toute la gamme des fréquences.

Des réverbérations sont ainsi déterminées par les pavillons repliés, des résonances de cavité sont produites par les tuyaux sonores et les labyrinthes, surtout sur la gamme médium ; en général, le son obtenu est très coloré, c'est-à-dire dépend des caractéristiques de l'enceinte, mais offre moins de caractère naturel.

Le coffret complètement clos est, sans doute, le plus en vogue à l'heure actuelle, en raison de l'emploi fréquent des haut-parleurs à fréquence de résonance très basse, en-dessous de 50 Hz, ce qui nécessite un amortissement plus important qu'avec des enceintes à évent. Cet amortissement pneumatique réduit, d'ailleurs, la distorsion par harmoniques au voisinage de la fréquence de résonance propre.

L'emploi d'un système d'adaptation acoustique replié à l'intérieur du coffret peut également amortir l'onde arrière, et l'efficacité du matériau absorbant intérieur est d'autant plus grande que la profondeur du coffret est réduite.

Dans ces systèmes, on n'étudie pas toujours suffisamment la qualité des résultats obtenus, en ce qui concerne les sons transitoires, c'est-à-dire les attaques intenses et rapides. Il faut ainsi étudier les ondes stationnaires et les résonances parasites du haut-parleur seul, ou de l'ensemble du haut-parleur et du coffret.

Il y a donc intérêt à utiliser des haut-parleurs à 3 ou 4 octaves au-dessus de leur résonance propre, mais cette condition ne peut être assurée pour les haut-parleurs pour sons graves spécialisés, car cela exigerait une résonance propre sur une fréquence de quelques hertz.

#### LES MATERIAUX A EMPLOYER

Le matériau employé pour constituer l'enceinte, ainsi que le

mode d'assemblage, en général, a une grande influence sur la qualité de la reproduction sonore ; ce sont, en principe, des matériaux à forte densité qui sont les plus favorables ; ainsi le béton donnerait, en principe, d'excellents résultats, mais il est laid et peu esthétique.

Le bois, en planchettes normales, contre-plaqué, ou aggloméré est le matériau le plus employé ; l'expérience a montré que certains bois convenaient mieux que d'autres, et surtout les bois à fibres longues, comme l'épicéa ou le sapin. Le bois aggloméré produit, généralement, un amortissement intrinsèque faible, ainsi que le contre-plaqué, sauf quand il est très épais ; en tout cas, l'épaisseur ne doit pas être inférieure à 20 ou 25 mm, et l'on peut utiliser des éléments additionnels augmentant la rigidité intérieure.

Pour absorber l'énergie acoustique rayonnée par l'arrière du diffuseur, il faut utiliser des matériaux ayant un effet efficace sur la gamme des fréquences basses ; les laines de verre et l'ouate classiques ne donnent pas toujours les meilleurs résultats, et les laines naturelles à fibres longues peuvent parfois assurer une grande régularité d'absorption.

En tout cas, quel que soit le type d'enceinte considéré, il est impossible d'obtenir de bons résultats sans éliminer les résonances des parois. Plus les dimensions sont grandes, plus les précautions à prendre sont nécessaires ; nous avons déjà noté l'emploi d'un système de sandwich formé par une couche de sable entre deux panneaux de contre-plaqué ; la brique, le marbre, le ciment donnent des résultats excellents, mais, bien entendu, ne permettent pas d'établir des enceintes facilement transportables. On réalise, on le sait, des conques de haute qualité très répandues avec des moulages en staff.

Pour les panneaux de dimensions moyennes, on peut se contenter, en particulier, de contre-plaqué doublé par collage d'un matériau assez mou, comme l'isolorel.

La densité d'un matériau constitue, généralement, un indice valable de ses qualités acoustiques, et le plus dense est toujours le meilleur, si l'on veut obtenir des parois homogènes. Mais, comme nous venons de le noter, l'assemblage par collage de matériaux différents, comme le contre-plaqué et l'isolorel, peut réduire les résonances avec une augmentation de poids réduite.

Une planche de noyer a ainsi une densité de 0,56, une planche de chêne de 0,72, un panneau de contre-plaqué de 0,67, une plaque de celotex de 0,32. Le novopan a une densité de 0,81, le sable sec de 1,5 et la brique de 1,8.

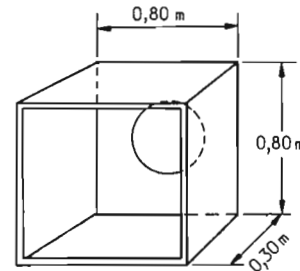


FIG. 5.

Un contre-plaqué de 1 cm d'épaisseur, doublé d'une feuille d'isolorel mou de 1 cm, permet d'obtenir des résultats supérieurs à ceux réalisés avec un contre-plaqué de 2 cm.

Le composé pâteux Kelseal contenant du sable, et employé en couche mince, est destiné généralement à insonoriser les parois des automobiles. Une couche de ce produit, d'une épaisseur de l'ordre de 5 mm, permet d'amortir efficacement les vibrations d'une planche en contre-plaqué, avec un séchage assez long.

Inversement, on a proposé d'utiliser des panneaux extrêmement légers et acoustiquement inertes pour réduire les effets de résonance des parois et, dans ce domaine, on a ainsi employé des polystyrènes expansés.

Il est, également possible, de réduire les vibrations des parois directement opposées, en les réunissant par des entretoises de raidissement ; on peut ainsi utiliser, par exemple, une tige de bois de quelques centimètres de diamètre fixée entre les deux parois du coffret (Fig. 4).

#### LES DIFFERENTES FORMES DES ENCEINTES ET LES COFFRETS OUVERTS

En dehors des baffles plans, les systèmes d'amateurs pratiques les plus utilisés sont donc les suivants :

- Les coffrets ouverts à l'arrière ;
- Les enceintes closes, ou baffles infinis ;
- Les enceintes anti-résonantes ou bass-reflex ;
- Les labyrinthes acoustiques ;
- Les colonnes sonores ;

## Radio - électriciens - disquaires connaissez-vous...

notre service de gros dans toutes les marques de disques au prix de fabrique

LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE

DISQUES PORTUGAIS RAPSODIA et autres marques



LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94

Tél. 237-18-41



f) Des dispositifs divers, combinés avec des systèmes de pavillons plus ou moins notifiés.

## LES ENCEINTES OUVERTES A L'ARRIERE

Les coffrets ouverts à l'arrière sont utilisés, habituellement, en réalité, dans les radio-récepteurs, les téléviseurs, les électrophones, les combinés radio-phonos ; en fait, l'arrière est souvent obturé par une feuille de carton comportant des perforations plus ou moins nombreuses de surfaces plus ou moins grandes, qui produisent surtout des effets complexes de résonance et donnent une sonorité cavernueuse, qui diminue même parfois l'intelligibilité de la parole.

Bien entendu, les résultats sont d'autant plus défavorables que les haut-parleurs intégrés ont des diffuseurs de diamètre plus réduit, et que le coffret a lui-même un volume plus faible.

Les parois intérieures ne sont d'ailleurs, pas traitées acoustiquement, ce qui augmente encore l'imperfection acoustique. Les magnétophones, également, d'ailleurs, comportent dans leurs coffrets, de petits haut-parleurs intégrés, et le résultat est encore plus insuffisant pour la stéréophonie. Ces haut-parleurs ne peuvent donc être considérés que comme des appareils de contrôle.

Par contre, lorsqu'on peut utiliser des haut-parleurs de qualité avec diffuseurs de 25 à 30 cm, dont les fréquences de résonance sont inférieures à 40 Hz, il est encore possible d'envisager l'utilisation de coffrets ouverts à l'arrière, dont les qualités de simplicité et d'économie sont remarquables, mais à condition de prendre les précautions suffisantes pour obtenir des résultats admissibles.

Le panneau frontal et les faces latérales du coffret doivent être constitués, à cet effet, en matériau ne présentant aucun effet de résonance et, par contre, l'arrière doit être entièrement libre sans aucune plaque de protection quelconque, en carton perforé, par exemple, dont le rôle est toujours beaucoup plus nuisible qu'utile (Fig. 5).

Les parois latérales doivent avoir des dimensions réduites, en comparaison des dimensions du panneau frontal ; pour des dimensions frontales de l'ordre de 40 à 80 cm de côté, la largeur des parois latérales ne doit pas dépasser 20 à 30 cm.

Le système ne permet, évidemment, pas une séparation absolue efficace entre les sons arrière et les sons avant, comme le ferait une enceinte close, d'où la nécessité d'éviter des effets de réflexion de terminés par l'onde arrière du diffuseur. Il ne faut donc pas placer le système parallèlement à un mur et très rapproché de sa surface, mais disposer le haut-

# B. G. MÉNAGER

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h

Meuble bar, radio, phono ..... 720,00  
Machine à écrire-facturière électr. « Mercedes » sur table, belle fabr. Valeur commerciale 5 800 F, soldée absolue, comme neuve ..... 1 200,00  
Machine à écrire portable en mallette, type 600 ..... 245,00  
Casser. inox fond sandwich, les 5 ..... 75,00  
Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm ..... 1 090,00  
Téléviseur gd écran, 59 cm val. .... 1 390,00  
Vendu en emball. origine ..... 870,00  
AUTORADIO 6 et 12 V, vendu complet avec H.P. .... 105,00  
Pompe à eau pour bateaux ou caravanes 6-12 V ..... 180,00  
Boule à laver le linge fabr. suisse, valeur 250 F. Vendue ..... 65,00  
Pompe immergée pr puits prof. 550,00  
Mach. à laver la vaisselle LADEN automat. 5 couverts ..... 680,00  
Machine à laver le linge LADEN super automatique ..... 950,00  
Machines à laver autom. 8 programmes, chauff. électr., modèle 5 kg, 220 V 695,00

## UNE AFFAIRE POUR JEUNES MÉNAGES

### 1<sup>er</sup> LOT

1<sup>o</sup> Machine à laver automatique 7 programmes, chauff. électr. ;  
2<sup>o</sup> Cuisinière à gaz 4 feux avec four ;  
3<sup>o</sup> Réfrigérateur 140 litres.

L'ENSEMBLE ..... 1 360,00  
ou à crédit ..... 80,00 par mois

### 2<sup>e</sup> LOT

1<sup>o</sup> Télé Ducretet-Thomson ;  
2<sup>o</sup> Réfrigérateur 140 l ;  
3<sup>o</sup> Cuisinière gaz 4 feux avec four à hublot.

L'ENSEMBLE ..... 1 650,00  
(Chaque article peut être vendu séparément.)

Machine à laver BRANDT Stato 47 automatique ..... 1 090,00  
Machine à laver VEDETTE, 5 kg, autom. chauff. électr., embal. d'orig. .... 1 150,00

## AFFAIRE DU MOIS REFRIGERATEURS

170 litres ..... 470,00  
200 litres ..... 520,00

Machines à coudre portative, ZIG-ZAG Vendue ..... 550,00

Machine à coudre SINGER démarquée, vendue ..... 300,00

Cireuse 3 brosses aspirantes, modèle très plat, valeur 450,00. Vendues neuves 290,00

Poêle à mazout 70 m<sup>3</sup> ..... 260,00  
Poêle à mazout 150 m<sup>3</sup> ..... 300,00

Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V Vendu ..... 45,00

Radiateur ARTHUR MARTIN type luxe cap. de chauffe 100 à 180 m<sup>3</sup>, valeur 680 F. Vendu neuf en emballage d'origine. Prix ..... 320,00

Radiat. à circ. huile THOMSON, 2 000 W av. thermostat. Valeur 850 F. Vendu 390,00

Cuisinière mixte automat., programmation du four, du tournebroche. Valeur 1 620 F. Vendue ..... 890,00

Cuisinière 4 feux, à gaz, de luxe, avec therm. minuteur, four, hublot ..... 450,00

Cuisinière 3 feux, four, hublot ..... 279,00

Cuisin. toute électrique autom. fabr. SAUTER avec programmeur. Valeur 1 680 F. Vendue ..... 790,00

Plaque de cuisson SAUTER mixte 350,00

Moulin à café ROTARY 120 V ..... 12,00

Mixers ROTARY 220 V ..... 29,00

Aérateur PHILIPS pour cuisine, valeur 95 F. Vendu ..... 35,00

Chauffe-eau électr. 30/50/100 l. hors cours ..... 245,00

Générateur d'ozone pour assainissement, vendu ..... 149,00

Pendules de cuisine avec pile, mouvement à transistor ..... 65,00

## SUPER AFFAIRE DU MOIS

### ENSEMBLE DOUCHE ADAPTABLE

dans tous appartements comprenant : CHAUFFE-EAU GAZ, et CABINE DOUCHE ESCAMOTABLE.

PRIX D'ENSEMBLE ..... 615 F

## WC A VIDAGE ÉLECTRIQUE

Se raccorde sur vidange évier, lavabo ou baignoire, sans installation spéciale.

## CABINE WC DE JARDIN

Toute équipée, prête à la pose avec sanitaire ..... 690 F

## GARAGE POUR VOITURE OU BATEAU

En acier galvanisé. Montage facile. Livré complet avec outillage et schéma. Largeur de la porte : 2,45 m. Hauteur : 2 m. Longueur à volonté. Modèle pour caravane ou atelier sur demande.

## POUR VOTRE MAISON DE CAMPAGNE

Nous pouvons vous livrer complet UN ENSEMBLE AUTONOME, d'installation d'eau sous pression, raccordement des tuyauteries à raccord rapide sans soudure. ENSEMBLE COMPLET avec tuyauteries raccords, robinet pour puits de 6 à 7 m. Montage en 1 heure sans connaissance spéciale ..... 650,00

## TUNER A MODULATION DE FRÉQUENCE

Filles/secteur, réglage automatique de la FM. PRIX ..... 380,00

PÈSE PERSONNE 52 F  
0 à 120 kg

## POSTE TRANSISTOR

A recherche automat. des stations. Livré avec housse. Val. 350 F, vendu ..... 169,00

## TONDEUSE A GAZON

Électrique 220 volts  
420 W, coupe 300 mm ..... 195,00  
300 W, coupe 220 mm ..... 169,00

20, rue Au-Maire, PARIS-3<sup>e</sup>

Tél. : TUR. 66-96 - C.C.P. 109-71 Paris

A 30 mètres du métro Arts-et-Métiers

Réveil-pendule électrique, sonnerie à répétitions ..... 39,00  
Casques Séchoirs électr. .... 38,00  
Armoire réfrigérateur 400 l, cuve émail., étage de congélation ..... 1 190,00  
Réfrigérateur, 180 l, modèle luxe Westinghouse ..... 490,00  
En 250 l à congélateur ..... 790,00  
Réfrigérateur, congélateur 230 litres 680,00  
Réglette fluo. en 1,20 m ..... 37,00  
Carillon de porte, 2 notes ..... 22,00  
Rasoirs CALOR, vendus ..... 37,00  
Pèse-personne 0-120 kg ..... 50,00  
Taille-haie électr. coupe 45 mm ..... 165,00  
Accélérateur de chauffage central adaptable sur toute installation sans transformation. 370,00

## FAITES VOUS-MÊME

vosre installation de chauffage central sans outillage spécial.

Nous fournissons tout le matériel CHAUDIÈRE, gaz et mazout, RADIATEURS, RACCORDS rapides, CUISINIÈRES - CHAUDIÈRES à mazout ..... 955,00  
Circulateur d'eau ..... 350,00  
Pompe à mazout électr. .... 175,00  
Robinet thermostatique ..... 95,00  
Accélérateur de tirage électr. 125,00  
Brûleur à pulvérisation fabricat. allem. 20 000-60 000 cal. .... 1 060,00  
Circulation d'eau pour chauff. central adaptable sans transformation 380,00

Tableau de contrôle de charge, 4 ampères, 4 volt., servo-contrôle, voyant disjonct. et rhéostat. Valeur 600 F. Vendu 99,00  
Moteur mono 1/3 CV, 1 500 tm, 110/220 V ..... 65,00  
Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf ..... 49,00  
Ensemble bloc électropompe complet av. réservoir, 100 l, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V ..... 599,00  
Groupe électrogène 220 V mono altern., 2 500 W ..... 1 490,00  
Pistolet à peinture électrique, 220 V à jet réglable, gobelet 1 l ..... 115,00  
Electro-pompes pour douche ou baignoires ..... 115,00  
Electro-pompe aspirat. 7 m, pression 3 kg, 220 V ..... 320,00  
Pompe flottante 220 V ..... 450,00  
Moteur réducteur 2 vitesses 120/220 V mono ..... 85,00  
Petit compresseur portatif 220 V vendu ..... 330,00  
Perceuse tamponneuse 10 mm mandrin à clé Black et Decker ..... 260,00  
Modèle 13 mm ..... 320,00  
PERCEUSE électr. 6 mm VAL D'OR, BLACK ET DECKER ..... 85,00  
PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage) prix ..... 119,00  
Modèle professionnel 10 mm, mandrin à clé ..... 128,00  
PERCEUSE 10 mm 2 vit. .... 165,00  
TOURET 2 MEULES de 125 mm - 110 ou 220 V ..... 165,00  
Ponceuse vibrante ..... 49,00  
Ponceuse à disque ..... 11,00  
Scie circulaire av. lame ..... 65,00  
Scie sauteuse ..... 49,00  
Rabot rotatif ..... 49,00  
Flexible avec mandrin ..... 35,00  
Adaptation tamponneuse ..... 60,00  
Poste de soudure à arc complet avec accessoires 150 A ..... 490,00  
Pompe vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l/heure, eau et mazout ..... 185,00  
Chargeurs d'accus 6-12 V avec ampèremètre et disjoncteur de sécurité ..... 85,00  
Outillage BLACK ET DECKER, Castor et Polysilux. Prix hors-cours. Liste sur dem.  
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil ..... 49,00  
Scies sauteuses électr. .... 165,00  
Ponceuses vibrantes électr. .... 150,00

LISTE SUR DEMANDE contre 0,80 F en timbre

parleur de façon à obtenir une diffusion des sons réfléchis à l'intérieur de la chambre d'écoute.

## LA CONSTRUCTION DU BAFFLE INFINI

Les baffles infinis sont constitués par des coffrets ou des meubles entièrement fermés, dont les formes et les dimensions sont variables et n'offrent pas, généralement, de caractère critique ; mais, il faut cependant observer un certain nombre de précautions.

a) Le volume intérieur le plus favorable dans les installations à haute fidélité de puissance peut atteindre 250 dm<sup>3</sup> pour des haut-parleurs de 30 à 36 cm ; on est amené souvent à des dimensions plus faibles pour des raisons matérielles, mais la qualité des résultats n'est pas toujours aussi satisfaisante pour les sons graves.

b) La forme théorique la meilleure serait la forme sphérique ;

en le faisant communiquer avec une cavité de grand volume ; on peut ainsi tenter de relier le coffret à un conduit de cheminée inutilisé ou d'établir une enceinte fixe dans une encoignure près du plafond, en plaçant un baffle plan triangulaire et en ménageant, à l'arrière, une ouverture communiquant avec un étage supérieur ou un grenier.

Dans tous les cas, l'enceinte d'encoignure est, en principe, supérieure au coffret plan ; elle permet, en effet, au faisceau sonore, de couvrir plus efficacement la surface de la pièce, en utilisant les réflexions produites par les parois de la chambre d'écoute (Fig. 7).

Deux modes de montages sont possibles ; on peut utiliser, à cet effet, directement, les parois du mur et du plancher qui remplaceront les panneaux latéraux de l'enceinte, et il suffit d'ajuster directement la paroi du baffle et le dessus de l'enceinte.

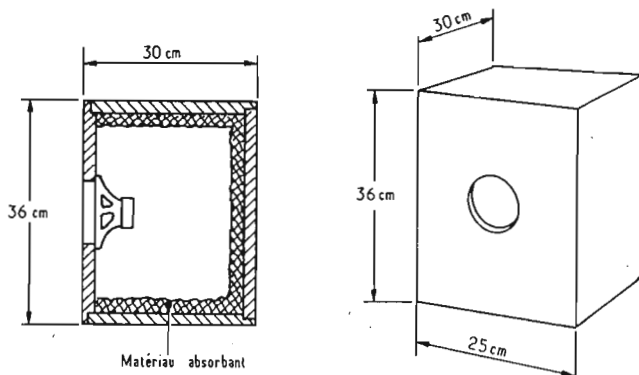


FIG. 6.

mais, en tout cas, il n'est pas bon d'adopter un rapport de dimensions supérieur à 3/5 sans risquer de produire une colonne d'air intérieure vibrante pouvant déterminer des ondes stationnaires gênantes.

c) Les matériaux utilisés doivent toujours être très rigides, comme nous l'avons noté plus haut : contre-plaqué de 22 à 25 mm d'épaisseur, une double paroi de contre-plaqué mince remplie de sable et, si l'on adopte des panneaux de bois pressé, il ne faut pas utiliser un matériau trop mou.

d) L'insonorisation intérieure est généralement nécessaire ; il suffit souvent d'une couche de laine de verre de 5 à 10 cm d'épaisseur sur le fond, et s'il y a d'autres côtés parallèles, on placera sur l'un, tout au moins, une couche mince de 3 à 5 cm (Fig. 6).

Lorsqu'on ne peut utiliser un coffret de grandes dimensions, divers artifices peuvent être envisagés en utilisant des dispositions intérieures plus ou moins complexes.

Dans certains cas, on peut même essayer d'augmenter artificiellement, en quelque sorte, le volume intérieur du coffret sans le modifier,

puisque l'effet directionnel est d'autant plus accentué que les sons sont plus élevés.

Les réflecteurs sont, la plupart du temps, en forme d'ellipsoïdes préférables aux réflecteurs plans en bois. Nous en indiquerons quelques modèles ; il y a ainsi des réflecteurs en aluminium poli destinés à obtenir des faisceaux dans un angle de 40° dans le plan vertical, et de 80° dans le plan horizontal. On réalise également d'excellents réflecteurs en staff moulé, c'est-à-dire un mélange plastique de plâtre, de ciment, et de produits liants, utilisés, on le sait, pour la décoration architecturale.

Le réflecteur peut être monté sur une tige appliquée avec des vis et des écrous ou tout simplement sur une tige centrale enfoncée dans une douille encastrée dans la paroi de l'enceinte.

Le diamètre de l'ouverture circulaire dans le panneau frontal varie, bien entendu, suivant le diamètre du diffuseur, avec une marge de quelques centimètres, par exemple de 24 cm, pour un haut-parleur de 30 cm ou de 29 cm, pour un haut-parleur de 36 cm ; mais il est bon de ne pas utiliser des bords perpendiculaires pour l'ouverture, et de les chanfreiner à 40° ou 45° vers l'extérieur (Fig. 6).

Bien entendu, tous ces modèles de coffrets sont extrêmement divers, en ce qui concerne leurs formes et leurs dispositions ainsi que leur aspect esthétique, et l'on peut transformer des meubles ou des coffres anciens ou modernes, en enceintes acoustiques closes ; ce meuble jouant le rôle de baffle acoustique, peut contenir l'amplificateur, de même que le magnétophone ou l'électrophone, les disques et les bandes magnétiques, mais il faut bien les isoler acoustiquement du tourne-disque et du préamplificateur auxquels ils risqueraient de transmettre des vibrations gênantes.

Les dimensions de l'enceinte dépendent du diamètre du haut-parleur adopté, ou de celui de l'élément le plus grand, si l'on en emploie plusieurs ; de toute façon, il y a toujours un volume minimum V, du moins si l'on veut obtenir des résultats admissibles. Ce volume V peut être exprimé par la relation empirique :

$$V = 0,15 d^2,$$

dans laquelle, V est le volume en dm<sup>3</sup>, et d le diamètre du haut-parleur en cm. En fait, il s'agit là d'une valeur minimale, qui pourrait aisément être doublée d'après les spécialistes, ce qui déterminerait la relation :

$$V = 0,3 d^2.$$

Au point de vue acoustique, évidemment, il n'y a pas d'inconvénient à utiliser des dimensions plus grandes, au-delà même de la valeur critique. Il n'en est évidemment pas de même, lorsqu'il

s'agit de facteurs économiques matériels et esthétiques ; c'est pourquoi, la plupart des enceintes modernes sont beaucoup plus réduites que celles d'il y a quelques années, et l'on essaie de compenser leurs déficiences acoustiques par des montages particuliers du haut-parleur, ou des systèmes acoustiques additionnels.

De toute façon, il faut surtout s'efforcer de réaliser des parois très rigides, renforcées, si possible, avec des liteaux de bois de 40 x 40 mm ou 30 x 30 mm de section, vissés et collés ; il en est de même pour les joints et les assemblages.

Le revêtement intérieur par une couche de matériau absorbant est surtout nécessaire lorsque l'enceinte comporte des parois parallèles opposées deux à deux, mais il diminue évidemment plus ou moins le rendement sur les sons aigus, d'où la nécessité d'utiliser un haut-parleur ayant une fré-

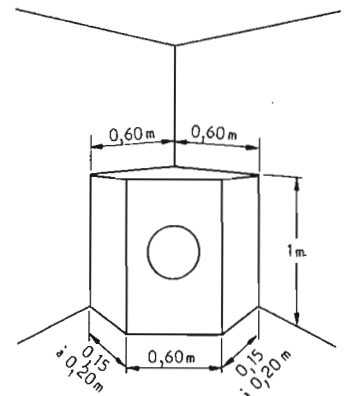


FIG. 7.

quence de résonance aussi basse que possible, reproduisant convenablement les fréquences élevées ou, encore mieux, d'adopter toujours un ou deux éléments tweeters pour renforcer les sons aigus.

L'enceinte d'encoignure paraît être, en principe, la forme la meilleure, comme nous l'avons noté, ce qui amène à réaliser un prisme de section triangulaire, pentagonale, avec le haut-parleur encastré dans la face frontale, et qui peut même être disposé, comme nous le verrons, sur la paroi horizontale, de façon à constituer une sorte de colonne sonore. Mais, dans ce cas, les sons aigus qui sont les plus directs risquent d'être projetés verticalement vers le plafond, d'où, généralement, l'utilisation d'un système réflecteur d'aigus, vertical ou oblique, de forme plane ou légèrement concave, de façon à concentrer, en quelque sorte, le flux sonore et à le renvoyer vers l'auditeur ; c'est là, d'ailleurs, le principe des réflecteurs utilisés dans les conques qui sont, en réalité, des enceintes complètement closes combinées avec un réflecteur.

# UNE RÈGLE A CALCUL POUR ÉLECTRONICIENS

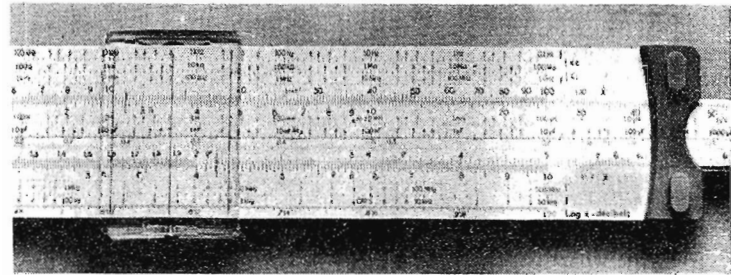
UNE nouvelle règle à calcul, spéciale pour les électroniciens, vient d'être créée par Graphoplex. Elle présente l'important avantage d'afficher en valeur réelle, c'est-à-dire sans erreur possible d'une ou de plusieurs puissances de 10, les résultats des problèmes portant sur les réactances inductive

et capacitive, ainsi que sur la résonance (en B.F. et en H.F.). Sur la face avant, la partie supérieure de la règle est réservée aux échelles de fréquence (de 0,1 Hz à 1 GHz) correspondant aux calculs de réactance (pour laquelle l'échelle va de 0,01 ohm à 100 mégohms). Les valeurs de self-induction et de capacité figurent sur la règlette.

de 0,1  $\mu$  H à 1 000 H pour les premières, et de 1 pF à 10 000  $\mu$  F pour les secondes.

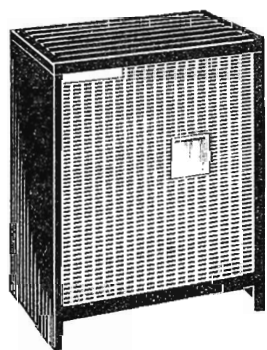
Ces mêmes échelles (L et C) de la règlette, autorisent tous les

calculs de résonance en lisant la fréquence sur les deux échelles inférieures de la règle : de 1 Hz à 50 kHz, et de 10 kHz à 500 MHz. On voit ainsi qu'au-delà de



## CHAUFFAGE!... Profitez de nos prix " HORS SAISON "

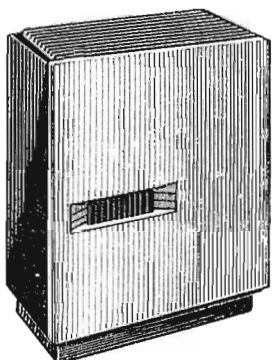
TRES GRANDE MARQUE FRANÇAISE



Diffuseur d'air chaud en façade. Hublot carré, flamme visible. Bac ramasse-gouttes. Dessus aménagé avec rond en fonte. Régulateur automatique d'admission d'air. Filtre de décantation supprimant tout entretien.

• Type 700 SL.  
Puissance calorifique : 4 500.  
Ø de raccordement : 125 mm.  
Dim. : 67x55x35 cm.

PRIX ..... 250,00

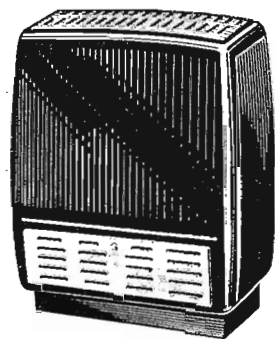


Entièrement émaillé à 900°. Esthétique et coloris des plus séduisants, s'harmonise avec tous les intérieurs (briquet et sable). Flamme visible par large hublot. Façade démontable instantanément sans outil.

• Type 800 SL.  
Puissance calorifique : 5 500.  
Ø de raccordement : 125 mm.  
Dim. : 700 x 580 x prof. 300 mm.

EXCEPTIONNEL ..... 230,00

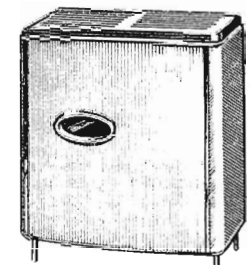
ZAEGEL-HELD  
« MONTE-CARLO »



- Puissance calorifique : 4.490 Kcal/h.  
- Consommation : 0,15 à 0,52 l/heure.  
- Réservoir à double flotteur. Hauteur entre la sol et le bord inférieur de la buse : 38,5 cm.  
Diamètre de la buse : 12,5 cm.  
Dim : 650 x 530 x 320 mm.  
Poids en emballage : 42 kg.

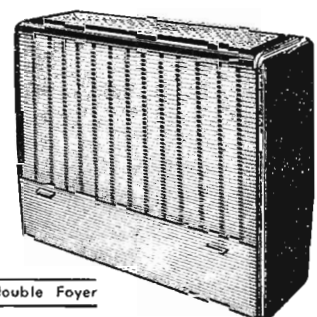
PRIX ..... 250,00

ATLANTIC



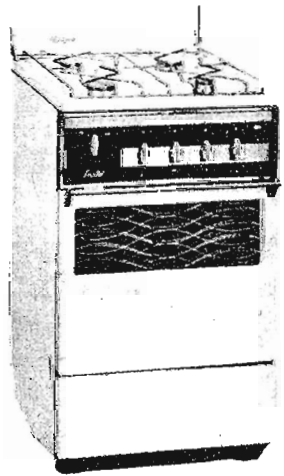
Capacité de chauffe : 200 m3.  
Diamètre de la buse : 125 mm.  
Consommation horaire : 0,18 l à 1,8 l.  
Hauteur au sol : 42 cm, dim : 71x41x10 cm.  
PRIX ..... 300,00  
(Port et emballage. Domicile : 30 F)

**BRACHET - RICHARD 10.000**



(PORT et EMBALLAGE. Livré domicile : 30 F)

(Port et emballage. Domicile : 30 F)



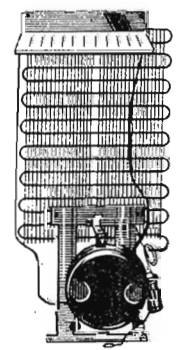
**CUISINIÈRES**  
« Sauter »  
Type 60-2244. Jeunes foyers  
- 4 feux. Tous gaz.  
Grilloir et éclairage du four.  
Coffre de rangement.  
Couvercle.  
Dim. : L 50 x P 50 x H 80 cm.

PRIX INCROYABLE ..... 370,00

Le même modèle avec four électrique ..... 400,00

« RADIOLA »  
- 3 feux. Four avec hublot. Tous gaz.  
Prix ..... 260,00

### MONTEZ VOUS-MÊME VOTRE RÉFRIGÉRATEUR



Groupes « TECUMSEN » NEUFS et GARANTIS

Élément réfrigérant destiné à être inséré dans tout type d'armoire.

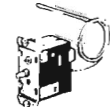
• 140 l	140,00
• 100 l	160,00
• 200/220 l	180,00
• 280/300 l	200,00

Poids 30 kg quel que soit le type de groupe commandé.

### • THERMOSTAT •

S'adapte sur tous les types de réfrigérateurs.  
PRIX .. 35,00

Avec dégivrage automatique ..... 40,00



### • TOURNE-BROCHE •

Modèle mécanique (à mouvement d'horlogerie). S'utilise partout, sans installation spéciale.

UNE AFFAIRE ..... 19,00 (+ port : 6 F)



EXPEDITIONS DANS TOUTE LA FRANCE  
C.C. Postal 20.021-98 PARIS

TOUS NOS PRIX S'ENTENDENT « NETS »  
(Port et emballage en sus)  
(Sauf stipulation spéciale)

double Foyer  
pouvant être mis en fonctionnement ensemble ou séparément

Capacité de chauffe : 400 m3  
Puissance calorifique maxim : 12.300  
Hauteur : 710 mm  
Largeur : 960 mm  
Profondeur : 430 mm  
Diamètre base 145 mm. Réserve 16 l.

PRIX EXCEPTIONNEL ..... 460,00  
(Port et emballage. Livré domicile : 40 F)

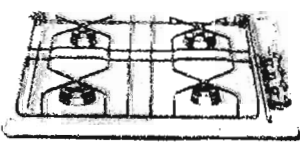
APPAREILS NEUFS en emballages d'origines et GARANTIS

• CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUES •  
à accumulation  
« CUMULUS SAUTER »  
Modèles Muraux. Verticaux Horizontaux ou Mixtes

CAPACITÉ : de 30 à 300 litres  
Secteur 220 V ou 38 A.

MATÉRIEL RIGOREUSEMENT NEUF

• PRIX DE GROS •  
Catalogue et prix sur demande



**TABLE DE CUISSON**  
« Sauter »  
- 4 brûleurs. Tous gaz. Grille support acier inox. Commandes latérales. Dim. : L 54,4xP 55 cm.  
Table et couvercle émaillés.  
Prix ..... 250,00

Mixte : 2 gaz, 2 élect. 275,00

tous les problèmes courants, ces graduations laissent de très importantes marges de possibilité à l'égard des calculs exceptionnels.

En dehors de ces précieuses ressources, cette nouvelle règle comprend toutes les échelles dont un technicien peut souhaiter disposer pour les calculs habituels : échelles des nombres, des carrés, des logarithmes (et décibels), au recto. Au verso, on trouve une autre échelle des nombres, une échelle des nombres décalés de  $\pi$  (évitant les cas hors règle et facilitant l'introduction de  $2\pi$  dans les cal-

culs), les échelles inverses de ces deux dernières (avec une disposition pratique donnant une table de conversion  $\lambda/f$  sans cas hors règle), une échelle des cubes, trois échelles trigonométriques (sinus et cosinus, tangentes et cotangentes, sinus et tangentes des petits angles), ainsi que trois échelles log-log.

Cette règle est produite dans le « modèle 25 cm » (339 mm de longueur), sous la référence 698, par Graphoplex, 21, rue de Montsouris, Paris (14<sup>e</sup>).

### L'ECOLE CENTRALE D'ELECTRONIQUE ET L'INFORMATIQUE

**P**REMIERE école de radio ouverte en France, première école d'électronique de France par l'importance de ses effectifs et du nombre de ses lauréats, l'Ecole centrale d'Electronique, qui vient de fêter son cinquantième anniversaire, sera également la première école privée, reconnue par l'Etat, à créer, dans ses cours du jour une section d'Informatique, cette indispensable clé du développement économique. Dès la rentrée scolaire d'octobre 1970, elle préparera, en trois années à partir du niveau de sortie de troisième, le

### BACCALAUREAT DE TECHNICIEN EN INFORMATIQUE

De plus, deux nouvelles formations sont ouvertes à la demande de nombreux industriels et anciens élèves :

« TECHNICIEN DE DEPANNAGE » (Radio-T.V.-Electro acoustique); « DESINATEUR EN ELECTRONIQUE ».

Une véritable pénurie de techniciens de ces deux spécialités sévit en effet actuellement, et aucun établissement d'enseignement n'assure leur préparation en cours du jour.

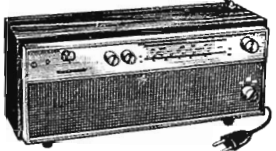
Tous renseignements complémentaires vous seront gracieusement fournis sur simple demande adressée à l'Ecole centrale d'Electronique, 12, rue de la Lune, Paris (2<sup>e</sup>). Tél. : 236-78-87, 8 et 9.

(Communiqué)

## DES ARTICLES EXCEPTIONNELS... A DES PRIX HORS COURS !..

### RECEPTEUR PO-GO-FM « MERCURY 52 »

Secteur 110/220 V  
3 gammes :  
- PO  
- GO  
- FM  
Antenne Télescopique  
15 transistors et Diodes au silicium  
**UN APPAREIL HI-FI INTEGRALE**  
PRIX ..... **180,00**



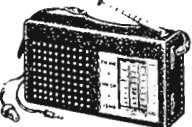
### PORTATIF A TRANSISTOR

6 transistors + diode.  
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Commutation antenne voiture.  
Alimentation : 2 piles 4,5 V. Coffret bois gainé.  
Dim. : 245x155x70 mm.  
Prix ..... **99,00**



### LA FM... EN PORTATIF ! « FAIRWAY »

10 transistors + 3 diodes. Gammes : PO-GO et FM. Antenne télescopique. Cadre Ferrite en PO-GO.  
Alimentation : 4 piles de 1,5 V.  
Dim. : 180x100x50 mm.  
LIVRE avec housse cuir et écouteur individuel en étui ..... **145,00**



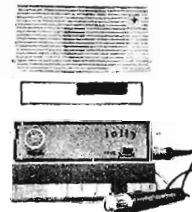
### RECEPTEUR PORTATIF D'IMPORTATION

2 gammes (PO-GO)  
Excellente sensibilité  
Musicalité parfaite  
Élégante présentation  
**INCROYABLE 109,00**



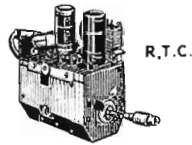
### MAGNETOPHONE A CASSETTES

d'importation  
- Piles-secteur (220 V)  
- 1 vitesse - 2 pistes  
- Réponse : 80 à 8000 Hz  
- Puissance : 1 watt  
Alimentation : 2 piles 4,5 V ou secteur 220 V  
Micro 500  $\Omega$  à télécom  
Dim. : 24x17x5 cm  
Avec housse  
Micro et cassette  
Prix ..... **310,00**



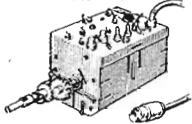
**ELECTROPHONE/STEREO à réviser**  
Complet avec Platine T.D.  
(Port et embal. 20 F). Soldés ..... **100,00**

### ROTACTEUR 12 CANAUX (de récupération)



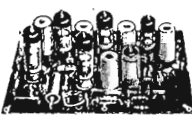
Equipe de toutes les barrettes. Avec coupebande et lampes.  
PCC 189 et PCF 80 ou ECC 189 et ECF 80  
PRIX ..... **25,00**

### TRANSISTORISE « OREGA »

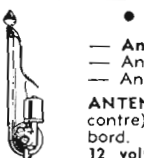


Equipé de toutes les barrettes et transistors.  
Type 8380 - 1 x AF180  
2 x AF106.  
Complet avec schéma.  
NEUF ..... **59,00**

### PLATINES Circuits imprimés « OREGA »



MATERIEL NEUF  
PLATINE FI - 77,50 avec lampes ..... **50,00**  
Type 10159-7 avec lampes .. **50,00**  
BASES de TEMPS avec lampes .. **50,00**



### ANTENNES AUTO

— Antenne gouttière ..... **15,00**  
— Antenne de toit ..... **20,00**  
— Antenne d'aile ..... **30,00**  
ANTENNE D'AILE ELECTRIQUE (ci-contre) se commande du tableau de bord.  
12 volts **99,00**

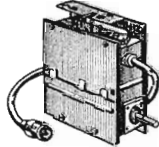
### Réception 2<sup>e</sup> Chaîne TUNERS UHF à transistors



S'adapte sur tous les téléviseurs.  
COMPLET, avec démultiplicateur.  
FRANCO ..... **45,00**  
Ctre rembours. + 5 F

Barrette pour réception de la 2<sup>e</sup> chaîne .. **10,00**

### TUNER « OREGA » 87-30

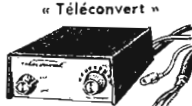


180 volts. PRIX : **50,00**  
Démulti ..... **5,00**

### TUNER A TRANSISTORS de récupération SOLDE

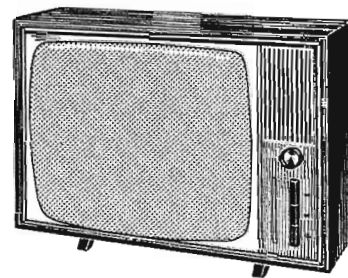
MODELES A LAMPES  
Equipés avec EC86 et EC88  
Avec schéma de branch.  
Prix ..... **10,00**  
— Sans lampes .. **5,00**  
C.C.I.R. (2 x PC86) **30,00**

### CONVERTISSEUR UHF-VHF « Téléconvert »



Entièrement transistorisé.  
Tuner incorporé.  
De 21 à 68  
Avec schéma .... **79,00**

## POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE... FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE



MULTICANAUX  
Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement

EXTRA-PLAT  
Equipé Première chaîne 59 cm ..... **150,00**

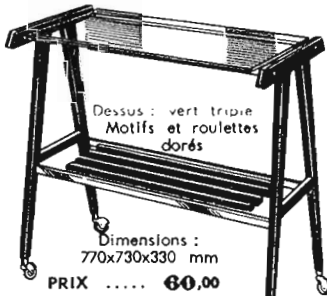
Equipé 2 CHAINES (819/625 lignes)

Supplément .. **100,00** (Port et emball. en sus)

Garantie des pièces 6 MOIS

Présentations sensiblement identiques à l'illustration ci-dessus

### TABLE TELEVISION MODELE LUXE



Dessus : vert triple Motifs et roulettes dorés

Dimensions : 770x730x330 mm  
PRIX ..... **60,00**

(Les tables Télé sont livrées à plat, en carton Individuel)

### PIETEMENT EN FER FORGE



3 branches - Motifs dorés, roulettes doubles.  
Encombrement : Base 85x50, Haut. 43 cm  
Nombreuses utilisations : Electrophone, Télé, Table de salon, etc.  
PRIX ..... **29,00** (à plat, en carton)

DU NOUVEAU DANS LE JOUET !... Faites l'éducation musicale de vos enfants !

### ORGUE PORTATIF

Fonctionne sur piles  
Soufflerie incorporée  
Alimentation : 4 piles de 1,5 V  
Dim. : 320x150x80 mm.



SOLDE : **79 francs**

★

### CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur alternatif 110/220 V  
Charge les accus  
6 volts : 8 ampères  
12 volts : 6 ampères

Contrôle par Ampèremètre  
Disjoncteur de sécurité  
Dim. 27x19x12 cm

GARANTIE CRE 2 ANS



PRIX ..... **110,00**

## COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

243, RUE LA FAYETTE PARIS (10<sup>e</sup>)  
Dans la cour (Parking assuré)  
Métro : Jaurès, Louis-Blanc ou Stalingrad

Téléphone : 607-47-88 / 607-57-98

OUVERT TOUS LES JOURS (sauf dimanche et jours fériés)

MIEUX VAUT « SITAR » que jamais ! Protégez la vie de votre téléviseur



Boîtier plastique. Garantie CRE : 2 ANS. PRIX ..... **110,00**

● REGULATEUR AUTOMATIQUE  
Entrée : 110 ou 220 V.  
Sortie : 110 et 220 V régl.  
Correction sinusoïdale.  
Filtre d'harmoniques.

# MAINTENANCE ÉLÉMENTAIRE DES MAGNÉTOPHONES

IL n'y a pas de machine parfaite, de machine que l'on puisse oublier au profit du travail fourni.

Les magnétophones sont de ces appareils qui semblent fonctionner des heures et des heures sans entretien. Cependant, peu à peu le vieillissement, l'usure, l'encrassement en atténuent les performances.

Pour maintenir les caractéristiques des magnétophones, un minimum d'entretien est indispensable.

Si le dépannage est un travail de spécialiste, l'entretien n'exige aucune connaissance spéciale mais un peu d'adresse et de bon sens.

La première règle est de suivre les indications du constructeur, qui, avec l'expérience qu'il a de son matériel, en connaît les besoins, même s'ils ne paraissent pas justifiés à première vue.

La maintenance varie généralement peu d'un type d'appareil à l'autre.

Les circuits électriques ne demandent plus d'entretien aujourd'hui.

Les parties mécaniques, par contre, doivent être soigneusement entretenues.

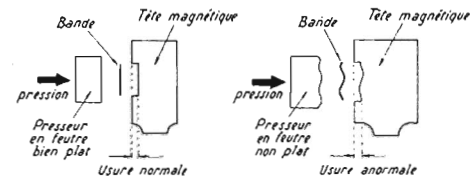


FIG. 1. — Usure des têtes magnétiques.

La fréquence des opérations dépend de la durée de fonctionnement du magnétophone et des conditions extérieures.

Pour un usage intensif (plusieurs heures par jour) en milieu sec et peu poussiéreux (appartement) les opérations d'entretien doivent être effectuées régulièrement du rythme journalier au rythme annuel.

## ENTRETIEN JOURNALIER NETTOYAGE DES TÊTES ET DES GUIDES

Les particules d'oxyde magnétique qui se détachent des bandes « encrassent » les têtes et provoquent un assourdissement des sons.

Le nettoyage régulier des têtes et guides avec un chiffon doux, propre, et ne pluchant pas, imbibé d'une solution spéciale à cet effet permet d'y remédier. Cette solution est en vente chez les spécialistes du magnétophone.

L'alcool dénaturé ou le trichloréthylène conviennent également. Ces produits sont pour la plupart des solvants des matières plastiques aussi faut-il éviter d'en répandre sur les parties en plastique de l'appareil (et sur les bandes...).

## SURVEILLANCE DES PRESSEURS

Les presseurs en feutre qui assurent le contact étroit entre la bande et les têtes d'enregistrement ou de lecture doivent être surveillés attentivement.

La pression doit être aussi faible que possible et compatible avec une bonne qualité sonore.

Une pression trop forte freine la bande et augmente l'usure des têtes.

Si la pression est trop faible la bande risque de s'écarter des têtes et les sons de devenir flous.

La face des presseurs doit être plane et la pression la même sur toute la surface. Autrement l'usure est irrégulière (Fig. 1). Les têtes

ne conservent leurs performances que pour une usure régulière calculée par les constructeurs. Les magnétophones professionnels sont dépourvus de tels presseurs.

## ENTRETIEN HEBDOMADAIRE LA DEMAGNETISATION

Le frottement continu de la bande magnétisée contre les guides et les têtes finit par les magnétiser eux-mêmes.

Ce phénomène affecte particulièrement la reproduction des aiguës.

Chaque semaine les guides et têtes seront soumis au champ d'un démagnétiseur que l'on promènera lentement sur les surfaces métalliques en contact avec la bande.

Il faut surtout éloigner les bandes de cet appareil pour éviter de les effacer et ne remettre en marche le magnétophone que lorsque le démagnétiseur est arrêté.

## TOUS LES 6 MOIS

### LA REGULARITE DU DEFILEMENT

Avec le temps, les graisses sèchent et s'oxydent lentement, la poussière colle un peu partout dans l'appareil, les courroies se détendent et, s'imbibant de graisse, patinent, etc.

Insensiblement la régularité de l'entraînement diminue, le pleurage et la scintillation augmentent.

Un nettoyage général tous les six mois maintient ces variations dans des limites très acceptables.

— Commencer par dépoussiérer la mécanique avec un chiffon sec puis dégraisser soigneusement les galets, poulies, cabestan, etc., avec de l'alcool dénaturé ;

— Graisser selon les indications du constructeur les différents paliers et axes avec une huile peu fluide, de bonne qualité (trop de graisse nuit toujours) ;

— Remonter les courroies, vérifier qu'elles soient correctement tendues et ne glissent pas. Pour cela faire un repère sur la courroie et

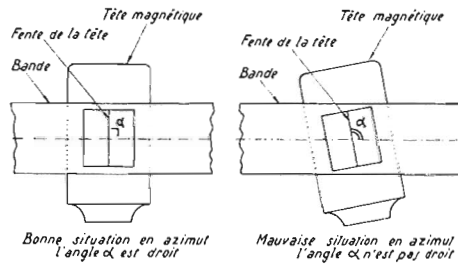


FIG. 2. — L'azimut.

constater qu'en rotation le repère ne se déplace pas du point où il s'est engagé dans la gorge de la poulie.

La pression du cabestan a une grande importance. Elle est réglée pour que les bandes les plus fines ne subissent aucune déformation et défilent régulièrement. Cette pression doit être constante et les galets excentriques sont à changer.

Le frein de la bobine débitrice doit être doux et l'entraînement à friction de la bobine réceptrice régulier et ne pas étirer les bandes les plus minces.

Quand ces vérifications sont terminées et le répartiteur de tension connecté sur la tension correcte (110, 120, 225 ou 245 V, etc.) le magnétophone doit tourner à sa vitesse normale sans variation appréciable. On le vérifie facilement avec une bande strobosco-

pique ou à la rigueur, avec une bande musicale que l'on sait correctement enregistrée.

## L'AZIMUTAGE

Le réglage en azimut des têtes de lecture et d'enregistrement ou de la tête unique enregistrement-lecture permet de placer la fente exactement à 90° de l'axe de la bande. De la précision de l'azimutage dépend la réponse aux fréquences élevées (Fig. 2).

Cette opération est déjà plus délicate. Si la vis ou l'écrou d'ajustement de l'azimut est repéré sur un plan ou sur l'appareil, il n'y a pas de problème. C'est l'élément repéré qu'il faut tourner dans un sens ou dans l'autre.

Si aucun élément n'est signalé, seule une personne avertie peut repérer la vis d'azimut parmi celles qui déterminent également le site et la hauteur de la tête. Sur les magnétophones simples les têtes ne comportent que deux vis

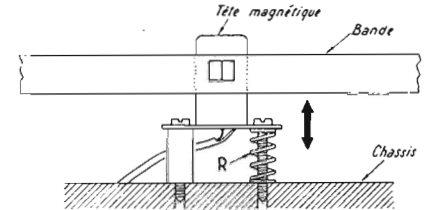


FIG. 3. — Fixation simple d'une tête. La vis de gauche n'est visiblement pas destinée à un réglage : si on la desserre la tête devient branlante. La vis de droite permet de régler la hauteur d'un des côtés de la tête, donc son inclinaison par rapport à la bande : c'est la vis d'azimutage. Le ressort R empêche tout jeu.

dont l'une est visiblement destinée à être retouchée pour l'azimutage (Fig. 3).

Pour effectuer ce réglage on utilise une bande correctement enregistrée à la vitesse la plus lente possible et toujours à une fréquence sinusoïdale élevée (5 000 Hz à 4,75 cm/s ou 10 000 Hz à 9,5 cm/s ou 15 000 Hz à 19 cm/s).

De telles bandes témoins sont disponibles dans le commerce. Un technicien peut facilement en enregistrer une avec un magnétophone pourvu d'un vu-mètre calibre et avec un générateur BF.

Pour tester un appareil défilant à 9,5 cm/s la bande d'essai comportera par exemple :

— Cinq minutes à 10 000 Hz pour l'azimutage ;

— Cinq minutes à 70 Hz pour mieux discerner le pleurage ;

— Plusieurs fois trente secondes d'enregistrement à niveau constant de fréquences glissant entre 100 et 10 000 périodes pour une vérification rapide de la bande passante du magnétophone.

La bande d'essai est donc utilisée sur la portion enregistrée à fréquence élevée.

Un voltmètre alternatif fonctionnant à la fréquence choisie pour l'essai est branché à la sortie du magnétophone, par exemple aux bornes « haut parleur », le haut-parleur étant remplacé par une résistance de même valeur que son impédance.

On tourne lentement dans un sens ou dans l'autre, de deux tours la vis d'azimut pour obtenir un maximum de déviation sur le voltmètre pendant que la bande défile. La tête de lecture est alors correctement située en azimut (Fig. 4).

La tête d'enregistrement est souvent différente de la tête de lecture. La méthode la plus simple pour la régler est de l'utiliser en tête de lecture avec la bande témoin :

— Dessouder les fils des têtes d'enregistrement et de lecture ;

- Souder à la tête d'enregistrement les fils de la tête de lecture (Fig. 5) ;
- Procéder à l'azimutage en lisant la bande comme indiqué précédemment ;
- Reconnecter les fils à leur place d'origine.

### LA REPONSE EN FREQUENCE

On vérifie que la courbe de réponse à la lecture est à peu près linéaire en reprenant le montage de la figure 4 et en laissant défil

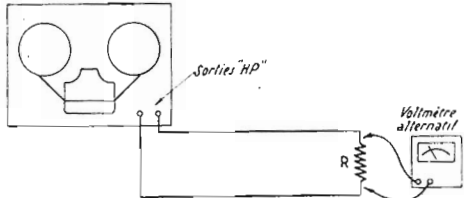


FIG. 4. — Montage pour réglage de l'azimut. La résistance  $R$  a la même valeur que l'impédance du haut-parleur. Si l'impédance du haut-parleur est 8 ohms  $R$  sera une résistance de 8 ohms ou deux résistances de 16 ohms en parallèle, etc. Le niveau sonore est ajusté bas : 100 à 200 mW suffisent.

la bande témoin enregistrée à niveau constant et à fréquence glissante ou à différentes fréquences entre 70 et 10 000 Hz (pour 9,5 cm/s). Le voltmètre doit indiquer une tension à peu près constante.

Si les opérations énumérées ci-dessus ne donnent pas les résultats escomptés on confiera l'enregistreur à un technicien.

### MAINTENANCE ANNUELLE

Tous les ans le magnétophone subira une visite technique approfondie. Ce n'est plus le rôle de l'utilisateur, mais celui d'un spécialiste.

Un an de service intensif représente 1 500 à 2 000 heures de fonctionnement.

Selon les frottements les têtes durent 1 000 à 3 000 heures, et il sera peut-être nécessaire de les remplacer. Tous les organes usés devront d'ailleurs être changés, notamment les potentiomètres qui risquent de cracher.

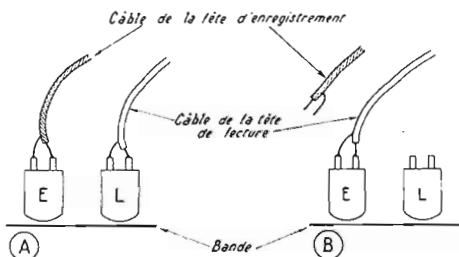


FIG. 5. — En A le montage d'origine. En B la tête d'enregistrement utilisée en tête de lecture.

Le rythme donné précédemment est valable pour un usage constant du magnétophone. On en déduira la fréquence des opérations de maintenance pour un usage réduit.

L'entretien seul ne suffit pas à prévenir les défaillances. Il faut encore respecter l'appareil et l'utiliser dans les conditions données par le constructeur : soit en général :

- Respecter la tension d'alimentation ;
- Éviter les chocs, le défilement dans une position non prévue pour cela ;
- Manipuler la mécanique avec douceur ;
- Ne pas soumettre l'appareil à une température trop élevée ;
- Utiliser des bandes correspondant au genre de l'appareil ;
- Dégager les ouïes d'aération des appareils à lampes, etc.

Ainsi entretenu, un bon magnétophone tournera des années pour la plus grande satisfaction de son utilisateur.

# PEUT-ON TRANSFORMER UN SALON EN SALLE DE CONCERT?

LES caractéristiques acoustiques d'une salle quelconque dépendent, d'une part de ses dimensions (de son volume), et d'autre part, du trajet effectué par les ondes sonores depuis la source (haut-parleurs) jusqu'aux oreilles des auditeurs. En fait, ces ondes sonores peuvent nous atteindre de trois façons différentes :

a) Les ondes directes, diffusées par la source et nous parvenant sans aucune réflexion sur les parois de la salle d'audition ;

b) Les ondes réfléchies qui nous atteignent avec un décalage dans le temps inférieur à 0,1 seconde par rapport au son direct ;

c) Les ondes réfléchies qui nous parviennent avec un décalage supérieur à 0,1 seconde par rapport au son direct.

Nous reviendrons plus loin sur ces phénomènes, mais on conçoit fort bien immédiatement que le temps de décalage des ondes réfléchies est fonction de la grandeur de la salle et de son absorption (nombre d'auditeurs, importance du mobilier et surtout qualité des revêtements de surface : murs, plancher, plafond).

Ce qui se conçoit dès lors tout aussi bien est que les qualités d'une audition sont loin de dépendre uniquement des appareils de reproduction (amplificateurs, haut-parleurs, enceintes) ; elles dépendent aussi des caractéristiques acoustiques du lieu d'écoute. Installez seulement un électrophone de bonne qualité successivement dans une salle de concert, dans une cathédrale, dans votre salle de séjour, puis dans...votre salle de bain, cela fera incontestablement quatre auditions totalement différentes !

On n'a jamais fait d'enregistrement d'un orchestre symphonique d'une cinquantaine d'exécutants plus les chœurs dans un réduit capitonné ! On n'a jamais enregistré un concert donné sur les orgues de Notre-Dame ou de Saint-Eustache, ou sur celles de la cathédrale de Westminster, ailleurs qu'à Notre-Dame. Saint-Eustache ou Westminster !!! Il y a donc dès l'enregistrement un ampleur sonore qui doit être respectée et reproduite lors de l'audition ; c'est une question d'acoustique architecturale et d'ambiance. Rien ne doit être détruit, ou « cassé » (comme l'on dit), dans ces ondes sonores au moment de la reproduction. Mais un phénomène inverse est aussi à redouter, et rien, non plus, ne doit être ajouté, accru ou exagéré. L'audition, quel que soit le genre de musique d'ailleurs, ne doit pas être terne ou plate, mais elle ne doit pas non plus être gâchée par des échos désagréables et excessifs.

En fait, revenons maintenant aux ondes sonores réfléchies dont nous avons parlé rapidement tout à l'heure. Lorsque les sons réfléchis nous parviennent avec un décalage inférieur à 0,1 seconde par rapport aux sons originaux, l'oreille ne peut que très difficilement les distinguer des sons directs, cela se traduisant seulement par une augmentation d'intensité sonore. Néanmoins, suivant la nature du plancher, du plafond et des murs, le son peut subir de nombreuses réflexions successives dont les amplitudes sont certes de plus en plus faibles,

mais qui peuvent parfois accroître le décalage au-delà de 0,1 seconde.

Lorsque le décalage dû aux circonstances que nous venons de voir est supérieur à 0,1 seconde, la perception auditive est possible, et cela se traduit par un phénomène appelé « trainée sonore ».

D'autre part, des décalages supérieurs à 0,1 seconde peuvent être dus, non seulement au nombre de réflexions, mais aussi au temps entre le son direct et une première réflexion, puis entre les réflexions successives suivantes. Cet autre phénomène est naturellement plus particulièrement sensible dans les très grandes salles et est appelé « effet de cathédrale », car il s'agit alors de pures réverbérations, parfaitement caractérisées (ou échos).

Une très légère réverbération n'est généralement pas néfaste, puisqu'elle peut accroître le relief sonore : mais elle ne doit pas être excessive, car il se produit alors un mélange de sons vraiment peu agréable (et les paroles deviennent intelligibles).

D'ailleurs, suivant la nature du concert, un temps de réverbération plus ou moins long peut être accepté ou toléré. Cette durée de réverbération, nous l'avons dit, dépend de la qualité d'absorption des parois, de la forme de la pièce, de son ameublement et du nombre de personnes ayant pris place. En outre, la réverbération d'une pièce ou d'une salle d'écoute est généralement sélective, c'est-à-dire qu'elle est favorisée, accentuée, pour certaines fréquences, et non pour d'autres.

En règle générale, un temps de réverbération plus long pourra être admis pour de la musique que pour du chant. En tenant simplement compte de ces dernières considérations, on voit déjà qu'il n'y a guère de salle idéale ou universelle ! Disons cependant que la durée de réverbération d'une bonne salle d'audition est de l'ordre de 2 secondes environ (3 secondes, maximum) aux fréquences basses et que, par suite, de l'amortissement sélectif du revêtement des parois, du mobilier et de l'air, cette durée diminue automatiquement au fur et à mesure que la fréquence des sons augmente, ce qui permet notamment d'obtenir une intelligibilité suffisante pour le chant.

Ce phénomène de plus grande absorption des revêtements aux fréquences élevées peut aussi se traduire par un manque apparent d'aiguës que l'on doit alors compenser par un accroissement de la reproduction de ces fréquences élevées par l'amplificateur.

### UTILISATION DE PLUSIEURS HAUT-PARLEURS

Pour accroître le relief sonore, l'ambiance, on a proposé l'installation de multiples haut-parleurs ceinturant entièrement la salle d'audition, tant en monophonie qu'en stéréophonie. Hélas, la grande difficulté est d'obtenir en tous points de la salle un son de niveau égal, de même nature, avec des qualités de fidélité uni-

formes... la vraie musique ne consistant pas à faire du bruit. La durée de réverbération n'étant pas la même dans toutes les directions et variant avec la fréquence, il est extrêmement désagréable d'avoir l'impression que les sons, suivant leur composition, vous parviennent tantôt de l'avant, tantôt de l'arrière, ou par côté...

La solution **théorique** idéale semblerait être l'installation d'un haut-parleur sphérique **omni-directionnel** placé **au milieu** de la salle (ou de deux ou trois haut-parleurs sphériques omni-directionnels pour la stéréophonie); hélas, à notre connaissance, ce type de haut-parleur n'existe pas encore!

Toutefois des essais intéressants dans ce sens ont été faits en réalisant une importante enceinte sphérique à facettes dans laquelle étaient installés vingt-deux haut-parleurs identiques. C'était évidemment une solution encombrante pour le home! Pour tourner la difficulté, on a imaginé des réalisations plus simples. Par exemple, dans une enceinte acoustique de grand volume, on installe un nombre important de haut-parleurs convenablement groupés et diversement orientés vers l'auditoire. C'est une solution assurant une bonne fidélité, dans la mesure où les haut-parleurs employés sont de grande qualité, et qui permet effectivement d'approcher la «réalité». Dans la réalisation présentée, nous voyons qu'elle comporte huit haut-parleurs orientés quatre par quatre vers l'avant; mais précisons qu'un neuvième haut-parleur se trouve monté sur la face arrière. Ce qui veut dire que cet ensemble ne doit pas être plaqué contre un mur.

Une explication de tout cela doit tenir dans le fait que l'oreille humaine détermine la direction d'une source sonore d'après le **premier**

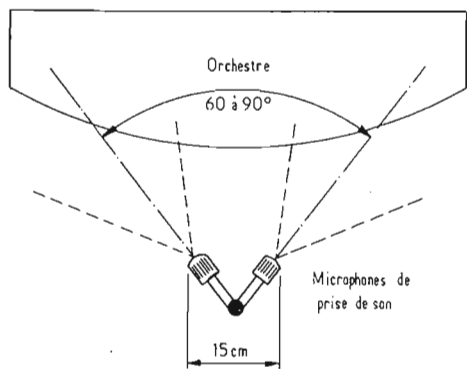


FIG. 1

son qui lui parvient, et non d'après les réflexions de ce son, et même si ces réflexions (du fait de l'addition de composantes) sont plus intenses que le son direct. L'oreille est ainsi faite et il faut en tenir compte dans la technique de la reproduction sonore.

Il va de soi, et c'est un fait maintenant parfaitement reconnu, que l'effet stéréophonique ajoute encore aux effets de présence et d'ambiance souhaités.

### LA QUALITE DES APPAREILS REPRODUCTEURS

Outre le milieu environnant de la salle d'audition, il y a aussi la qualité technique des appareils reproducteurs (amplificateurs et haut-parleurs) qui peut être déterminante. Il faut compter avec :

- Les distorsions linéaires (appelées aussi distorsions de fréquence), c'est-à-dire les variations d'amplitude de la réponse en fonction de la fréquence ;

- Les distorsions non-linéaires (appelées aussi distorsions d'amplitude) qui produisent des harmoniques non présentes dans le signal d'origine ;

- Les distorsions par transmodulation (forme particulière de la distorsion non-linéaire) qui peuvent créer des séries de « partiels » dus aux combinaisons additives et soustractives des fréquences composant le signal d'entrée ;

- Les distorsions de phase provenant d'un temps de transit différent dans l'amplificateur selon la fréquence considérée du signal appliqué ;

- le bruit de fond, quelle qu'en soit la cause ou l'origine.

Naturellement, avec les énormes progrès réalisés en basse fréquence durant ces dernières années, ces distorsions sont désormais extrêmement réduites avec des appareils de qualité, et notamment avec les véritables chaînes à haute fidélité. Il en va de même en ce qui concerne les divers bruits de fond. Néanmoins, tout cela existe; aussi minime que cela soit, ce n'est pas un mythe, et cela peut donner l'explication du phénomène suivant :

Vous possédez un excellent ensemble de reproduction sonore; vous le connaissez bien, vous y êtes habitués, et il donne toute satisfaction à votre oreille très exercée, délicate et musicienne.

Allez assister à un concert, à un vrai concert, c'est-à-dire **devant l'orchestre**, et non pas à une audition enregistrée quelconque. Votre oreille va être forgée, modelée et imprégnée de cette audition en direct (l'oreille est un organe si complaisant...).

Ensuite, rentrez chez vous, et aussitôt auditionnez quelques bons disques avec votre ensemble BF. Vous risquez fort d'être déçus; vous aurez certainement moins d'enthousiasme pour votre reproduction BF, car effectivement et incontestablement « il y a une différence ».

Cette différence, ce sont les tout petits défauts techniques additionnés, et c'est aussi l'acoustique plus ou moins valable de votre salon.

### ECOUTE EN STEREOPHONIE

Du point de vue stéréophonie, on peut dire aussi que tout ne se passe pas toujours comme dans la réalité. Dans un concert, la source sonore **s'étale** devant l'auditeur, de gauche à droite, **sans trou**. Les canaux droite et gauche, ce sont les oreilles de l'auditeur distantes l'une de l'autre d'une quinzaine de centimètres.

En effet, de nombreux « musicophiles » reprochent aux auditions stéréophoniques le fait qu'elles provoquent un « trou central » qui n'existe pas lorsque l'on est réellement devant un orchestre. Disons que la stéréophonie n'en est plus — ou ne devrait plus en être — à l'époque démonstrative où l'on mettait les violons à droite et la grosse caisse à gauche (ou inversement), à l'époque où l'on évoquait le passage d'un train, les coups de la balle de ping-pong, etc. Non, la stéréophonie, ce n'est pas cela, et ce ne doit plus être cela! Elle doit tout simplement chercher à reconstituer l'ambiance et le relief sonore appréciés par un auditeur **bien placé** devant un orchestre.

En d'autres termes, pour une reconstitution idéale de l'effet de présence stéréophonique, on devrait procéder comme suit :

- a) Lors de l'enregistrement (ou de la transmission), les microphones devraient être disposés devant l'orchestre, à une distance de 15 cm l'un de l'autre (comme les oreilles d'un virtuel auditeur) et avec un effet directionnel

formant un angle compris entre 60° et 90° (suivant le recul); voir figure 1. Certes, le croquis de notre figure peut paraître bizarre; mais cela tient au fait que pour la clarté du dessin, les proportions n'ont pas été respectées.

b) Pour la reproduction, on doit supprimer le « trou central » dont nous avons parlé précédemment, et qui n'existe absolument pas dans la réalité. En outre, les deux voies principales droite et gauche doivent être rigoureusement équilibrées (réglage « Balance »). Enfin, la connexion **en phase** des divers haut-parleurs utilisés est tout à fait capitale.

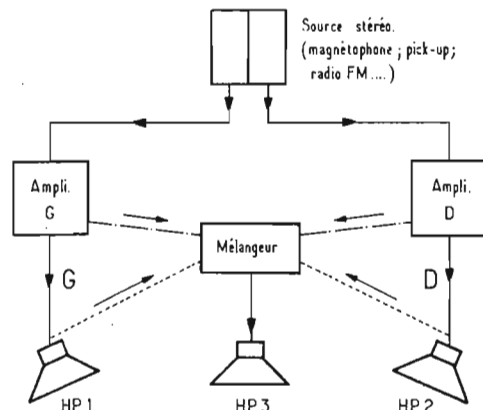


FIG. 2

L'adjonction d'un troisième canal pour combler le « trou central » si déplaisant dans certaines auditions, est extrêmement facile. Un troisième haut-parleur (ou groupe de haut-parleurs) est monté dans une enceinte acoustique semblable aux deux autres (droite et gauche) et est placé au centre (Fig. 2). Ce haut-parleur est alimenté par un circuit mélangeur assurant un dosage convenable, mélangeur lui-même alimenté, soit à partir des haut-parleurs droite et gauche (traits pointillés), soit à partir de l'étage final des amplificateurs droite et gauche (traits mixtes).

### CONCLUSION

Notre titre était une question à laquelle nous pouvons maintenant répondre par : « Peut-être, mais c'est difficile ». Car, bien souvent, tout est question d'appréciation personnelle, de goût de chacun, d'éducation musicale aussi. D'autre part, il va de soi qu'en ce qui concerne le point si important qu'est la réverbération des parois d'une salle ou la revêtement du temps de réverbération par un revêtement absorbant éventuel recouvrant ces parois, etc., rien ne peut être pré-déterminé systématiquement. Cela dépend aussi du plancher (parquet ou tapis), de l'importance du mobilier, du volume de la pièce, etc.

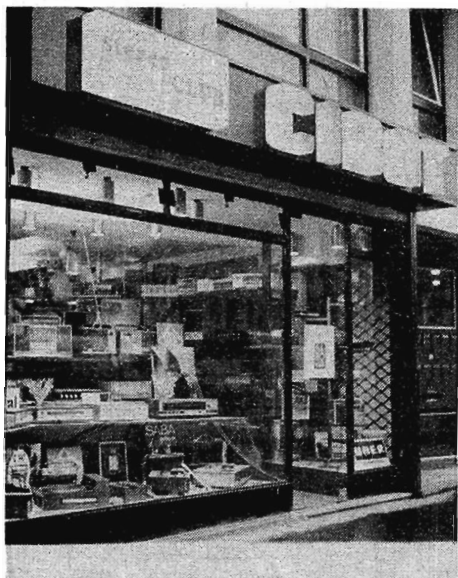
C'est donc un problème qui ne peut être effectivement résolu (et **valablement** résolu) que par expériences successives, et durant lesquelles il est sage de ne pas trop se fier à son oreille personnelle, mais plutôt à celle d'un spécialiste en BF ou, en tout cas, à celle d'un musicien.

Un dernier conseil : de tels essais doivent être conduits en plusieurs reprises **suffisamment espacées**. En effet, à la suite d'essais continus prolongés, l'oreille (organe complaisant, nous l'avons dit) finit par être forgée à ce qu'elle entend et devient alors incapable de juger objectivement. Notons d'ailleurs que cette remarque vaut pour tous les essais BF, quels qu'ils soient.

Bibliographie : Radio-Electronics 03-69, Electronics World 04-69.

Roger A. RAFFIN.

# L'AUDITORIUM « STÉRÉO-CLUB » CIBOT



**L**E 15 novembre dernier, M. Cibot, directeur des Etablissements CIBOT-RADIO, a donné le feu vert à son département haute fidélité, en ouvrant un auditorium très moderne au 12, rue de Reuilly, face aux deux magasins spécialisés d'une part dans la distribution des pièces détachées professionnelles et d'autre part dans la vente des téléviseurs et appareils de mesure.

Cet auditorium a exigé près de trois mois de recherches et travaux, avant d'organiser ce point de rencontre des mélomanes amateurs de haute fidélité.

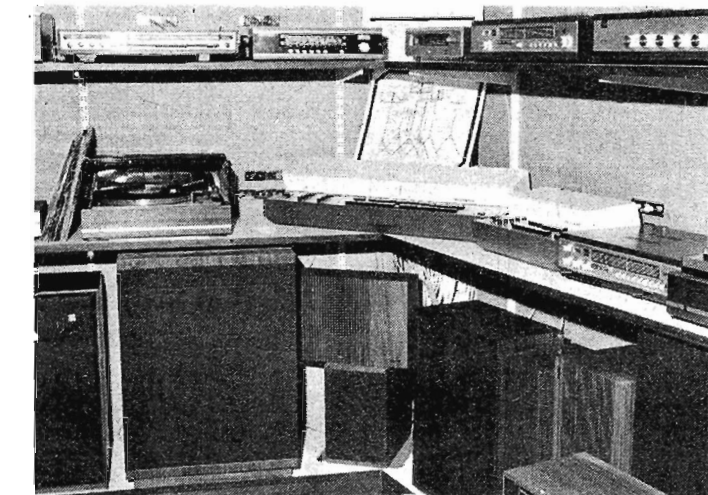
L'auditorium ainsi créé permet grâce à un système de dispatching Telefunken, de comparer instantanément 30 paires d'enceintes acoustiques, 30 amplificateurs ou tuners-amplificateurs. Cinq sources de modulation — magnétophone, tuner AM/FM, platines tourne-disques, tuner FM — commutables sur le dispatching peuvent moduler selon son choix personnel l'un des

amplificateurs. Un atténuateur linéaire, doublé d'un atténuateur à plots réglables de 0 à - 8 dB par bonds de - 2 dB, dose le niveau de chacune de ces 5 sources.

L'agencement de cet auditorium, s'il est très réussi sur le plan esthétique, n'a pas subi de « trucages » côté acoustique afin de se trouver au mieux dans les conditions d'écoute de l'appartement de l'acheteur.

Un coup d'œil sur les étagères de l'auditorium permet de reconnaître les marques les plus réputées sur le marché de la haute fidélité. Nous citerons par exemple : Bang et Olufsen, Dual, Saba, Goodmans, Ref, Lansing, Telefunken, Merlaud, Uher, Révox, etc. Chacune des marques vendues à l'auditorium Stéréo-Club a subi un examen de passage, c'est dire le souci de la direction d'assurer toujours le maximum de garantie à ses clients.

Un laboratoire d'étude et de dépannage, où collaborent étro-



*Un pupitre de « Dispatching » Telefunken permet la comparaison de chacune des 30 paires d'enceintes acoustiques et de 30 amplificateurs ou tuners amplificateurs. Ces derniers peuvent être alimentés par 5 sources différentes : 2 platines tourne-disques, magnétophone, tuner AM, tuner FM.*

tement ingénieurs et techniciens spécialisés permet d'assurer un service après-vente très efficace quelle que soit l'origine de la marque (française ou étrangère).

Assisté de M. Romé, conseiller technique très connu des spécialistes et amateurs de haute fidélité, M. Cibot ne s'est pas consacré à cette seule réalisation d'un auditorium aux possibilités multiples. Profitant de sa longue expérience des composants professionnels — plus de vingt ans — il a créé avec ceux-ci sa propre gamme d'amplificateurs et tuners dignes des meilleures réalisations françaises et étrangères.

Selon les possibilités budgétaires du client et ses besoins : emplacement disponible dans l'appartement, goûts personnels (l'amateur de grandes orgues ne conçoit pas sa chaîne Hi-Fi de la même manière qu'un « fanatique » de jazz d'avant-garde), des techniciens spécialistes du son orientent ce client vers tel matériel plutôt que vers tel autre.

La gamme d'appareils proposés dans cet auditorium est d'un choix si varié qu'elle peut combler les mélomanes des plus modestes aux plus exigeants.



*Le client est placé dans des conditions d'écoute qui correspondent sensiblement à celles obtenues dans un appartement classique.*



*Un technicien spécialiste du son conseille le client sur le matériel à adopter et l'oriente efficacement vers telle chaîne adaptée à son intérieur.*



### 3 RECEPTEURS DE TRAFIC

Complets, bonne présentation, non testés



1<sup>o</sup> « BC.312 - US »

6 gammes de 1,5 Mc à 18 Mc sans trou. BFO. Appoint d'antenne. Sortie HP et casque. Tous perfectionnements. Récepteur de très grande classe, 9 lampes.

Prix (TVA minorée 10 % en sus) **250,00**

2<sup>o</sup> « BC. 348 »

6 gammes 200 à 500 Kc de 1,5 à 3,5 Mc - 3,5 à 6 Mc - 6 à 9,5 Mc - 9,5 à 13 Mc - 13 à 18 Mc. BFO et filtre quartz - 8 lampes : 3 x 6K7 - 6J7 - 6B8 - 6C5 - 6K6 - 6F7. Alimentation 27 V incorporée. Ecoute sur casque et H.-P.

Prix (TVA minorée 10 % en sus) **250,00**

3<sup>o</sup> « BC. 314 »

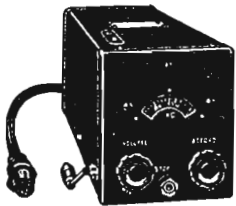
4 gammes de 150 à 1500 Kc dont les radiophones 9 lampes : 4 x 6K7 - 6L7 - 6F6 - 6R7 - 2 x 6C5. Vernier démultiplié à vis de blocage. Sortie sur casque et H.-P. Alimentation 12 V incorporée.

Prix (TVA minorée 10 % en sus) **190,00**

### RECEPTEUR SARAM 5-31 NEUF

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1145)

Réception des Radiophones et des Stations Météorologiques



Fréquence, 200 à 500 Kcs, bande étalée. Impédance de sortie 600 ohms, 6 lampes d'équipement : 2 x U4F1, U4F41, U4F41, 2 x 25L6. Alimentation 24 V. Consommation infime 0,85 A. Réglage par démultiplieur et réglage de puissance. Prise de casque.

Long. 175, larg. 103, haut. 115 mm. Poids : 2,250 kg. Le récepteur et le casque 2 écouteurs.

Prix (TVA minorée 10 % en sus) **50,00**

### CELLULE REDRESSEUSE AU GERMANIUM « WESTINGHOUSE »

de très hte qualité, type professionnel, pour galvanoplastie, chargeur, alimentation, etc. Existe en 2 types, sortie tresse cuivre étainé.

Type G1. Pour 6 et 12 V, 12 A. **30,00**  
Type G2. Pour 6-12-24 V, 12 A. **38,00**  
(TVA minorée 10 % en sus)

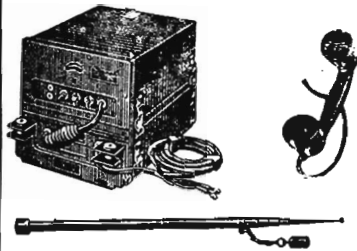
Les ampérages ci-dessus s'entendent pour cellules nues, sans refroidisseur. Ces cellules, employées avec refroidisseur, peuvent supporter 50 A. Nous n'avons pas de refroidisseur, vous pouvez les faire vous-mêmes.)

Remise aux Professionnels Patentés. **10 %**

### EMETTEUR-RECEPTEUR

« SCR-509-510-HS-USA »

(Description dans « H.-P. » n° 1069)



Cet ensemble comprend : l'émetteur-récepteur portable BC620 à modulation de fréquence, longueur d'ondes 20 à 27,9 Mc/s (15 à 10,75 m), 13 lampes : 1LH4, 1LC6, 4 x 1LN5, 2 x 3B7, 1R4, 4 x 3D6.

- 2 antennes MS-52-53 pour véhicules.
- 1 Mast-Base, support pour MS-52-53.
- 1 antenne télescopique AN45, longueur déployée 2,50 m, rentrée 0,43 m, pour appareil portable.
- 1 combiné à clé, micro-écouteur TS-13.
- Alimentation vibreur PE97A à partir d'une batterie 6 ou 12 V.

Voltmètre de contrôle à cadre 0 à 3 volts. Câbles de jonction alimentation récepteur. Câble alimentation batterie.

Portée 8 km minimum jusqu'à 20 km max. Récepteur : 380 x 300 x 175 mm - 12 kg. Alimentation PE97A : 380 x 300 x 110 mm. 12,9 kg. L'ensemble comprenant : l'émetteur-récepteur avec lampes, l'alimentation complète, le combiné TS13, les 2 antennes MS-52 et MS-53 et l'antenne AN 45 **118,00**

(TVA minorée 10 % en sus)

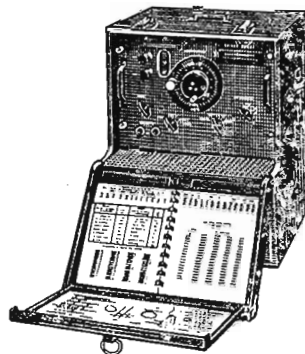
### LE MÊME MODÈLE

Comprenant : l'émetteur, le récepteur, l'alimentation, 2 antennes MS-52-53 **50,00**

(TVA minorée 10 % en sus)

### FREQUENCEMETRE USA-BC-221

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1106)



Gammes de fréquences 125 à 20.000 kcs en 2 gammes. 3 tubes : 2 x 6SJ7, 1 x 6K8 ou 6A7. Sortie BF, casque HS-30. Quartz 1000 kcs. Carnet d'étalonnage avec chaque appareil. Vernier très démultiplié. Fonctionne sur piles ou secteur.

Livré en coffret bois traité ou tôle givrée, avec son carnet d'étalonnage. Dimens. : 350 x 270 x 250 mm. Poids : 11 kg. L'ensemble : lampes, quartz, casque HS-30, absolument complet, mais sans piles, ni alimentation.

Prix (TVA minorée 10 % en sus) **120,00**

### ANTENNE type police ou armée



5 brins de 1 mètre se vissant l'un dans l'autre, longueur totale 5 m. Support « Mast Base » isolé pour fixation.

L'antenne et le support ... **75,00**

(T.V.A. minorée 10 % en sus)

### CONSTRUCTEURS, REVENDUEURS, BRICOLEURS, AMATEURS

Vous cherchez quelque chose ? CIRQUE-RADIO vous propose des centaines d'articles à des prix HORS COURS variant de 30 à 70 % au-dessous des prix normaux. NOS ARTICLES SONT GARANTIS DE 1 A 5 ANS - DEMANDEZ

## NOTRE CATALOGUE 1970

QUI VIENT DE PARAITRE

- 24 pages illustrées grand format.
  - Des centaines d'articles extraordinaires en provenance de tous pays et de faillites, liquidations, douanes, Domaines, Importations, etc.
  - Et comme toujours : PRIX, CHOIX, QUALITE et GARANTIE.
- (Veuillez joindre 5 timbres pour participation aux frais.)

### THERMOMETRE DE 0 A 100°

(décrit dans le « H.-P. » n° 1152)



Gradué. Boîtier forme carrée en métal avec pattes de fixation, face avant plexi. Sonde avec capillaire protégée par gaine de cuivre très souple. Convient pour tous contrôles de température. Longueur du capillaire avec sonde 90 cm. Cadran : 60x60 mm. Epais. 35 mm **25,00**  
(T.V.A. minorée 10 % en sus)

### PETIT ACCU MINIATURE (BB Ltd)

« PAQUET DE GAULOISES » Cadmium-nickel, 1,2 V, capacité 7 ampères. Blindé, isolé d'une couche d'émail permettant de les rapprocher sans risque de court-circuit. Totalement étanche, réversible à volonté. En emballage d'origine. 80x70x23 mm. Poids 390 g. Prix (+ TVA 10 %) **9,25**

### UN CHARGEUR

— MINIATURE par sa taille, mais — TRES GRAND par sa qualité.



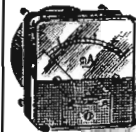
Fonctionne sur secteur 110 ou 220 V. Charge une batterie de 6 V, 4 A et une batterie de 12 V, 3 A. Ampèremètre de contrôle. Poignée pour transport. Coffret tôle aérodynamique, câble avec pinces pour batteries, fusibles de protection. Longueur 210, haut. 190.

épaisseur 130 mm ..... **92,00**  
LE MEME avec avertisseur, mêmes caractéristiques. Long. 190, hauteur 180, épaisseur 135 mm ..... **94,00**

### CHARGEUR « SUPER »

Fonctionne sur 110-220 V. Charge : 6 A en 6 V - 5 A en 12 V. Disjoncteur de sécurité. Ampèremètre de contrôle. Poignée pour transport. Coffret aérodynamique. Long. 180, haut. 250, épaisseur 140 mm ..... **110,00**

### MILLI DE CLASSE « AR-45 »



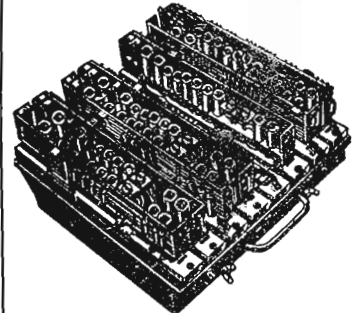
Made in England Dernière technique ultra-moderne (Décrit dans le « H.-P. » n° 1075)

Milliampèremètre de 0 à 1 MA - Cadre mobile - Remise à 0 - Type à encastrer - Forme carrée - Grande précision - Aiguille coûteuse - Lecture lisible à partir de 50 µA. Boîtier en rhodoid inaltérable et transparent. Dimensions : 50 x 50 mm, épaisseur 32 mm. **29,00**

### UN TRES GRAND POSTE D'AVIATION

« PAS COMME LES AUTRES »

(Décrit dans le « H.-P. » n° 1095)



ABSOLUMENT NEUF, n'ayant jamais été utilisé, de fabrication récente de la C.S.F., type RR-43-A.

Composé de 8 châssis amovibles numérotés, comportant : 60 lampes diverses, 66 quartz sous tube de verre et sous vide, 19 relais blindés.

Cet ensemble comprend un matériel PROFESSIONNEL d'une importance incroyable et d'une qualité ultra-sensationnelle, qu'il nous est impossible de décrire ici (voir description page 76 du « H.-P. » n° 1095). Nous savons que sa valeur dépasse 5.000 F.

Dimensions 410 x 410 x 220 mm. Pds 22 kg.

PRIX FANTASTIQUE **120 F**

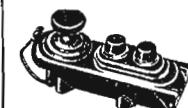
(TVA minorée 10 % en sus)

### ENSEMBLE

### MANIPULATEUR-BUZZER

magnifique pour lecture au son comprenant :

### UN MANIPULATEUR



de grand trafic. Contacts argent. Réglage de la course de manipulation et réglage d'élasticité. Carter de protection sous bakélite. Couverture mobile. Ensemble entièrement protégé. Long. 130, larg. 40, épais. 50 mm. **12,00**  
(TVA minorée 10 % en sus)

### UN BUZZER

### A SONORITE VARIABLE



Puissance réglable par vis et écrou de blocage. Fonctionne avec pile de 4,5 V standard. Boîtier bakélite. 2 trous de fixation. Diam. 45 x épais. 28 mm.

Prix ..... (+ 10 %) **12,00**  
L'ENSEMBLE : MANIPULATEUR et BUZZER. **22,00**  
(TVA minorée 10 % en sus)

MILITAIRES, ATTENTION ! Veuillez nous adresser le montant total de votre commande, le contre-remboursement étant interdit.

# CIRQUE

24, BOULEVARD DES FILLES-DU-CALVAIRE PARIS (XI<sup>e</sup>) — C.C.P. PARIS 445-66.

Magasin ouvert de 8 h. 30 à 12 h. 30 et de 14 h. à 18 h. 45. Fermé dimanche, lundi et jours fériés.

TRES IMPORTANT : Nos prix s'entendent emballage compris mais frais de contre-remboursement et de port en sus, qui varient suivant l'importance de la commande. Prière d'écrire très lisiblement vos nom et adresse, et si possible en lettres d'imprimerie.



# RADIO

MÉTRO : Filles-du-Calvaire, Oberkampf  
TÉLÉPHONE : (VOL) 805-22-76 et 22-77.

# ALIMENTATION SECTEUR 110-220 V/7,5 V POUR MAGNÉTOPHONES A CASSETTES

**N**OUS avons déjà eu l'occasion de publier des schémas et des réalisations complètes d'alimentation secteur pour tous les appareils transistorisés disponibles dans le commerce. En particulier pour les magnétophones à cassettes, dont l'extension s'est révélée très importante sur le marché français.

Cette nouvelle mini-alimentation pour magnétophone à cassettes est fournie complète en kit, ce qui la rend particulièrement économique. Ses dimensions sont de 4 x 5 x 8,5 cm. Son montage, très simple, ne présente aucune difficulté.

## DESCRIPTION DU SCHEMA

Le schéma d'une telle alimentation est fort simple, et, pour obtenir un fonctionnement sûr, c'est aux bases même de l'électronique que l'on revient. La figure 1 donne le schéma de principe de l'appareil.

On peut donc constater que le primaire d'un transformateur abaisseur est relié au secteur. Un point milieu dans cet enroulement laisse le choix entre un branchement sur 110 ou sur 220 V. Ce transformateur, de dimensions minuscules, a été étudié spécialement pour cette alimentation.

Le redressement est réalisé par la diode DR<sub>1</sub>. C'est un montage en mono-alternance. On voit, sur le graphique de la figure 2 le redressement d'un courant sinusoïdal, c'est-à-dire comme celui du secteur. Le redressement est mono-alternance. Suivant le sens de branchement de la diode, ce sont les alternances positives ou négatives qui passent.

On a donc, entre les deux points A et B de la figure 1 une tension redressée qu'il ne reste plus qu'à filtrer pour obtenir une tension continue.

## LE FILTRE REDRESSEUR

Il s'agit tout simplement de réaliser un montage avec une fréquence d'absorption maximale, correspondant à la fréquence du secteur. C'est le moyen le plus simple pour conserver un courant tout en éliminant les ondulations dont nous avons vu la cause.

Le type de filtre utilisé est un « pi ». Il est composé d'une résistance de 390 ohms, et de deux

éléments à l'intérieur du coffret. Les dimensions de ce dernier sont de : 4 x 5 x 8,5 cm. Le montage est donc serré. Il faut tout d'abord percer les trous pour la fixation du transformateur, des deux prises de sorties, et pour le passage du cordon secteur, avec passe-fil.

Ces cinq trous percés, il ne reste plus qu'à placer les éléments. On soudera ensuite les deux condensateurs avec la résistance,

On prend : une pile électrique, une ampoule de tension accordée avec la pile, et la zener. On réalise le montage de la figure 4. On y voit également figuré le résultat de la mesure, et par conséquent, le sens de branchement de la diode.

Il sera indispensable d'effectuer ce contrôle très soigneusement. Le montage inversé de cette pièce aurait pour conséquence sa destruction immédiate, reconnais-

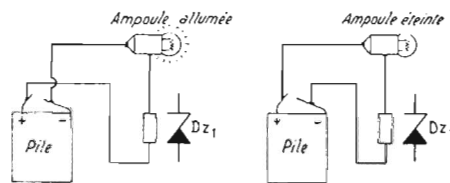
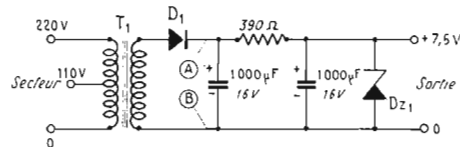


FIG. 1. - Schéma de principe de l'alimentation.

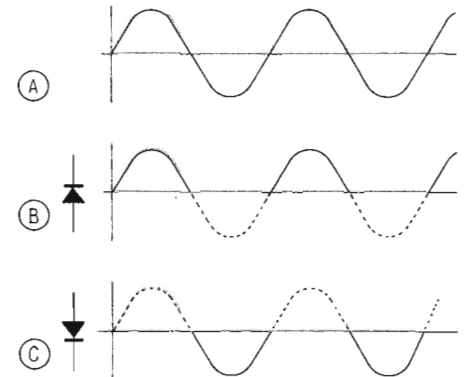


FIG. 2. - Redressement d'un courant alternatif sinusoïdal. a : courant normal. b et c : redressements (mono-alternance).

condensateurs électrochimiques de 1000 F, pour 16 V de tension de service (ce qui laisse, par ailleurs, une réserve de sécurité importante). A la sortie de ce filtre, la tension, parfois légèrement « gonflée » par les condensateurs, malgré l'effet chuteur de la résistance, pourra atteindre jusqu'à 8 V ou 8,5 V sans charge, c'est-à-dire, sans rien à la sortie.

## LES VARIATIONS

Mais il est bien évident que pour toute charge placée à la sortie, la loi d'ohm va entrer en jeu, et la tension va baisser, suivant la résistance de charge employée. Pour éviter ces variations, un élément stabilisateur classique est utilisé : la diode zener DZ<sub>1</sub>.

Elle évitera aussi les fluctuations dues au secteur. La diode zener est placée entre ligne positive et ligne négative.

Examiné à l'oscilloscope, le courant qui est ainsi obtenu ne présente plus d'ondulations.

## LA REALISATION PRATIQUE

La réalisation pratique commence par la disposition des

comme indiqué sur le plan de câblage ci-contre. On placera enfin la diode redresseuse et les liaisons vers les sorties. C'est entre ces deux fiches de sortie que sera placée la diode zener, mais nous rencontrons ici le point le plus délicat du montage.

## REPERAGE DE LA DIODE ZENER « DZ<sub>1</sub> »

Les constructeurs de composants électroniques, de plus en plus, réduisent l'encombrement des pièces. Ainsi, la zener DZ<sub>1</sub> possède l'encombrement suivant : longueur : 3 mm, diamètre : 1,5 mm. On comprend qu'avec une telle taille, les inscriptions soient délicates à placer, et encore plus délicates à déchiffrer. Pour reconnaître le sens de branchement de cette zener, deux cas se présentent donc : ou bien le monteur possède un contrôleur universel et il lui suffira de faire comme pour toute diode. Ou bien il ne possède pas d'instrument, et il doit alors procéder comme indiqué ci-après.

sable par un non-fonctionnement de l'alimentation, et par un dégagement de fumée.

A part ce point, aucune difficulté ne sera à noter. Pour que l'appareil soit compatible avec tous les modèles du commerce, la masse est isolée du circuit. Pour que cet isolement soit toujours effectif, on pourra coller au fond du coffret une petite feuille de papier adhésif, ou de plastique.

## MISE EN SERVICE UTILISATION

Aucun réglage n'étant nécessaire, le fonctionnement devra être immédiat. La présence de toute anomalie sera due à une erreur de montage ou à la défectuosité d'une pièce (ce second cas étant très rare).

L'utilisation ne nécessite aucune précaution particulière. On évitera toutefois de faire fonctionner l'alimentation à vide, ce qui ne saurait être excellent pour une bonne conservation.

Y. D.

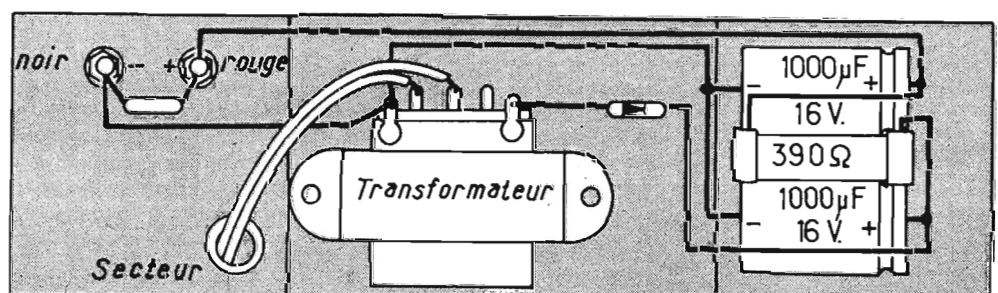


FIG. 3. - Plan de câblage de l'alimentation.

Décrit ci-dessus :

### ALIMENTATION POUR MAGNÉTOPHONES à CASSETTE

Type : PHILIPS, TELEFUNKEN GRUNDIG, etc.

Le KIT COMPLET .. 29,50 F

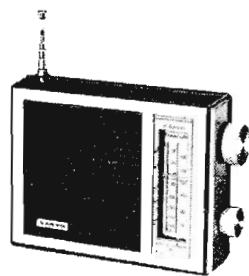
Port : 6,00 F

**RADIO-STOCK**

6, rue Taylor, PARIS 10<sup>e</sup>  
NOR 83-90 et 05-09

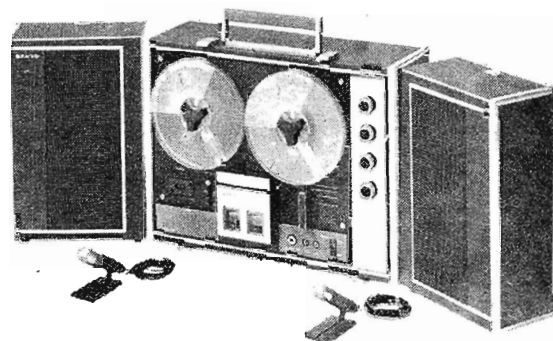
# APPAREILS PORTATIFS SANYO

LA grande firme japonaise Sanyo, de réputation mondiale, fabrique une gamme très variée d'appareils portatifs à transistors et de magnétophones de tous types, parmi lesquels plusieurs modèles, particulièrement intéressants, ont été sélectionnés par trois grands revendeurs parisiens. Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles de ces appareils.



**RECEPTEUR PORTATIF  
8U725L**

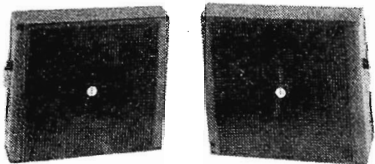
Récepteur de poche à 3 gammes d'ondes : PO-GO et OC. Alimentation par 4 piles 1,5 V ou sur secteur par bloc séparé. Puissance de sortie nominale : 0,28 W; puissance de sortie maximale : 0,48 W. Equipé de 8 transistors et d'une diode. Ecouteur et haut-parleur. Etui en cuir. Dimensions : 15,5 x 10 x 2,5 cm. Poids : 0,45 kg.



**MAGNETOPHONE  
STEREOPHONIQUE SECTEUR  
MR949**

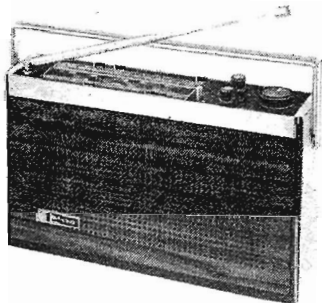
Magnétophone stéréophonique portatif alimenté sur secteur alternatif 110/220 V. Un seul levier pour toutes les fonctions principales. Possibilité d'enregistrement duoplay. Puissance de sortie nominale par canal : 4 W; puissance de sortie maximale par canal : 7 W. Bande passante 30 à 15 000 Hz. Equipé de 18 transistors et 4 diodes. Trois vitesses de défilement 4,75-9,5 et 19 cm/s. Diamètre maximum des bobines 18 cm. Volume, basses et aiguës réglables séparément sur chaque canal. Deux haut-parleurs détachables. Coffret avec encastrement en bois. Dimensions : 47 x 26 x 35 cm. Poids : 16,5 kg.

Puissance de sortie nominale : 1,4 W; puissance de sortie maximale : 2 W. Réception des gammes PO-GO-FM et de 4 bandes OC. Cadran illuminé. Loupe OC prises pour pick-up, magnétophone et antenne auto. Réglage de tonalité. Prise écouteur. Equipé de 16 transistors et 7 diodes. Dimensions : 31 x 20 x 8,5 cm. Poids : 4,1 kg.



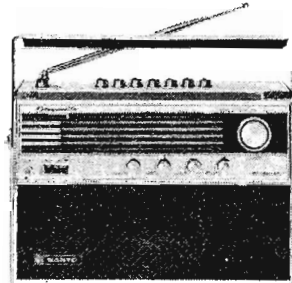
**RADIO ELECTROPHONE  
G2312E**

Radio-électrophone stéréophonique portatif fonctionnant sur piles (6 piles 1,5 V) ou sur secteur alternatif 220 V. Puissance de sortie nominale par canal : 0,7 W; puissance de sortie maximale : 1,2 W. Equipé de 15 transistors et 6 diodes. Réglage de tonalité. Gammes FM-PO-OC-GO. Tourne-disque à 3 vitesses. Deux haut-parleurs dégondables. Coffret en simili cuir. Dimensions : 40,2 x 23,9 x 13 cm. Poids : 4 kg.



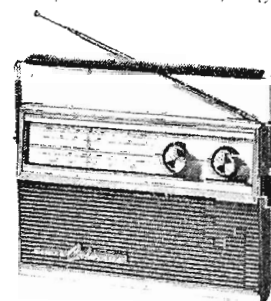
**RECEPTEUR PORTATIF  
10GA895LZ**

Récepteur portatif de conception nouvelle recevant les gammes GO-PO et FM. Alimentation par 4 piles 1,5 V ou sur secteur 220 V. Puissance de sortie nominale : 0,55 W; puissance de sortie maximale : 0,8 W. Equipé de 7 transistors, d'un circuit intégré et de 4 diodes. Réglage de tonalité. Dimensions : 24 x 14,3 x 5,6 cm. Poids : 1,1 kg.



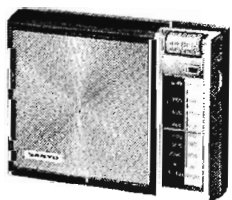
**RECEPTEUR PORTATIF  
16HA861L (CAMPANETTA)**

Récepteur portatif mondial fonctionnant sur piles (6 piles 1,5 V) ou sur secteur 110/220 V.



**RECEPTEUR PORTATIF  
10G831L**

Récepteur portatif recevant les gammes FM-PO et GO. Alimentation par 4 piles de 1,5 V ou sur secteur par bloc séparé. Puissance de sortie nominale : 0,35 W; puissance de sortie maximale : 0,5 W. Equipé de 10 transistors et 6 diodes. Prise écouteur. Dimensions 18 x 11,7 x 5,3 cm. Poids : 0,7 kg.



**RECEPTEUR PORTATIF  
8L088**

Récepteur de poche à transistors recevant les gammes PO et GO. Alimentation par 3 piles 1,5 V. Puissance de sortie nominale : 0,2 W; puissance de sortie maximale : 0,3 W. Equipé de 8 transistors. Fourni avec écouteur. Etui en cuir noir. Dimensions : 13 x 8 x 3 cm. Poids : 0,33 kg.



**MAGNETOPHONE PORTATIF  
MR213**

Magnétophone portatif alimenté par 6 piles de 1,5 V ou sur bloc secteur 9 V incorporé. Accepte des bobines de 8 cm de diamètre. Deux vitesses de 4,75 et 9 cm/s. Puissance de sortie nominale : 0,5 W; puissance de sortie maximale : 0,6 W. Bande passante 150 à 6 000 Hz. Equipé de 7 transistors et d'une diode. Fourni avec microphone. Impédance du haut-parleur : 8 ohms. Dimensions : 20 x 24,8 x 8 cm. Poids : 1,8 kg.

LA SOCIÉTÉ SANYO, UNE DES PLUS PRESTIGIEUSES MARQUES JAPONAISES A CONFIE LA DISTRIBUTION DU MATERIEL DÉCRIT CI-DESSUS AUX TROIS GRANDES FIRMES SUIVANTES :

**NORD RADIO**

139, RUE LA FAYETTE - PARIS-10<sup>e</sup> - TEL. : 878-89-44

**CIBOT RADIO**

1 ET 3, RUE DE REUILLY - PARIS-12<sup>e</sup> - TÉL. : 343-66-90

**HI-FI CLUB TERAL**

53, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS-12<sup>e</sup> - TÉL. : 344-67-00

**ÉLECTROPHONES :**

J23 12..... 590 F.T.T.C.

**TRANSISTORS :**

10 G 895 ..... 295 F.T.T.C.  
DG 831 ..... 220 F.T.T.C.  
8 U 725 L ..... 179 F.T.T.C.  
8 L 088 ..... 129 F.T.T.C.  
Campaneta 16 HA 861 ..... 790 F.T.T.C.

**MAGNÉTOPHONES :**

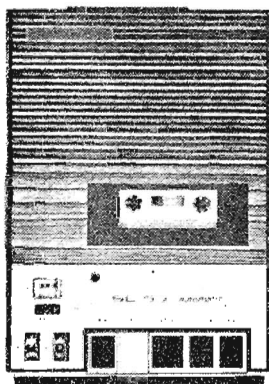
MR 213 bande ..... 390 F.T.T.C.  
MR 949 ..... 1 630 F.T.T.C.  
Magnosono A K7 ..... 329 F.T.T.C.

# ACTIVITÉ DES CONSTRUCTEURS

## MAGNETOPHONE A CASSETTES SL55 AUTOMATIC SCHAUB-LORENZ

**D**E présentation très soignée, ce nouveau magnétophone portable à cassettes compactes présente certains avantages par rapport aux modèles bien connus des magnétophones de ce type : il est équipé d'une alimentation secteur incorporée, d'un réglage de tonalité et d'un dispositif commutable d'enregistrement automatique, évitant d'avoir à régler le niveau d'enregistrement. Les différentes commandes sont assurées par des poussoirs. Caractéristiques essentielles :

Alimentation : par courant alternatif de 220 V ou 110 V (commutable), ou par 5 mono-éléments type mignon, d'un total de 7,5 V courant continu.



Transistors : 11 transistors (8 St. 3 Ge), 10 diodes.

Consommation (par une puissance de sortie de 50 mW) : 160 mA env. par 7,5 V ; 20 mA env. par 220 V ; 30 mA env. par 110 V.

Porteuse son : cassettes « Compact », C60, C90, C120.

Position des pistes : internationale, pour double piste.

Durée de rebobinage : env. 50 sec., pour la cassette C60.

Taux de pleurage : 0,35 % suivant DIN 45405.

Bande passante : 80 ... 10 000 Hz suivant DIN 45505.

Dynamique : 45 dB, suivant DIN 45505.

Puissance de sortie : env. 700 mW.

Haut-parleur : de 7 x 10 cm, à aimant permanent.

Contrôle du niveau d'enregistrement et des piles : par vumètre.

Contrôle du niveau d'enregistrement : automatique et manuel.

Prises de raccordement : 1 - pour câble de branchement au réseau ; 2 - prise à 7 pôles standardisée, pour microphone, radio, tourne-disques ; 3 - haut-parleur extérieur et écouteur.

Sensibilité d'entrée : micro radio 0,1 à 2 mV par 1 K.ohm ; phono 0,1 à 2 V par 1 mégohm.

Dimensions : 170 x 236 x 63 cm.  
Poids : env. 2 kg, piles incluses.

## CELLULES MAGNETIQUES PICKERING

Pickering est l'un des plus grands fabricants américains de cellules de pick-up

magnétiques conçues pour l'équipement des tourne-disques ou changeurs Hi-Fi. Les cellules magnétiques comprennent trois séries très haute fidélité :

- La série **micromagnétique** XV-15 DCF chaque cellule étant calibrée et désignée par un indice DCF.

- La série **Dustamatic** avec brosse.

- La série **standard** sans brosse.

Le DCF est un coefficient de performance maximale du stylet lorsque la cellule est utilisée avec un type défini de tourne-disque. Ce nombre est le résultat de l'analyse dimensionnelle de tous les paramètres impliqués. On choisira, par exemple, pour un bras professionnel très élaboré, une cellule avec un DCF plus élevé que dans le cas d'un bras de changeur automatique. En fait, le choix de l'indice DCF permet d'atteindre les performances optimales d'une pointe de lecture pour une réponse exempte de distorsions dans un équipement de reproduction défini. Toutes les fréquences sont reproduites à la même puissance, la courbe de réponse étant virtuellement droite de 10 à 20 000 Hz, ceci grâce à la masse extrêmement faible de l'équipage magnétique mobile, en fait de 1,5 à 1,10 de la masse rencontrée dans les cellules ordinaires.

Chaque modèle est équipé du fameux « stylet flottant » V Guard (breveté), qui est aisément remplaçable et qui protège le diamant et le disque pendant la lecture.

Sur la série Dustamatic est prévue la brosse Dustamatic qui automatiquement nettoie le sillon pendant l'audition. La brosse articulée reste en contact permanent avec les sillons, même pour les disques les plus déformés et ce, avant l'aiguille. L'action de la brosse étant indépendante de

celle de l'aiguille, elle n'a aucune influence sur la force d'appui.

La brosse Dustamatic prévient tout dérapage du bras et permet ainsi une lecture à pression égale sur les deux flancs du sillon même lorsque l'ensemble tourne-disque/bras n'est pas parfaitement horizontal.

Le tableau ci-après résume les caractéristiques essentielles des modèles de cellules magnétiques des trois séries précitées :

### Diamants de remplacement :

D 1500 AME 3, compatible 0,75 à 1,5 g pointe elliptique 5 x 23 microns, couleur brun avec pointe or.

D 1507 AM 3, compatible 0,75 à 3 g, pointe de 18 microns, couleur or.

D 1500 AME 2, compatible 0,75 à 1,5 g, pointe elliptique, couleur marron.

D 1507 AM 2, compatible 0,75 à 3 g, pointe 18 microns, couleur or.

D 1507 AC 2, compatible 3 à 7 g, pointe 18 microns, couleur orange.

D 4500 AME, compatible 0,75 à 1,5 g, pointe elliptique, couleur noir et or.

D 4507 AT, compatible 2 à 5 g, pointe 18 microns, couleur noir avec point argent.

## CASQUE STEREOGRAPHIQUE Hi-Fi C525

Ce nouveau casque stéréophonique Hi-Fi d'un prix intéressant est équipé d'oreillettes pneumatiques éanches aux bruits et très souples, pouvant être facilement réglées en hauteur. Sensibilité 60 dB. Entrée 500 mW. Bande passante 18 Hz à 22 000 Hz. Impédance 4 à 32 ohms. Poids 300 g.

Branchement par jack stéréophonique 6-35. Un adaptateur femelle pour ce jack, avec sorties par 2 fiches spéciales sortie HP, peut être fourni.

## CHAÎNE DUAL HS33

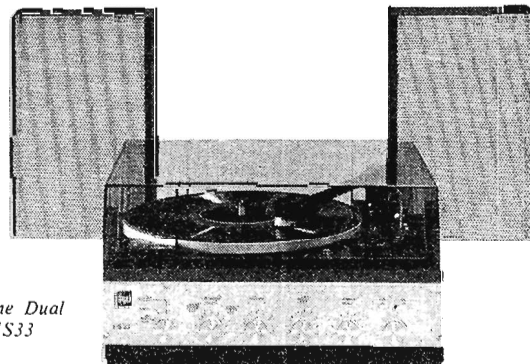
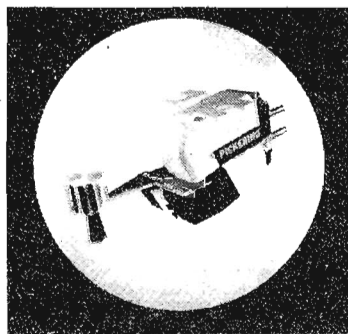
Cette chaîne stéréophonique compacte comprend un chargeur automatique Dual 1210 monté sur socle, un amplificateur Dual de 2 x 6 W incorporé et deux enceintes Dual CL10.

Caractéristiques essentielles de la **platine Dual 1210** : Bras de lecture métallique antitorsion compensé par ressort à faible inertie. Cellule stéréo cristal CDS640, réglage continu de la force d'appui de 0,5 à 5 p. Réglage fin de la hauteur du son sans absorption de puissance (pitch-control). Moteur asynchrone bipôle. Secteur 110-220 V alternatif 50 ou 60 Hz. Commande sans secousses par touches. Plateau 1,45 kg. Ø 270 mm. Vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tours. Axe changeur autostabilisant AW3 pour disques de tous diamètres, centreur pour disques 45 tours.

L'**amplificateur Dual** incorporé de 2 x 4 étages à transistors délivre 2 x 6 W. Montage sans transformateur de sortie. Commutateur d'entrée pour phono, tuner et magnétophone. Réglage de volume physiologique et réglage séparé des graves et aigus agissant sur les deux canaux, réglage de balance, commutateur mono/stéréo. Fonctionne sur 110-130-150-220-240 V.

Caractéristiques des **enceintes Dual CL10** :

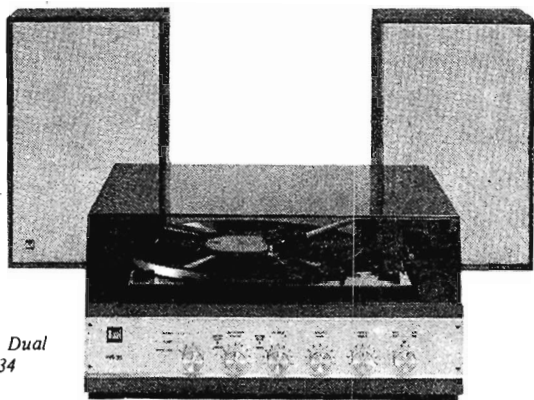
**Bande passante** : 80 à 16 000 Hz. **Puissance admissible** : 6 W en régime musical. **Impédance de charge** : 4 ohms. **Équipement** : 1 haut-parleur spécial à large bande 260 x 130 mm de 6 W.



Chaîne Dual  
HS33

## CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DES TROIS SERIES MICROMAGNETIQUES DCF DUSTAMATIC ET STANDARD

SERIE	Sortie	Diaphonie	Force d'appui	Bande passante	Type de pointe	
SERIE MICROMAGNETIQUE DCF	XV 15 AME DCF 400	5,5 mV	35 dB	3,4 à 1,5 g	10 Hz à 25 kHz	Elliptique
	XV 15 AM DCF 350	6 mV	35 dB	1 à 3 g	10 Hz à 25 kHz	Sphérique
	XV 15 AT DCF 150	8,0 mV	35 dB	2 à 5 g	10 Hz à 25 kHz	Sphérique
SERIE DUSTAMATIC AVEC BROSSSE	V 15 AME 3	5,0 mV	35 dB	3,4 à 1,5 g	10 Hz à 25 kHz	Elliptique
	V 15 AM 3	5,0 mV	35 dB	3,4 à 3 g	10 Hz à 25 kHz	Sphérique
	V 15 AC 3	7,5 mV	26 dB	3 à 7 g	10 Hz à 20 kHz	Sphérique
SERIE STANDARD SANS BROSSSE	V 15 AME 2	5,5 mV	32 dB	3,4 à 1,5 g	20 Hz à 20 kHz	Elliptique
	V 15 AM 2	5,5 mV	32 dB	3,4 à 3 g	20 Hz à 20 kHz	Sphérique
	V 15 AC 2	7,5 mV	26 dB	3 à 7 g	20 Hz à 20 kHz	Sphérique



Chaîne Dual  
HS34

### CHAÎNE DUAL HS34

Cette chaîne stéréophonique compacte comprend un changeur automatique Dual 1212 monté sur socle, avec cellule Shure M71MB, un amplificateur Dual de 2 x 6 W et deux enceintes Dual CL9.

La platine Dual 1209 a été créée spécialement pour équiper cette chaîne. Reproduction manuelle ou automatique de disques. Caractéristiques techniques : Bras de lecture métallique antitorsion compensé par ressort à faible inertie. Cellule magnétique Shure M71MB. Réglage continu de la force d'appui de 0 à 5,5 p, couplé avec compensation de la force centripète. Lift de bras indépendant du système automatique de start et de changement. Le bras peut être descendu sur le disque à n'importe quel endroit du disque ainsi que relevé. Réglage de la hauteur du son (pitch-control) de 1/2 ton. Moteur asynchrone quadri-polaire. Secteur 110/220 V alternatif 50 ou 60 Hz. Commande sans secousse par touches. Plateau non magnétique de 270 mm Ø, poids 1,8 kg. Vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tours.

L'amplificateur Dual incorporé dans le socle à 2 x 4 étages délivre 2 x 6 W. Equipé d'un préamplificateur correcteur. Commutateur d'entrée pour PU, tuner et magnétophone, réglage physiologique de volume et réglage séparé des graves et des aiguës agissant sur les deux canaux. Réglage de balance, commutateur monostéréo, branchement pour radio ou tuner et magnétophone. Fonctionnant sur 110 à 240 V.

Caractéristiques des enceintes Dual CL9 :

Bande passante : 60 à 18 kHz. Puissance admissible : 10 W en régime musical. Impédance de charge : 4 ohms. Equipement : 1 haut-parleur spécial à large bande 200 mm Ø. Raccordement par prise normalisée DIN41529. Dimensions : 363 x 230 x 162 mm. Poids : 4 kg.

monté sur socle comprenant un amplificateur Dual de 2 x 12 W, et deux enceintes Dual de 20 W.

La platine Dual 1209 peut être utilisée comme tourne-disque manuel, automatique et comme changeur de disques automatique jusqu'à six disques.

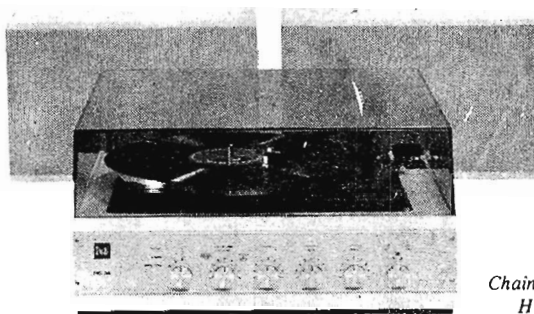
Caractéristiques techniques : Bras de lecture métallique antitorsion à faible inertie. Longueur efficace du bras : 206 mm. angle d'erreur max. : 1° 45'. Contrepoids avec amortisseur et réglage fin par bonds de 0,01 p. Porte-cellule amovible à verrouillage par la poignée et fixation de cellule au standard 1/2". Lift de bras à commande manuelle ou automatique, soulevant sans retard, descendant par système hydraulique. Réglage de la force d'appui continu entre 0 et 5,5 p. Réglage continu de compensation de la force centripète, réglable en toute fonction, cadrans séparés pour aiguilles coniques et elliptiques.

Moteur synchrone quadri-polaire d'où vitesse constante dépendant de la fréquence secteur, secteur 110/220 alternatif. Commande sans secousse par touches. Plateau non magnétique de 1,8 kg, Ø 270 mm avec axe tournant. Vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tours/minute.

Caractéristiques de l'amplificateur Dual de 2 x 12 W :

Puissance de sortie (mesurée sur 4 ohms pour une distorsion de 1 %) 2 x 12 W musical, 2 x 9 W sinusoïdal (1 kHz).

Entrées : 1 tuner, sensibilité 340 mV sur 470 K.ohms, 2 magnétophones, sensibilité 340 mV sur 470 K.ohms. Largeur de bande : Phono 20 Hz à 20 kHz + 3 dB, tuner et magnétophone 20 Hz à 20 kHz + 1,5 dB, réglages de tonalité au milieu de course. Réglages de tonalité : graves 13 - 16 dB à 50 Hz, aiguës 12-16 dB à 15 kHz. Réglage de volume à courbe physiologique commutable. Balance plage de réglage 14 dB. Commutateur stéréo



Chaîne Dual  
HS35

### CHAÎNE DUAL HS35

Cette chaîne stéréophonique compacte comprend un changeur automatique Dual 1209 avec cellule Shure M71MB,

mono. Sorties 2 sorties séparées pour haut-parleurs, impédance 4 ohms. Consommation env. 55 VA. Secteur : 110/130, 150 et 220/240 V. Equipement : 14 transistors silicium, 4 transistors de puissance au sili-

cium, 2 diodes au silicium, 1 redresseur silicium.

Dimensions : appareil avec couvercle : 420 x 203 x 377 mm. Poids (sans enceinte) 11,3 kg.

### CHAÎNE KORTING TRANSMARE

2 x 12 W

Cette chaîne stéréophonique comprend une platine changeur Telefunken TWA506,



Chaîne Dual 2 x 6 W.

### CHAÎNE DUAL 2 x 6 W

Cette chaîne stéréophonique comprend une platine changeur Dual 1010S avec socle et couvercle ; un amplificateur Dual CV12 de 2 x 6 W ; deux enceintes Siare X1.

Dual CV12 : Amplificateur stéréo avec préamplificateur. Puissance de sortie 2 x 6 W en régime musical. Entrées : PU magnétique, PU cristal, tuner, magnétophone. Sorties : 2 sorties pour haut-parleurs. Bois : noyer naturel.

L'enceinte Siarson X1 est présentée en coffret bois palissandre ou teck. Dimensions : hauteur 260 mm, profondeur 240 mm, largeur 150 mm. Son haut-parleur est à grande elongation. Puissance nominale 8 W, puissance de crête 12 W. Impédance standard : 4/5 ohms.

un tuner Korting transmare T500, un amplificateur Korting transmare A500 et deux enceintes Siare X2.

La platine changeur Telefunken TWA506 permet le jeu d'un seul disque ou celui d'une pile de disques (jusqu'à 10 disques de même vitesse de rotation), y compris les disques mélangés de 25 et 30 cm de diamètre. Possibilité de répétition, de changement immédiat et de jeu ininterrompu. 4 vitesses : 16 2/3, 33 1/3, 45 et 78 tours/minute.

Le tuner Korting transmare T500 à préamplificateur BF incorporé reçoit la gamme FM et les gammes PO et GO sur cadre ferrite orientable. Indicateur d'accord avec instrument de mesure, décodeur stéréo avec indicateur automatique. Dimensions : largeur 36 cm, hauteur 9 cm, profondeur 23 cm.



Chaîne « TRANSMARE KORTING »

LE MATÉRIEL DÉCRIT CI-DESSUS  
EST EN DÉMONSTRATION AU :

**HI-FI CLUB TERAL**  
53, RUE TRAVERSIÈRE - PARIS-12<sup>e</sup>  
TÉLÉPHONE : 344-67-00

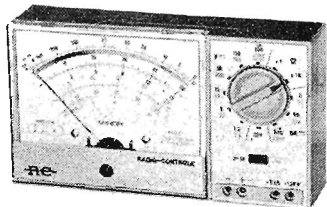
● SCHAUB LORENZ : magnétophone à cassettes SL55 ..	429,00 F.T.T.C.
● CHAÎNES DUAL :	
HS 33 .....	1 010,00 F.T.T.C.
HS 34 .....	1 500,00 F.T.T.C.
HS 35 .....	1 850,00 F.T.T.C.
● CHAÎNES PROMOTIONNELLES :	
DUAL .....	990,00 F.T.T.C.
KORTING .....	1 685,00 F.T.T.C.
ARENA .....	2 100,00 F.T.T.C.
CONCERTONE .....	2 900,00 F.T.T.C.
● CASQUE C 525 .....	98,00 F.T.T.C.
Adaptateur femelle (facultatif) 6,35 - 2 fiches DIN .....	12,00 F.T.T.C.
Toutes les cellules décrites sont en vente chez nous. Prix et catalogue sur demande.	

# RADIO-CONTROLE Au service des laboratoires

TÉLÉVISION - RADIO - INDUSTRIES

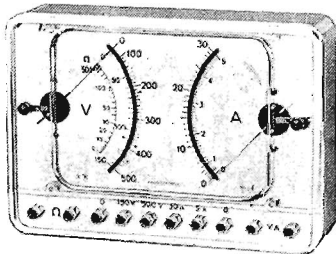
UNE GAMME TRÈS ÉTENDUE D'APPAREILS DE MESURE ET DE CONTRÔLE

## APPAREILS DE MESURE ÉLECTRIQUES



### NOUVEAU CONTRÔLEUR UNIVERSEL MINOR

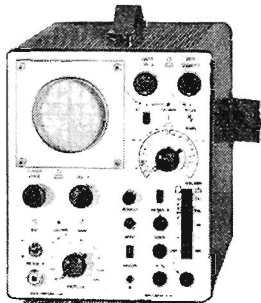
A grande sensibilité. Mesure de tensions et d'intensités en continu : 20 000 ohms/V et 4 000 ohms/V en alternatif. Contrôleur de poche idéal pour électroniciens et électriciens.



### VOLTAMPÈREMETRE VAO

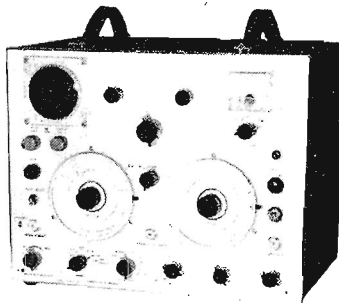
Contrôleur pour électricien à 2 instruments de mesures pour le courant continu et alternatif. Voltmètre 0 à 150, 0 à 500 V. Ampèremètre 0 à 5 et à 30 A. Ohmmètre : 0-500 ohms à piles incorporées. Dimensions : 160 x 120 x 45 mm. Poids : 750 g.

## APPAREILS DE MESURE ÉLECTRONIQUES



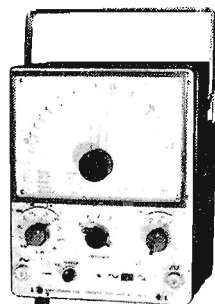
### OSCILLOSCOPE P74

Oscilloscope à hautes performances pour la télévision et l'industrie. C'est l'appareil idéal pour le dépannage, la fabrication et le laboratoire Y = 10 MHz, 20 mV/cm.



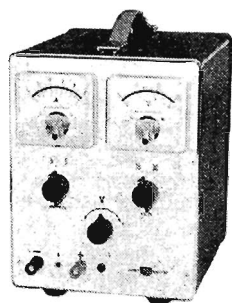
### GENERATEUR WOBULE GW5

1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne, avec marqueur et traceur de courbes incorporés. Performances exceptionnelles pour l'alignement et la mise au point des téléviseurs - ampli d'antennes, T.V. couleur. Marqueur à canaux à points fixes à quartz.



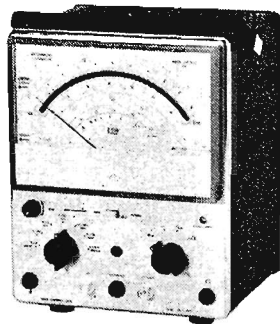
### GENERATEUR BASSE FREQUENCE GBF

Générateur basse fréquence transistorisé 10 Hz à 1 MHz. Signaux sinusoïdaux et rectangulaires avec atténuateurs à plots étalonnés. Fréquence : 10 Hz à 1 MHz en 5 gammes. Faible taux de distorsion : 100 Hz à 50 kHz  $\leq$  0,2%. Excellente stabilité : 5-10-4/heure.



### ALIMENTATION STABILISÉE AS5

2 à 30 V en 2 gammes : jusqu'à 15 V ; 5 A. De 15 V à 30 V : 3 A. Régulation avant :  $\leq$  0,05% pour  $\pm$  10% de  $\Delta$  secteur. Régulation aval :  $\leq$  0,2% sous 2 A  $\leq$  0,5% sous 4 A. Protection par limitation de courant. Deux instruments de mesure : 1 voltmètre, 2 calibres, 1 ampèremètre, 2 calibres.



### VOLTOHMMETRE ELECTRONIQUE VPA

Nouveau volt ohmmètre de classe internationale pour les mesures radio-télé et sur tous les circuits électroniques transistorisés. Ze = 100 mégohms. 200 mV à 1 000 V en continu. 250 mV à 300 V en alternatif. Résistances de 1 ohm à 1 000 mégohms.

Une documentation complète vous sera adressée sur simple demande. Ecrivez à :

## RADIO-CONTROLE

141, rue Boileau - 69-LYON-6<sup>e</sup>  
Téléphone : 24-43-18

Bureau de Paris :

269, avenue Daumesnil  
75-PARIS-12<sup>e</sup> - Tél : 628-18-20

L'amplificateur Korting transmare A500 équipé de 21 transistors délivre 2 x 12 W sinusoïdaux. Commandes par touches. Contrôle de valeur physiologique, contrôle des aiguës  $\pm$  15 dB, contrôle des graves  $\pm$  15 dB. Prises pour tuner, PU magnétique et ceramique, magnétophone. Dimensions : largeur 36 cm, hauteur 9 cm, profondeur 23 cm.

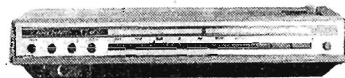
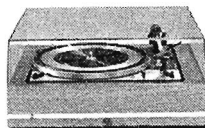
L'enceinte Siarson X2 a une puissance nominale de 12 W. Puissance de crête : 15 W. Equipée de deux haut-parleurs. Dimensions : hauteur 520 mm, profondeur 240 mm, largeur 155 mm.

gnétique, socle et couvercle ; un tuner AM/FM Concertone 270 ; un amplificateur Concertone AS300 de 2 x 30 W : deux enceintes Cabasse Dinghy 1.

La platine Garrard SP25 comporte un mécanisme intégré de commande à distance permettant de soulever ou d'abaisser le bras du pick-up à un moment quelconque durant l'audition. Ce mécanisme est couplé avec l'interrupteur sur le bouton de commande à 3 positions : arrêt, marche, bras soulevé. Lorsque le disque est terminé, le bras du pick-up se soulève automatiquement, retourne sur son repose-bras et le moteur s'arrête.



Chaîne Arena 2 x 15 W - AM.



### CHAÎNE ARENA 2 x 15 W - AM

Cette chaîne stéréophonique comprend une platine Dual 1010F avec cellule Dual CDS 630, socle et couvercle ; un tuner FM-amplificateur Arena T2400 et deux enceintes Siarson X2.

Platine Dual 1010F. Changeur de disques automatique : 4 vitesses, 16, 33, 45 et 78 tr/mn ; moteur asynchrone monophasé 110/220 V ; plateau lourd, poids 1.650 kg, 27 cm ; bras métallique rigoureusement équilibré, tête amovible ; réglage de la force d'appui par ressort, de 0 à 16 p ; levier pour la pose et la levée du bras ; changeur automatique de 10 disques.

L'amplificateur tuner Arena T2400 délivre une puissance de 2 x 15 W sinusoïdaux. Impédance : minimum par haut-parleur 3,2 ohms. Distorsion harmonique : 5 W : 0,15 %, 10 W : 0,3 %, 15 W : 0,6 %. Ecouteur (stéréo) : 2 x 400 ohms (minimum). Courbe de réponse : 20-100 000 Hz (-3 dB). Tensions d'entrées : PU magnétique : 6,5 mV pour 50 K. ohms. PU cristal : 500 mV pour 1 mégohm. Magnéto : 300 mV pour 60 K. ohms. Bande FM : 87-104 MHz. Contrôle de volume : compensé physiologiquement.

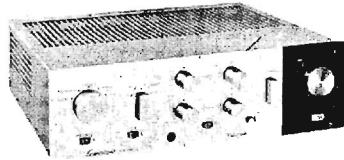
Caractéristiques du tuner Concertone 270 : réception des gammes AM et FM stéréo Multiplex incorporé AM150 à 300 kHz GO et 520 à 1 620 kHz PO réception sur cadre ferrite orientable. Sélectivité variable 3 positions 3,5, 4,5 et 11 kHz CAG action sur 3 étages. Sensibilité meilleure que 6  $\mu$ V, Réglage par galvanomètre à maxima éclairé. 19 transistors + 9 diodes et 1 zener. Dimensions : 325 x 85 x 250. Poids : 3.500 kg.

Caractéristiques de l'amplificateur Concertone AS300 : ampli préampli stéréo 60 W musique 20 W efficaces par canal de 30 Hz à 20 kHz. Impédance de sortie 4,8 et 16 ohms. Bruit de fond haut niveau 80 dB, PU R.I.A.A. (2,5 mV) 55 dB. Préampli chauffé en continu. Correction de tonalité Tonematic. Inverseur monitoring filtre 50 Hz et 7 kHz. 10 tubes 2 redresseurs silicium. Dimensions 370 x 108 x 315. Poids 13 kg.

Caractéristiques de l'enceinte Cabasse Dinghy 1 : équipement : 1 haut-parleur 24B25C. Système : labyrinthe à événements freinés. Puissance admissible : 25 W. Poids brut : 10 kg. Poids net : 8 kg. Dimensions : largeur 29 cm, profondeur 23,6 cm.



Chaîne Concertone 2 x 30 W.

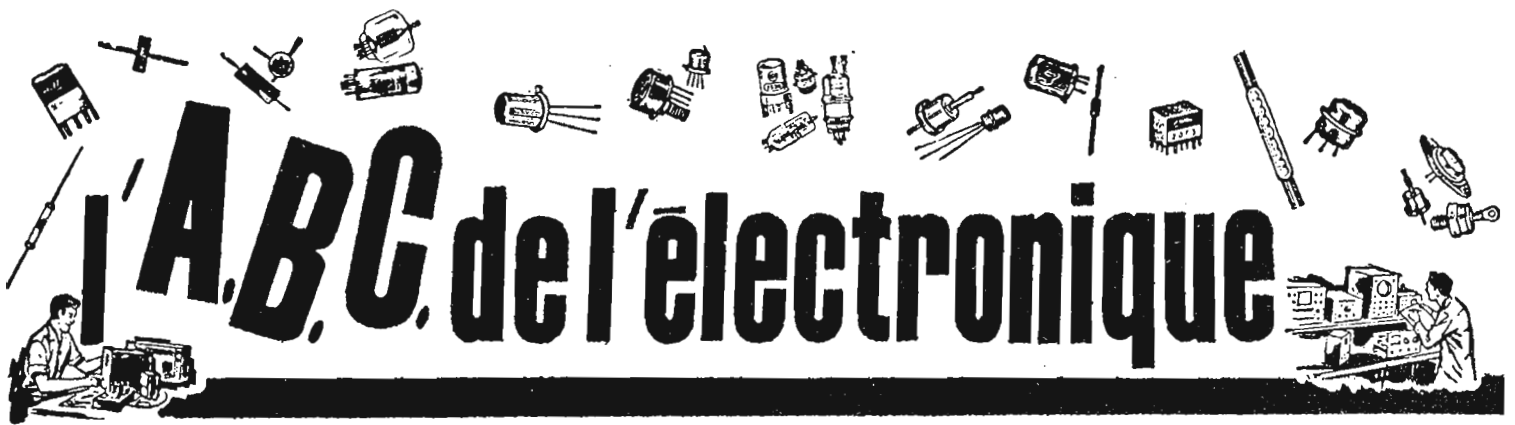


Dimensions : H 98 mm, L 500 mm, P 250 mm.

### CHAÎNE CONCERTONE 2 x 30 W

Cette chaîne stéréophonique comprend une platine Garrard SP25 avec cellule ma-

hauteur 60 cm. Finition standard : acajou, noyer, chêne, teck, verni mat, teinte naturelle. Impédances standards : 4, 8 ou 16 ohms. Courbe de réponse : 50-18 000 Hz.



# Transistors unijonction

PARMI les diverses sortes de semi-conducteurs, les transistors unijonction sont des dispositifs susceptibles d'applications intéressantes dans divers montages industriels. Les transistors unijonction (en abrégé UJT)

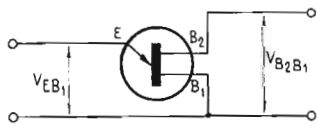


FIG. 1.

Grâce à ces propriétés, l'UJT peut être utilisé avec succès dans des montages aussi divers que les suivants : oscillateurs, temporisateurs, détecteurs de niveau de courant ou de tension, circuits de déclenchement de thyristors, oscillateurs bistables. L'émetteur E de l'UJT est du type P et la base du type N. A l'intérieur de cette base, il se produit un gradient de potentiel entre les régions N et N+.

Le circuit équivalent électrique du transistor unijonction est indiqué par la figure 2.

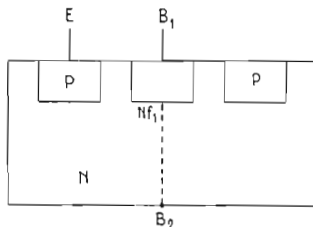


FIG. 3.

possèdent trois électrodes : l'émetteur E et deux bases B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub>. Le symbole schématisé de l'UJT ressemble à celui d'un transistor triode à effet de champ, mais la flèche est inclinée et les branchements sont différents, comme on peut le voir sur le schéma de la figure 1.

En dehors de l'analogie du symbole, il n'y a rien de commun entre un UJT et un FET.

L'UJT possède les avantages suivants :

- 1° Valeur faible du courant de pic (pic = sommet).
- 2° Caractéristique à résistance négative.
- 3° Possibilité de fournir des impulsions de courant élevé sans prélever directement la puissance aux circuits d'alimentation.

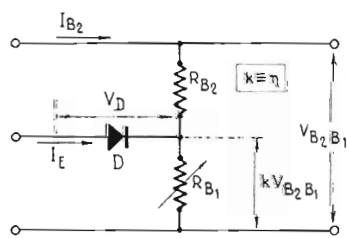


FIG. 2.

Sur le schéma de la figure 1,  $V_{B_2B_1}$  est la tension entre les deux bases  $B_1$  et  $B_2$ ,  $V_{EB_1}$  est la tension entre émetteur E et la base  $B_1$ .

Sur la figure 2, les résistances des bases étant  $R_{B_1}$  et  $R_{B_2}$ , la résistance interbase est  $R_{B_1} + R_{B_2}$ . Cette résistance est celle de la couche N + N que l'on peut voir sur la figure 3.

On peut évaluer la valeur de  $R_{B_1} + R_{B_2}$  entre 5 et 10 ohms. Sur le schéma équivalent de la figure 2, la diode D représente la jonction  $EB_1$  entre émetteur et base 1 lorsque l'UJT est à l'état passant (conducteur).

Si une tension  $V_{B_2B_1}$  est appliquée entre les deux bases  $B_1$  et  $B_2$ , on constatera qu'entre l'émetteur E et la base  $B_1$ , apparaît une fraction de la tension  $V_{B_2B_1}$ .

En désignant par K un nombre inférieur à 1, cette tension sera :  $KV_{B_2B_1}$ . La valeur de K est comprise entre 0,5 et 0,8 et se nomme

**rapport intrinsèque.** Dans la plupart des documents, ce rapport est désigné par la lettre grecque **etta**, représentée sur la figure 2. On a désigné la tension appliquée à l'émetteur par la notation  $V_E$ . Si  $V_E < KV_{B_2B_1}$ , la diode D se polarise à l'inverse et, par conséquent se bloque. Dans ces conditions, un courant inverse de très faible valeur circule dans la diode D.

Dès que  $V_E$  devient supérieur à  $KV_{B_2B_1}$ , la valeur de  $R_{B_1}$  diminue et le courant d'émetteur  $I_E$  augmente.

Il y a alors apparition d'un phénomène d'**avalanche**, ce qui aboutit à déformation du gradient de potentiel.

Tout ceci est représenté par une caractéristique à résistance négative, suivie d'une partie représentant un fonctionnement de diode comme le montre la figure 4.

Cette figure comporte deux axes de coordonnées, l'axe des ordonnées  $V_{EB_1}$  (tension entre émetteur et base 1) et l'axe des abscisses  $I_E$ , le courant d'émetteur. En partant de gauche, la courbe présente une partie croissante où le courant augmente avec la tension. Le sommet de cette courbe est le **PIC** correspondant à une valeur maximale de  $V_{EB_1}$ . A ce moment, la résistance interne devient négative et la courbe descendante indique que  $R_{B_1}$  diminue lorsque  $I_E$  croît. Par une certaine valeur de  $I_E$ , la varia-

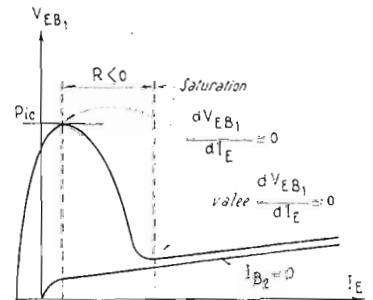


FIG. 4.

tion de  $V_{EB_1}$  s'inverse, la courbe redevient montante. Il y a alors un point minimal nommé **vallée**.

La valeur de la résistance de base 1,  $R_{B_1}$  dépend du courant d'émetteur  $I_E$ , par exemple, pour passer de 4 000 ohms à 50 ohms  $I_E$  varie de zéro à 50 mA. Lorsque  $I_{B_2} \approx 0$  la caractéristique de la jonction  $EB_1$  a l'allure de celle d'une diode normale.

## LES PARAMÈTRES DE L'UJT

Il y a 10 paramètres importants à connaître :

1° **Résistance interbase**  $r_{B_1B_2}$ , c'est la résistance mesurée entre les deux bases  $B_1$  et  $B_2$ , l'émetteur étant en circuit ouvert.

2° **Rapport intrinsèque etta** que nous représentons par la lettre K :

Etta ::  $K = (V_P - V_D) / V_{B_2B_1}$  avec  $V_D$  égale approximativement à 0,7 V.

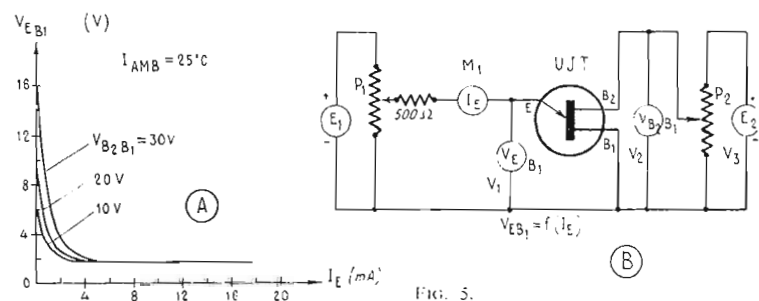


FIG. 5.

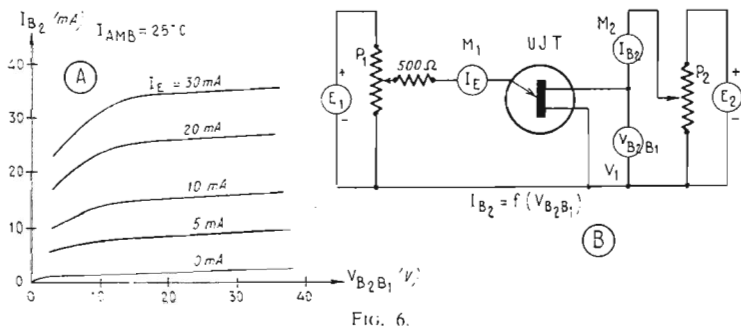


FIG. 6.

3° **Courant de pic  $I_P$ .** C'est la valeur minimale du courant d'émetteur nécessaire au retournement, c'est-à-dire au passage de la courbe montante à la courbe descendante.

4° **Tension de pic  $V_P$ .** Cette tension est celle mesurée entre base 1 et émetteur. Elle dépend de la tension interbase  $V_{B_1B_2}$  définie plus haut. La tension  $V_P$  correspond évidemment au point de la courbe où la tangente est horizontale donc la dérivée de  $V_{EB_1}$  par rapport au courant  $I_E$  est nulle.

5° **Tension de saturation  $V_{EB_1}$  sat.** C'est la chute de tension de la diode D (voir figure 2) qui correspond à un courant d'émetteur de 50 mA et à une tension  $V_{B_2B_1}$  spécifiée.

6° **Courant modulé interbase  $I_{B_2}$  (mod).** Courant mesuré pour un courant d'émetteur donné  $I_{E_1}$  et une tension interbase spécifiée.

7° **Courant résiduel d'émetteur  $I_{EBO}$**  C'est le courant inverse entre émetteur et la base 2, pour une

lorsque le transistor UJT sert d'oscillateur de relaxation dans un circuit donné.

### LA CONSTRUCTION INTERNE DE L'UJT

A la figure 3 on donne une représentation schématique des UJT fabriqués par « Silec », obtenus par le procédé planar comme celui mis au point pour les transistors normaux. Cette technologie possède, par rapport à celle par alliage, les avantages suivants :

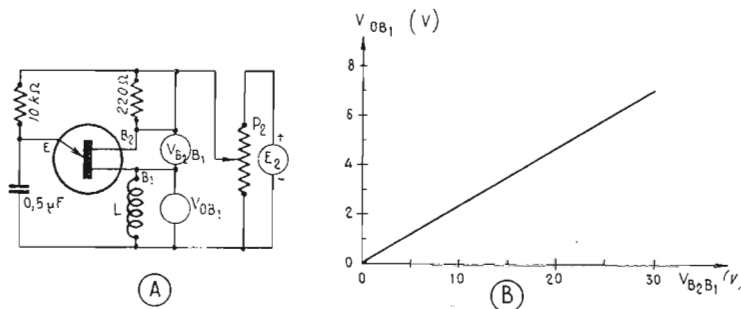
a) Courant de fuite  $I_{EB}$  plus faible d'où possibilité de réaliser des détecteurs de seuil à très haute impédance.

b) Fiabilité améliorée.

c) Température maximale de fonctionnement pouvant être portée à 150 °C sans abréger la durée de vie du dispositif.

d) Possibilité, avec cette technologie, d'envisager l'intégration des transistors unijonction avec des éléments constituant un oscillateur.

FIG. 7.



tension spécifiée, la base 1 n'étant pas connectée.

8° **Courant de vallée  $I_v$ .** Rappelons que le point de vallée, comme on peut le voir sur la figure 4, est le point de la caractéristique d'émetteur correspondant à un courant pour lequel la dérivée de  $V_{EB_1}$  par rapport au courant est nulle, ce point étant au minimum de la courbe  $V_{EB_1} = f(I_E)$  de la figure 4.

La tangente en ce point est encore horizontale.

9° **Tension de vallée  $V_v$ .** C'est la tension correspondant au courant de vallée pour une tension interbase et une résistance dans  $B_1$  spécifiées.

10° **Tension d'impulsion de crête  $V_{OB_1}$ .** C'est la tension crête mesurée aux bornes d'une bobine montée en série dans le fil de  $B_1$

### CARACTERISTIQUES DES UJT

On a donné plus haut la nomenclature des paramètres principaux des transistors unijonction. Une des caractéristiques les plus importantes de ces transistors est la variation de  $V_{EB_1}$  en fonction de  $I_E$ .

La représentation graphique de  $V_{EB_1} = f(I_E)$  est donnée par la figure 5 A.

En ordonnées  $V_{EB_1}$  en volts ; en abscisses,  $I_E$  en milliampères. On a établi 3 courbes à l'aide de mesures dans lesquelles le paramètre  $V_{B_2B_1}$  = tension interbase a pris les valeurs suivantes : 30 V, 20 V, 10 V. A partir de  $I_E = 4$  mA, les trois courbes se confondent, la valeur de  $V_{EB_1}$  étant de 1,5 V environ.

Au-dessous de  $I_E = 4$  mA, il y a 3 courbes distinctes qui, pour  $I_E = 0$ , rencontrent l'axe des ordonnées aux points  $V_{EB_1} = 14$  V (pour  $V_{B_2B_1} = 30$  V),  $V_{EB_1} = 12$  V environ (pour  $V_{B_2B_1} = 20$  V) et  $V_{EB_1} = 6$  V (pour  $V_{B_2B_1} = 10$  V). Le montage de mesures ayant permis de relever ces courbes ou d'autres courbes du même genre est réalisable selon le schéma de la figure 5 B.

La tension  $E_1$  est celle d'une source de continu. Sur cette source est monté en parallèle un potentiomètre  $P_1$  dont le curseur est relié, par l'intermédiaire d'une résistance de 500 ohms et d'un milliampèremètre  $M_1$ , à l'émetteur E du transistor UJT en mesures tandis que la base  $B_1$  est reliée à la ligne négative du montage.

De cette façon, le déplacement du curseur du potentiomètre  $P_1$  permet de faire varier la tension  $V_{EB_1}$  appliquée au transistor entre émetteur et base 1 et lui donner diverses valeurs comprises entre zéro et 20 V par exemple.

D'autre part, une deuxième source de tension  $E_2$  associée à un potentiomètre  $P_2$  permet de faire varier la tension  $V_{B_1B_2}$  entre les deux bases et lui donner successivement, par exemple les valeurs fixes 10, 20, 30 V.

Le milliampèremètre  $M_1$  mesure le courant  $I_E$ , tandis que les voltmètres  $V_1$  et  $V_2$  mesurent les tensions  $V_{EB_1}$  et  $V_{B_2B_1}$  respectivement.

Ainsi, pour relever la courbe  $V_{B_1} = 20$  V, on règle  $P_2$  pour que la tension  $V_{B_2B_1}$  mesurée par  $V_2$  soit de 20 V et on fait varier la tension  $V_{EB_1}$  mesurée par  $V_1$  entre 0 et 16 V en notant pour chaque valeur de  $V_{EB_1}$  la valeur du courant  $I_E$  indiquée par le milliampèremètre  $M_1$ . Une autre caractéristique intéressante, facile à relever est celle représentant la variation de  $I_{B_2}$  en fonction de  $V_{B_2B_1}$  pour différentes valeurs du courant d'émetteur  $I_E$ . Les courbes  $I_{B_2} = f(V_{B_2B_1})$  avec  $I_E$  comme paramètre sont représentées par la figure 6 A.

En ordonnées le courant  $I_{B_2}$  en milliampères, en abscisses la tension interbases  $V_{B_1B_2}$  en volts et comme paramètre le courant d'émetteur  $I_E$  prenant les 5 va-

leurs : 0,5, 10, 20 et 30 mA. Les courbes sont toutes régulièrement montantes,  $I_{B_2}$  augmentant avec la tension interbase et avec la valeur de  $I_E$ . On peut utiliser le montage de mesures de la figure 6 B, pour relever les courbes  $I_{B_1} = f(V_{B_2B_1})$  avec  $I_E$  comme paramètre. A cet effet, on doit disposer de deux sources  $E_1$  pour la tension appliquée entre émetteur E et base 1  $B_1$  permettant d'obtenir le courant  $I_E$  fixé (30, 20, 10, 5 et 0 mA) mesuré avec le milliampèremètre  $M_1$  monté entre le curseur, la résistance de 500 ohms et l'émetteur du transistor UJT.

La deuxième source 2 fournit sur le curseur du potentiomètre la tension  $V_{B_2B_1}$  mesurée par  $V_1$ , le courant  $I_{B_2}$  était mesuré par le milliampèremètre  $M_2$ .

Il va de soi que ces courbes ne sont valables que pour un type déterminé d'UJT et qu'elles ne sont données que pour montrer l'allure des caractéristiques d'un transistor unijonction de technologie « plane ».

### CIRCUITS REALISABLES AVEC LES UJT

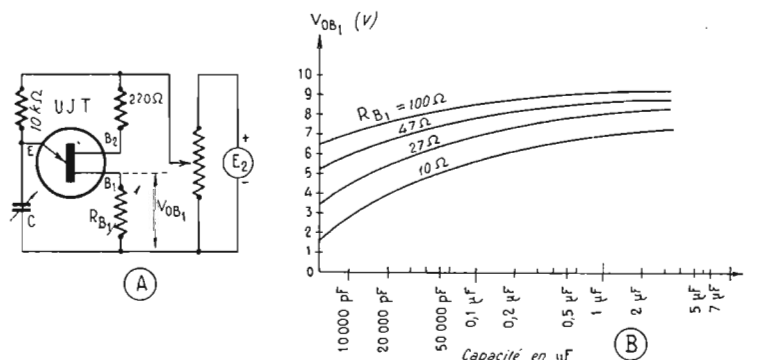
Parmi les montages électroniques réalisables avec des transistors unijonction, mentionnons d'abord l'**oscillateur** dont le schéma de principe est donné par la figure 7. Le bobinage d'oscillation est inséré dans le circuit de base 1. On peut prélever la tension d'impulsion crête  $V_{OB_1}$  aux bornes de cette bobine. Cette tension dépend de celle continue appliquée entre les deux bases  $V_{B_2B_1}$ . Dans le montage de la figure 7 A, l'alimentation de tension  $E_2$ , est associée à un potentiomètre  $P_2$  permettant de faire varier  $V_{B_2B_1}$ .

A la figure 7 B, on donne la variation de  $V_{OB_1}$  en fonction de  $V_{B_2B_1}$  tension interbases.

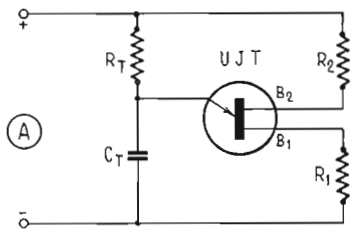
A la figure 8 A, on donne le schéma du montage permettant la mesure de  $V_{OB_1}$  en fonction de la capacité C pour une valeur fixe donnée de  $V_{B_2B_1}$  et différentes valeurs de  $R_{B_1}$  ce qui a permis de relever les courbes de la figure 8 B, avec  $R_{B_1}$  prenant successivement les valeurs suivantes : 100, 47, 27 et 10 ohms.

Un **oscillateur à relaxation** peut

FIG. 8.







Trois modes de synchronisation peuvent être choisis :

1° La base 2, B<sub>2</sub> passe par un potentiel nul, IB<sub>2</sub> = 0. Ce montage est à adopter lorsque la synchronisation est effectuée à partir du secteur, comme le montre le schéma de la figure 10. Ce mode d'utilisation convient aux circuits de déclenchement des thyristors.

2° La capacité C<sub>T</sub> du transistor unijonction est court-circuitée par un transistor, comme le montre la figure 11. Lorsque Q<sub>1</sub>, transistor NPN reçoit sur la base l'alternance positive du signal sinusoïdal ou une impulsion positive, il se bloque, ce qui court-circuite C<sub>T</sub>.

3° On alimente l'UJT à partir d'une tension continue comme dans le montage de la figure 12. On abaisse le potentiel de la base 2 à l'aide d'une impulsion négative.

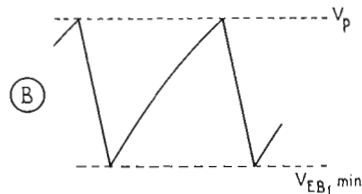


FIG. 9.

être établi selon le schéma de la figure 9 A. La tension d'alimentation est appliquée au circuit qui donne un signal en dents de scie de la forme indiquée par la figure 9 B. Ce montage peut servir de base pour de nombreuses applications pratiques comme les suivantes : temporisateurs, générateurs d'impulsion, circuits de déclenchement, oscillateurs pilotes.

Dans le montage de la figure 9 A la capacité C<sub>T</sub> se charge à travers R<sub>T</sub> selon une loi exponentielle représentée par la partie montante de la dent de scie. La charge a lieu jusqu'à la tension de pic (ou de **sommet**) V<sub>p</sub>. Lorsque la tension atteint V<sub>p</sub>, la capacité C<sub>T</sub> se décharge rapidement dans la résistance R<sub>1</sub> à travers la jonction EB<sub>1</sub>,

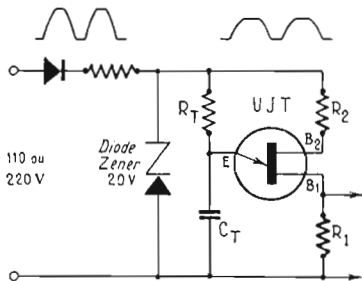


FIG. 10.

(émetteur-base 1) du transistor unijonction, devenue conductrice.

La **stabilisation en fréquence** en fonction des variations de la température est obtenu en ajustant la résistance de la base 2, R<sub>2</sub>, ce qui permet d'atteindre un taux de stabilité de 1 à 2 % pour des variations de température de 100 °C. Les UJT peuvent se synchroniser d'une manière très simple.

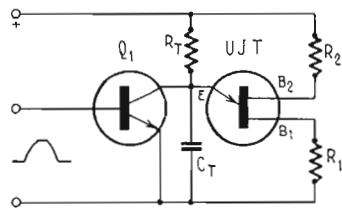


FIG. 11.

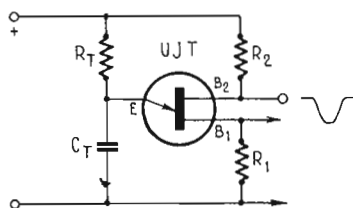


FIG. 12.

### TEMPORISATEURS

Un temporisateur permettant d'obtenir des temps de plusieurs minutes est réalisable avec un seul UJT comme dans le montage de la figure 13.

L'information, c'est-à-dire le signal de commande, peut être appliquée à travers un relais sensible ou un thyristor, à la base 1.

Pour réaliser des temporisateurs de durée plus longue, par exemple plusieurs heures, on utilisera des montages à deux UJT. On peut aussi charger la capacité C<sub>T</sub> à l'aide d'un autre condensateur série de façon à obtenir une charge très lente par paliers.

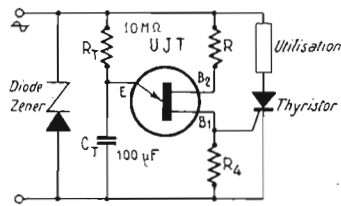


FIG. 13.

On utilisera dans les temporisateurs de très longue durée un UJT à courant de pic très faible. IP < 2 μA.

D'autres dispositifs dont quelques-uns pratiques avec valeurs des éléments seront décrits par la suite.

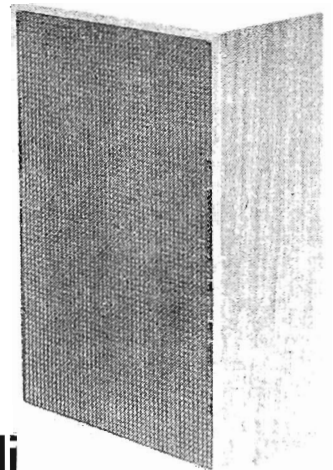
Les schémas de la présente étude ont été inspirés par ceux publiés dans le lexique Cosem-Silec « Semi-conducteurs », tome II.

# SENSATIONNEL ! A UN PRIX FRACASSANT Chaîne Stéréo HI-FI "Sébasto"

Deux  
enceintes  
acoustiques

« STARBOX »

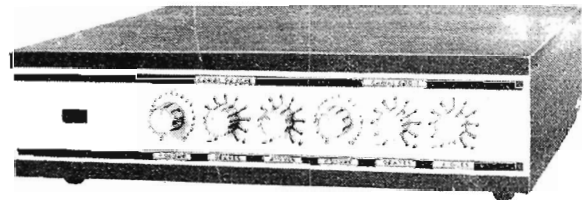
- Closes 430 x 290 x 155 cm.
- Haut-parleur 210 mm + tweeter incorporé.
- Musicalité exceptionnelle.
- En teck ou acajou.



L'ampli-préampli

"CHERBOURG" 2 x 10 Watts

Impédance 4 à 15 ohms ● Entrées : P.U. magnétique et piezzo, tuner, micro, magnétophone ● 16 transistors ● Réglage séparé des graves et aigus sur chaque canal ● Distorsion 0,3 % à 1 kHz ● Bande passante 20 Hz, 300 kHz-0,5 dB ● Coffret teck ou acajou ● Présentation très luxueuse ● Face avant en aluminium satiné ● Boutons métalliques ● 110/220 V.



Une vedette de grande classe

La table de lecture "GARRARD"

semi-professionnelle

sur socle, automatique, manuelle, équipée avec changeurs tous disques ● Lève-bras manuel ● 4 vitesses ● 110/220 V ● Pleurage < 0,2 %. Scintillement < 0,06 % ● Teck ou acajou.

OFFRE  
GRATUITE

de 5 SUPERBES  
DISQUES  
A TOUT  
ACHETEUR  
DE CETTE CHAÎNE



MATÉRIEL DE  
TOUTE BEAUTÉ

745 F

(Port 30 F)

EN VENTE

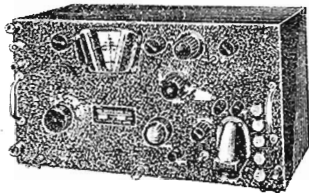
CHEZ

CIRATEL,  
51, quai André-Citroën, Paris-15°

ROQUETTE ELECTRONIC,  
139, rue de la Roquette, Paris-11°

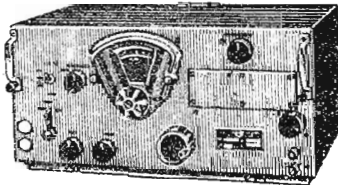
### RECEPTEUR DE TRAFIC BC 312

Couvre de 1500 Kcs à 18 Mc/s en 6 gammes  
10 tubes : 1<sup>o</sup> HF 6K7 ; 2<sup>o</sup> HF 6K7 ; Oscillatrice 6C5 ; Déteckrice 6L7 ; 1<sup>o</sup> MF 6K7 ; 2<sup>o</sup> MF 6K7 ; Déteckrice AVC bf 6R7 ; BFO 6C5 ; BF 6F6 valve 5W4GT. BFO. Alimentation secteur 110-220 V incorporée. LIVRE EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ ET DE PRÉSENTATION. AVEC NOTICE EN FRANÇAIS. PRIX T.T.C. .... 500 F + port 25 F



### RECEPTEUR BC 348 6 GAMMES

1 : 200 à 500 Kcs - 2 : 1,5 à 3,5 Mcs - 3 : 3,5 à 6 Mcs - 4 : 6 à 9,5 Mcs - 5 : 9,5 à 13,5 Mcs - 6 : 13,5 à 18 Mcs. 2 HF - 3 MF sur 915 Kcs - BFO - Filtre à quartz. EN PARFAIT ETAT. Avec son alimentation secteur 110-220 V. Livré avec schéma PRIX ..... 500 F + port 25 F



### GENERATEURS U.S.A. Type 1-72

#### 5 GAMMES

1 : 100 à 320 Kcs - 2 : 320 Kcs à 1 Mc - 3 : 1 Mc à 3,2 Mc - 4 : 3,2 Mc à 10 Mc - 5 : 10 Mc à 32 Mc.

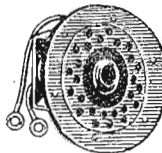
Tension de sortie HF entre tenue pure ou modulée en amplitude à 400 p/sec

Atténuateur à 4 positions avec en plus un vernier. Valve = 80 - Oscillatrice 6J5. Modulatrice 76. Alimentation secteur incorporée de 105 à 130 volts. Dimensions : 380x240x140 mm. Appareil en excellent état et étalonné. LIVRE AVEC NOTICE.

PRIX EXCEPTIONNEL ..... 240 F + 10 F de port

### PETIT HAUT-PARLEUR

Ø 60 mm - épais : 25 mm - Impédance : 10 Ω avec transfo de sortie - P. : 45 KΩ - S. : 10 Ω Poids : 12 g. Prix en emballage d'origine 5 F T.T.C. + port 2 F. Peut être utilisé sur TALKIE-WALKIE en Micro ou en Haut-Parleur. Par 10 pièces ..... 40 F T.T.C.



### ECOUTEURS POUR CASQUES

RESISTANCE 1000 Ω

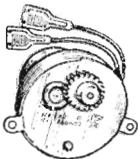
PIECE ..... 5 F + port 1 F  
LES 10 ..... 40 F Franco  
LES 100 ..... 300 F Franco



### PETIT MOTEUR SYNCHRONE 220 V - 3 W

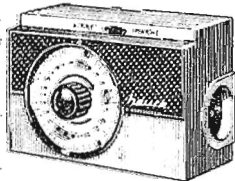
avec démultiplicateur 1 T 1/4 minute Poids : 125 g

PRIX ..... 12,50 F + port 2 F  
Par 10 : PRIX ..... 100 F Franco



### PROGRAMMATEUR

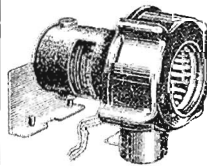
Pour la mise en route et la coupure automatique du courant Cadrans gradués 24 h Secteur 110/220. Dim. : 135x94x70 mm. Modèle 10 A. PRIX TTC 79 F + 6 F de port. Modèle 20 A. PRIX TTC 102 F + 6 F de port.



### PETITE SOUFFLERIE

Moteur universel 27 volts 0,5 A. Peut fonctionner sur 120 V si l'on y adjoint une résistance de 220 Ω 50 W.

Prix T.T.C. .... 35,00  
Franco ..... 38,00  
110 x 80 mm max.



### ETABLIS METALLIQUES DEMONTABLES

Dimensions : 100 x 80 x 80 cm

PRIX 100 F T.T.C.

(A prendre sur place uniquement)

# R.A.M.

S.A.R.L. au capital de 50.000 F

RADIO - APPAREILS DE MESURE

PAS DE CATALOGUE

(Voyez nos publicités antérieures)

PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT

131, boulevard Diderot - PARIS (12<sup>e</sup>)

METRO : NATION - Tél. : 307-62-45

EXPEDITION : Mandat ou chèque à la commande C.C.P. 11803-09 PARIS

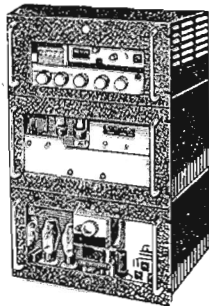
## VOTRE STATION 144 MHz

comprenant :

EMETTEUR « SADIR » RI - 1547

100 - 156 MHz - 20 W - HF piloté par quartz 6L6 - Tripleur : 6L6 - 832 A - PA - 832 A. Modulation PP : 2 x 807, attaqué par 2 x 6J7 et 2 x 6M7 - Matériel professionnel.

LIVRE EN COFFRET STANDARD « RACK ». Non testé. COMPLET AVEC TUBES. T.T.C. .... 150 F + port 25 F



### ALIMENTATION SECTEUR POUR EMETTEUR RI 1547

• Primaire : 110-220 V • Secondaire : 450 V, 0,5 A - 6,3 V alternatif • Polarisation : - 100 V • Alimentation relais : 17, 32, 42 V • 3 TUBES : 2 x 5Z3 - 5Z4 • Matériel professionnel, livré en coffret standard « RACK » • Non testé. COMPLET, AVEC TUBES. T.T.C. ... 150 F + port 35 F

### RECEPTEUR « SADIR » R 298

100-156 MHz par quartz (version moderne du R297). 14 tubes séries « miniature » - Alimentation secteur 110/240 V incorporée. Sorties : 2,5 Ω pour haut-parleur. 600 Ω pour casque.

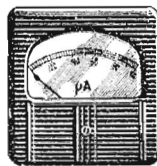
Matériel professionnel livré en coffret standard « RACK ». Non testé. COMPLEMENT INDISPENSABLE DE L'EMETTEUR RI 1547. COMPLET AVEC TUBES. T.T.C. ... 200 F + port 25 F

### L'ENSEMBLE PRIS EN UNE FOIS

LIVRE AVEC SCHEMA

Comprenant : l'émetteur, l'alimentation, le récepteur R 298. PRIX EXCEPTIONNEL T.T.C. 450 F + port 50 F

### APPAREILS DE MESURE A ENCASTRER CADRE MOBILE POUR COURANT CONTINU



#### Légende

A : Sensibilité.  
B : Ø en mm.  
C : Ø encastrément  
F : Ø format :  
● rond.  
■ carré.

Ajouter + 2 F de port par appareil



A	F	B	C	Prix TTC	Observ
25 µA	■	60	58	58 F	Normal
25 µA	■	60	58	49 F	o central
50 µA	■	60	58	47 F	o central
50 µA	■	60	58	49 F	Normal
100 µA	■	60	58	47 F	Normal
100 µA	■	60	58	45 F	o central
500 µA	■	60	58	40 F	Normal
1 MA	■	60	58	35 F	Normal
1 MA	●	66	53	25 F	Normal

### CONTROLEURS UNIVERSELS

Type « METRIX 423 »

7 calibres volt. continu 5000Ω/V  
3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1500 V.

7 calibres volt/alt. 2000 Ω/V 3 - 12 - 30 - 120 - 300 - 600 - 1500 V.

6 calibres intensité continu 3 MA - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

6 calibres intensité altern. 3 - 12 - 60 - 300 MA - 1,2 - 3 A.

3 calibres ohmmètre 0 à 10 K - X1 - X10 - X100.



Disjoncteur et fusible de protection. Blocage automatique de l'aiguille par la fermeture du couvercle de protection du cadran. Dimensions : 160 x 130 x 60 mm. PRIX, EN PARFAIT ETAT, T.T.C. 125 F + port 5 F

### RECEPTEURS BC 603

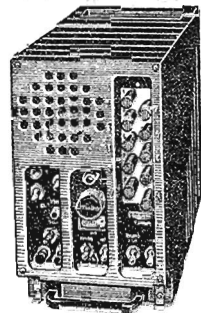
Couvre : de 20 à 28 Mcs - 3 x 6AC7 - 6C5 - 2 x 12SG7 - 6H6 - 2 x 6SL7 - 6V6. Réception par 10 fréquences pré-régées ou par accord continu. Alimentation par commutatrice. Fourni avec le schéma.

Prix avec commut. 24 V 90,00 (Commutatrices 12 V épuisées)

PRIX sans commutatrice 70,00

Avec alimentation secteur 110-220 V s'embranchant à la place de la commut. Transforme en AM-FM. Règle en parfait état de fonctionnement.

PRIX ..... 170 F T.T.C. + port 15 F

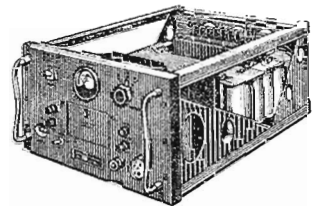


### ALIMENTATION BASSE TENSION PP894

• Idéal comme chargeur.  
• Pour alimenter tous les émetteurs-récepteurs des surplus.

Primaire  
110 V - 8 A réglable - 220 V - 4 A réglable.

Secondaire  
24 à 28 V - 20 A continu filtré par 20 000 µF - Contrôle par voltmètre incorporé 0 à 50 V.



Dim. : 580 x 400 x 230 mm

MATERIEL PROFESSIONNEL, LIVRE en parfait état de marche. Prix T.T.C. .... 200 F + port 30 F

### FERS A SOUDER « THUILLIER »



Modèle 62 W - livré avec deux pannes de recharge. En monotension 110 ou 220 V PRIX ..... 25 F T.T.C. + port 2 F

En bitension 110/220 V PRIX ..... 35 F T.T.C. + port 2 F

### MODELE 100 WATTS

Livré avec trois pannes de recharge

En monotension 110 ou 220 V PRIX ..... 41 F T.T.C. + port 3 F

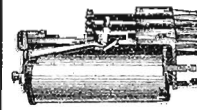
### MODELE 150 WATTS

Livré avec trois pannes de recharge

En monotension 110 ou 220 V PRIX ..... 46 F T.T.C. + port 3 F

Nous livrons toutes les pièces détachées de recharge pour cette marque.

### RELAIS



Contacts : 1 repos + 4 travail. Fonctionne entre 1,5 et 12 volts continu. Bobine 12 Ω. Poids 150 g.

Prix 10 F + port 2 F. Par 10 pièces : 80 F franco

DIODES 1.000 V / 1 A ..... Prix 3,00 F

DIODES 1.200 V / 1 A ..... Prix 3,50 F  
par quantités nous consulter

## SUR PLACE UNIQUEMENT

Grand choix de matériels de mesures de seconde main révisés et garantis :

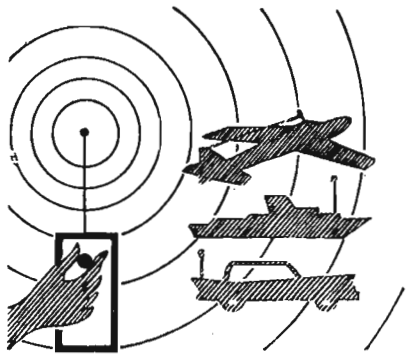
OSCILLOSCOPES • GENERATEURS VOLTMETRES A LAMPES • FREQUENCIMETRES • COMPTEURS ELECTRONIQUES • MATERIELS UHF • PONTS DE MESURES CONTROLEURS, etc. etc.

PIECES DETACHEES PROFESSIONNELLES.

POTENTIOMETRES PISTE MOULEE • RHEOSTATS • ROTAPOT • HELIPOT • CONDENSATEURS VARIABLES • SUPPORTS DE TUBES • ISOLATEURS • ANTENNES • CABLES COAXIAUX • PRISES COAXIALES • SWITCHES • INTERRUPTEURS • CONDENSATEURS FIXES • RELAIS •

### RESISTANCES

1/2 W ..... 0,10 • 1 W ..... 0,15  
2 W ..... 0,20 • 4 W ..... 0,40



# La Page des F.1000

## RADIOCOMMANDE

### ★ des modèles réduits

# ÉMETTEUR 27 MHz DE 5W

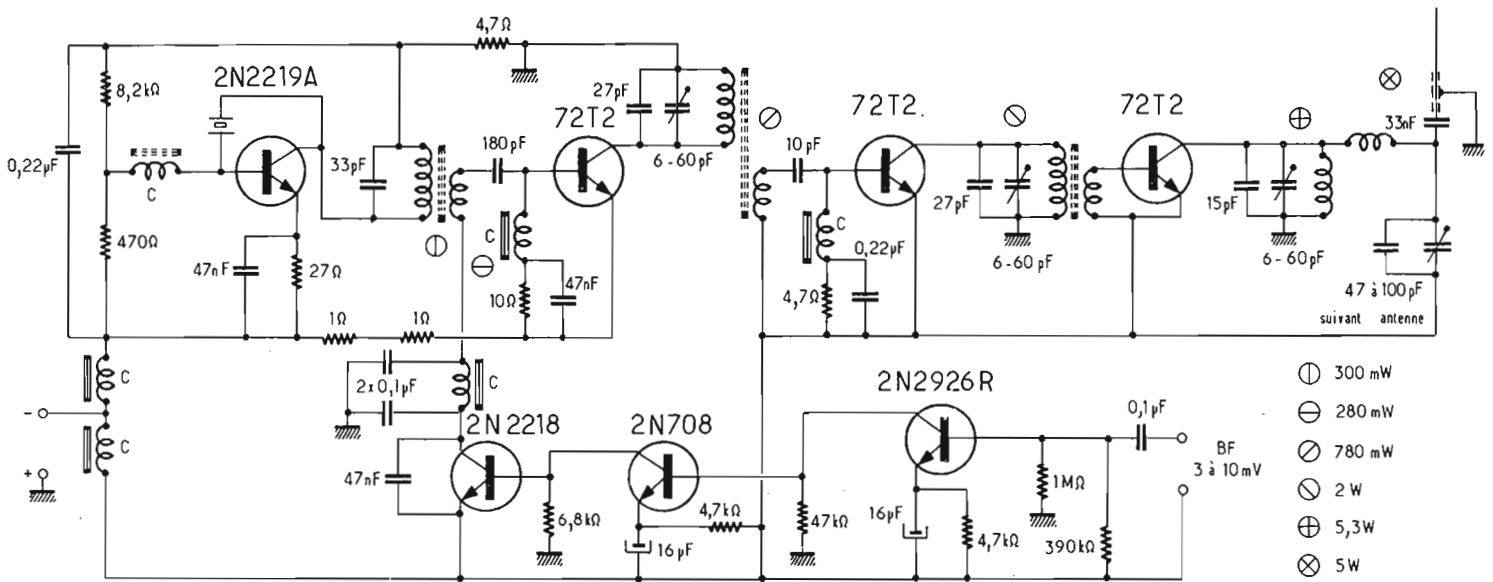


FIG. 1.

L'ÉMETTEUR décrit ci-dessous est caractérisé aussi bien par sa puissance HF élevée (5 W), son alimentation à faible tension (6 à 14 V) que par la qualité du matériel entrant dans sa composition.

En effet, tous les transistors sont au silicium, premier choix, ceux de sortie sont des professionnels, dis-

posés sur dissipateurs thermiques (alu, mica, silicone, teflon).

La puissance délivrée par ces transistors à 25°C est de 15 W. Leur utilisation à une puissance de 5 W donne une très grande marge de sécurité.

Le câblage est effectué sur verre epoxy HF ; dans la version Kit, le circuit epoxy est livré prêt à

l'emploi, avec radiateurs, isolants teflon, mica, ainsi que les 8 bobines des circuits HF, soudées, accordées et fixées au circuit avec de la résine HF.

#### TRANSISTORS UTILISES

HF : 4 transistors professionnels : 1 × 2N2219A, 3 × 72T2S.

BF : 3 transistors : MPS2926R ou M, 2N708, 2N2218.

#### EXAMEN DU SCHEMA

Le schéma de principe de cet émetteur est donné en figure 1. Sur cet émetteur, la porteuse HF est maintenue même lorsque l'on ne module pas l'émetteur. La forme

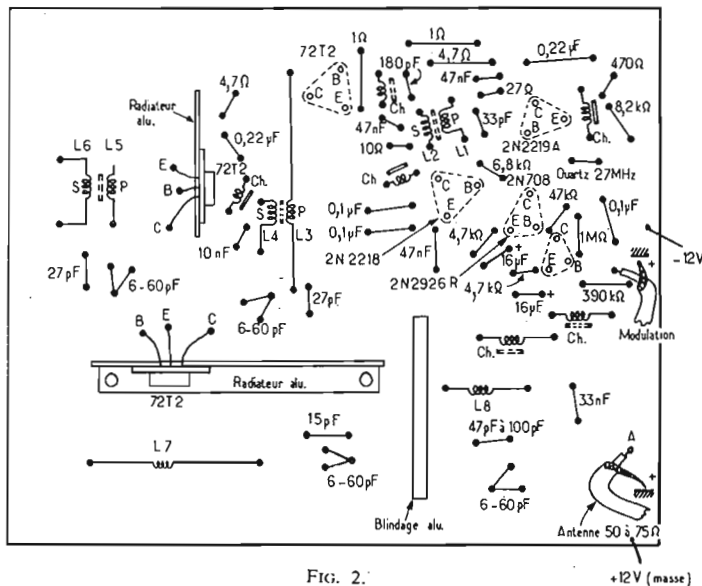
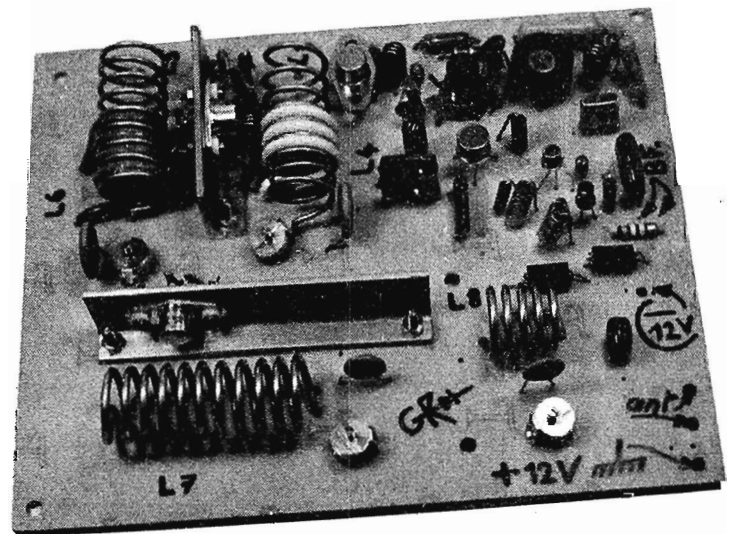


FIG. 2.



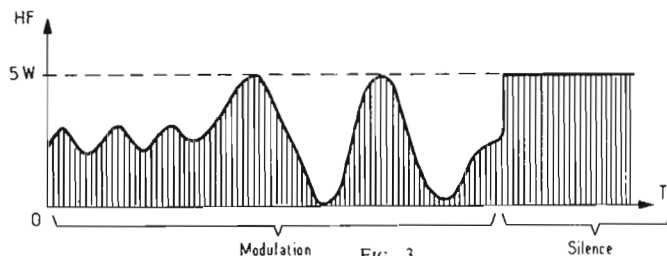


FIG. 3.

des signaux dans les deux cas « modulation-silence » est relevée figure 2. On obtient ainsi un bien meilleur réseau hertzien, la HF étant envoyée et reçue en permanence par l'ensemble radio. Nous examinons ci-après les différentes parties du schéma :

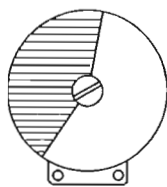
- **Pilote** : 2N2219A avec radiateur polarisé par le pont 470 ohms-8.2 K. ohms, choc HF éliminant les pertes MF dans le pont de base. Émetteur stabilisé par 27 ohms et 47 nF, collecteur chargé par le

circuit L-C accordé sur 27 MHz ( $L_1-L_2$ ).

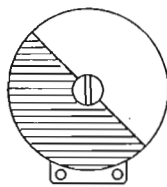
Quartz de réaction entre B et C.

- **1<sup>er</sup> étage HF** : 72T2 sans radiateur, excité par  $L_3$ , mise en forme des signaux HF par 180 pF, choc HF, 10 ohms, 47 nF. Émetteur stabilisé par 2 ohms (non découplé). Collecteur chargé par  $L_3-L_4$  accordé sur 27 MHz.

- **2<sup>e</sup> étage HF** : 72T2 avec radiateur. Base excitée par  $L_4$  ; mise en forme des signaux par 10 nF, choc HF, 4.7 ohms,



Valeur : 25 pF



Valeur : 40 pF

FIG. 4.

0,22  $\mu$  F. Émetteur relié au circuit négatif, collecteur chargé par  $L_5-L_6$  accordé sur 27 MHz (montage des 72T2 sur radiateur : Fig. 4).

- **Étage puissance** : 72T2 monté sur radiateur forte dissipation.  $L_6$  placé entre B et E, collecteur chargé par  $L_7$  accordé sur 27 MHz.

- **Circuit de sortie** : Circuit L-C constitué par  $L_8$ , Aj-6-60 pF et 47 à 100 pF suivant antenne ; 33 nF sortie antenne.

- **BF** : Attaque du 1<sup>er</sup> étage HF

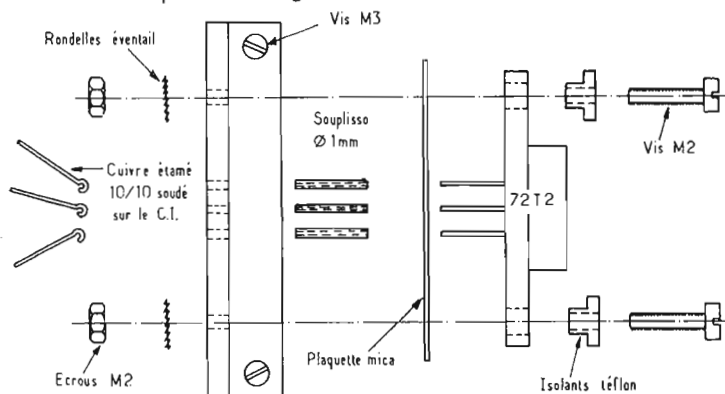


FIG. 5.

par circuit C.L.C. transistor modulateur (2N2218) découplé par 47 nF, transistor d'attaque : 2N708, émetteur stabilisé par 16  $\mu$  F, 4.7 K. ohms. Premier transistor BF : MPS2926R, polarisation : 390 K, 1 mégohm, attaque par 0,1  $\mu$  F.

**MONTAGE ET CABLAGE**

La figure 2 montre la disposition des éléments sur la partie supérieure du circuit imprimé en verre epoxy, visible également sur la photo. On remarquera la disposition des transistors de puissance 72T2 montés sur leurs équerres radiateurs conformément au plan de la figure 5.

**REGLAGES :**

Disposer un quartz de la fréquence choisie sur l'émetteur et

alimenter celui-ci sous 12 V. Placer une boucle de hertz (3 spires, fil monoconducteur  $\varnothing$  8-10 terminé par une ampoule 12 V 40 mA) autour de  $L_1-L_2$  puis régler le noyau pour obtenir le maximum d'éclairement de l'ampoule. Une fois le réglage fini, fixer le noyau avec de la cire HF. Coupler ensuite la boucle de Hertz avec  $L_3-L_4$ . Régler l'ajustable de cette bobine (6-60 pF) pour le maximum d'éclairement de l'ampoule. Passer ensuite aux réglages de  $L_5-L_6$  puis  $L_7$ , rechercher dans tous les cas le

maximum d'éclairement de la boucle de hertz qui doit être couplée légèrement avec les bobinages à régler (pour un réglage correct, les condensateurs ajustables doivent se trouver sur une plage de 25 à 40 pF) (Fig. 4).

Une fois le montage de l'antenne et de l'alimentation définitive terminée, obtenir le maximum de puissance dans l'antenne par le réglage du dernier ajustable 6-60 pF. NE JAMAIS METTRE L'APPAREIL SOUS TENSION sans avoir branché une antenne (soit du fil coaxial terminé par une antenne C.L.C 27 Mhz, soit simplement 3 à 4 m de fil de câblage rigide). Ne pas oublier que ceci est vital pour les transistors HF en raison de la puissance importante de cet émetteur.

**SPECIALISTE RAPID-RADIO SPECIALISTE**

TÉLÉCOMMANDE

64, rue d'Hauteville - PARIS (10<sup>e</sup>) 1<sup>er</sup> étage - Tél : 824-57-82 - C.C.P. Paris 9486-55

Ouvert sans interruption (y compris le samedi) de 8 h 30 à 19 h.  
Fermeture : le dimanche et le lundi matin jusqu'à 13 h.

**PRIX DE L'ÉMETTEUR 5 WATTS DÉCRIT CI-CONTRE**  
Platine complète en « KIT »... 200,00 - Montée... 250,00

Émetteur monocanal en 27,12 MHz	Récepteur superhétérodyne SUPERFIX sans quartz. En « KIT »	100,00
En « KIT »	Monté	140,00
Câblé, réglé, avec boîtier métal		
		90,00
Émetteur 4 canaux en 27,12 MHz	Récepteur à super-réaction MICROFIX en 27,12 MHz	72,00
Platine en « KIT »	En « KIT »	59,00 - Monté
Avec boîtier et tous accessoires.	Le même en 72 MHz	65,00
En « KIT »	En « KIT »	49,00 - Monté
En ordre de marche		
		130,00
		148,00
Émetteur 6 canaux, 500 mW en 27,12 MHz	Modules à filtres et relais :	43,00
Platine en « KIT »	En « KIT »	37,00 - Monté
Câblée, réglée.	Modules transistorisés pour 2 canaux :	87,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	En « KIT »	70,00 - Monté
En ordre de marche		
		235,00
		270,00
Émetteur 6 canaux, 500 mW en 72 MHz	Chargeur d'accus pour émetteur-récepteur.	62,00
Platine en « KIT »	En « KIT »	49,00 - Monté
Câblée, réglée.	Détecteur de liquide :	37,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	En « KIT »	27,00 - Monté
En ordre de marche		
		150,00
		175,00
		235,00
		280,00
Émetteur 550 mW en 27,12 MHz, 1 à 10 cx. simultanés. Platine en « KIT »	Modulateur 100% 8 canaux pour émetteur 5 W.	88,00
Câblée, réglée.	En « KIT »	75,00 - Câblé
Avec boîtier et acces., en « KIT »	Sirène électronique 9 watts :	67,00
En ordre de marche	En « KIT »	55,00 - Montée
		159,00
		199,00
		285,00
		349,00
Émetteur 1 watt, 27,12 MHz.	Tous les SERVOS GRAUPNER : Bella matic, Servo Automatic, Variomatic, Vario prop, etc.	
Partie HF en « KIT »	Mécanique pour servos, moteur digitaux Orbit, Contrôle et ces mêmes servos avec amplis incorporés.	
Montée	Manche simple pour proportionnel, manche double pour proportionnel.	
Partie BF en « KIT »	Toutes les pièces détachées pour télécommande. Filtres BF. Relais 1RT, 2RT, relais à enclenchement. Antenne télescope. Antenne accordée au centre, quartz, connecteur, manche 2 pas et 4 pas. Transistors, résistances, condensateurs, etc. Voiture téléguidée pour installation télécommande.	
Oscillateur pour cet émetteur.	Prix	65,00
En « KIT »	Voiture télécommandée 3CX	350,00
En « KIT »		
		99,00
		120,00
		45,00
		55,00
		78,00
Émetteur proportionnel 27,12 MHz, 250 mA.	DOCUMENTATION SUR NOS ENSEMBLES contre 3,50 F en timbres	
Platine en « KIT »		
Avec boîtier et acces. en « KIT »		
En ordre de marche		
		145,00 - Câblée
		190,00
		285,00
		375,00
Ensemble commercial proportionnel « ROBBE » 4 voies.		
En ordre de marche avec accus		
		1 840,00
Récepteur superhétérodyne avec décodeur, proportionnel 5 voies.		
En « KIT » sans quartz		
Monté sans quartz		
Récepteur seul sans quartz en « KIT »		
Prix		
Monté		
Décodeur seul en « KIT » 5 voies		
Monté		
		218,00
		299,00
		110,00
		150,00
		108,00
		149,00

**DÉPOSITAIRE WORLD-ENGINES**

Expédition contre mandat, chèque à la commande, ou contre remboursement (métré-pole seulement), port en sus 5 F. Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F.

**PROJECTEUR « PATHÉ » BIFORMAT 8 et SUPER 8**

Lampe 12 V 100 W. Chargement entièrement automatique. Marche AV-ARR - Arrêt sur image. Vitesses variables. Ralenti 8 images-seconde - Objectif zoom Berthiot f 1,3/17-28 mm. Toutes tensions 110 à 240 V. Rebobinage rapide - Griffe double came nylon presseur rectifié. Couloir double 8 et super 8. Prise pour lampe de salle. Stroboscope. Dimensions 300 x 175 x 215 mm. Prise synchro magnétophone.

Prix exceptionnel. (franco 615)..... **595,00**

Mallette Skai (franco : 35 F)..... **29,00**

**Affaire sans suite à profiter :**  
**MINOLTA 16 II (garanti 1 AN)**

Mini-appareil photo pour chargeur film 16 mm en 20 vues - Objectif Rokkor 2.8/22 mm - 1/30 au 1/500 - Poids 150 g - Dim. 79 x 24 x 42 mm - L'appareil + griffe porte-flash + étui (franco 235,00)..... **230,00**

**CADEAU AUX 50 PREMIERS ACHETEURS : UN FLASH MAGNÉSIQUE**  
Suppl. facultatifs : chargeur noir et blanc : 6,75 - Négatif coul. : 10,00 - Diapo : 10,40 (D.N.C.) - Jeu de 3 bonnettes (franco 40) : 37,00 - Chaîne chromée (franco 9) : 7,00

**MULLER, 14, rue des Plantes, PARIS (XIV<sup>e</sup>) - C.C.P. Paris 4 638-33**

# MODULATEUR POUR ÉMETTEUR 5 W ET SIRÈNE ÉLECTRONIQUE 9 W EFF

Ce modulateur, bien que fort simple, est très fiable grâce au matériel employé (U.J.T., Zener, Mylar 1<sup>er</sup> choix). Le transistor de puissance, bien qu'au germanium, est compensé en température par une thermistance, d'autre part, celui-ci étant employé en commutation, son courant résiduel n'a pas d'importance.

Ce modulateur s'insère dans le circuit d'alimentation de n'importe quel émetteur ayant pour caractéristiques maximum :

- Tension d'alimentation : 6 à 14 V.
- Consommation maximum : 1 A.

Ce montage peut être transformé en sirène électronique de 9 W eff, long 13 W pointe, en supprimant le Zener et sept des huit résistances ajustables, ainsi que des résistances fixes séries alors inutiles (ne pas oublier de court-circuiter S<sub>1</sub>. Si le groupe P<sub>1</sub>-R<sub>1</sub> a été gardé pour obtenir en permanence une note BF).

Ce montage comporte 4 transistors : 2N2646, AC128-00 128-01, AD149K, MPS2926.

Il s'effectue sur circuit imprimé prêt à l'emploi, livré avec radiateur de dimensions : 170 x 70 mm (même longueur que le circuit im-

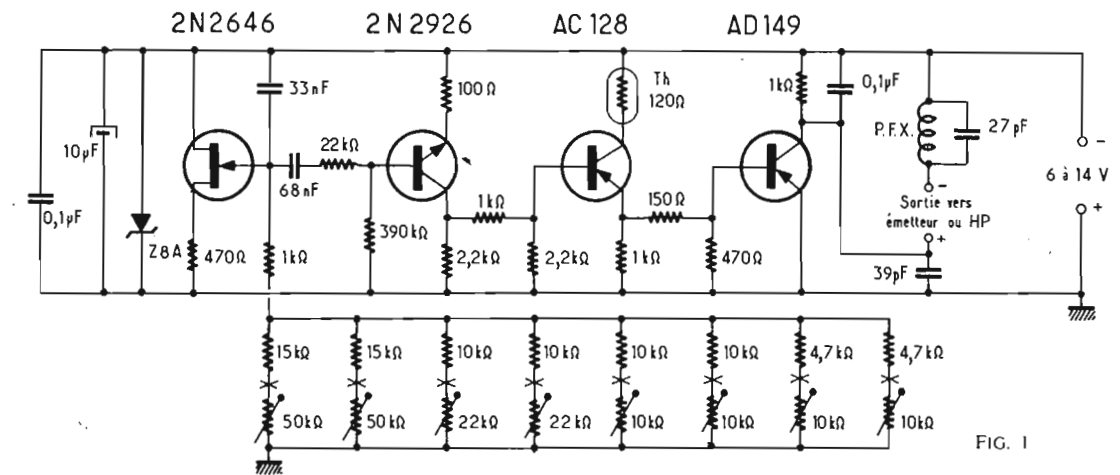


FIG. 1

primé de l'émetteur 5 W (170 x 140 mm) décrit dans ce numéro.

## SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe de ce modulateur est donné par la figure 1. La vue supérieure du circuit imprimé, montrant l'implantation des éléments, est indiquée par la figure 2.

Le transistor modulateur pilote est un unijonction 2N2646 très souvent employé ; sa temporisation est faite par un condensateur « Mylar » 33 nF de 1<sup>er</sup> choix ; son alimentation est régulée par une diode

« Zener », la fréquence de modulation est déterminée par des résistances ajustables.

Les signaux en dents de scie sont prélevés sur l'émetteur de l'unijonction par l'intermédiaire de 68 µF et 22 K. ohms. Ces tensions négatives sont appliquées à la base du MPS2926 ayant pour but de les transformer en signaux carrés.

Ce transistor (MPS2926) est continuellement bloqué pendant la

période de non-modulation, bloquant ainsi toute la chaîne, et envoyant continuellement du courant à l'émetteur. Cette chaîne est formée de T<sub>1</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>4</sub> étant découplé entre C et E par un condensateur de 39 pF, et son collecteur chargé en permanence par : 1 K. ohm et 0,1 µF.

Le courant BF allant vers l'émetteur passe par le filtre PFX-27 pF, bloquant la haute fréquence résiduelle venant de l'émetteur.

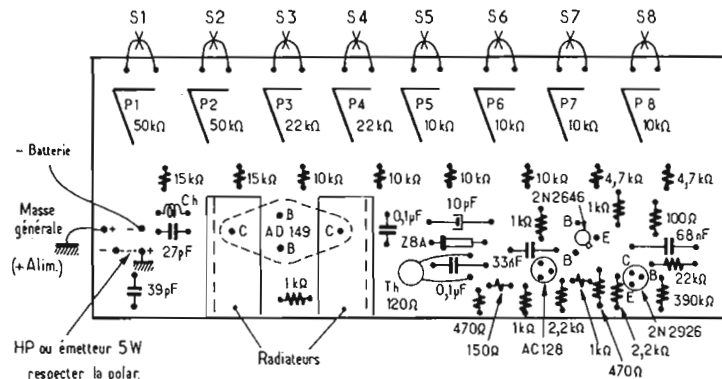


FIG. 2

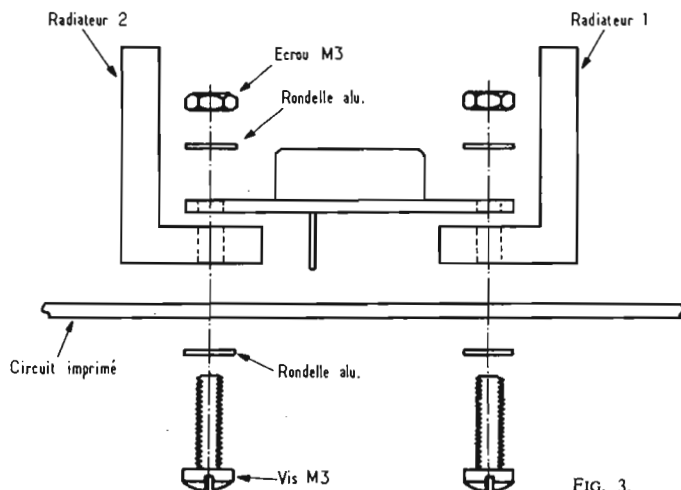


FIG. 3.

## SPÉCIAL TÉLÉCOMMANDE

### Ensemble émetteur-récepteur, en état de marche :

1 canal : R. D. JUNIOR. - 2 canaux : R. D. JUNIOR II. - 4 canaux : R. D. JUNIOR IV. - 8 canaux : Super 8.

Ensemble proportionnel : Grundig Varioprop. - Simprop Digi 2 + 1. - Simprop 5. - Multiplex.

Ensemble à câbler : R. D. JUNIOR. - R. D. JUNIOR II. - R. D. JUNIOR IV. - Super 8.

Nouveautés : Ensemble proportionnel Digital « Super Prop » décrit dans le « Haut-Parleur spécial télécommande » du 1<sup>er</sup> décembre. Peut utiliser de 1 à 6 servos. Vendu en kit ou tout monté.

Notice spéciale avec photos, oscillogrammes et description de montage contre 5 F.

Nouveaux servos pour commandes proportionnelles : Servo Simprop comportant un pot de 1 K vendu avec ou sans électronique. - Servo Orbit Standard, type PS 3 p. - Mini-servo Orbit, type PS 4 p. - Mini-servo Varioprop.

Relais : Relais JO 1, JO 2, GRUNER, KAKO, SIEMENS, PLP, tensions entre 4 et 24 V.

Servos : Bellamatic II, Multiservo-standard, Variomatic, Unimatic, Kinematic, Trim Matic, Prop Matic, Varioprop, ZR 6, ZR 2, ZT 6, ZT 2, EKV.

Filtres BF REUTER : Les plus petits et les plus sélectifs du marché européen. Modèles réglables et non réglables. 21 fréquences. Disponibles.

Moteurs électriques : 20 modèles différents.

Manche de commande : Pour 2 et 4 canaux tout ou rien, et pour commandes proportionnelles.

Coffret et matériel : Pour réalisation des circuits imprimés.

Transistors, diodes et circuits intégrés : RADIOTECHNIQUE, INTERMETALL, SESCOSEM, NSC, MOTOROLA, RCA.

Pignons : 150 modèles différents.

Émetteur Mini 4 (décrit dans le HP du 15 janvier).

Pochette contenant transistors et diodes ..... F 21,75

Pochette contenant résistances et condensateurs ..... F 12,50

Récepteur Superhet Mini 4 :

Pochette contenant transistors et diodes ..... F 16,90

Pochette contenant résistances et condensateurs ..... F 6,20

Nous pouvons vous fournir toutes les pièces de ces ensembles y compris les circuits imprimés

Remise 10% pour commandes à en-tête de club  
Service après-vente. - Catalogue général contre 6,00 F

**R.D. ÉLECTRONIQUE**

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31-TOULOUSE - Allo ! 21-04-92

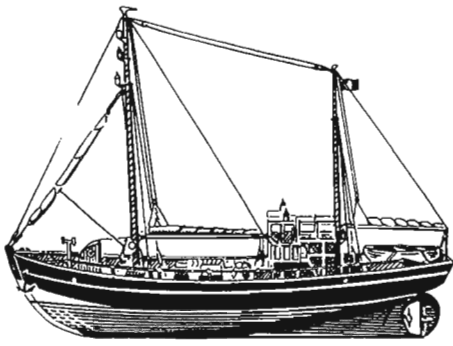


FIG. 1.

# UN BATEAU RADIOCOMMANDE ÉQUIPÉ EN 3 CANAUX

**N**OUS donnons dans cet article la description complète de l'équipement d'un modèle réduit de bateau.

Il s'agit ici du cotre de pêche Elke, dont le modèle réduit est une reproduction conforme à l'original. Longueur 666 mm, largeur 178 mm, hauteur maximale 510 mm environ avec mâts. Vitesse 3,2 km/h. Echelle de réduction 1/36 de l'original.

Nous avons équipé ce bateau en installation de radio à 3 canaux, dont :

- le canal 1 assure la commande de la propulsion ;
- le canal 2 assure la commande de la direction ;
- le canal 3 permet la manœuvre d'une ancre, descente et remontée.

La propulsion est assurée par un moteur électrique, on dispose de la marche arrière, de l'arrêt bien entendu, et d'un régime de 2 vitesses en marche avant, lente et rapide.

Pour le montage du modèle réduit proprement dit, tous les éléments nécessaires sont fournis en une boîte complète, qui contient également tous les dessins et plans de réalisation, avec un texte explicatif très détaillé qui d'ailleurs est écrit en quatre langues. La coque est fournie toute faite, en matière plastique dure, ce qui évite un très long travail de construction. La fabrication du bateau se trouve donc ramenée à un travail de découpage et d'assemblage de plaquettes de bois qui sont fournies tracées et numérotées. Disons ici que tout le montage de l'installation électromécanique de la radio-commande doit obligatoirement être fait lors de la construction du bateau, lorsque tout l'intérieur de la coque se trouve facilement accessible.

Signalons encore que si l'on ne dispose que d'un ensemble de radio en 2 canaux, il est tout à fait possible de l'utiliser pour ce bateau, on ne commandera que la direction et la propulsion ; le troisième canal qui commande la manœuvre de l'ancre est totalement indépendant des deux premiers.

La figure 1 nous donne une vue de ce bateau.

Passons maintenant à l'équipement en radiocommande, en nous reportant à la figure 2.

Nous y avons figuré un récepteur quelconque, mais se terminant par 3 relais qui correspondent aux 3 canaux ; c'est à partir de ces 3 relais que s'opère toute la commande de l'installation qui fait suite. Ce récepteur s'alimentant sous 9 V, nous avons prévu comme source un petit accu au cadmium-nickel délivrant 8,4 V, et dont la tension fournie est plus régulière que celle d'une pile.

absolument être branchés comme indiqué ici, notamment le bleu au contact Repos et le vert au contact Travail du relais.

Supposons au départ le bateau arrêté. Si l'on envoie un ordre sur le canal 1 le bateau démarre en marche avant lente. Passons un ordre à nouveau, on obtient la marche avant rapide. Pour l'ordre suivant, on obtient l'arrêt. Nouvel ordre, marche arrière lente. Nouvel ordre, arrêt. Parvenu à ce point, le cycle complet a été effectué, pour un nouvel ordre on repart en marche avant, et ainsi de suite. C'est le servo Polumat qui effec-

Le canal 2 commande le servo Monotronic de direction, celui-ci comporte un levier, un bras, que l'on relie par une tringlerie appropriée au gouvernail. Lorsqu'on envoie un ordre sur le relais 2 et que l'on maintient l'émission, le gouvernail se déplace à droite par exemple, et y reste tant que l'on maintient l'ordre. Dès que l'on cesse celui-ci le gouvernail revient automatiquement au centre. Si

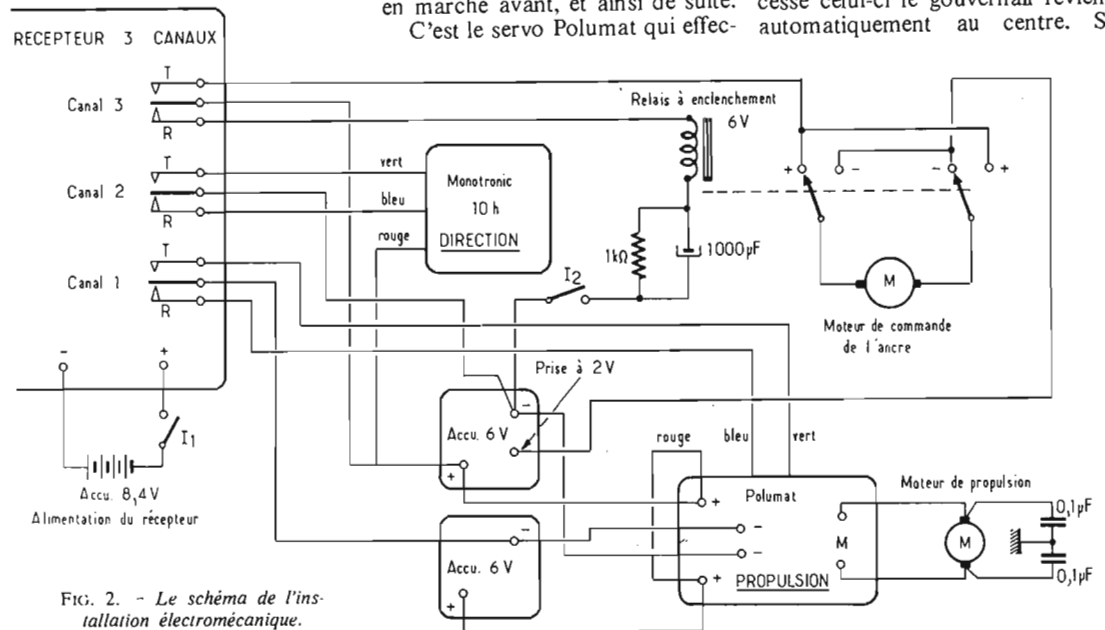


FIG. 2. - Le schéma de l'installation électromécanique.

Deux accus Dryfit sont prévus pour l'alimentation de tout le dispositif : moteur de propulsion, 2 servos, moteur de l'ancre, relais secondaire.

Le relais 1 commande le moteur de l'hélice par l'intermédiaire du servo Polumat. C'est ce servo qui branche les accus sur le moteur, qui les interrompt, ou qui les inverse pour obtenir la marche

tue les commutations des 2 accus sur le moteur, pour obtenir ce fonctionnement. En marche lente, les 2 tensions de 6 V sont branchées en parallèle, en marche rapide elles sont branchées en série.

Aux bornes du moteur se trouvent 2 condensateurs d'antiparasitage. Les fils rouge, bleu et vert font partie du servo, ils doivent

l'on passe à nouveau un ordre également maintenu, le gouvernail se déplace cette fois à gauche, y reste tant que l'on maintient l'ordre, et revient automatiquement au centre dès que l'ordre cesse. Et ainsi de suite.

Ici également les 3 fils de couleur font partie du servo, et doivent être branchés comme indiqué ici. Voyons maintenant le fonction-

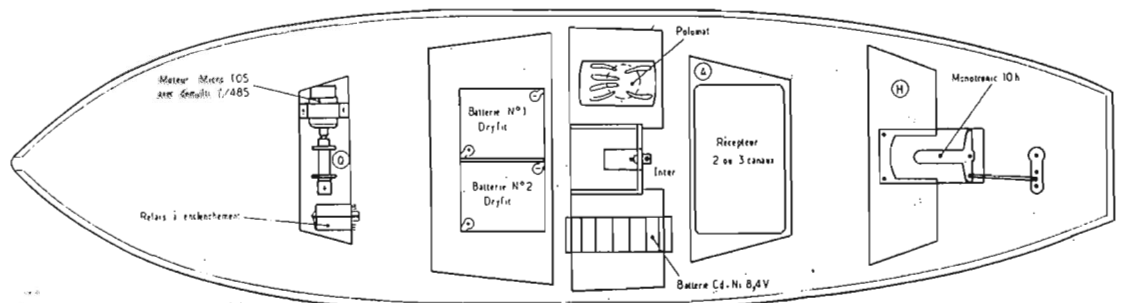


FIG. 3. - La disposition des divers éléments à l'intérieur de la coque.

nement du troisième canal. Nous voulons commander par un seul canal, un petit moteur électrique qui enroule ou déroule la chaîne de l'ancre. On doit par conséquent pouvoir inverser son sens de rotation, le démarrer et l'arrêter. Nous disposons ici d'un relais à enclenchement mécanique, à 2 contacts Repos Travail. Sa bobine s'alimente sur 6 V, lorsqu'elle reçoit une impulsion de courant même brève, les contacts occupent une certaine position et y restent, même si le courant d'excitation cesse. Si l'on envoie à nouveau un courant d'excitation, les contacts basculent et s'immobilisent sur cette nouvelle position.

Supposons l'ancre remontée; chaîne enroulée, relais 3 au repos, interrupteur I 2 fermé (en même temps que I 1 du récepteur). On envoie l'ordre de fermeture sur le relais 3 qui colle et alimente le moteur d'ancre dans un sens tel que l'ancre descend. Cette manœuvre doit être faite à vue, dès que l'ancre se trouve immergée, on cesse l'envoi de l'ordre. De ce fait, la palette mobile du relais 3 revient au contact repos et alimente le relais à enclenchement à travers le condensateur de 1 000 " F, c'est le courant de charge du condensateur qui fait coller et basculer le relais. Dès que le condensateur est chargé l'excitation cesse, mais les contacts restent inversés.

Il suffit alors de renvoyer sur le relais 3 qui colle et alimente le moteur de l'ancre qui tourne mais cette fois à l'envers. L'ancre remonte, lorsqu'elle a repris sa place on cesse l'ordre, l'ancre s'arrête et le relais à enclenchement inverse à nouveau ses contacts. Le dispositif est prêt pour une nouvelle manœuvre.

La résistance de 1 000 ohms permet de décharger le condensateur pour effectuer un nouveau basculement. L'interrupteur I 2 évite de décharger la batterie dans la résistance de 1 000 ohms et le relais lorsque le bateau n'est plus

de service, il est commandé par le même bouton que I 1. Le moteur de l'ancre est alimenté sous 2 V, par une prise faite sur l'accu. Ce sont les contacts du relais 6 V qui inversent les polarités de l'alimentation sur le moteur de l'ancre, donc qui inversent son sens de rotation.

La figure 3 représente la disposition des divers éléments de l'installation à bord du bateau. Le récepteur et les batteries d'accus sont fixés par des bracelets de caoutchouc que l'on passe dans des petits pistons vissés dans les planchettes de bois. Le moteur d'ancre est fixé par un collier fait d'une bande métallique disposée dessus et vissée dans le bois. Ce dessin de la figure 3 vient d'ailleurs en complément des différents dessins et documents qui font partie de la boîte de montage du bateau.

Pour l'antenne de réception, si l'on ne veut pas déparer l'aspect extérieur du bateau, on peut la constituer par un simple fil souple isolé que l'on camoufle à l'intérieur du bateau, contre la coque et sous le pont.

Pour le radiomodéliste qui n'est pas encore entraîné à un tel travail d'installation à bord d'un bateau, il est possible d'éliminer des risques d'erreur ou des mauvaises surprises en procédant graduellement, en passant par une étape intermédiaire. Sur table, on procède à un montage provisoire en fils volants, et par étapes successives.

On peut par exemple ici relier le relais 2 du récepteur au Monotron. On alimente et on fait fonctionner, on « prend en mains » la commande du servo, on se familiarise. Ensuite on relie le relais 1 au Polumat, et celui-ci au moteur, le tout toujours sur table, en fils volants. Et à nouveau on fait fonctionner, on voit « comment ça marche ». Et ainsi de suite. On se trouve ensuite beaucoup plus familiarisé pour procéder à l'installation définitive, dont on connaît ainsi déjà le fonctionnement.

## DEVIS

des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage du COTRE DE PECHE « ELKE »

La boîte de montage du bateau seul avec l'accastillage complet ..	163,20
L'équipement électromécanique seul, nécessaire à l'installation ..	10,20
comprenant :	
Les 2 servos de propulsion et de direction .....	112,00
Le moteur et les 3 batteries d'accumulateurs .....	184,00
Interrupteur et tout le petit matériel	
Tout l'équipement pour le 3 <sup>e</sup> canal (manœuvre de l'ancre) .....	88,20
<b>Total pour l'installation électromécanique .....</b>	<b>394,40</b>
Tous frais d'envoi : 12 F	

### Equipement radio 3 canaux

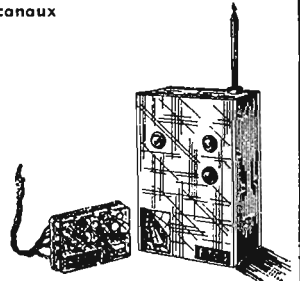
Ensemble émetteur et récepteur entièrement transistorisé, 3 canaux, 72 MHz sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée de 1 000 m, convenant pour bateau ou avion.

**EMETTEUR ETC3** en coffret métallique, de dimensions 18x12x8 cm. Piloté par quartz 72 MHz, puissance totale 750 mW, alimentation par piles.

**RECEPTEUR RTC3** en coffret plastique de dimensions 90x55x30 mm. Poids 140 g, 7 transistors, relais incorporés. Sur pile 9 volts.

	<b>ETC3</b>	<b>RTC3</b>
Toutes pièces détachées .....	194,00	171,00
Ordre de marche .....	275,00	240,00

Tous frais d'envoi pour les 2 appareils : 6,00 F

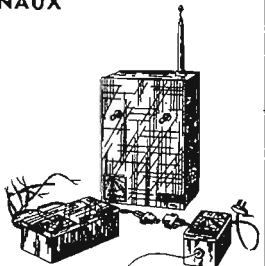


### ENSEMBLE RADIO 6 CANAUX

Ensemble entièrement transistorisé, sur circuits imprimés, liaison sur 72 MHz, portée convenant pour avion ou bateau. Tous coffrets métalliques. L'émetteur peut très facilement être équipé en 4, ou 6, ou 8 canaux. Piloté par quartz. Récepteur en 2 petits coffrets se logeant plus facilement. Alimentation par pile ou accu.

<b>EMETTEUR EST6.</b>	
En pièces détachées .....	226,00
En ordre de marche .....	310,00
<b>RECEPTEUR RSC6.</b>	
En pièces détachées .....	306,60
En ordre de marche .....	395,00

Tous frais d'envoi : 6,00 F



### ENSEMBLE RADIO 4 CANAUX AVEC EXTENSION POSSIBLE EN 8 CANAUX

Nous vous présentons ici un ensemble d'appareils qui vous laisse le choix entre plusieurs possibilités et qui s'adapte particulièrement bien à vos besoins : 2 émetteurs de puissance différente et qui conviennent pour le même récepteur.

Tous ces appareils étant transformables de 4 en 8 canaux.

<b>RECEPTEUR RSC4</b>	4 canaux	8 canaux
En pièces détachées .....	213,60	381,30
En ordre de marche .....	290,00	480,00
<b>EMETTEUR E1P4</b>		
C'est le modèle de plus faible puissance, il convient pour commande de bateau et d'avion en évolutions normales au-dessus d'un terrain (env. 500 m).		
En pièces détachées .....	178,20	193,00
En ordre de marche .....	250,00	290,00

**EMETTEUR EST4**  
C'est le modèle de plus forte puissance que l'on adopte lorsqu'on désire une grande sécurité de liaison et une longue portée (plusieurs km).

En pièces détachées .....	4 canaux	8 canaux
En ordre de marche .....	219,10	233,00
	306,00	346,00

Tous frais d'envoi pour chaque ensemble : 6,00 F

Pour commande proportionnelle

<b>MANCHE DE COMMANDE</b> avec potentiomètre et commandes de trim.	
2 voies .....	75,00.
1 voie .....	38,00

Tous nos montages sont accompagnés d'une notice comprenant schémas, plans et toutes instructions utiles de montage jointe à titre gracieux. Chaque notice peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

### TOUTES LES PIECES DETACHEES DE NOS ENSEMBLES PEUVENT ETRE FOURNIES SEPARÉMENT

Tout cela ne représente qu'une partie de nos productions. Nous sommes spécialisés dans la **pièce détachée de radio**, ainsi que dans les « KITS » complets fournis avec schémas et plans de montage. Nous connaissons à fond le fonctionnement de ces Kits que nous livrons également en ordre de marche, montés dans nos ateliers.

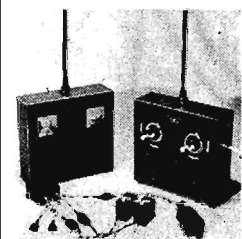
### PERLOR-RADIO, c'est

« 20 ANNEES DE PRATIQUE AU SERVICE DE L'AMATEUR RADIO »

- Catalogue spécial « RADIO-COMMANDE » contre 2 timbres-lettre.
- Catalogue général contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures contre 4 francs en timbres ou mandat.

## 1<sup>er</sup> ANNIVERSAIRE

### VENTE DIRECTE DU CONSTRUCTEUR : ENSEMBLE ENTièrement DIGITAL PROPORTIONNEL SIMULTANÉ



extensible en 6 voies et comprenant :

- 1 émetteur 3 voies
- 1 récepteur (50 x 40 x 30 mm)
- 3 servomoteurs avec ampli
- Accu pour récepteur et cordon

PRÊT A L'EMPLOI

PRIX CHOC DU 15 MARS AU 15 AVRIL : **1 290 F**

Vendu également en « kit »  
Garantie - Service après-vente assuré

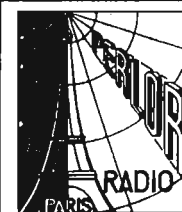
Egalement un grand choix d'ensembles « tout ou rien », en kit ou montés. Toutes pièces détachées microminiatures, quartz, transfos, transistors, diodes, tantale, connecteurs, binistors, résistances 1/8 W, etc.

Documentation contre 3,50 F en timbres.

Expéditions c/ chèque à la commande ou c/ remboursements. (+ 6 F frais d'envoi)

### LXTRONIC - TELECOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-Aulnay-sous-Bois - Tél. : 928-73-37 - C.C.P. La Source 30576-22  
Ouvert tous les jours de 9 h à 20 h, sauf dimanche après-midi et lundi



## PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1<sup>er</sup>)

M<sup>o</sup> : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50  
C.C.P. PARIS 5030-96 - Expéditions toutes directions  
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE  
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche)  
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

# L'émetteur-récepteur BELCOM CM-101-F

Ce nouvel émetteur-récepteur que la marque Belcom (1) vient d'ajouter à sa gamme de produits, est prévu pour fonctionner comme poste fixe ou mobile dans la bande de 151 MHz à 162 MHz. Cette bande est allouée par les P.T.T. pour l'exploitation de stations radio-électriques privées.

Le Belcom CM-101/F a été homologué par les P.T.T. sous le numéro de procès-verbal : 791/PP.

- Sur sa face avant, il comporte :
- L'interrupteur de mise en fonctionnement ;
  - Le voyant témoin d'alimentation ;
  - Le bouton de commutation de canaux ;
  - Le bouton de volume ;
  - Le bouton de squelch ;
  - La prise pour le microphone (sur le microphone, il y a une touche pour commander le relais de l'alternance quand on passe en émission).

- Sur sa face arrière, il comporte :
- La prise d'antenne (type VHF) ;
  - Sa sortie pour le haut-parleur de 8 ohms ;
  - L'entrée d'alimentation 12 V.



Sur chaque côté, il a deux vis à molette pour sa fixation au berceau.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

### a) Générales.

- Bande de fréquences : 151 MHz à 162 MHz ;
- Espacement des canaux : 20 kHz ;
- Nombre de canaux possibles : 3 canaux ;
- Alimentation : 12 V à 15 V ;
- Dimensions : 6 x 18,5 x 23 cm ;
- Poids : 3 kg.

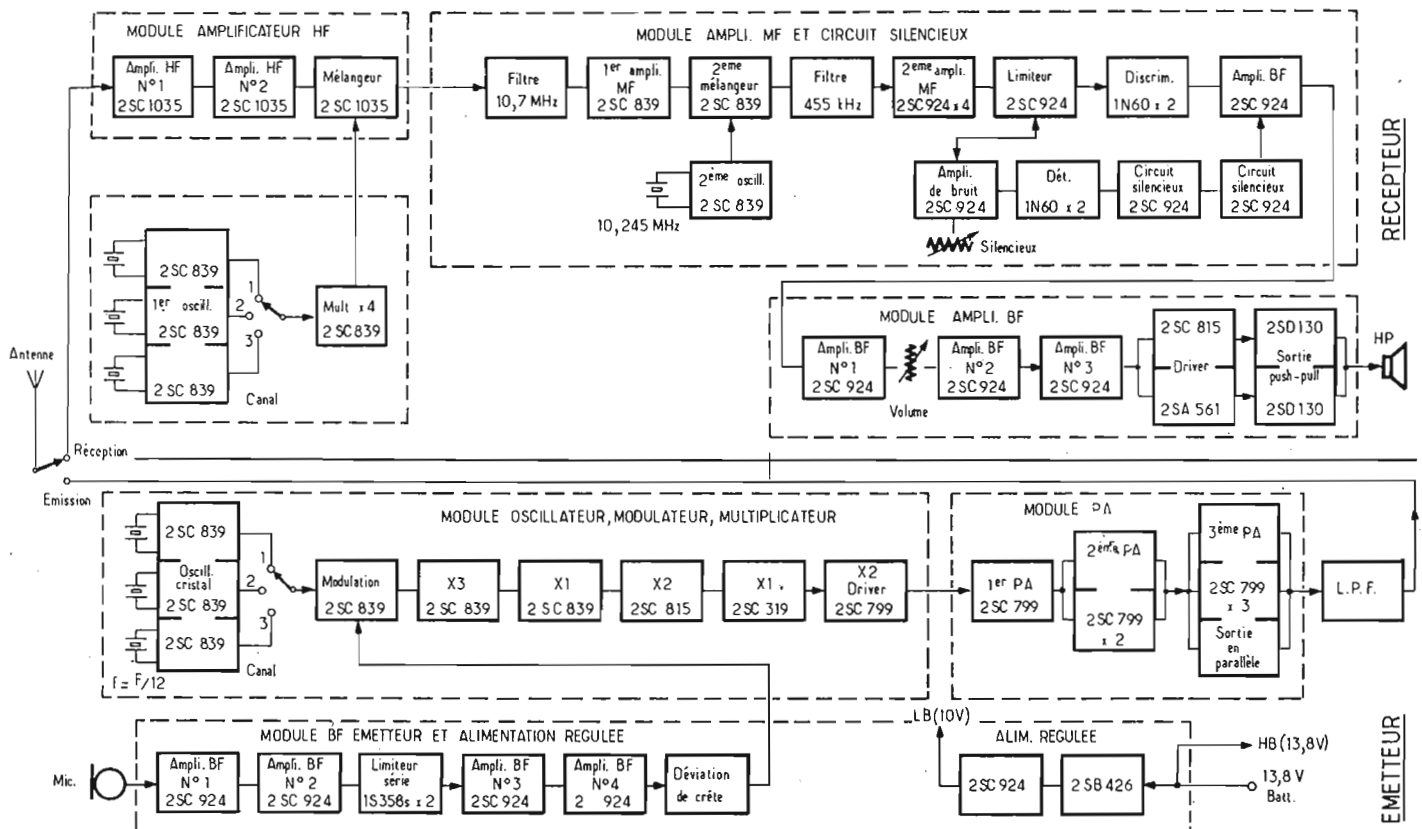
### b) Emetteur.

- Puissance de sortie HF : 10 W.
- Impédance d'antenne : 50 ohms.
- Stabilité de fréquence :  $1,4 \cdot 10^{-6}$  ( $-10^{\circ}\text{C}$  à  $+50^{\circ}\text{C}$ ) ;
- Rayonnements non essentiels :  $8 \cdot 10^{-8}$  W ;
- Modulation : de phase ;
- Excursion maximale : 4 kHz ;
- Distorsion à la modulation : 3% maximum ;
- Modulation résiduelle : 45 dB ;
- Préaccentuation : 6 dB par octave (300 Hz à 3 000 Hz) ;
- Impédance du microphone : 600 ohms ;
- Consommation : 3,5 A environ.

### c) Récepteur.

- Système de réception : double superhétérodyne ;
- Moyenne fréquence : 1<sup>re</sup> : 10,7 MHz, 2<sup>e</sup> : 455 kHz ;
  - Rapport signal/bruit : 20 dB à 0,6 microvolt maximum ;
  - Sensibilité du squelch : 0,4 microvolt maximum ;

(1) Exclusivité de distribution pour l'Europe : Mazal Electronique, 3, rue Jacques-Cœur, Paris (4<sup>e</sup>), Tél. : 272-54-10.





- Efficacité du limiteur : 0,5 dB entre 1 microvolt et 100 mV ;
- Selectivité :  $\pm 12$  kHz à -80 dB ;
- Intermodulation : -70 dB ;
- Réjection de fréquence image : 80 dB ;
- Puissance de sortie BF : 1,5 W à 10 % distorsion ;
- Désaccentuation : 6 dB par octave ;
- Réponse BF : + 0,5 dB - 2,5 dB (300 Hz à 3 000 Hz) ;
- Consommation : 0,2 A environ.

On remarquera les excellentes performances de cet émetteur-récepteur qui lui permettent de donner pleine satisfaction à ses utilisateurs aussi bien en fonction émission qu'en fonction réception.

Le schéma par blocs montre les liaisons entre les différents circuits composant le Belcom CM-101/F et la constitution des différents modules en circuit imprimé.

Nous analysons ci-dessous, les principales caractéristiques de ces circuits :

### 1° Partie émission.

a) Module BF émetteur et alimentation régulée.

Dans le système stabilisateur de tension, le transistor de régulation est commandé par le transistor de contrôle qui compare la tension de sortie (10 V) avec la tension aux bornes d'une diode zener.

Tous les organes de l'appareil sauf les circuits de puissance, sont alimentés par cette tension stabilisée.

Sur le même module on a disposé la chaîne de BF pour la modulation qui comprend les étages suivants :

- Un étage d'entrée à haute impédance qui fournit en même temps un gain de 20 dB grâce à son fonctionnement en montage « bootstrap ».

Le signal de sortie du deuxième amplificateur est limité par deux diodes montées en opposition.

Entre la sortie de ce limiteur et l'entrée du troisième amplificateur, le signal passe par un filtre correcteur de forme et un filtre correcteur en fréquence.

Le signal amplifié par le troisième et quatrième amplificateur est appliqué à un potentiomètre par lequel on ajuste le niveau de BF injecté au modulateur pour obtenir une excursion maximum de fréquence de  $\pm 4$  kHz.

b) Module « oscillateur, modulateur, multiplicateur ».

Les trois oscillateurs commutés par le sélecteur de canaux, travaillent à la fréquence  $f_{0/12}$  par réaction capacitive et collecteur commun. Un condensateur ajustable monté en parallèle avec

le quartz permet de régler avec précision la fréquence de travail.

L'étage modulateur reçoit le signal de l'oscillateur qu'il module en amplitude sans y apporter aucune amplification. Sur son circuit de charge, à faible Q et basse impédance, on combine ce signal modulé en amplitude avec le signal non modulé déphasé de 90°.

De cette combinaison, il en résulte un signal dont la phase varie avec l'amplitude modulé d'un des signaux qui la composent.

Cette méthode donne des variations de phase d'une grande linéarité par rapport à la BF.

D'autre part, les légères variations d'amplitude qui persistent dans le signal résultant, sont largement supprimées par l'effet de limiteur des étages de puissance qui fonctionnent en « tout ou rien ».

Les circuits de couplage entre les étages successifs de la chaîne multiplicatrice sont des filtres passe-bandes à deux cellules L-C accordées et couplées magnétiquement.

#### c) Module « P.A. ».

Tous les transistors composant les différents étages de ce module fonctionnent en collecteur commun.

Le couplage entre les étages se fait par des circuits L-C accordés à la fréquence d'émission par des trimmers céramiques.

Ces circuits accordés sont à bande étroite en vue d'éviter les harmoniques.

A la sortie de l'étage final de puissance, un transformateur accordé assure l'adaptation à l'impédance de 50 ohms.

Un filtre passe-bas à cellules L-C rend le taux d'harmoniques de l'émission pratiquement négligeable (voir le tableau de caractéristiques).

### 2° Partie réception.

a) Module amplificateur HF.

L'amplification du signal d'antenne apportée par l'amplificateur à deux étages, avant de procéder à la conversion de fréquence de ce signal fait que le « bruit blanc », qu'on génère forcément dans toute conversion de fréquence, n'influence pas le rapport S/B du récepteur. Ce rapport S/B est donc principalement déterminé par l'étage d'entrée, lequel a été particulièrement étudié pour qu'il ait un « facteur de bruit » (N) très bas.

Le choix d'une première moyenne fréquence assez élevée (10,7 MHz) permet une bonne réjection de la fréquence image sans faire appel à une sélectivité trop importante dans l'amplificateur d'entrée, ce qui lui donnerait des caractéristiques moins stables dans le cas d'une éventuelle variation des circuits, causée par des agents extérieurs.

b) Module premier oscillateur local.

Les trois oscillateurs commutés par le sélecteur de canaux travaillent à la fréquence  $(f_{0-10,7})/4$ .

La réaction se fait entre collecteur et émetteur et le quartz est monté sur le circuit de base en série avec un condensateur ajustable pour fixer la fréquence.

Chacun des trois oscillateurs est relié à l'étage multiplicateur par une diode de commutation que l'on polarise en sens direct quand on positionne le sélecteur sur le canal souhaité.

Le transistor multiplicateur est polarisé de façon à générer les harmoniques d'ordre pair et son circuit de charge est accordé sur le 4<sup>e</sup> harmonique ( $f_{0-10,7}$  MHz).

c) Module de moyenne fréquence.

Le signal de 10,7 MHz obtenu à la sortie du convertisseur de fréquence est appliqué au premier amplificateur de moyenne fréquence à travers un filtre céramique qui détermine avec précision la fréquence de travail et la sélectivité de cet amplificateur.

A la sortie de cet étage, on dispose d'un filtre passe-bande formé par 4 circuits L-C accordés, montés en cascade et couplés par capacité.

L'action sélective de ces deux filtres élimine toute possibilité d'apparition de deuxième fréquence image à la réception.

Le deuxième oscillateur local travaille en collecteur commun et il est contrôlé par un quartz de 10,245 MHz. Son oscillation est appliquée à la base du deuxième convertisseur de fréquence avec le signal de 1<sup>re</sup> moyenne fréquence de 10,7 MHz. Cela donne une 2<sup>e</sup> moyenne fréquence de 455 kHz.

Le choix d'une deuxième moyenne fréquence suffisamment basse permet la disposition d'un amplificateur de deuxième moyenne fréquence très sélectif (voir tableau de caractéristiques) dont la stabilité est protégée contre une éventuelle variation dans ces circuits due à des causes extérieures.

La sélectivité de cet amplificateur est principalement donnée par le filtre céramique monté à son entrée.

Les cinq étages constituant l'amplificateur et limiteur de deuxième moyenne fréquence sont couplés par des filtres passe-bandes L-C. En parallèle avec le premier de ces filtres, il y a un pré-limiteur formé par deux diodes en opposition.

Le discriminateur employé est du type Foster-Seeley, bien connu pour sa linéarité de détection.

Sur le circuit primaire du discriminateur, on prend une partie

du signal de moyenne fréquence qu'on filtre pour supprimer la fréquence de 455 kHz en gardant les bandes latérales aléatoires créées par le « bruit blanc » d'agitation thermique en absence d'un niveau de signal suffisant pour une bonne réception.

Ce bruit est amplifié et détecté et avec la composante continue qui en résulte, on commande la mise en fonctionnement ou le blocage du préamplificateur de BF en fonction du rapport S/B.

Par le bouton « squelch » on établit le degré d'efficacité de ce système de protection contre le « souffle » en absence de signal.

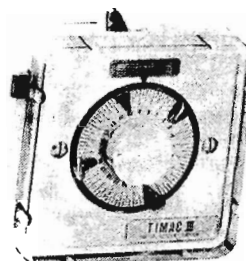
#### d) Module amplificateur de BF.

Le signal amplifié par les trois premiers étages est appliqué aux bases d'une paire de transistors complémentaires qui fonctionnent comme déphaseur. Les deux signaux de sortie sont respectivement appliqués aux bases des deux transistors de puissance montés en série et fonctionnant en « push-pull ».

Ce mode de fonctionnement ajoute aux qualités du circuit « push-pull » l'avantage de supprimer les transformateurs ce qui réduit le poids et l'encombrement de ce module facilitant ainsi une éventuelle intervention.

**NOUVEAU !**

## LE PROGRAMMATEUR «TIMAC III»



MONTAGE ENCASTRÉ OU EN SAILLIE

DIMENSIONS 88 x 88 x 55 mm

C'est un interrupteur horaire électrique à cycle continu permettant la commande automatique de tous appareils aux heures désirées ● Tension 220 V ● Bipolaire 20 ampères ● Pouvoir de coupure 4 500 W en 220 V ● Livré avec 4 cavaliers permettant 2 allumages et 2 extinctions par 24 heures ● Equipé d'un voyant lumineux.

Prix net : 62 F - Franco : 67 F

Chèque à la commande ou contre-remboursement (+ 3 F)

**SOULAT FRÈRES**  
53, rue Planchat - PARIS-XX<sup>e</sup>  
TÉL. 797-98-90 +

# Amplificateur pour bande magnétique utilisant le circuit intégré TAA420

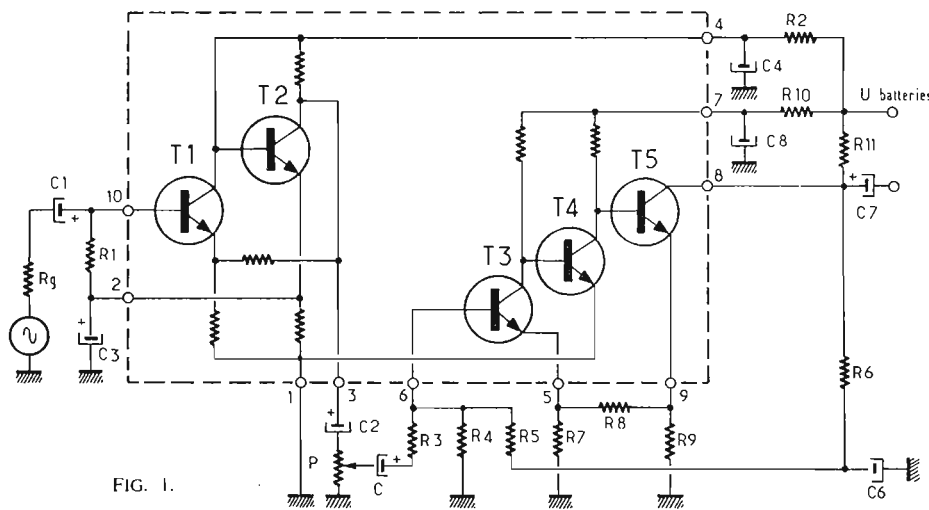


FIG. 1.

LES étages d'entrée d'amplification BF doivent admettre des signaux d'amplitude importante et présenter un faible bruit. Les amplificateurs en éléments discrets peuvent être spécialement réalisés pour chaque application. L'utilisation des circuits intégrés conduit ceux-ci à devoir convenir pour plusieurs types d'application.

L'amplificateur intégré à 5 étages du type TAA420 est développé pour les applications basses fréquences (par exemple amplificateur pour bande magnétique), c'est-à-dire celles où un bon rapport signal/bruit est nécessaire et où le niveau de signal est faible. Le niveau demandé en sortie peut être important, il est alors possible de réaliser une amplification à faible taux de distorsion en scindant en 2 parties le TAA420 : un préamplificateur à 2 étages suivi d'un amplificateur à 3 étages. Le préamplificateur possède une résistance d'entrée supérieure à 40 K.ohms et un bruit propre peu important pour un gain en tension de 31 dB. Son entrée peut être directement connectée à un microphone, à une tête magnétique ou à différentes autres sources de signaux. Entre les deux parties d'amplificateur peut être intercalé un réglage de gain ou une régulation de niveau. Ainsi l'utilisation du TAA420 comme amplificateur d'enregistrement magnétique permet la modulation de la bande avec un rapport signal sur bruit

favorable. Le second amplificateur possède un gain supérieur à 70 dB sans contre-réaction. Cette grande valeur d'amplification permet une contre-réaction importante, tout en conservant un gain suffisant pour que les signaux soient convenablement amplifiés.

## 1. - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES ET CIRCUIT DU TAA420

L'amplificateur intégré se compose de deux parties amplifications, de telle sorte qu'une régulation de gain ou de niveau soit possible. L'étage d'entrée présente une résistance élevée et un faible bruit. L'amplificateur de la deuxième partie peut être contre-réactionné à volonté pour obtenir la réponse en fréquence désirée.

**Présentation :** Boîtier DIN 5C10 (voisin du TO97).

### Caractéristiques limitées :

- Tension d'alimentation : VALIM 12 V.
- Dissipation totale (boîtier à 45°) : PROT 1,5 W.
- Résistance thermique : avec l'ambiance : RAMB 300 °/W ; avec le boîtier RBOIT 70 °/W.
- Température ambiante : TAMB - 15... 80 °C.
- Température de stockage : TST - 30... 150 °C.
- Température max. de la jonction : TJMAX 150 °C.

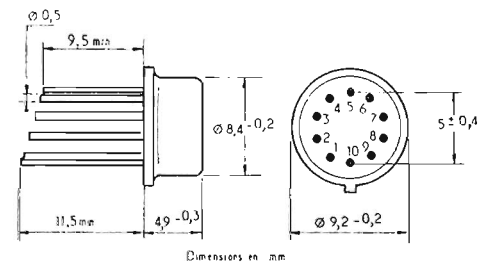


FIG. 1. - Valeur des éléments :  $R_1 = 82$  K.ohms ;  $R_2 =$  suivant les cas ;  $R_3 = 2,2$  K.ohms ;  $R_4 = 27$  K.ohms ;  $R_5 = 33$  K.ohms ;  $R_6 = 330$  K.ohms ou celle correspondant au coefficient de contre-réaction désiré.  $R_7$  et  $R_8$  déterminent le point de fonctionnement pour permettre un niveau de modulation maximum ;  $R_9 = 18$  ohms ;  $R_{10} = 3,9$  K.ohms ;  $R_{11} = 330$  ohms ;  $C_1 = 5$   $\mu$ F ;  $C_2 = 10$   $\mu$ F ;  $C_3 = 25$   $\mu$ F ;  $C_4 =$  suivant le cas ;  $C_5 = 10$   $\mu$ F ;  $C_6 = 50$   $\mu$ F ;  $C_7 = 25$   $\mu$ F ;  $C_8 = 50$  ;  $P = 25$  K.ohms log.

### Caractéristiques d'utilisation :

- Tension d'alimentation : VALIM 7,5 V.
- Courant d'alimentation : IALIM 12 mA.
- Limite de fréquence :  $f_{LIM} > 20$  kHz.

### Caractéristiques de l'amplificateur d'entrée :

- Tension de sortie max. (distorsion < 4 % sur une haute impédance) : VS MAX 1,4 V.
- Gain à 1 kHz : G 31 dB.
- Résistance d'entrée RE > 40 K.ohms.
- Tension de bruit (d'après DIN 45405) : VB 300  $\mu$ V.

### Caractéristiques de l'amplificateur de sortie :

- Tension de sortie max. (distorsion < 4 % résistance de charge = 330 ohms) : VS MAX 2,4 V.
- Gain à 1 kHz sans contre-réaction : G > 70 dB.

Le circuit du TAA420 est explicité figure 1. Le circuit intégré lui-même est limité par le trait pointillé, les autres éléments ne sont nécessaires que pour définir sa fonction et peuvent être montés par exemple en contre-réaction. Les numéros repèrent les connexions du boîtier. Le préamplificateur à 2 étages est contre-réactionné intérieurement pour limiter le taux de distorsion et le bruit. La résistance  $R_1$  définit le point de fonctionnement,  $R_2$   $C_3$   $C_4$  servent au filtrage et  $C_1$   $C_2$  sont des condensateurs de liaison. A la suite de  $C_2$  le signal BF est appliqué au potentiomètre P qui règle le niveau d'attaque de l'amplificateur

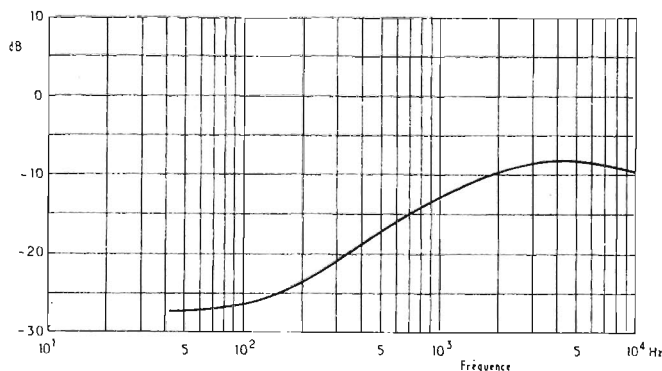


FIG. 2. - Réponse en fréquence de la tête demi-piste obtenue avec la bande de référence DIN45513 (à 4,75 cm/s et 120 + 1 590  $\mu$ s)

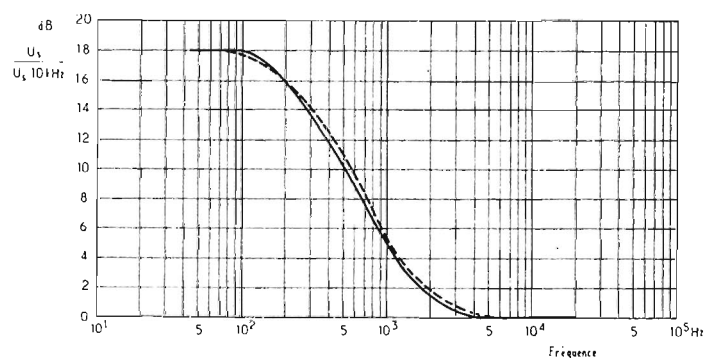


FIG. 3. - Réponse en fréquence de l'amplificateur de lecture.



remontées, celles-ci s'écroulant à la lecture au-dessous de 200 Hz. La remontée des aiguës s'effectue par une résonance série, celle des graves par un RC, l'ensemble étant placé dans le circuit de contre-réaction. La détermination complète peut être tirée du schéma général de la figure 6 et de la réponse en fréquence mesurée entre entrée et sortie (Fig. 4). A 14 kHz les aiguës sont supérieures de 27,8 dB à la valeur correspondant à 333 Hz. Il est maintenant nécessaire de déterminer les conditions optimales de prémagnétisation. Pour cela, dans la pratique, un signal constant à 333 Hz est enregistré avec différents niveaux de prémagnétisation, puis lu, la tension de sortie étant mesurée; celle qui est maximale correspond à la prémagnétisation qui doit être adoptée. En enregistrement, le niveau à l'entrée du préamplificateur peut être fluctuant, aussi une régulation manuelle ou automatique est prévue.

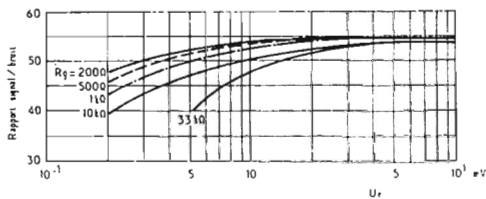


FIG. 7. — Rapport signal/bruit pour une pleine modulation et une distorsion de 5% en fonction du niveau d'entrée et de la résistance de source. Mesure avec la cassette n° 6.

### 5. — CIRCUIT GENERAL

La figure 6 représente un amplificateur commutable pour l'enregistrement ou la lecture et utilisant le circuit intégré TAA420. L'alimentation est fournie par une batterie de 7,5 V, l'amplificateur et le générateur d'effacement fonctionnant normalement jusqu'à une tension limite d'alimentation de 5,2 V.

Les corrections à l'enregistrement et à la lecture décrites précédemment sont reconnaissables sur la figure 6. La prémagnétisation est appliquée sur la tête combinée par une résistance incorporée. Pour éviter à ce signal haute fréquence d'arriver à l'amplificateur, un circuit bouchon est placé entre sa sortie enregistrement et la tête. La tête d'effacement forme un circuit oscillant qui, associé au générateur, fonctionne à 63,5 kHz. Pour éviter un mauvais effacement et une variation de la réponse en fréquence de l'ensemble, une stabilisation de la tension d'alimentation est nécessaire, ainsi, pour la plage 7,5 à 5,2 V, l'amplitude du signal d'effacement ne varie que de 5%.

La tension de sortie de l'amplificateur d'enregistrement s'élève à 450 mV pour une modulation maximale de la bande à 333 Hz. Cette tension ne suffit pas pour être mesurée et effectuer une régulation automatique de niveau. Elle doit être amplifiée par un facteur 2,2 pour la mesure puis appliquée à un trigger de Schmitt pour la régulation automatique. La tension ainsi stabilisée dépasse à l'entrée une valeur prédéterminée qui conserve le trigger dans son second état et sa sortie charge deux condensateurs à travers une diode. Un amplificateur de tension continue commande la lampe 6 V/20 mA dont l'éclairement fait varier la valeur de la photo-résistance LDR05 permettant ainsi de définir le gain de l'amplificateur d'enregistrement par le pont LDR05 — 15 K.ohms. Les constantes de

temps sont choisies de telle sorte que la majorité des enregistrements puisse être réalisée en commande automatique.

### 6. — MESURES

La prémagnétisation est tout d'abord réglée pour obtenir une réponse en fréquence plate avec une mini-cassette à bande magnétique C90 de BASF. Le courant de prémagnétisation s'élève alors à 1,52 mA pour une tension HF de 2,65 V<sub>eff</sub> à la tête d'enregistrement, et avec un coefficient de distorsion inférieur à 1%. Le générateur d'effacement oscille à 63,5 kHz et l'amplitude du signal à la tête d'effacement est de 12 V<sub>eff</sub>, son coefficient de distorsion demeure inférieur à 1,2% pour une tension d'alimentation comprise entre 5,2 et 7,5 V. Ces coefficients de distorsion conviennent pour obtenir à l'écoute une tension de bruit très peu importante. La valeur de l'atténuation de l'effacement est déterminée de la façon suivante : un signal à 1 kHz avec un niveau supérieur de 6 dB à celui nécessaire à une pleine modulation est appliqué à la compacte-cassette n° 6 en enregistrement, puis effacé. A la lecture le signal d'effacement demeure à mieux que 70 dB en dessous de la valeur correspondant à la pleine modulation. La mesure de la réponse en fréquence globale est effectuée avec un niveau d'entrée inférieur de 30 dB à la pleine modulation. Le résultat obtenu avec la compacte-cassette n° 3 est représenté figure 5. De 30 Hz à 14 500 Hz la courbe reste à l'intérieur de la fourchette ± 1 dB et les deux maximum à + 1 dB ont lieu à 50 Hz et 13 kHz. Ainsi les caractéristiques de la norme DIN 45 500 sont tenues par cet appareillage. Il faut également que le rapport signal sur bruit et la réjection aux signaux parasites soient suffisants, les résultats du tableau I le prouvent. Il est à remarquer, d'après la dernière colonne, que le bruit dû à la bande est toujours supérieur à celui apporté par l'amplificateur. Il est donc

possible d'espérer un meilleur rapport signal sur bruit lorsque le niveau de bruit dû aux bandes pourra être diminué.

Une caractéristique très intéressante pour l'utilisateur est la représentation de la qualité à la lecture en fonction du niveau du signal à l'enregistrement. La figure 7 représente le rapport signal sur bruit en fonction de la tension d'entrée pour différentes valeurs de la résistance de source R<sub>s</sub>, ceci à pleine modulation. La tension 0,2 mV est la valeur minimale, le gain de l'amplificateur étant alors au maximum pour obtenir une pleine modulation. Avec les microphones dynamiques R<sub>s</sub> est de l'ordre de 220 ohms et le niveau d'entrée supérieur à 0,32 mV, ce qui donne un rapport signal sur bruit d'au moins 50 dB.

### 7. — CONCLUSION

Le circuit intégré TAA420 permet de réaliser un amplificateur combiné enregistrement-lecture pour des magnétophones compacts travaillant à 4,75 cm/s. Les résultats obtenus sont largement conformes à la norme DIN 45 500. Le bruit dû aux meilleures bandes magnétiques actuelles est d'ailleurs supérieur de 5,4 dB à celui provenant du circuit TAA420. Les résultats de mesure sont même comparables à ceux des magnétophones demi-piste à 9,5 cm/s. En résumé, les caractéristiques techniques comme les résultats de mesures donnent :

Enregistrement demi-piste, vitesse de la bande : 4,75 cm/s.

Réponse en fréquence (mesurée avec cassette n° 4) : 30 Hz — 14 500 Hz à + 1 dB.

Réjection aux parasites (mesurée avec cassette n° 6) d'après DIN 45 511 : 47,3 dB.

Rapport signal/bruit (mesuré avec la cassette n° 6) : 54,4 dB.

Niveau d'entrée min. pour une pleine modulation : 0,2 mV.

Impédance d'entrée : > 10 K.ohms.

Niveau de sortie : > 0,6 V.

(D'après « Das Elektron »)

Tableau I

Réjection aux signaux parasites et rapport signal/bruit à pleine modulation et distorsion = 5% pour différentes compactes-cassettes d'après DIN 45 511

Compacte Cassette n° (1)	Réjection aux signaux parasites dB	Rapport signal/bruit dB	Rapport bruit de bande sur bruit de l'amplificateur dB
1	46,2	51,8	7,3
2	47,7	52	7,3
3	44,1	49,8	8,9
4	45,1	50,7	7,8
5	47,3	54	5,8
6	47,3	54,4	5,4
7	46,8	48,4	8,2
8	44	50	9,9
9	45	52,3	8
10	42,7	51,3	8,3
11	40,7	47	9,6

(1) Cassettes compactes :

N°s 1, 2	C90 de BASF	N° 8	C60 de AGFA
N°s 3, 4	C90 de BASF	N° 9	C60L de AGFA
N°s 5, 6	C90L de BASF	N° 10	C90L de AGFA
N° 7	C120 de BASF	N° 11	C120L de AGFA

# Table de mélange enfichable «MAGNETIC FRANCE»

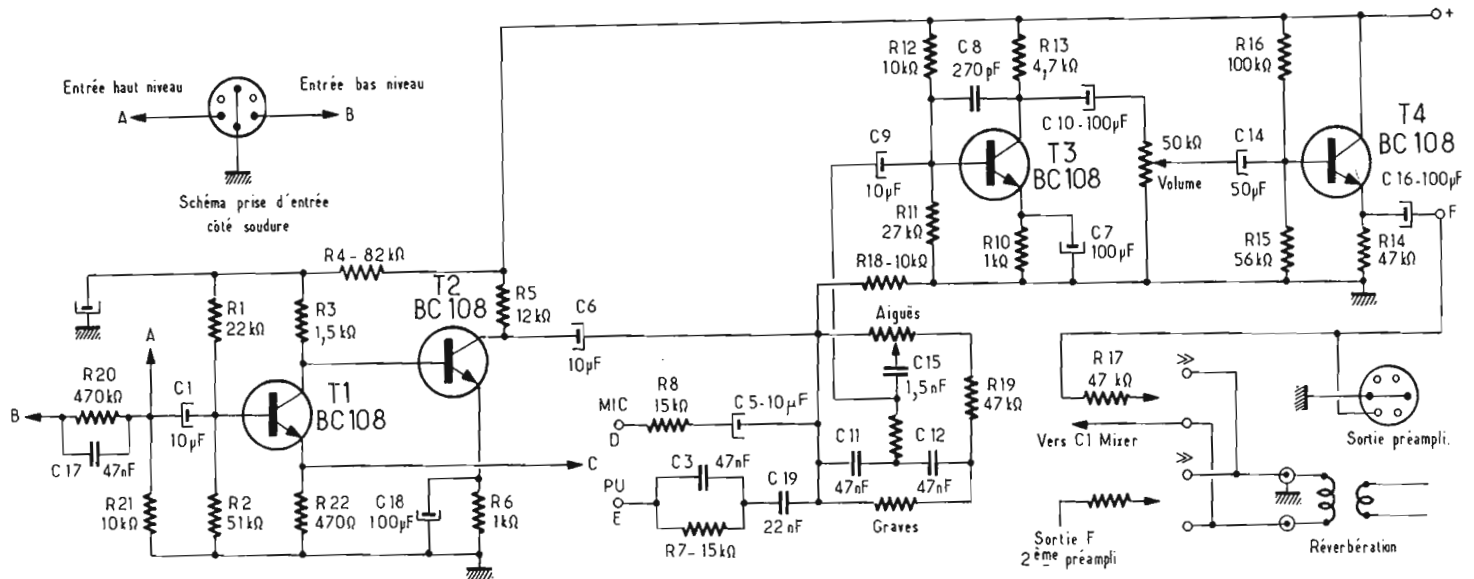


FIG. 1. — Table de mixage Magnetic France.

La nouvelle table de mixage étudiée et mise au point par les Etablissements Magnetic France est intéressante par ses caractéristiques techniques, sa nouvelle conception d'éléments enfichables permettant ainsi à des amateurs et à des professionnels d'avoir pour un prix très étudié un ensemble indispensable pour tous les travaux d'enregistrement, de mélange, d'écoute spéciale, de discohèque, etc.

Le premier intérêt de cette table est sa conception révolutionnaire du circuit enfichable.

Certains ont déjà étudié ce système mais l'utilisateur était toujours tributaire d'un châssis, tandis qu'avec la table décrite ci-après, unique sur le marché, ce problème n'existe plus.

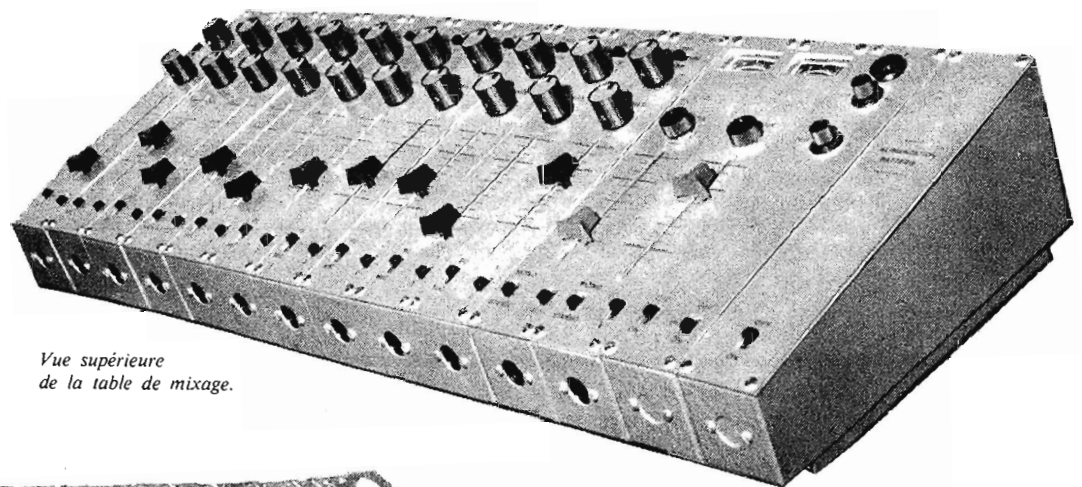
Les divers éléments dont elle se compose sont assez simples comme nous le verrons plus loin en détail.

Cette nouvelle table de mixage présente différentes entrées et sorties qui en font une véritable régie, tant, pour les professionnels que pour les amateurs avertis. En effet, il existe une sortie propre à chaque préamplificateur et une entrée différente au mixer ou « général », ce

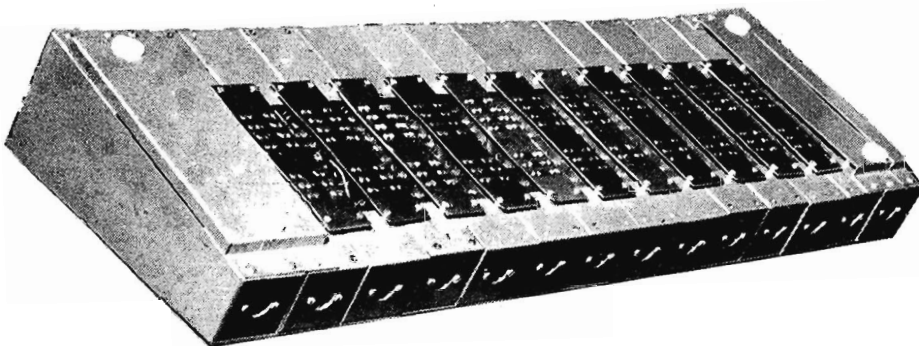
qui permet en plus de mélanger une voie autre que celle déjà branchée sur la table de mélange elle-même. La sortie de chaque préamplificateur séparé, permet l'attaque d'un amplificateur de puissance ou d'une autre source telle que magnétophone. On peut toujours, avec ce

système de sorties séparées, écouter la modulation de ce préampli et, avec un magnétophone monophonique, on a la possibilité de faire de l'écho.

Cette unité de réverbération peut servir à des amateurs pour se monter une chaîne haute fidélité ori-



Vue supérieure de la table de mixage.



Vue de dessous.

ginale, puisqu'elle comprend 2 pré-amplificateurs avec réglage de volume par potentiomètre à glissière ou déplacement linéaire, bénéficiant ainsi d'un réglage séparé du niveau des graves et des aiguës. L'étude est en cours chez le constructeur pour fabriquer un amplificateur de puissance de 50 à 60 W destiné à cette utilisation, qui peut également

concerner les professionnels du disque, car si l'on emploie pour enregistrer des têtes de magnétophones qui vont de la piste entière aux 16 pistes rien n'est plus facile que d'écouter chaque piste sur un de ces amplificateurs de puissance pour une écoute critique et valable de l'enregistrement.

La technique des préamplificateurs de puissance est excellente et représente à notre avis, ce que demande le public éclairé d'aujourd'hui : un minimum de bricolage, du travail sérieux avec du matériel de qualité qui tient dans le temps. En effet, l'acheteur qui s'est procuré un préamplificateur plus un mixer ou mélangeur, a la possibilité de rajouter les éléments qui lui serviront pour d'autres utilisations ce qui permet une très grande élasticité d'emploi ceci sans faire appel au fer à souder.

Il suffit d'un tournevis pour assembler entre eux tous les modules possibles. Ceci constitue un avantage important. L'intérêt de cette nouvelle table de mélange réside aussi dans le fait qu'aucun châssis ne lui appartient, ce qui permet de constituer une table d'un très grand nombre de modules.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Nous allons examiner la fonction des différents organes qui se décomposent ainsi :

- Un préamplificateur,
- Un mélangeur, appelé « mixer » ou également, dans les milieux professionnels du son un « général »,
- Une alimentation secteur ou une alimentation pile.

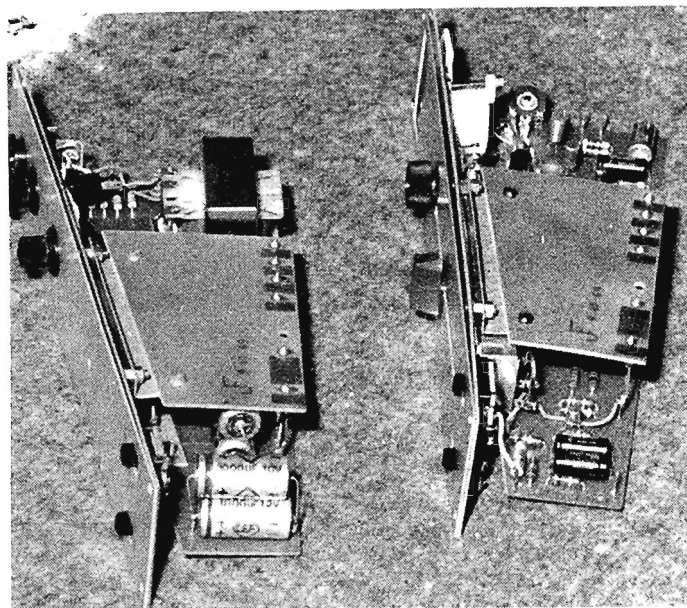
### LE PREAMPLIFICATEUR

Comme son nom l'indique cet ensemble sert à réaliser une préamplification d'un signal faible de l'ordre de 2 mV pour un pick-up magnétique, 0,5 mV pour un microphone. L'impédance du PU magnétique est fixée à 47 000 ohms

et pour le micro à 200 ohms, ce qui est pour l'instant la norme de micro de haute qualité. Il n'est nullement interdit de brancher une source d'impédance différente mais les résultats seront évidemment moins bons. Une autre sensibilité existe aussi sur ce préamplificateur : 200 mV sur une impédance de 10 K. ohms à 50 K. ohms permettant de brancher : une sortie de magnétophone, une sortie de préamplificateur, une sortie tuner. Cette sensibilité moins élevée est obtenue par un atténuateur en L sur l'entrée générale du préampli-

linéaire avec graduation qui correspond au vu-mètre du mélangeur. Au-dessus de ce potentiomètre, les 2 boutons de réglage séparés graves aigus dont l'efficacité est de  $\pm 15$  dB à 100 Hz et de  $\pm 13$  dB à 10 kHz.

Devant l'utilisateur se trouve la prise d'entrée du module. A l'arrière de ce module, une prise DIN 5 broches pour la sortie de ce même module, qui délivre environ 200 mV sur une impédance de 600 ohms, ce qui permet de le brancher sur n'importe quelle source avec l'adaptation toujours



Deux modules enfichables.

ficateur. La commutation PU-micro peut être choisie par l'utilisateur. En principe le préamplificateur est branché sur la commutation « micro » qui se trouve être une entrée linéaire, tandis que sur la position PU, la correction respecte la courbe RIAA, qui est la plus usitée actuellement.

La face avant comporte le potentiomètre de volume à déplacement

réalisé. Au-dessus de cette prise de sortie se trouvent 4 fiches du type RCA, qui servent à l'entrée et à la mise en fonction d'une réverbération. Cette réverbération pouvant être grâce à un interrupteur, positionnée sur n'importe quel préamplificateur de la table. A côté des interrupteurs de fonction PU-micro se trouve un autre interrupteur marqué 1 et 2. Celui-ci sert à faire coïncider le canal du préamplificateur avec celui du mélangeur.

Le schéma du préamplificateur est assez simple ; à l'entrée 2 transistors du type BC108 qui ont pour but d'amener la tension de 2 mV à 100 mV. Une contre-réaction entre émetteur du premier et le collecteur du second permet d'obtenir les deux courbes RIAA et linéaire. La sortie de modulation du dernier collecteur par l'intermédiaire du condensateur  $C_6$  attaque le circuit graves-aigus. La tension de sortie est prise sur le collecteur de ce 3<sup>e</sup> BC108 pour attaquer la base du 4<sup>e</sup> BC108, monté lui en émetteur follower ou charge d'émetteur avec une impédance de sortie faible. La tension de sortie en ce point est d'environ 200 mV. Une résistance de 47 K. ohms sert à attaquer l'étage du mélangeur.

Le mélangeur dont les dimensions sont identiques à celles du préamplificateur et de l'alimentation pile ou secteur, comporte sur la face avant le potentiomètre servant au gain général. Un petit potentiomètre pour l'écoute au casque se trouve au-dessus. Puis on trouve le vu-mètre, gradué en dB, avec zone rouge entre 0 et + 3 dB. Les deux commutations qui se trouvent sur le mélangeur sont la fonction 1 et 2 et monostéréo, c'est-à-dire en prenant l'exemple simple d'une table à 2 voies stéréo, nous aurons 2 préamplificateurs, l'un sur la position 1 et l'autre sur la position 2. Le mélangeur lui correspondant serait mis sur 1 ou 2, selon le choix de l'utilisateur. La fonction monostéréo sert uniquement à séparer les signaux de sortie, indépendants en stéréo et en parallèle en mono. En mono, la sortie peut être prise sur l'une ou l'autre sortie, les signaux étant mis en parallèle à l'entrée du mélangeur. La prise se trouvant face à l'utilisateur est la sortie casque. Elle ne fonctionne que lorsque celle-ci est mise en place à la condition de relier la prise masse de la prise au blindage de celle-ci. Le potentiomètre se trouvant au-dessus du réglage général sert au volume du casque, indépendant de la tension de sortie, donc n'influant pas sur la qualité de celle-ci.

A l'arrière, se trouvent 2 prises coaxiales RCA servant à l'entrée du mélangeur, ceci pour une raison supplémentaire : donner plus de possibilités à cette table, car si un utilisateur s'aperçoit qu'une voie supplémentaire lui est utile et s'il se trouve dans l'impossibilité quelconque d'en ajouter une, il lui est toujours possible par ce système d'entrée séparée du mélangeur de s'en servir comme autre voie. En dessous de ces deux prises se trouve un trou de  $\varnothing 4$  qui sert au réglage du vu-mètre selon les tolérances et besoins de chacun.

En principe, les tables sont livrées réglées et essayées et le vu-mètre sur la graduation 0 dB correspond sur les préamplificateurs et les mélangeurs aux indications portées sur la face avant de ceux-ci.

L'amplificateur casque du mélangeur a été prévu pour une charge de 4 à 8 ohms et une puissance de 400 mV. La sortie du mélangeur proprement dite se trouve à l'arrière sur une fiche 5 broches DIN. Le signal venant du préamplificateur est envoyé par un condensateur de 100  $\mu F$  qui attaque la base du premier BC108. Le signal récupéré passe à travers un potentiomètre de 50 K. ohms ; le point milieu de celui-ci attaque ensuite le dernier étage de sortie qui, comme nous pouvons le voir sur le schéma, comporte la même charge émetteur et collecteur, ceci pour obtenir une impédance de

**DECRIE CI-CONTRE**

**MODULES POUR TABLES DE MIXAGE MONO-STEREO**

Combinaisons à l'infini - Se montent sans soudure  
Un tournevis suffit

**EXEMPLES D'ASSEMBLAGES**

1) Table mono 3 entrées :  
3 modules PA  
1 module mixage  
1 module alimentation

2) Table stéréo 3 entrées :  
6 modules PA  
2 modules mixage  
1 module alimentation  
ET AINSI DE SUITE...

**PRIX TTC**

PREAMPLI    **220,00**

MIXAGE      **280,00**

—

ALIM. SECTEUR    **150,00**

—

ALIM. BATTERIE    **68,00**

**MAGNETIC-FRANCE**

175, r. du Temple  
PARIS 3<sup>e</sup> - 272-10-74

Voir notre publicité pages 170 et 171

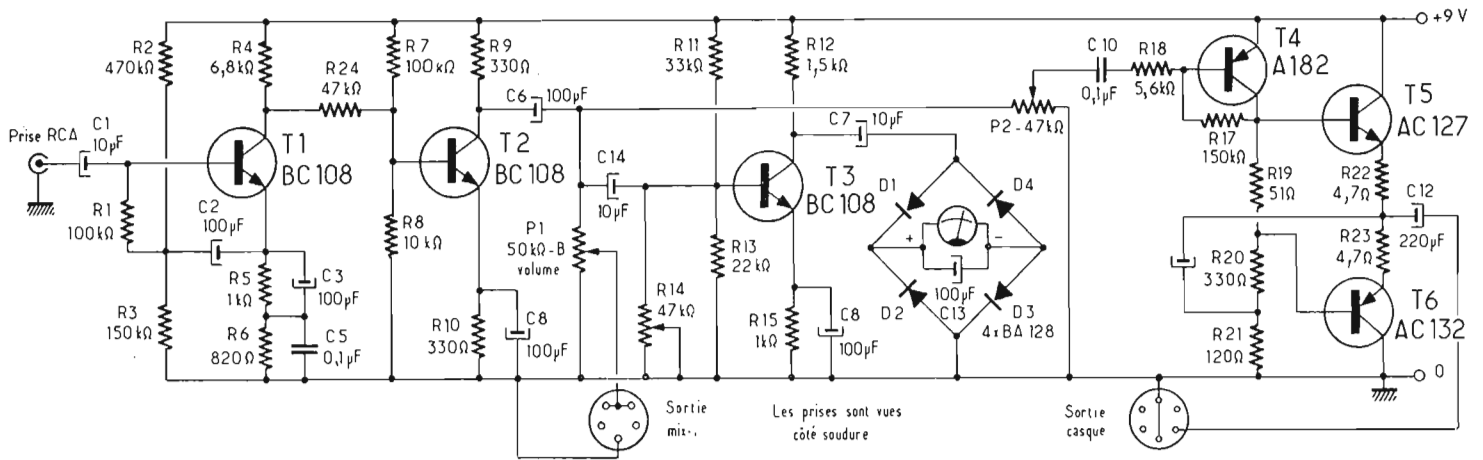


FIG. 2.

sortie basse et l'adaptation sur n'importe quelle entrée d'amplificateur ou de magnétophone. La tension est de 1 V sur 600 ohms.

On remarquera sur le schéma l'emploi de 4 diodes pour l'asservissement du vu-mètre, ce qui

des préamplificateurs et des mélangeurs. Le niveau de ronflement après stabilisation est de l'ordre de 0,5 mV. Le débit des préamplificateurs est de l'ordre de 2 mA. Il peut y avoir certaines différences selon les transistors.

### ALIMENTATION PILE

Cette alimentation a les mêmes dimensions que les autres éléments. Un seul interrupteur de mise en marche est accessible sur la face avant. Toutes les faces avant sont

en aluminium traité satiné et maintenues par 4 vis chromées qui permettent le dégagement des modules.

Pour conclure nous pensons que cette nouvelle table rendra bien des services à tous les amateurs et professionnels du son et de la reproduction sonore.

R. FODIL.

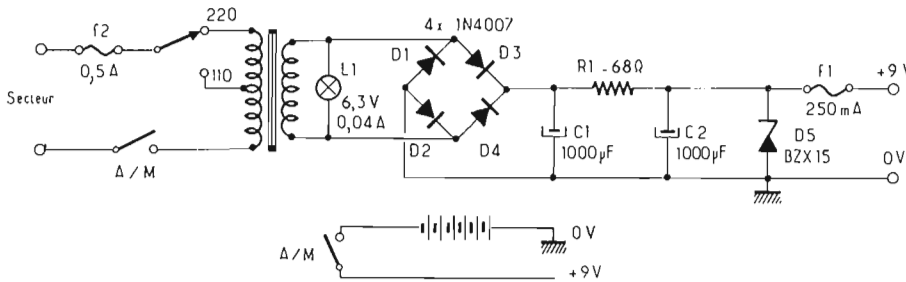


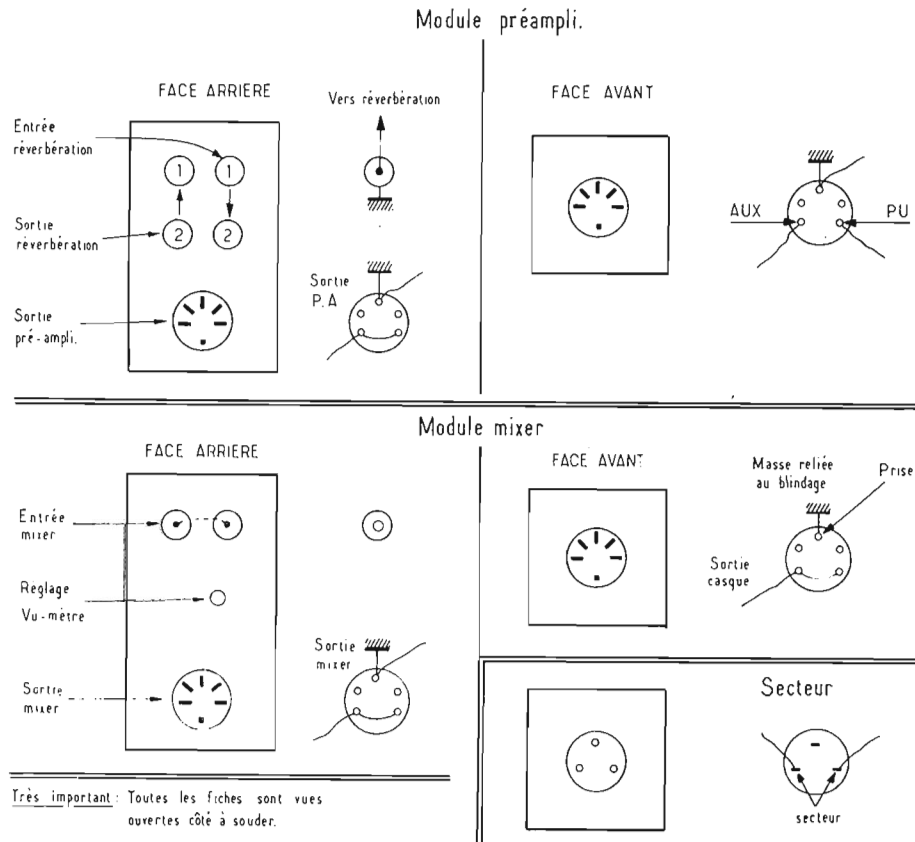
FIG. 3.

**Note très importante :** Ne pas dévisser les 4 vis chromées fixant la face avant des modules préamplificateurs et mixer, ce qui entraînerait la détérioration de ceux-ci. Toutes les opérations de démontage se font par la partie inférieure.

donne une réponse en crête du signal. Le condensateur de 100 µF sert simplement à amortir la déviation de l'aiguille, qui serait illisible à cause de son déplacement trop rapide. A noter aussi que tous les circuits sont étamés, et protégés contre l'oxydation. On remarquera également que tous les transistors composant cet ensemble sont tous au silicium, garantissant ainsi une haute fiabilité et un rapport signal/bruit intéressant. L'amplificateur casque est au germanium.

### ALIMENTATION SECTEUR

Le bloc secteur de la table de mixage est simple. Le coffret est de mêmes dimensions que les autres modules. La face avant comporte 2 interrupteurs, un pour le secteur et un pour la pile, un fusible de 500 mA pour l'alternatif et un fusible de 300 mA pour le courant redressé ; un distributeur de tension 110/220 V. L'alternatif est redressé par 4 diodes, puis filtré par une cellule en  $\pi$  et stabilisé par une zener de 9 V. L'impédance d'une telle alimentation est plus importante qu'avec une stabilisation par transistor, mais parfaitement adaptée pour le faible débit



Très important : Toutes les fiches sont vues ouvertes côté à souder.

FIG. 4.

# Nouvelle gamme de haut-parleurs HI-FI - SIARE

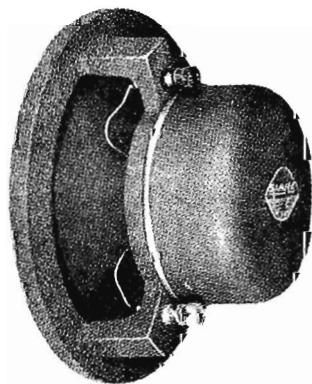
SIARE, firme spécialisée dans la fabrication de haut-parleurs de tous types, équipant les récepteurs des plus grandes marques, et d'enceintes acoustiques bien connues des amateurs de haute fidélité, vient de concevoir une nouvelle gamme de haut-parleurs Hi-Fi : la série « Prestige M ».

Il nous a été permis d'écouter récemment dans le laboratoire de l'usine SIARE plusieurs modèles d'enceintes acoustiques expérimentales équipées de cette nouvelle gamme de haut-parleurs. Leurs performances nous ont paru excellentes et nous pensons que ces enceintes dont le rapport qualité/prix est très favorable, sont susceptibles de concurrencer les meilleures productions mondiales.

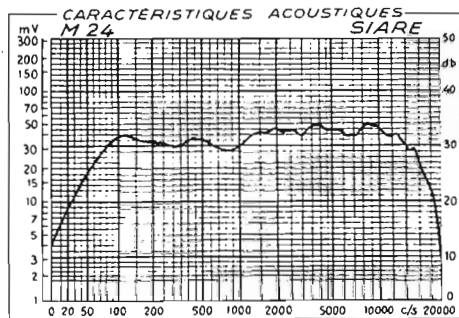
Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles des trois modèles de haut-parleurs « large bande » de la série Prestige M.

## MODELE M24

Bande passante 35 à 18 000 Hz. Résonance basse 32 Hz. Impédance à 1 000 Hz 4 ou 8 ohms. Noyau bague à flux dirigé. Induction 1,3 T, 13 000 G. Flux total 120 000 M. Puissance nominale 20 W. Puissance maximale 25 W. Corbeille fonderie d'aluminium. Diamètre total 240 mm. Ouverture du baffle 200 mm. Diaphragme suspension plastifiée à elongation contrôlée. Fixation 3 vis, Ø 5 sur diam. 228 mm.



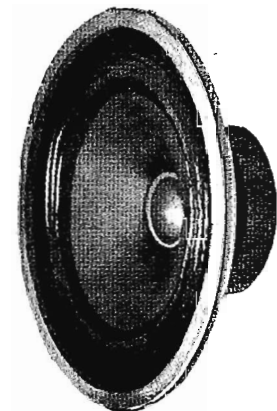
Haut-parleur Prestige M24.



Alimentation bornes pour fiches bananes ou cosses à souder. Poids total 2,600 kg. Le type d'enceinte conseillé est du type close étanche, d'un volume minimal de 30 dm<sup>3</sup>; volume maximal 60 dm<sup>3</sup> avec matelassage laine de verre.

Signalons que SIARE a conçu un nouveau modèle de haut-parleur passif (réf. « passif M24 ») destiné à être associé au M24 et qui équipait l'une des enceintes

expérimentales essayées. Ce radiateur passif comprenant membrane et spider, permet d'améliorer considérablement le rendement aux fréquences basses. La membrane de ce haut-parleur passif est déplacée par les variations de pression dues au déplacement de la membrane du haut-parleur principal M24, à l'intérieur de l'enceinte close, le haut-parleur passif servant ainsi de régulateur et jouant le rôle d'un radiateur auxiliaire de basses. Pour les fréquences les plus basses jusqu'à 30 Hz, fréquence de résonance de l'enceinte, la membrane du haut-parleur passif se déplace en phase avec celle du haut-parleur principal.



Haut-parleur de la série CP.

## CARACTERISTIQUES DES HAUT-PARLEURS DE LA SERIE CPG

Type	13 CPG	17 CPG	21 CPG
Bande passante	55 à 16 000 Hz	50 à 16 000 Hz	45 à 17 000 Hz
Résonance basse	50 Hz	45 Hz	40 Hz
Diamètre extérieur	126 mm	168 mm	212 mm
Ouverture du baffle	112 mm	150 mm	185 mm
Fixation	pattes extérieures	pattes extérieures	pattes extérieures
Induction	12 000 G	12 000 G	12 000 G
Flux total	59 000 M	59 000 M	59 000 M
Impédance à 1 000 Hz	4 ohms	4 ohms	4 ohms
Diaphragme	à elongation contrôlée	à elongation contrôlée	à elongation contrôlée
Corbeille	tôle rigide	tôle rigide	tôle rigide
Alimentation	cosses à souder	cosses à souder	cosses à souder
Puissance nominale	12 W	15 W	18 W
Poids	1,100 kg	1,150 kg	1,200 kg
Hauteur totale	82 mm	87 mm	98 mm
Enceinte conseillée	close, hermétique	close, hermétique	close, hermétique
Volume minimal	5 dm <sup>3</sup>	10 dm <sup>3</sup>	25 dm <sup>3</sup>
Volume maximal	15 dm <sup>3</sup>	30 dm <sup>3</sup>	50 dm <sup>3</sup>
Dimensions conseillées	largeur : 190 mm hauteur : 220 mm profondeur : 240 mm	largeur : 220 mm hauteur : 250 mm profondeur : 300 mm	largeur : 280 mm hauteur : 560 mm profondeur : 320 mm

## ENFIN l'Industrie française EN TÊTE de la COMPÉTITION en HAUTE-FIDÉLITÉ

La célèbre firme française SIARE a mis son prestigieux talent pour s'intéresser et présenter au public une gamme de Haut-Parleurs Hi-Fi, en conjuguant la plus haute qualité aux prix les plus compétitifs.

**SÉRIE PRESTIGE M - Large bande**  
M 24 puissance 25 W ..... 245,00  
M 17 puissance 25 W ..... 210,00  
M 13 puissance 18 W ..... 160,00

**SÉRIE CPG HI-FI**  
21 CPG puissance 18 W ..... 65,00  
17 CPG puissance 15 W ..... 60,00  
13 CPG puissance 12 W ..... 55,00

**SÉRIE CP**  
21 CP puissance 18 W ..... 35,00  
17 CP puissance 15 W ..... 30,00  
12 CP puissance 10 W ..... 25,00

Cette dernière a confié la distribution POUR LA FRANCE tant aux professionnels qu'aux amateurs, à DEUX FIRMES SPÉCIALISÉES à cette intention :

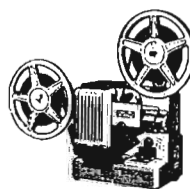
### NORD-RADIO

139, rue Lafayette - PARIS-10<sup>e</sup>  
Tél. : 878-89-44

### HI-FI - CLUB TERAL

53 et 26 ter, rue Traversière - PARIS-12<sup>e</sup>  
Tél. : 307-87-74

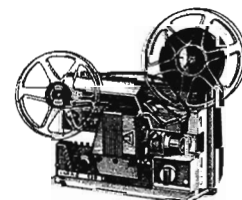
## LES 2 AFFAIRES DU MOIS



**EUMIG 8 mm ..... 395 F**  
(fco 415 F)

Automatique, zoom, quartz-iode, 12 V, 100 W. Marche AV-AR. Chargement automatique de bobine à bobine, pour 120 m. Réembobinage. Arrêt image. 110/220 V.

CHEZ  
**MULLER**  
14, rue des  
Plantes  
PARIS (14<sup>e</sup>)  
Tél. 306-93-65  
C.C.P. PARIS  
4638-33



**DUAL-IMAC ..... 480 F**  
8 et Super 8 (fco 500 F)

Zoom 1.4. Lampe lumière froide 8 V, 50 W. Marche AV-AR. Chargement automatique de bobine à bobine, pour 120 m. Réembobinage. 110/220 V.

CES APPAREILS SONT GARANTIS 1 AN  
Quantité limitée - Offre valable jusqu'à épuisement du stock



**MODELE M17**

Bande passante 45 à 18 000 Hz. Résonance basse 40 Hz. Impédance à 1 000 Hz 4 ou 8 ohms. Noyau bagué à flux dirigé. Induction 1,3 T, 13 000 G. Flux total 120 000 M. Puissance nominale 18 W. Puissance maximale 25 W. Corbeille fondrière d'aluminium. Diamètre total 180 mm. Ouverture du baffle 145 mm. Diaphragme suspension plastifiée. Fixation 3 vis, sur diam. 172 mm. Alimentation bornes pour fiches bananes ou cosses à souder. Poids total 2,300 kg. Type d'enceinte close, étanche. Matelassage laine de verre. Volume mini. 10 dm<sup>3</sup>. Volume maxi. 30 dm<sup>3</sup>.

**MODELE M13**

Bande passante 50 à 18 000 Hz. Résonance basse 45 Hz. Impédance à 1 000 Hz 4 ou 8 ohms. Noyau dirigé. Induction 1,2 T, 12 000 G. Flux total 52 000 M. Puissance nominale 12 W. Puissance maximale 18 W. Corbeille fondrière d'aluminium. Diamètre total 146 mm. Ouverture du baffle 112 mm. Diaphragme suspension plastifiée. Fixation 3 vis, Ø 5 sur diam. 135 mm. Alimentation bornes pour fiches bananes ou cosses à souder. Poids total 1,500 kg. Type d'enceinte close, étanche. Matelassage laine de verre. Volume mini. 5 dm<sup>3</sup>. Volume maximal 15 dm<sup>3</sup>.

Dans la série **haute-fidélité**, mentionnons les modèles 12CP, 17CP, 21CP et 13CPG. 17CPG et 21CPG dont les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

**MODELE 12CP**

Bande passante 50 Hz, 16 000 Hz. Résonance basse 50 Hz. Induction 12 000 G, 1,2 T. Flux total 46 000 M. Poids de l'aimant 250 g. Impédance à 1 000 Hz, 4 ohms. Diaphragme suspension plastifiée à elongation contrôlée. Corbeille tôle rigide. Suspension arrière coton imprégné à large débattement. Volume d'enceinte conseillé minimal 5 l; maximal 15 l, enceinte close. Matelassage arrière laine de verre serrée mousse de polyuréthane. Puissance maximale dans enceinte close 10 W.

**MODELE 17CP**

Bande passante 45 à 15 000 Hz. Résonance basse 45 Hz. Induction 11 000 G, 1,1 T. Flux total 40 000 M. Poids de l'aimant 250 g. Impédance à 1 000 Hz, 4 ohms. Diaphragme suspension plastifiée à elongation contrôlée. Corbeille tôle rigide. Suspension arrière coton imprégné à large débattement. Volume d'enceinte conseillé close mini. 13 l; maxi. 30 l. Matelassage arrière laine de verre serrée mousse de polyuréthane. Puissance maximale dans enceinte close 15 W.

**MODELE 21CP**

Caractéristiques essentielles identiques au précédent. Prévu pour une puissance de 18 W.

Signalons, pour terminer, que pour venir en aide aux amateurs, deux revendeurs spécialisés dans la Hi-Fi préparent actuellement la réalisation de kits d'enceintes acoustiques dont les caractéristiques correspondront à celles qui sont conseillées par le bureau d'études SIARE pour l'emploi optimal des nouveaux haut-parleurs de la série Prestige M. Nous publierons la description de ces kits dès qu'ils seront disponibles.

**MAGASIN OUVERT  
LE LUNDI  
TOUTE LA JOURNÉE**

★

**FERMÉ LE  
SAMEDI APRÈS-MIDI**

**ASCRÉ**

**220, rue La Fayette, PARIS-X<sup>e</sup> - BOT. 61-87  
C.C.P. 2482-68 Paris Métro : Louis-Blanc, Jaurès**

**EXPÉDITIONS CONTRE  
REMBOURSEMENT  
OU MANDAT  
OU CHÈQUE  
À LA COMMANDE**

**JOINDRE 7 F  
POUR FRAIS POSTAUX**

**ANTENNE  
ELECTRIQUE  
VOITURE**



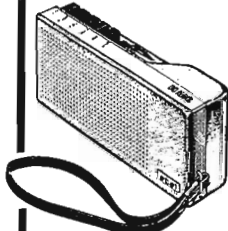
Entièrement automatique - Alimentation 12 V - Temps de montée ou de descente : 2 s - Longueur : 1 m en 5 sections - Poids : 1,3 kg - Fournie avec inverseur, montée-descente.

Prix ..... 135.00

**POLYPLANAR**



**G.O. MATIC**



Sélection par touches des 5 stations grandes ondes - 6 transistors + 4 diodes - Alimentation par 4 piles bâton de 1,5 V - Autonomie 100 H - Dimensions : 145 x 62 x 3. Noir - Blanc - Gris. Prix 109 F

**AMPLIS HI-FI**

ARENA F210 - 2 x 10 W ..	620.00
ARENA T1500 Ampli tuner 2 x 10 W ..	1 150.00
ARENA T2400 Ampli tuner 2 x 20 W ..	1 590.00
ARENA T2500F Ampli tuner 2 x 20 W ..	1 792.00
KORTING A500 2 x 12 W ..	660.00
SINCLAIR 2000 2 x 15 W ..	590.00
SINCLAIR Néotéric 2 x 30 W ..	990.00
PALACE 2 x 20 W ..	750.00
ESART E100S ..	1 168.00
Filson ATS807 2 x 30 W silicium ..	1 290.00
Filson 216BS 2 x 15 W à tubes ..	895.00
Filson ATM600 ampli tuner FM stéréo 2 x 25 W silicium ..	1 990.00

**TUNERS HI-FI**

ARENA F211 station pré-réglée ..	649.00
KORTING AM FM T500 ..	600.00
ESART S12 ..	992.00
ESART « CAISSON » FM stéréo, stations pré-réglées ..	1 408.00
BRAUN CSV250-1 FM stéréo ..	1 364.00

**ENCEINTES HI-FI**

SUPRAVOX Picola I 10 W 40 à 17 000 Hz ..	182.00
SUPRAVOX Picola II 15 W 300 à 22 000 Hz ..	307.00
SUPRAVOX Picola II 25 W 300 à 22 000 Hz ..	429.00
SUPRAVOX Dauphine 15 W ..	393.00
KORTING LSB25 ..	290.00
KORTING LSB40 ..	380.00
POLYPLANAR HP ultra mince P20 ..	104.00
ISARELLE 34 (28 x 72 x 37) ..	215.00
MINARELLE 15S ..	109.00
TANARELLE 24 (16 x 53 x 37) ..	215.00
ARENA HT17 ..	244.00
ARENA HT10 ..	374.00
ARENA HT14 ..	241.00
Filson Alto ..	604.00
KEF Celeste ..	601.00

**PLATINES  
TOURNE-DISQUES**

DUAL 1219 sans cellule ..	620.00
DUAL 1210 ..	270.00
DUAL 1209 sans cellule ..	450.00
DUAL socle HR2 ..	63.00
DUAL couvercle CH2 ..	47.00
ERA MK4 ..	448.00
ERA MK3S ..	598.00
THORENS 150/2 ..	580.00
BRAUN PS410 avec cellule shure, socle et couvercle ..	889.00
LENCO L75 sur socle teck sans cellule ..	471.00
SANSUI SR2020 complet sur socle avec plexi et cellule magnétique ..	999.00

**CASQUES HI-FI**

SHB71 ..	49.00
DH3S ..	64.00
DH4S ..	111.00
SDH7 ..	78.00
SANSUI ..	122.00
MM3 table de mixage monostéréo, entrées 600 ohms ou 50 K.ohms, sorties 50 K.ohms ..	200.00

**MESURES**

Analyseur universel : Sensibilité 50 000 ohms/volt. Dim. 140 x 90 x 35. Poids 350 g. Tensions continues 9 gammes de 2 mV à 1 000 V. Tensions alternatives de 20 mV à 1 000 V. Intensités alternatives de 50 µA à 2,5 A. Ohm. C.C. 5 g. Complet de trousse embouts, piles, manuel d'instruction 213.00

METRIX 462 - 20 000 ohms par volt ..	193.00
METRIX 202B - 40 000 ohms par volt ..	265.00
CDA21 ..	147.00

**CHAINES PROMOTION**

ARENA avec 1015 Dual F210 et 2HT17 ..	1 800.00
LESA HF811 avec ampli 2 x 12 W et enceintes ..	980.00
LESA HF830 avec ampli 2 x 18 W et enceintes ..	1 280.00

**PHILIPS**

**TUNER STEREO RA 5925**



Gammes de fréquences : GO : 150 à 260 kHz - PO : 520 à 1 605 kHz - FM : 87,5 à 104 MHz.  
Sélectivité : AM : 30 à 9 kHz - FM : 20 à 300 kHz.  
Distorsion FM : 3% pour une déviation en fréquence de 75 kHz.  
Dimensions : 332 x 73 x 210 mm.  
Présentation : Noyer.  
Prix ..... 558,00

**AMPLI STEREO RA 5922**



Puissance de sortie : 2 x 6 W efficaces - 2 x 9 W musique.  
Distorsion : < 1,5% pour 2 x 5 W.  
Courbe de réponse : 65 à 20 000 Hz à + 3 dB.  
Sensibilité pour P. : 2 x 6 W.  
Dimensions : 332 x 73 x 210 mm.  
Présentation : Noyer.  
Prix ..... 436,00

**MESUREUR  
DE CHAMP**



**TOS-METRE**

Mesureur de champ conçu pour le réglage des antennes de 3 à 90 MHz (large bande). Fiche SO 239 à chaque extrémité. Dimensions : 50 x 60 x 120 mm. Prix TTC ..... 120 F

**SIGNAL TRACER**



Générateur de signaux pour téléviseur - 250 kHz, donne des barres verticales sur l'écran alimenté par une batterie de 1,5 V. Net .. 65 F  
Modèle pour radio, fréquence 1 kHz. Prix 62 F

**TABLE DE  
MIXAGE**



**ALIMENTATION  
ME.300**



PRIX ..... 75 F



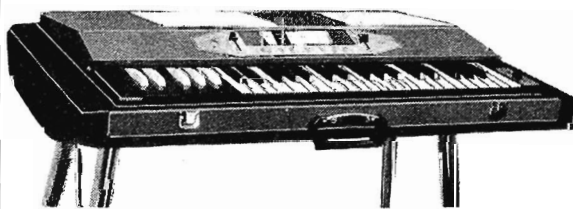
SP.100  
37 F

**GEM-Interphone**



PRIX :  
240 F  
(la paire)

RAINBOW .... 200 F  
(caractéristiques similaires)



**APOLLO ORGUE ÉLECTRONIQUE PORTABLE 4 OCTAVES**

Spécifications : Clavier 49 notes (c à c). Le premier octave produit les basses dont l'intensité est réglable par une échelle potentiométrique.  
Registers : Vibrato - Bass chord - Horns cors - Strings (cordes) - Reeds (anches) - Flûte (flûte).  
Commandes : Par potentiomètre à échelle - Volume bass - Vitesse vibrato - Volume réverbération.

**ZED - VÉRITABLE ORGUE ÉLECTRONIQUE PORTABLE**

3 octaves (37 notes du DO au DO) - 6 effets à 36 combinaisons : Basses - flûtes - anches - cordes - vibrato. - Amplificateur incorporé et prise pour ampli extérieur grande puissance.  
Livré en élégante valise avec tous accessoires. Garantie intégrale.  
Présentation similaire à l'Apollo. - Prix ..... 1 000.00  
Comptant 320.00 et 12 versements de 69.50  
Comptant 320.00 et 18 versements de 49.00

Réverbération : Ensemble de réverbération intégrée et contrôlée par potentiomètre à curseur linéaire.  
Présentation : L'ensemble : clavier - Ampli - Pédale d'expression - Pupitre à musique - Câble d'alimentation - Tient en une élégante valise soigneusement gainée.  
Poids de l'appareil : Environ 22 kg.  
Prix de l'ensemble avec réverbération : 2 300.00, ou 720.00 comptant et 12 versements de 153.45 ou 720.00 comptant et 18 versements de 107.75 (Modèle sans réverbération : 1 990.00).



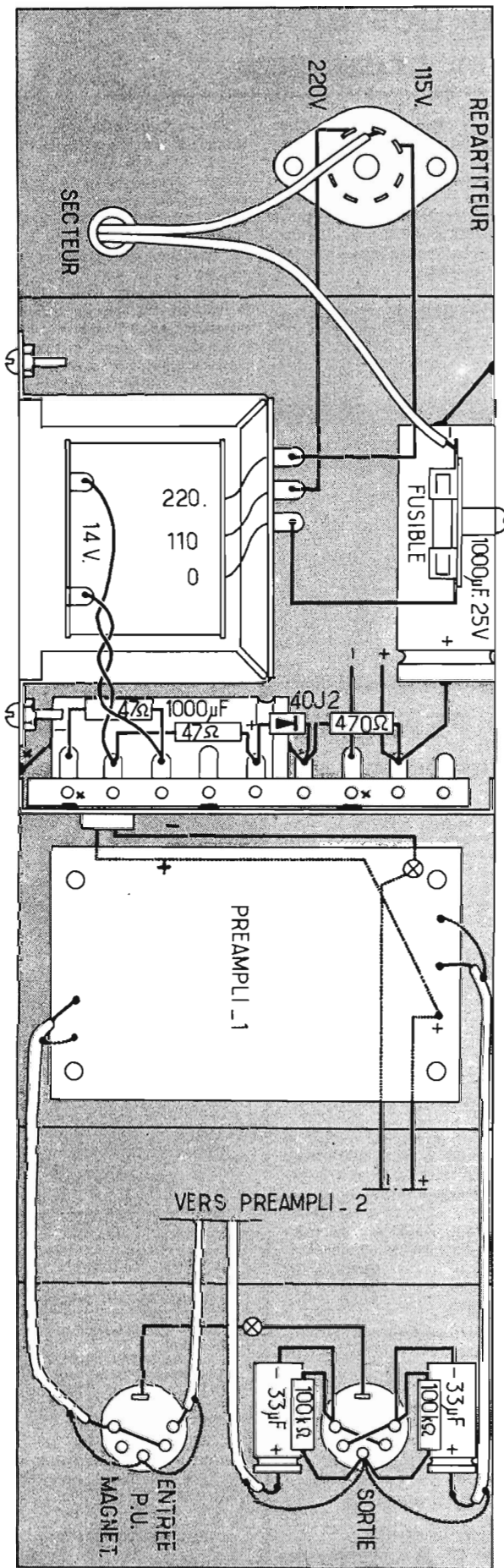


FIG. 4

La charge de collecteur du deuxième BC107 est de 1,5 K.ohm. Elle est alimentée par la ligne positive après un découplage par une cellule de 100 ohms - 100 nF.

Pour une tension d'entrée de 25 mV à 1 kHz, on obtient sur le collecteur du deuxième BC107 une tension amplifiée de 1,5 V de crête à crête.

Les tensions de sortie sont prélevées sur le collecteur par un condensateur électrochimique de 32 µ F avec résistance de 100 K.ohms en dérivation vers la masse.

## MONTAGE ET CABLAGE

Le boîtier métallique, comprenant un couvercle supérieur et un couvercle inférieur, est divisé par un blindage en deux compartiments comprenant respectivement l'alimentation secteur et les circuits imprimés du préamplificateur, avec prises d'entrée et de sortie. Les deux circuits imprimés des préamplificateurs sont séparés par un blindage intérieur. Ils sont fixés tête-bêche par quatre vis de 20 mm avec écrous et respecti-

vement isolés du blindage intérieur par des passe-fil en caoutchouc.

Commencer par câbler les deux circuits imprimés des préamplificateurs qui sont identiques (voir Fig. 3). On remarquera les deux strapps sur la partie supérieure du circuit, ainsi qu'un strapp du côté circuit imprimé entre la masse du circuit imprimé et la partie marquée S.

Ce strapp est représenté sur la figure 3 bis montrant une partie du circuit imprimé, l'entrée, la sortie et l'alimentation.

Le câblage de l'alimentation est indiqué sur le plan de la figure 4. On remarque une barrette relais à 9 cosses qui supporte plusieurs éléments de l'alimentation. Les deux fils d'alimentation dont l'un (négatif) correspond à la masse du boîtier traversent la cloison de séparation par un trou avec passe-fil en caoutchouc.

Les liaisons d'alimentation des deux circuits imprimés sont réalisées par fils souples soudés du côté circuit imprimé. Deux fils blindés de 8 cm de longueur sont utilisés sur chaque circuit pour les liaisons aux prises DIN d'entrée et de sortie.

*ils m'étaient pas spécialistes du relais,  
...mais nous le sommes !*

**RADIO-RELAIS**  
COMPOSANTS POUR AUTOMATION  
ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES  
18 rue CROZATIER . PARIS 12 . tél. 343 98-89

# MACHINES BOSCH COMBI pour amateurs radio et bricoleurs

LES machines Bosch Combi sont susceptibles de rendre les plus grands services à tous les amateurs bricoleurs qui s'intéressent aussi bien à la radio qu'à la réalisation de différents travaux pour l'embellissement ou l'entretien de leur intérieur.

L'ensemble complet Bosch Combi pour le travail à la maison comporte essentiellement :

- Une gamme variée de machines d'entraînement, avec ou sans dispositif de percussion incorporé : machines à une, deux ou quatre vitesses ou machines avec réglage électronique du régime, à accélération progressive.

- De nombreux outils adaptables pour scier, raboter, polir, meuler, fraiser, tourner le bois, le métal... et même pour tailler les haies et affûter des couteaux. Ces outils sont pratiques pour travailler le bois, le métal, la pierre, le verre, la céramique, les matières plastiques et autres matériaux.

Ces machines sont caractérisées par une grande sécurité de fonctionnement grâce à leur surisolation. Les outils sont non seulement isolés complètement selon les prescriptions internationales CEE, mais encore protégés contre toute tension extérieure. La poignée supplémentaire des perceuses à percussion à double isolement protégé

contre une entrée en contact accidentelle avec tout courant étranger imprévisible.

Le disjoncteur automatique de surcharge équipant certaines machines, garantit la sécurité de la machine elle-même. Lors des surcharges, ou même dans le cas d'un blocage, le disjoncteur coupe le courant, ce qui évite d'endommager le moteur.

Construites dans la même usine qui fa-

de la machine industrielle Bosch de 16 mm.

Les bobinages des moteurs sont composés de fils à double laquage, imprégnés de résine synthétique. Les collecteurs sont soudés.

L'écrou de broche protège la broche de précision lors de l'emploi d'outils adaptables. La carcasse en superpolyamide est très résistante et incassable.

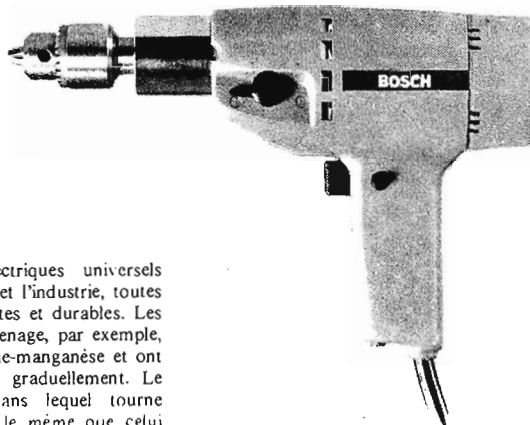
Les machines les plus avantageuses de la série E sont équipées d'un moteur de 310 W dont la puissance est plus que suffisante. Celles de la série M pour gros travaux ont une puissance de 400 W.

Le premier chiffre suivant la première lettre E ou M des ensembles de références des machines correspond au nombre de vitesses : 1, 2 ou 4.

Le deuxième chiffre (0 ou 1) indique que la machine n'est pas ou est équipée d'un disjoncteur de surcharge.

La lettre S suivant le deuxième chiffre précité indique que la disposition de percussion est adaptable sur la machine. Si cette lettre est suivie de la lettre B, ce dispositif de percussion se trouve incorporé.

La dernière lettre o de l'ensemble de référence est utilisée dans le cas d'une machine à vitesse variable.



Machine E21SO.

brique les outils électriques universels Bosch pour l'artisanat et l'industrie, toutes leurs pièces sont robustes et durables. Les roues dentées de l'engrenage, par exemple, sont en acier au chrome-manganèse et ont été trempées cinq fois graduellement. Le roulement à billes dans lequel tourne l'arbre de perçage est le même que celui

## CARACTERISTIQUES DES MACHINES BOSCH COMBI

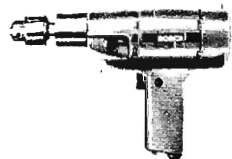
Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles des différentes machines Bosch Combi :

Machine E10 surisolée : Machine à une vitesse, particulièrement avantageuse. Adaptée à la percussion.

Société  
**RECTA**

POUR LE TRAVAIL A LA MAISON

# BOSCH COMBI



D'excellente qualité et d'une sécurité absolue grâce à sa double isolation, la perceuse «COMBI» est

**SANS DANGER**

Son  
**DISJONCTEUR AUTOMATIQUE**

défie les surcharges, donc : plus de moteurs grillés.

**ROBUSTE ET FACILE A MANIER**

**NOMBREUX MODELES**

**A VOTRE CHOIX**

**A PERCUSSION ET A**

**VARIATION ELECTRONIQUE**

(Régime à vitesse progressive)

Grand choix également

**D'ACCESSOIRES pour SCIER, RABOTER, FRAISER, etc.**

Quelques prix :

E10 - 1 vitesse, 310 W.

sans disjoncteur ..... 159 F

E21S - 2 vitesses, 310 W.

avec disjoncteur ..... 264 F

E41SB - 4 vitesses (2 mécaniques et

2 électroniques) avec disjoncteur convertible pour tous les outils COMBI (c'est l'AS

de la série E) ..... 330 F

etc... etc...

**GARANTIE TOTALE D'ORIGINE**

Documentation détaillée en couleur contre 2 timbres de 0,40.

## LES HOMMES NE PENSENT QU'A ÇA !... (FRANCE-SOIR dixit)

Les hommes aujourd'hui ne pensent qu'à ça, c'est-à-dire AU BRICOLAGE ! Vilain mot, car l'anglais «Do it yourself» qui veut dire «Faites-le vous-même» représente mieux le plaisir d'occuper ses loisirs. Mais le mot «bricoler» n'est plus péjoratif. Bricoler ce n'est pas seulement un besoin de se libérer des dépanneurs qui ne viennent jamais quand on a besoin d'eux (cela représente déjà des économies), mais aussi de se détendre, s'amuser et pouvoir réaliser avec fierté une œuvre personnelle, faire quelque chose de neuf d'après ses idées : meubles, installations diverses pour la vie quotidienne des ménages. Vous pourrez tout faire vous-

même et en sécurité avec les machines modernes de haute qualification que vous pouvez à présent vous offrir à des prix modiques. Avec les outils adaptables en un tournemain, vous pouvez percer le bois ou le béton par percussion, scier, raboter, fraiser, affûter, couper les haies, trouer, meuler, poncer, polir, lustrer votre voiture, enlever les vieilles peintures, dérouiller vos grillages et qui sait ? faire briller les casseroles de madame ! Ah mais ! Vive le vilain mot et «bricoler» avec allégresse, vous ne vous ennuierez jamais plus le dimanche !

Votre serviteur : BRICOLE RECTA

**SKIL** Un des premiers à rendre la perceuse populaire et à la portée de tous les amoureux du bricolage...

Toutes ses machines sont de construction solide et protégées contre les surtensions. Les accessoires sont adaptables sur toute la série SKIL selon la formule «SNAP-LOCK» ou «CLIC-CLAC» : en 1/4 de tour, vous transformez la perceuse SKIL en scie circulaire, scie sauteuse, ponceuse, etc.

Le premier prix (Type «119B» monovitesse) est de ..... **136 F**  
L'AS de chez SKIL c'est le «1401 VTS» (puissance 400 watts) qui comporte le contrôle total de la vitesse (de 0 à 2 500 TM), et un mandrin automatique.

Prix ..... **330 F**

Nombreux accessoires utiles

DOCUMENTATIONS COMPLÈTES EN COULEUR AVEC TARIFS POUR  
**BOSCH-COMBI - AEG - SKIL**  
contre 4 timbres de 0,40

## FACILITÉS DE PAIEMENT OU CRÉDIT DE 6 A 18 MOIS

AVEC ASSURANCES VIE - INVALIDITE - MALADIE  
NOTICES CONTRE 4 TP 0,40

EXPEDITION ET SERVICE CREDIT POUR TOUTE LA FRANCE

**DISTRIBUTEUR Société RECTA DISTRIBUTEUR**

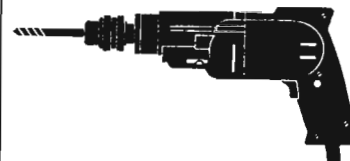
Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée  
**PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTE RÉSERVE !**

Société  
**RECTA**

TELEFUNKEN-FRANCE

# AEG



**BRICOLER COMME UN DIEU**

Voilà le slogan de A.E.G., qui garantit  
**LA ROBUSTESSE**

**D'UN MATÉRIEL INDUSTRIEL  
AU SERVICE DU PARTICULIER**

Vous pouvez venir à bout de tout, franchir le mur, le béton. Les machines A.E.G. subissent 9 contrôles de

**QUALITÉ ET SÉCURITÉ**

Assemblage instantané à des accessoires les plus divers

**PUISSANCE RÉELLE**

pour les travaux les plus rudes :

SB2-330 à percussion, 300 W, 2 vitesses électriques ..... 275 F

SB2-420 à percussion, 420 W, 2 vitesses mécaniques ..... 475 F

SB4-500 à percussion, 500 W, 4 vitesses de 9 600 à 42 000 coups/minute. Capacité de perçage dans l'acier 13 mm; dans le béton 20 mm; dans le bois 40 mm... 540 F

**ACCESSOIRES-COFRETS**  
au choix

**GARANTIE TOTALE D'ORIGINE**

Documentation, tableau synoptique contre 2 timbres de 0,40.

Marge de serrage du mandrin : 0,5-8 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 20 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 8 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 8 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : 1 550 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,38 kg.

**Machine E11S surisolée : Machine à une vitesse, avec disjoncteur automatique. Adaptée à la percussion.**

Marge de serrage du mandrin : 1,5-10 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 20 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 8 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 8 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : 1 550 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,38 kg.

**Machine E11S, électronique surisolée : Perceuse à une vitesse, adaptée à la percussion, avec réglage électronique du régime, à accélération progressive : plus vous appuyez sur la gâchette d'enclenchement, plus le régime de la machine s'élève. Avec disjoncteur automatique. Sous coffret portatif en plastique.**

Marge de serrage du mandrin : 0,5-8 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 6 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 8 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : jusqu'à 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : jusqu'à 1 550 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,38 kg.

**Machine E20, surisolée : Machine à deux vitesses. Engrenage synchronisé avec clavette coulissante pour adaptation du régime au genre de travail et au matériau. Adaptée à la percussion.**

Marge de serrage du mandrin : 0,5-8 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 1<sup>re</sup> vitesse 25 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier avec entraînement adaptable S26 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø, 1<sup>re</sup> vitesse 13 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 1<sup>re</sup> vitesse 900 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : 1<sup>re</sup> vitesse 460 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 1 520 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.

**Machine E21S, surisolée : Machine à deux vitesses, avec disjoncteur automatique. Engrenage synchronisé avec clavette coulissante. Adaptée à la percussion.**

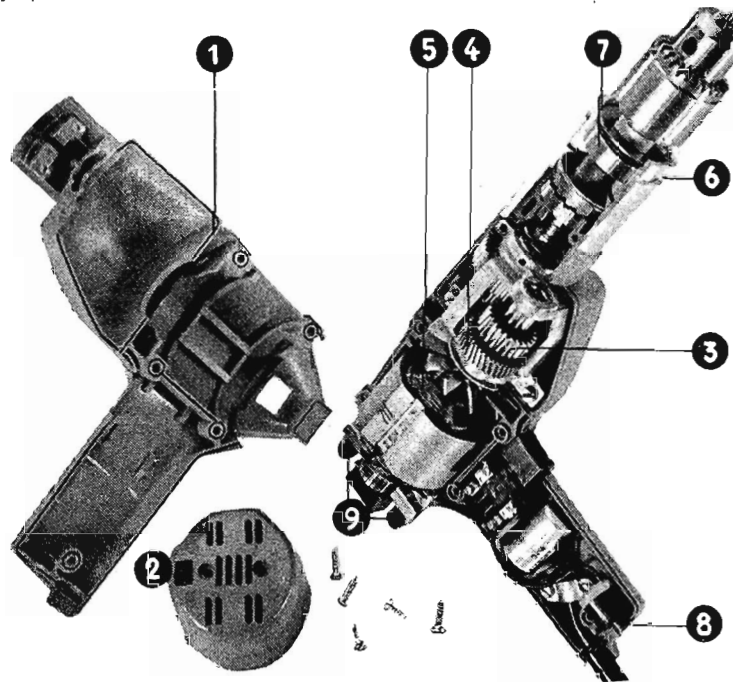
Marge de serrage du mandrin : 1,5-10 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 1<sup>re</sup> vitesse 25 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier avec entraînement adaptable S26 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø, 1<sup>re</sup> vitesse 13 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 1<sup>re</sup> vitesse 900 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : 1<sup>re</sup> vitesse 460 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 1 520 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.

**Machine E21S, électronique, surisolée : machine à deux vitesses, adaptée à la percussion avec régulation électronique du régime, à accélération progressive destinée surtout à des travaux délicats. Avec disjoncteur automatique. Engrenage synchronisé avec clavette coulissante. Sous coffret portatif en plastique.**

Marge de serrage du mandrin : 1,5-10 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 1<sup>re</sup> vitesse 25 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier avec entraînement adaptable S26 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø, 1<sup>re</sup> vitesse 13 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur S30 : 1<sup>re</sup> vitesse 10 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 900 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 3 000 tr/mn. Régime à pleine

charge : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 460 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 1 520 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.

charge : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 460 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 1 520 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.



*Vue intérieure de la perceuse à 4 vitesses. — 1. Haute sécurité électrique assurée par le double isolement (perceuses à percussion double isolement). — 2. Changement de vitesse électronique 1<sup>re</sup> et 3<sup>e</sup> vitesse. — 3. Changement de vitesse mécanique 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> vitesse, engrenage à clavette coulissante, entièrement synchronisé. — 4. Roues dentées en acier au chrome manganèse. — 5. Bobinages imprégnés de résine synthétique. — 6. Commutation perçage normal/perçage à percussion (pour les perceuses à percussion). — 7. Roulements à billes Radix à capacité de charge très élevée. — 8. Disjoncteur de surcharge. — 9. Contrôle des balais de charbon simplifié par couvercle-capuchon amovible.*

charge : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 460 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 1 520 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.

**Machine E11SB, à double isolement : Perceuse à percussion à une vitesse, avec disjoncteur automatique. Entraîne la mèche à 36 000 frappes à la minute dans le béton, le granite, la brique réfractaire... dans chaque mur. Convient à tous les outils adaptables.**

Nombre de frappes : jusqu'à 36 000/mn. Marge de serrage du mandrin : 1,5-10 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton : 10 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 8 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 20 mm Ø. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Régime à vide : 3 000 tr/mn. Régime à pleine charge : 1 550 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,65 kg.

**Machine E41SB à double isolement : Perceuse à percussion à quatre vitesses, avec disjoncteur automatique. Pour percer rapidement et sans effort dans le béton,**

Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,9 kg.

**Machine M41S, surisolée : Machine à quatre vitesses. Moteur de 400 W, avec disjoncteur automatique. Quatre vitesses (deux mécaniques, deux électroniques) avec possibilités optimales d'adaptation dans tous les domaines. La machine pour bricoleurs, destinée à de gros travaux. Adaptée à la percussion.**

Marge de serrage du mandrin : 2,5-13 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 2<sup>e</sup> vitesse 32 mm Ø, 4<sup>e</sup> vitesse 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 2<sup>e</sup> vitesse 13 mm Ø, 4<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur adaptable S30 : 2<sup>e</sup> vitesse 13 mm Ø, 4<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Puissance absorbée : 400 W. Puissance débitée : 0,3 CV. Régime à vide : 1<sup>re</sup> vitesse 750 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 950 tr/mn, 3<sup>e</sup> vitesse 3 700 tr/mn, 4<sup>e</sup> vitesse 4 700 tr/mn. Régime à pleine charge : 1<sup>re</sup> vitesse 380 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse 480 tr/mn, 3<sup>e</sup> vitesse 1 900 tr/mn, 4<sup>e</sup> vitesse 2 400 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,9 kg.

**Machine M21SO, électronique, surisolée : Moteur de 400 W. Machine à deux vitesses avec réglage électronique du régime, à accélération progressive, pour adaptation précise du régime. Adaptée à la percussion. Dans un coffret pratique en matière plastique solide.**

Marge de serrage du mandrin : 2,5-13 mm Ø. Capacité de perçage dans le bois : 1<sup>re</sup> vitesse 32 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 16 mm Ø. Capacité de perçage dans l'acier : 1<sup>re</sup> vitesse 13 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Capacité de perçage dans le béton avec tête perceuse percuteur adaptable S30 : 1<sup>re</sup> vitesse 13 mm Ø, 2<sup>e</sup> vitesse 6 mm Ø. Puissance absorbée : 400 W. Puissance débitée : 0,3 CV. Régime à vide : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 950 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 4 700 tr/mn. Régime à pleine charge : 1<sup>re</sup> vitesse jusqu'à 480 tr/mn, 2<sup>e</sup> vitesse jusqu'à 2 400 tr/mn. Col de broche : 43 mm Ø. Filetage du col de broche : 0,5 s-20 UNF-2. Poids : 1,9 kg.

**Machine P10 « Perfect », surisolée : Scie sauteuse maniable d'une seule main « Perfect », avec moteur incorporé. Idéale pour le sciage de courbes, cercles, contours et découpes. Légère et particulièrement maniable. Plaque de base inclinable. Interrupteur à glissière dans la poignée. Une « soufflerie » maintient votre ligne de coupe propre.**

Capacité de coupe dans le bois : 40 mm. Capacité de coupe dans l'acier : jusqu'à 2 mm. Inclinaison de la plaque de base : 45° des deux côtés. Puissance absorbée : 310 W. Puissance débitée : 0,2 CV. Nombre de courses à vide : 3 000/mn. Nombre de courses à pleine charge : 1 550/mn. Poids : 1,6 kg.

#### OUTILS COMPLEMENTAIRES ET OUTILS ADAPTABLES

Chaque outil adaptable est monté rapidement. Placer simplement celui-ci sur le col de broche de la machine d'entraînement, serrer la vis six-pans, c'est fait. Tous les outils adaptables s'adaptent à toutes les machines d'entraînement.

Tous les outils adaptables sont mécaniquement entraînés par un écrou de broche évitant tout endommagement de la broche. Parmi les principaux outils complémentaires ou adaptables dont la liste n'est pas limitative, mentionnons les éléments suivants :

— **Support d'outil d'établi S4** comprenant un plateau de 150 x 150 mm avec rainures en croix. Hauteur totale 430 mm, portée 85 mm, course 50 mm.

— **Table de sciage S6** transformant la scie circulaire adaptable en table de sciage. Plateau de 370 x 370 mm. Hauteur de table 295 mm.

— **Disque de meulage S15** pour l'affûtage d'outils et d'ustensiles de ménage.

— **Ponceuse vibrante S29.** Surface de ponçage 220 x 112 mm.

— **Dispositif à percussion S30,** tête perceuse adaptable avec bouton poussoir automatique pour perçage sans percussion.

— **Scie sauteuse adaptable S31,** avec table inclinable jusqu'à 45°.

— **Arbres flexibles S37,** jusqu'à 5 000 tr/mn. 1 100 mm de longueur, pince de 5 mm de diamètre et **S38** de 1 300 mm de longueur, avec pince de 6 mm de diamètre. Signalez pour terminer le coffret **Combi C41S** qui contient tout ce qui est nécessaire pour le sciage du bois (jusqu'à 42 mm de profondeur, de biais jusqu'à 45°) pour le fraisage de cannelures, tenons, rainures ; pour percer le bois, le métal, les matières synthétiques ; pour meuler des surfaces, arêtes, profils, outils. La machine est le modèle à 4 vitesses M41S.

# LE SALON « AUDIOVISUEL ET COMMUNICATION »

**S**ALON ses organisateurs, le salon « Audiovisuel et communication » a drainé, du 6 au 11 février, environ 40 000 visiteurs. Compte tenu qu'il s'agit du premier salon français de ce genre et qu'il a été organisé assez précipitamment (en moins de quatre mois), on peut considérer qu'il a remporté au moins un succès de curiosité.

Comme toute première expérience, ce Salon n'était pas sans défaut, mais les organisateurs en sont conscients, et ils espèrent pouvoir les corriger dans l'avenir. A notre avis, la principale critique que l'on peut faire, porte sur le fait que l'AVEC était, cette année, beaucoup trop axé vers l'électroacoustique. En effet, les 168 exposants se répartissaient ainsi : 91 classés dans la rubrique « matériel électroacoustique », et les 77 autres sous neuf titres différents de rubrique (34 pour la rubrique « photocopie », 23 pour la radio-télévision, 26 pour les équipements et matériels vidéo, etc.). Le nombre des systèmes audiovisuels était donc faible par rapport au nombre des moyens exposés. En d'autres termes, si un magnétophone (ou une table de lecture, par exemple) peut être intégré à un système audiovisuel, pris isolément, il ne constitue qu'un simple matériel électroacoustique. Cela explique que l'on avait souvent l'impression, en visitant l'AVEC, de se trouver prématurément dans les allées de la partie électroacoustique du Salon des Composants, ou, tardivement, dans celles du Salon Radio-T.V. D'autre part, certains matériels ne sont, à notre avis, vraiment pas à leur place dans ce Salon. Nous pensons, en particulier, aux faisceaux hertziens ou aux émetteurs et réémetteurs T.V., classés curieusement d'ailleurs,

dans le catalogue, sous la rubrique « Equipements et matériels vidéo ». Nous entendons bien qu'il s'agit là de moyens de communication, mais il nous paraît nécessaire de donner à ce terme un sens plus restrictif, car, sans cette condition, l'AVEC n'aurait plus de limites ; il faudrait y admettre les systèmes à courant porteur, les matériels téléphoniques et télégraphiques, leurs sous-ensembles, etc. Certes, un certain arbitraire préside toujours au choix des limites, mais sans celui-ci l'AVEC risquerait de devenir rapidement quelque chose d'informe et de mal défini.

Cependant, il ne faut pas que les défauts fassent oublier les réelles qualités de ce Salon. Un pas est maintenant franchi grâce à la volonté des organisateurs et malgré le scepticisme de nombreux constructeurs. On estime que la moitié à peine des fabricants de systèmes audiovisuels ont participé à l'AVEC, cette année. D'autre part, le nombre des exposants étrangers était relativement réduit (46) et, pour la plupart, ils exposaient des moyens plutôt que des systèmes audiovisuels (magnétophones, caméras T.V., tables de lecture, etc.). Les sceptiques seront sans doute convertis devant l'intérêt manifesté par les visiteurs à l'égard des systèmes proprement audiovisuels, et on peut espérer que l'AVEC 71 constituera un pôle d'attraction de toutes les personnes touchées par cette technique, ou cet art, de formation et de distraction.

L'audiovisuel est-il un marché intéressant pour l'industrie électronique française ? C'est une question à laquelle il est difficile de répondre avec précision, car, les limites de l'audiovisuel étant mal définies, on ne peut pas cerner le marché très exactement. Néan-

moins, si, comme le fait la F.N.I.E., on retient comme ordre de grandeur l'estimation faite par le rapporteur général de la Commission de l'Education nationale du VI<sup>e</sup> Plan, M. Delion, estimation évaluée à 1,5 à 2 milliards de francs l'ensemble des achats de matériels pédagogiques de l'Education nationale, dont un tiers sera vraisemblablement du matériel électronique, on constate alors que le marché est loin d'être négligeable, de l'ordre de 100 à 130 millions par an. Il convient de noter néanmoins qu'il s'agit là de tout le marché de l'électronique affecté à l'Education nationale, la part revenant aux systèmes audiovisuels purs étant évidemment nettement plus faible. Mais l'audiovisuel débordant largement du cadre éducatif puisqu'il s'applique encore à la promotion, en donnant à ce terme son sens le plus large, à l'information et à la distraction. Cela conduit les organisateurs à estimer le marché global à environ 300 millions de francs par an. L'audiovisuel constitue donc un débouché intéressant pour l'industrie électronique.

On pouvait distinguer deux aspects principaux à l'AVEC : l'exposition internationale des matériels (\*), et des expositions thématiques illustrant les missions de l'audiovisuel. Quatre grands thèmes étaient proposés : formation, information, promotion et distraction.

La nécessité d'une politique de « formation permanente » est maintenant admise, mais les méthodes traditionnelles s'avèrent insuffisantes à cause de leur manque de dynamisme. Dans ce domaine, l'audiovisuel pourra venir au secours des enseignants à condition toutefois d'en bien connaître les dangers et de les éviter.

L'information (c'est par là que

nous aurions dû commencer car elle est à la base de la formation) peut s'appuyer, elle aussi, sur les systèmes audiovisuels (télévision, cinéma, projection de diapositives commentées, etc.). En fait, l'information par les moyens audiovisuels, par ce qu'elle a de fugitif, présente aussi des inconvénients qui sont connus, mais auxquels il est plus difficile de remédier.

Le domaine privilégié de l'audiovisuel est celui concernant la promotion où, grâce à sa puissance d'impact annihilant tout esprit critique, il permet de persuader autrui d'adopter un comportement défini : acheter, adhérer ou agir. Tous les systèmes audiovisuels sont alors applicables sans autres limites que celles que se fixe le promoteur.

Enfin, le quatrième domaine, qui porte sur la distraction, ne doit pas être limité à la télévision ou au cinéma. Tout est permis dans ce cas : jeux de lumière accompagné de musique, projection d'images commentées, etc. Dans une certaine mesure, ce domaine de l'audiovisuel peut rejoindre celui de la formation par ce qu'il peut avoir de « culturel ».

Ainsi le champ d'application de l'audiovisuel est-il large et intéresse des aspects fondamentaux de la société moderne. Mais il ne constitue qu'un moyen de dénouer l'écheveau des problèmes de communication posés par le monde actuel qu'il s'agisse de formation, de travail en commun ou de vente.

(\*) Nous nous limitons ici à un exposé très général sur l'AVEC, mais les lecteurs pourront trouver des informations précises sur les matériels exposés dans nos différentes éditions : **Hi-Fi stéréo** (numéro du 20 mars), **Haut-Parleur spécial B.F.** (daté du 5 mars).

## 6 VRAIS AUTORADIOS

«WELTKLANG 3000» - PRIX 270 F

5 WATTS - PO - GO - OC - PRISE MAGNÉTOPHONE

«WELTKLANG 3010» - PRIX 385 F

5 WATTS - FM - GO - PO - PRISE MAGNÉTOPHONE

«WELTKLANG 4000 A» - PRIX 470 F

5 WATTS - FM - OC - PO - GO  
Rattrapage automatique FM - Prises : 2 HP, magnétophone, PU - Touches tonalité et sécurité - Alimentation 6/12 V + ou - à la masse.

**EQUIPEMENTS (facultatifs)**

Décor poste : 30,00 - Décor avec berceau : 46,00 - HP 5 W : 30,00 - Avec décor : 50,00 - Antennes : Fouet 19,50 - Toit : 20,00 - Aile : 44,00.

## GRUNDIG

LE NOUVEAU MAGNÉTOPHONE  
GRUNDIG A CASSETTE AC220

REPRODUCTION ET ENREGISTREMENT  
IMMÉDIATS FM-PO-GO-OC  
2 PISTES + PRISE MICRO

Pose facile sous le tableau de bord. Prix av. cassette et fixation **525 F**

**CRÉDIT**

3 à 18 MOIS à partir de 430 F.  
Docum. en couleur et notice  
HPC contre 2 T.P. de 0,40.

NOS PRIX SONT RÉVOCABLES

Distributeur **Société RECTA** Distributeur

Fournisseur du Ministère de l'Education Nationale et autres Administrations  
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12<sup>e</sup> - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

## TRÈS PUISSANTS : 5 à 7 W

«WELTKLANG 3502» - PRIX 395 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS  
à mémoire automatique et à prérégler au choix : 3 stations  
GO + 1 en PO + 1 en OC - Prises : magnétophone, 2 HP,  
PU, antenne auto - Réglage tonalité, etc...

«WELTKLANG 3503» - PRIX 550 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS  
3 GO + PO + FM à prérégler au choix - Prises : les mêmes  
que ci-dessus.

«WELTKLANG 4501» - PRIX 595 F

7 WATTS - 5 TOUCHES AUTOMATIQUES - 5 STATIONS  
OC - PO - GO + 2 FM à prérégler au choix -  
Prises : magnétophone, PU, 2 HP, antenne  
auto + antenne automatique - Réglage tonalité, etc... etc...

# Le radiotéléphone multifréquences PONY CB 71 BS

Le radiotéléphone Pony CB71BST, présenté dans un boîtier de 158 x 210 x 56 mm, dont les dimensions correspondent à celles d'un récepteur autoradio, comprend un émetteur d'une puissance de 5 W et un récepteur d'une sensibilité de 1 mV.

Facile à installer, simple à utiliser et sans connaissances particulières, le CB71BST trouve naturellement son utilisation dans les secteurs d'activités les plus divers. Le radiotéléphone Pony CB71BST convient indifféremment aux deux types d'installations d'un réseau agréé, à savoir :

— **en poste mobile**, c'est-à-dire installé sur tous types de véhicules,

Le regard indiquant le canal en service est éclairé alternativement : **blanc** en position réception, et **rouge** en position émission.

Ce dispositif évite à l'opérateur toute fausse manœuvre, ou tout débordement de langage, et fait apparaître immédiatement un dé-

c'est-à-dire de se servir de l'appareil comme s'un amplificateur de sonorisation. A titre d'exemple, le conducteur d'un poste mobile peut diffuser des instructions ou messages publicitaires autour de son véhicule ; l'opérateur du poste fixe peut alerter les chauffeurs de service en attente au garage, afin de leur faire prendre la route.

## DESCRIPTION

Emetteur-récepteur entièrement transistorisé, présenté en boîtier métallique rectangulaire.

### Face avant :

Indicateur de niveau HF S-Meter, en réception et émission. Sélecteur de canaux Channel à 12 positions.

Bouton Volume commande de gain BF, avec interrupteur de mise sous tension.

Bouton Squelch commande du réglage silencieux, avec un contacteur en bout de course à gauche pour mise en service du Public-address.

Contacteur A.N.L. On-Off, mise en service du limiteur automatique de parasites.

### Face inférieure :

Plaque perforée masquant un

faut de fonctionnement de l'appareil.

Le Pony CB71BST a fait l'objet de soins tout particuliers en ce qui concerne :

1° l'élimination du souffle électronique, grâce à un réglage Squelch ;

2° la limitation des parasites HF, par le système automatique A.N.L. (commutable).

La réception en est donc particulièrement confortable.

Le Pony CB71BST se fixe instantanément à un étrier que l'on installe au préalable à un emplacement adéquat du véhicule ou du poste fixe.

Il peut donc être changé de véhicule, ou passé de radiotéléphone mobile en poste fixe, et vice versa, par simple transposition d'un étrier à un autre.

Fixe ou mobile, le CB71BST peut s'utiliser s'il y a lieu avec un haut-parleur extérieur supplémentaire, pour faire du Public-address,

haut-parleur elliptique 7 x 11 cm, 8 ohms.

### Côté gauche :

Une embase à 5 broches pour raccordement du microphone, impédance 200 ohms.

### Face arrière :

Plaque signalétique de l'appareil. Prise d'alimentation 12 V PC Power.

Jack de sortie haut-parleur PA pour Public-Address.

Jack pour haut-parleur supplémentaire Ext. SPKR.

Embase coaxiale VHF standard pour sortie d'antenne (type PL259).

## CARACTERISTIQUES GENERALES

Circuits : 17 transistors, 8 diodes, 1 thermistor.

Alimentation : 12,6 à 13,2 V, positif ou négatif à la masse par deux cavaliers commutables.

Consommation : en réception 1,5 à 4,5 W selon le volume en émission 7 W sans modulation, et 12 W à modulation 100 %.

Fréquences : 6 canaux équipés et préréglés + 6 canaux en réserve. Canaux équipés : A/27 320 MHz - B/27 330 MHz - C/27 340 MHz - D/27 380 MHz - E/27 390 MHz - F/27 400 MHz.

Antenne : impédance 50/52 ohms.

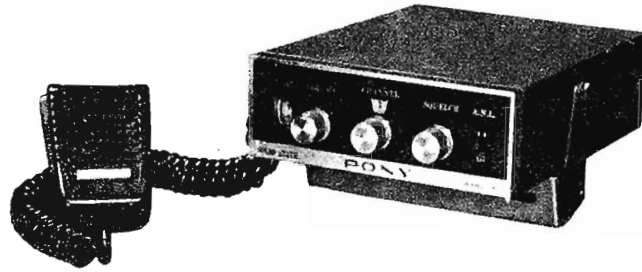
Dimensions : largeur 158 - profondeur 210 - hauteur 56.

Poids : 2 250 g.

## EMETTEUR

Classe d'émission : A 3.

Type de circuit : oscillateur piloté par quartz.



alimenté par la batterie d'accumulateurs du bord, et relié à une antenne de toit spéciale 27 MHz (à self accordée de préférence).

— **en poste fixe**, généralement le poste de commandement, installé dans un bureau avec alimentation autonome sur secteur 110/220 V, et raccordé à une antenne sur la toiture de l'immeuble (du type parapluie, par exemple), qui améliore considérablement la couverture du réseau mobile.

Bien que de dimensions réduites, le Pony CB71BST est doté d'un commutateur de fréquences à 12 positions, dont 2 canaux équipés et préréglés sur les fréquences autorisées dans le règlement général + 6 canaux disponibles en réserve, en cas d'extension de la réglementation ou d'attribution particulière.

Seuls les quartz émission et réception de ces canaux en réserve restent à enficher sur les embases prévues à cet effet.

**Puissance : 5 W entrée HF.**  
Tolérance de fréquence : 60 à 460 Hz entre 10,8 et 13 V et - 10 à + 45 °C.

**RECEPTEUR**

Principe : super-hétérodyne à double changement de fréquence, avec oscillateurs à quartz et filtre céramique.

Sensibilité : 1 mV, avec rapport S/B 10 dB.

Sélectivité : 8 kHz pour 30 dB.  
Puissance de sortie BF : plus de 1,5 W.

Squelch : atténuation 0 dB potentiomètre à fond.

**ACCESSOIRES**

Microphone électrodynamique à manette, impédance 200 ohms, support de micro, étrier de fixation, visserie.

**ACCESSOIRES D'EMISSION**

Parmi les accessoires en option pour l'émission sur 27 MHz, mentionnons les matériels dont les références sont les suivantes :

- **HC25u** : quartz 27-26-21-20 MHz.

- **SWR3** : TOS mètre ; mesu-

reur de champ pour réglage d'antennes d'émission ; équipé de 2 fiches SO239 ; à laisser dans le circuit de l'antenne.

- **FS5** : TOS mètre ; watt mètre ; commutable 0-5 W et 0-50 W ; pour réglage d'antennes, 2 galvanomètres ; forme pupitre ; équipé de 2 fiches SO239 ; à laisser dans le circuit de l'antenne.

- **LCP60** : câble adaptateur d'impédance ; permet de retoucher le TOS de l'antenne sans toucher celle-ci ; équipé de 2 fiches PL259 ; système d'Accord incorporé, câble 50 ohms.

- **FLEX** : antenne adaptable sur émetteurs-récepteurs portables ; avec self à la base ; pratique d'emploi ; brin supérieur souple : 25 cm.

- **GF30** : antiparasite pour dynamo ; avec système d'accord ; montage facile. Attention : c'est un des éléments pour antiparasitage.

- **VR30** : antiparasite pour alterateur (27 MHz).

- **CV2** : convertisseur d'alimentation transistorisé : survolteur 6 à 12 V ; débit 2 A ; permet de transformer le 6 V en 12 V.

- **TT200** : laboratoire pour

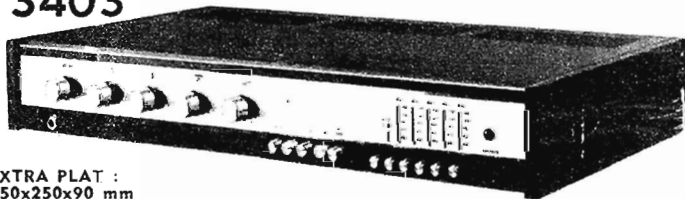
**DES MILLIERS D'AMPLI-TUNERS 3403 "FERGUSON" VENDUS EN EUROPE**  
confirment le succès mondial et la qualité de ce matériel exceptionnel, ce qui a permis à cette firme, grâce à un amortissement plus rapide  
**DE REVENIR AUX PRIX DE JUILLET 1969**

**SUPER-AMPLI TUNER-STEREO**



**FERGUSON**  
Thorn  
BRITISH RADIO CORPORATION LTD  
LONDON ENGLAND

**3403**



**EXTRA PLAT :**  
550x250x90 mm

**● CARACTERISTIQUES PRINCIPALES ●**

- Puissance de crête : 2x25 W.
- Puissance nominale : 2x15 W (ondes sinusoïdales).
- Impédances de sorties 4 à 16 ohms.
- Distorsion globale < 0,3 % (à pleine puissance nominale).
- Réponse :  
25 Hz à 30 kHz à ± 3 dB (à pleine puissance nominale)  
40 Hz à 16 kHz à ± 1 dB (à pleine puissance nominale).
- Prise casque stéréo sur le devant, commutation et branchements normalisée « Stéréo » pour PU magnétique, PU céramique, magnétophone, tuner INT FM, prise auxiliaire.
- Tuner FM, sensibilité meilleure que 1 µV.
- Décodage stéréo automatique avec signal lumineux.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Pré-réglage par 5 cadrans et commutation automatique des stations.
- Chaque cadran couvre toute la gamme FM.
- Présentation et esthétique d'avant-garde. Ebénisterie grand luxe.
- Livrable en véritable teck ou palissandre.

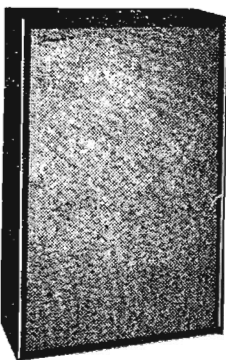
**UNE GARANTIE TOTALE DE 2 ANS** ; la qualité supérieure de ce matériel à tout autre, la conception révolutionnaire de sa fabrication par circuits autonomes « Clip-in », le contrôle de tous ses éléments avec une tolérance < 5 %, nous permettent de l'assurer.

**NOUVEAU PRIX DE VENTE AMPLI-TUNER 3408 COMPLET**

**1420 F**

La chaîne complète avec 2 enceintes LONDON CLUB et platine GARRARD SP25, tête magnétique Shure, ..... **2.140 F**

**CREDIT : 1<sup>er</sup> versement de 450 F + 12 mensualités de 92 F**



**"WESTMINSTER"**

ELEMENT SONORE EXTRA-PLAT

Cette enceinte a été étudiée et spécialement adaptée au HP 31 cm CELESTION MOD. 1212. Malgré ses dimensions relativement réduites, elle permet d'obtenir un rendement accru sur toute la gamme audible et comporte un TUNNEL ACCORDE AU HP.

Dimensions : 680 x 460 x 200 mm

L'ENSEMBLE COMPLET AVEC COAXIAL

« PANORAMIC CELESTION » 25 W ET TWEETER B.B.C. ..... **522 F**

**LA PERFECTION EN HI-FI DE CE MAGNÉTOPHONE FERGUSON DE LUXE POUR LE PRIX D'UN APPAREIL COURANT NOUVEAU MODÈLE 1970**

**STEREO TOUT TRANSISTORS 3 VITESSES :**  
4,75 - 9,5 19 cm  
**4 PISTES STEREO FONCTIONNE AUSSI EN MONO 4 PISTES**



Équipé des derniers transistors au silicium. Plus de bruits de fond. Nouveau meuble. Coffret bois en teck. Couverture en plexiglas moulé. NOUVELLES TETES HI-FI. Démagnétisation automatique. Ces caractéristiques sont exclusives au modèle 1970 « FERGUSON » livré dès maintenant.

Dimensions 425x370x200 mm

— Grandes bobines de Ø 180 mm — Plus de 4 heures par piste — Arrêt automatique — Stop et départ instantanés par touches « Pause » avec commande à distance — Clavier 6 touches — Avance et rebobinage rapides (2 minutes). Arrêt avec freins. Nouveau compteur remise à zéro instantané par bouton — 2 TETES Haute-Fidélité STEREO 4 PISTES — Moteur Ferguson à équilibrage mécanique et magnétique à grande marge de puissance — Mixage - Re-recording - Play back - Contrôle par deux vu-mètres - Contrôle sur HP et Sortie pour le modèle complet — Séparation (diaphonie) : — 50 dB — Bande passante de 40 Hz à 18 kHz à 3 dB — Rapport Signal/Bruit : 40 dB — Mixage des pistes — Pleurage inférieur à 0,15 % — Multitension de 112 à 127-220-247 volts.

Présentation : Élégant coffret en teck avec couvercle en plexiglas. FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL - NOUVEAU MODÈLE 1970 - ABSOLUMENT COMPLET

**ADAPTATEUR PLATINE « FERAT »**

avec les amplis d'enregistrement et les préamplis de lecture en stéréo SANS AMPLI FINAL NI H.P.

**INDISPENSABLE A TOUTE CHAÎNE HI-FI**

**COMPLET en ordre de marche, livré avec 1 micro dynam. et cordon 5 broches DIN NET : 1.245 F**

MEME MODELE SANS EBENISTERIE NI ACCESSOIRES ..... NET 1.095,00

DECRIT DANS « LE HAUT-PARLEUR » DU 13 FEVRIER 1969, N° 1198, PAGES ROSES : 108 à 112

**MODELE COMPLET**

Avec les **DEUX AMPLIS INDEPENDANTS DE PUISSANCE 6 W CHACUN - DEUX HAUT-PARLEURS INCORPORES AVEC DEUX ENCEINTES ADAPTABLES, CE MAGNÉTOPHONE EST UNE VÉRITABLE CHAÎNE HI-FI STEREO** - Grâce à ses branchements normalisés DIN, cet appareil peut se brancher sur toutes chaînes HI-FI, Mono ou Stéréo. Même présentation en coffret de luxe teck et couvercle moulé en plexiglas et les mêmes accessoires.

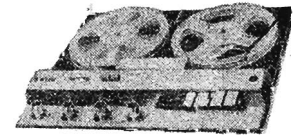
**NET : 1.480 F**

PLATINES SEMI-PROFESSIONNELLES « THORN » POUR MAGNÉTOPHONES

Stéréo 4 Pistes - 3 vitesses 19 - 9,5 - 4,75 Nues sans électronique avec 2 vu-mètres incorporés

(Voir caractéristique du magnétophone Ferguson)

DISPONIBLES AU PRIX NET DE ..... **500.00**  
POUR LES CONSTRUCTEURS : Prix spéciaux par quantité





dépannage, contrôle, réglages en 27 MHz; watt mètre; mesure du taux de modulation; TOS mètre; mesureur de champ; générateur HF piloté par quartz; générateur avec modulation interne; sortie BF avec contrôle sur oscilloscope; contrôle relatif de quartz.

— **PL259** : fiche UHF pour radiotéléphone, caméra de télévision, appareils de mesure.

— **PL259C** : fiche UHF cou-dée.

— **SO239** : prise châssis UHF.

— **PL258** : raccord pour 2 fiches PL259.

— **M358** : raccord en T, pour dérivation.

— **TW205A** : micro pour station fixe de radiotéléphone, Public-address; sonorisation; préampli BF incorporé (2 transistors); niveau BF réglable par potentiomètre; palette de télécommande; alimentation par pile 9 V incorporée.

— **DM501** : micro avec palette de télécommande; magnétique; 600 ohms; présentation: corps métal noir mat (professionnel).

— **FL30** : mesureur de champ; permet le contrôle du PA d'un

émetteur par vumètre; bande passante: de 1 à 500 MHz; contrôle possible par écouteur; antenne télescopique et écouteur livrés avec l'appareil.

Dans la gamme des antennes d'émission 27 MHz :

— **TSC27** : télescope avec self au centre, TOS réglable pour aile ou coffre de voiture.

— **RTS27L** : avec self au centre et TOS réglable. Câble plus PL259. Ressort à la base.

— **CB102** : type fouet de 2,60 m, orientable, montée sur ressort.

— **RTG27L** : type gouttière avec self au centre, câble plus PL259, TOS réglable, modèle court à ressort.

— **11MM3** : type directionnelle à 3 éléments, de hautes performances.

— **GPI** : de toit, modèle quart d'onde type parapluie avec TOS réglable.

— **PRO27SD** : professionnelle, modèle demi-onde, antistatique, type parapluie horizontal avec système d'accord réglable.

Importateur : **BISSET**, 15, rue Caill, Paris (10<sup>e</sup>) (tél. 607-79-30).

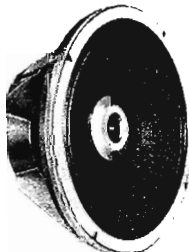
**Celestion** Studio Series

**48.000 HP PAR SEMAINE !**  
C'est de loin la plus importante production anglaise de H.-P. Premiers en sonorisation et en Haute-Fidélité.

## MARCHAL - VOX - CARLSBRO SELMER - POWER - BOUVIER

... et tous les constructeurs sérieux,

ONT CHOISI LES HP CELESTION POUR LEURS ÉQUIPEMENTS PROFESSIONNELS DE SONORISATION, GARANTIE DE QUALITÉ, DE FIDÉLITÉ ET DE SOLIDITÉ ET SERVICE APRÈS-VENTE



### 31 cm CO-AXIAL "PANORAMIC"

TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C. à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la TROMBE PAVILLON. Filtre de coupure incorporé : croisement à 4 kHz. Puissance de pointe : 25 WATTS. REPOSE : Bande passante 30 à 18 000 Hz. Résonance : 35 Hz. IMPEDANCES : 15/16 Ω.  
MODELE 1212 « STUDIO », NET ..... 306,00  
MODELE « 2012 » - 40 W ..... 460,00  
MODELE « STUDIO 12 » 30 W Boomer. NET ..... 298,00  
Tweeter « Panoramic B.B.C. » ..... 146,00

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION, GUITARES, ORGUES, etc...

G12L	31 cm	Puissance 15 WATTS	PRIX NET	165,00
G12M	31 cm	25		230,00
G12H	31 cm	30		340,00
G15C	38 cm	50		557,00
G18C	46 cm	100		777,00

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »

### LE "DITTON 15"



enceintes de 36 litres.  
**A 3 ELEMENTS** dont le nouveau **ABR**  
Radiateur auxiliaire de basses avec une résonance à 8 périodes et le célèbre TWEETER B.B.C.  
PUISSANCE : 15 WATTS (30 W crête)  
Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.  
PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT **665 F**

## STUPÉFIANT! DITTON 25

La Super DITTON 25 fait reculer les limites de la reproduction sonore. Elle a déconcerté tous les spécialistes du monde.

RESUME DES CARACTERISTIQUES  
GAMME TOTALE DE REPRODUCTION 20 Hz à 40 kHz  
A ± 2 dB de 60 Hz à 20 kHz  
(- 4 dB à 45 Hz)

COMPOSEE de 5 ELEMENTS : 31 cm Spécial médium.  
• ABR 31 cm résonateur de basses.  
• 2 tweeters médium aigus à compression - 1 tweeter ultra-sonore et les filtres.  
Dimensions : 800 x 360 x 280 mm. **85 LITRES**  
PUISSANCE : 25 W (50 W crête).  
IMPEDANCE : 4-8 Ω.

PRIX NET . . . . 1.536 F



VENTE AU PRIX DE GROS



APPAREIL DECRIE DANS LE HAUT-PARLEUR DE JUILLET 1969, pages roses 76 - 77 - 78 - 79.

PLATINES NUES - 3 MOTEURS - 3 TETES - 3 VITESSES.

D 202 type mono 1/2 piste ..... 1.150,00  
D 206 type stéréo 2 pistes ..... 1.436,00

## TRUVOX : AMPLI TSA 200 2 x 25 W

AMPLI STEREO PROFESSIONNEL TOUS TRANSISTORS AU SILICIUM

- 2x25 watts
- 15 A 30.000 Hz ± 1 dB
- Distorsion : inférieure à 0,25 % (20 watts)

PRIX : 1.150 F

## TRUVOX : TUNER STÉRÉO

A CIRCUITS INTEGRES A.V.C.

REGLAGE SILENCIEUX

### TUNER FM 200

PRIX : 1.380 F

## NOUVELLES ENCEINTES "LONDON"

MODELE « STUDIO »

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 8 WOOFER de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité. Dimensions : 445x370x220 mm.

PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W  
PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT EN ACAJOU SAPELLI OU TECK COMPLETE 345 F

MODELE « LONDON 15 »

Même modèle. Puissance 15 W... 470 F  
Palissandre ou teck

Vous ne trouverez pas PARTOUT notre matériel. Seuls les vrais professionnels sont nos distributeurs. Demandez-nous-en la liste complète.

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,50 F

IMPORTATEUR  
DISTRIBUTEUR

**UNIVERSAL**  
electronics

DEMONSTRATION ET VENTE  
107, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4<sup>e</sup>)  
TUR. 64-12 - PREMIER ETAGE. De 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h. LE SAMEDI de 9 à 12 h 30 et de 14 à 17 h. FERME LE LUNDI • M<sup>o</sup> Saint-Paul.

DETAXE  
EXPORT

# LE BONGO ÉLECTRONIQUE

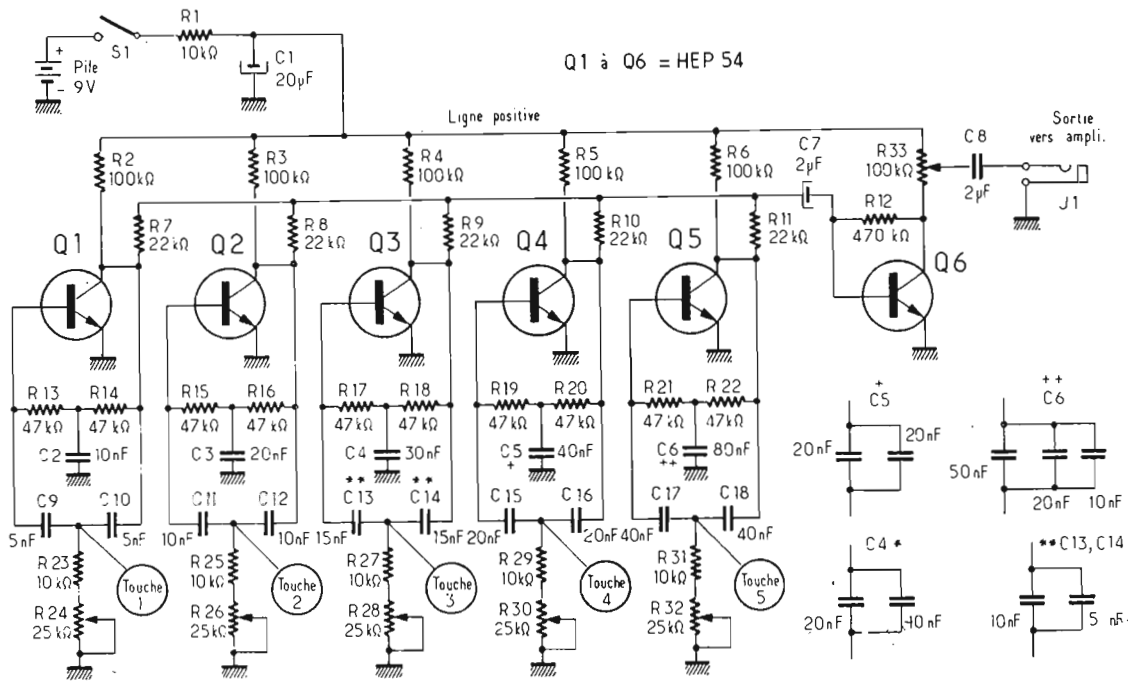


FIG. 1.

Voici un instrument de musique électronique simple, le bongo à cinq notes graves à timbre analogue à celui des tambours, batteries, etc., c'est-à-dire avec des sons graves rapidement amortis.

En excluant l'emploi des bobines BF qui auraient été lourdes, encombrantes, et coûteuses, on a voulu n'utiliser que des circuits RC associés aux transistors.

Comme pour la plupart des instruments de musique électronique, les sons sont produits par des oscillateurs. Il y a 5 oscillateurs distincts du type double T, chacun utilisant un transistor NPN type HEP54 (Q<sub>1</sub> à Q<sub>5</sub>). Les 5 signaux engendrés sont amplifiés par un sixième transistor du même type, Q<sub>6</sub>.

La sortie de ce montage fournit des signaux qu'il faut amplifier à l'aide d'un amplificateur genre «guitare», ou tout amplificateur utilisable avec un pick-up piézo électrique ou céramique.

Analisons d'abord le schéma théorique de la figure 1. Le montage est alimenté par une pile de 9 V mise en circuit par un interrupteur général S<sub>1</sub>, un circuit de filtrage et de découplage est réalisé avec R<sub>1</sub> de 10 000 ohms et C<sub>1</sub> de 20 μF.

Le négatif de la pile est à la masse et la ligne positive est reliée à R<sub>1</sub> et C<sub>1</sub>.

Les cinq oscillateurs étant de schéma identique, sauf, en ce qui concerne certaines valeurs des élé-

ments, considérons celui à transistor Q<sub>1</sub>.

Ce transistor bipolaire triode NPN est monté en émetteur à la masse. La charge de collecteur est R<sub>2</sub> de 100 000 ohms reliée à la ligne positive.

Le double T se compose du T relié avec R<sub>13</sub> - R<sub>14</sub> et C<sub>2</sub> et du T réalisé avec C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> et R<sub>23</sub> fixe plus R<sub>24</sub> variable. Ce double T est monté entre le collecteur et la base ce qui peut engendrer l'oscillation si certaines conditions sont remplies. La fréquence de cette oscillation est de l'ordre de quelques centaines de hertz pour le circuit du premier oscillateur. Elle est d'ailleurs réglable en faisant varier la valeur de R<sub>24</sub> potentiomètre de 25 K. ohms. En remarquant que la fréquence est de l'ordre de :

$$f = \frac{1}{\sqrt{a R_A R_B C_A C_B}}$$

où R<sub>A</sub> est la résistance R<sub>23</sub> + R<sub>24</sub>, R<sub>B</sub> est R<sub>13</sub> ou R<sub>14</sub>, C<sub>A</sub> est C<sub>2</sub> et C<sub>B</sub> est C<sub>9</sub> ou C<sub>10</sub>, a étant un nombre de l'ordre de 5, on constatera que par un certain réglage de R<sub>24</sub>, on pourra obtenir une fréquence f<sub>1</sub> = 400 Hz par exemple.

Passons au deuxième oscillateur à transistor Q<sub>2</sub>. Les résistances ont la même valeur, mais le produit des capacités a augmenté de 4 fois donc, la fréquence a diminué de 2 fois ce qui donne f<sub>2</sub> = 200 Hz.

Pour le circuit à transistor Q<sub>3</sub>, on trouvera f<sub>3</sub> = 166 Hz. Pour le quatrième oscillateur, on trouve f<sub>4</sub> = 100 Hz et pour le cinquième f<sub>5</sub> = 50 Hz.

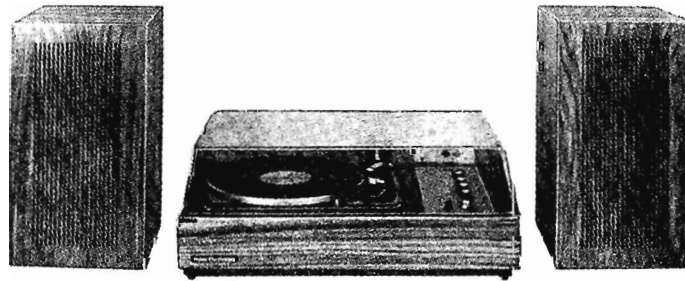
Donc, si f<sub>1</sub> est réglée sur 400 Hz, les fréquences des autres oscillateurs sont 200, 166, 100 et 50 Hz. Il va de soi que l'utilisateur pourra régler les fréquences des oscillateurs à son gré dans les limites des réglages des potentiomètres de 25 000 ohms.

Le signal engendré par Q<sub>1</sub> est transmis par R<sub>7</sub> et C<sub>7</sub> de 2 μF à l'amplificateur Q<sub>6</sub>.

Celui-ci est monté en émetteur à la masse, base polarisée par R<sub>12</sub> de 470 000 ohms. La charge de collecteur est R<sub>33</sub> de 10 000 ohms, potentiomètre dont le curseur est connecté à la sortie J<sub>1</sub> par l'intermédiaire de C<sub>8</sub> de 2 μF.

De la même manière, les quatre autres signaux sont transmis à Q<sub>6</sub> par les résistances R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> et R<sub>11</sub> et le condensateur C<sub>7</sub>.

Le réglage général de volume est effectué par R<sub>33</sub>.



**Amplificateur push-pull complémentaire par canal** ● Puissance de sortie : 10 W par canal, soit 20 W ● Réponse en fréquence : 30 Hz - 20 000 Hz - Préamplificateur correcteur ● Impédance entrée auxiliaire : 10 000 ohms ● Tension entrée auxiliaire : 10 mV pour la puissance de sortie maximum ● Impédance de sortie : 5 ohms minimum ● Distorsion linéaire : inférieure à 1 % ● Efficacité des contrôles de tonalité : à 100 Hz + 12 dB ; à 10 kHz + 12 dB - 16 dB ● Réglage de puissance : séparé pour chaque canal, permettant un équilibrage parfait du son ● Tonalité : réglage séparé des graves et des aigus par deux commandes distinctes agissant simultanément sur les canaux droit et gauche ● Présentation : ébénisterie luxe avec capot plastique ● Dimensions : 540 x 330 x 203 ● Enceintes : 390 x 220 x 250 ● Chaque enceinte acoustique est équipée d'un haut-parleur 15/21 cm à champ surpuissant (15.000 gauss) et membrane traitée, et d'un tweeter électrodynamique ● PLATINE DUAL : 1010.

PRIX ..... 1 347 F T.T.C.

EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE A LETTRE LUE :

20 % d'arrhes pour les commandes en c/remboursement - S.N.C.F. port en sus.

- FACILITÉS DE PAIEMENT -

**S.E.D.E.**  
182, route de Bondy  
93 - Aulnay-sous-Bois  
Tél. : 929-25-86

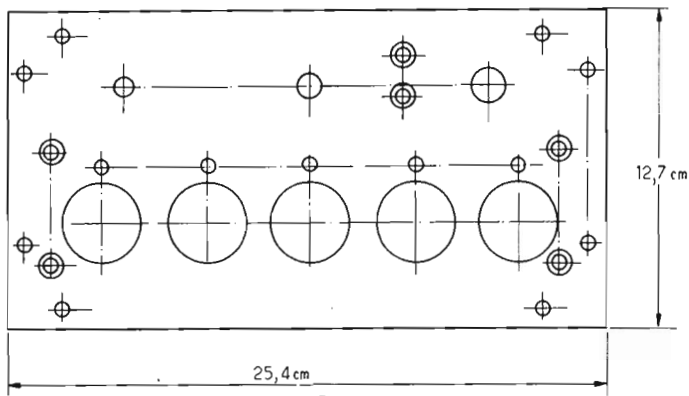


FIG. 2.

### MODE D'ATTAQUE

En réalité, si ce montage est réalisé sans les petites touches 1 à 5, les transistors Q<sub>1</sub> à Q<sub>5</sub> n'oscilleront pas et aucun son ne sera produit.

Pour qu'un circuit oscille, il faut un **choc électrique** qui sera effectué en touchant avec un doigt de la main la touche correspondant à l'oscillateur à faire fonctionner. Il se produit alors un son bref genre percussion qui cesse rapidement.

L'utilisateur pourra « jouer » avec cet instrument de la manière qui lui conviendra le mieux, avec un ou plusieurs doigts et en excitant les oscillateurs simultanément ou successivement. Les petites plaques des touches 1 à 5 sont reliées électriquement aux points de réunion du T composé de deux capacités et d'une résistance commune, par exemple C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> et R<sub>23</sub>.

L'excitation des oscillateurs s'explique par le fait que le corps humain accumule des charges électriques qui sont transmises aux circuits au moment du contact entre les doigts et les touches.

### CONSTRUCTION

Ce montage, qui a été proposé par **Jack Jaques** dans Radio Electronics de juillet 1969, peut être réalisé sur deux platines rectangulaires en matière isolante, l'une de 10 x 5 pouces (25,4 x 12,7 cm), représentée par la figure 2 et l'autre de 12 x 6,35 cm que l'on voit sur ses deux faces sur la figure 3.

La figure 4 montre les deux platines avant leur assemblage définitif.

Commençons par exemple avec la platine la plus grande de la figure 2, visible également en bas de la figure 4.

Il suffira de percer les divers trous comme indiqué sur la figure 2 avec les cotes en pouces (1 pouce = 2,54 mm), puis de fixer les éléments : cinq disques métalliques à encastrer dans les grands trous, le jack J<sub>1</sub> de sortie, C<sub>8</sub>, le potentiomètre de volume R<sub>33</sub>, la batterie et l'interrupteur général S<sub>1</sub>.

Le travail suivant est le montage de la platine de la figure 3 et du haut de la figure 4.

En A et B de la figure 3 on

donne un plan de câblage, très clair, des éléments. La face (A) apparaîtra vers le haut sur l'assemblage de la figure 4, tandis que la face (B) supportera les corps des

vis et de rondelles de longueur suffisante pour qu'aucun court-circuit ne se produise.

Pour le câblage, se laisser guider par les plans des figures 2, 3 et 4, mais suivre surtout le schéma de la figure 1 pour être sûr qu'aucune connexion n'a été omise.

### ELEMENTS NECESSAIRES

Résistances, toutes de 0,25 W, tolérance 10 % : valeurs sur le schéma de la figure 1.

Potentiomètre ajustable et miniature R<sub>24</sub>, R<sub>26</sub>, R<sub>28</sub>, R<sub>30</sub>, R<sub>32</sub> de 25 000 ohms. R<sub>33</sub> de 10 000 ohms linéaire.

Condensateurs : C<sub>1</sub> = 20 μF électrochimique, C<sub>2</sub>, C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> : 10 000 pF 100 V, C<sub>3</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>16</sub> : 20 000 pF 100 V ; C<sub>4</sub> = 30 000 pF 100 V. Les condensateurs de

C<sub>8</sub> = 2 μF 100 V mylar ; C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> = 5 000 pF 100 V ; C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub> = 15 000 pF 1 000 V.

Semi-conducteurs : 6 HEP54 Motorola à monter sur supports. Batterie : pile de 9 V quelconque. J<sub>1</sub> = jack de phono ou tout autre dispositif de branchement.

Plaquettes des touches : leur forme est visible sur la platine du bas de la figure 4. Dans la version américaine, elles sont de la marque « Walsco » type 7320 et leur diamètre est de 3,65 cm environ. Ni leur forme ni leur diamètre ne sont critiques et leur réalisation ne présente aucune difficulté pour un amateur averti.

L'assemblage de la figure 4 sera monté dans un coffret dont la platine de la figure 2 sera le couvercle, avec les touches vers l'ex-

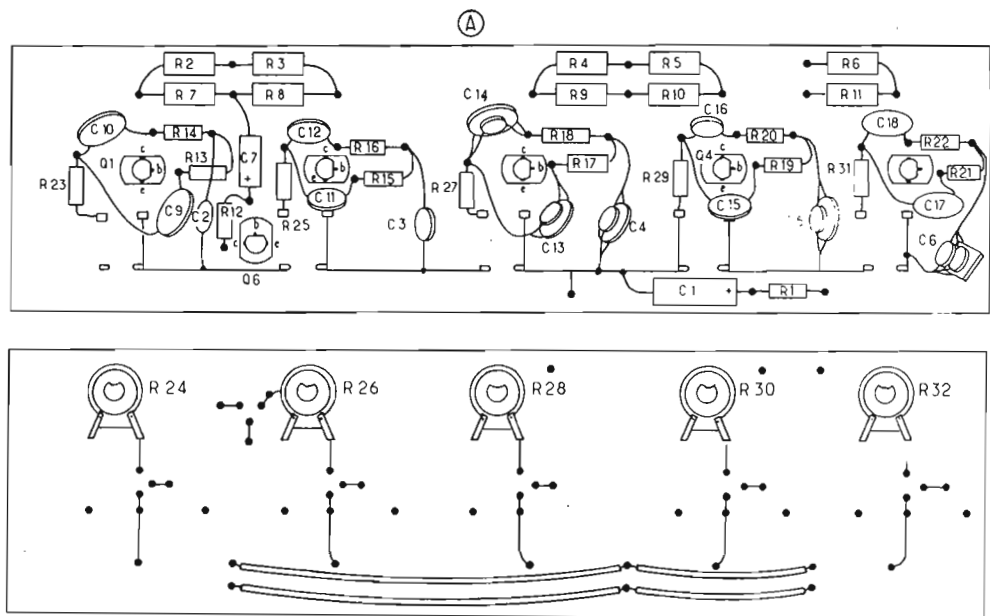


FIG. 3.

cinq potentiomètres ajustables dont les réglages s'effectueront du côté de la face (A).

Après avoir effectué les connexions entre les deux plaquettes, on les fixera ensemble à l'aide de

valeurs non standards comme C<sub>4</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>, C<sub>5</sub> et C<sub>6</sub> peuvent être réalisés avec deux ou trois condensateurs en parallèle comme indiqué à droite de la figure 1.

C<sub>7</sub> = 2 μF électrochimique,

terieur, évidemment. Il n'y a pas de maison française proposant un ensemble complet des composants de ce bonso. (Bibl. Radio Electronics.)

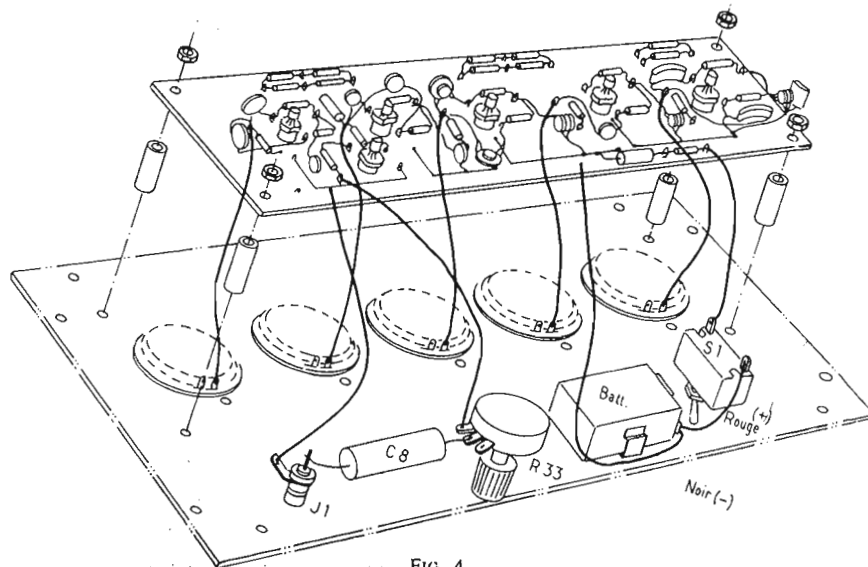


FIG. 4.

# Dispositif électronique antivol pour voitures

## 1. BUT

Le rôle du dispositif de sécurité, monté à bord de la voiture qu'il doit protéger, est de déclencher des signaux d'alarme, sonores ou optiques, lorsqu'on ouvre, dans les conditions indiquées plus loin (a...d), les portières et, éventuellement, le coffre et le capot munis de contacts électriques reliés au dispositif.

## 2. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Tant que l'interrupteur de mise en marche reste ouvert, appliquant au système antivol la tension d'alimentation, les portières et les autres objets protégés peuvent être manœuvrés normalement; aucune alarme n'est déclenchée. La protection de la voiture commence par la fermeture de l'interrupteur et comme celui-ci commande aussi l'arrêt du fonctionnement, il doit être très bien dissimulé. Dans la voiture, s'il est placé à vue, un éventuel « visiteur » de la voiture pourrait couper le système d'alarme et opérer à loisir.

Les contacts de l'interrupteur et ceux des portières, coffres, etc., sont tous des contacts mécaniques qui s'ouvrent et se ferment à l'aide d'une pièce métallique mobile. Ces contacts transmettent de l'extérieur au circuit électronique des commandes : marche/arrêt, et des informations : portières ouvertes ou fermées.

En l'absence du conducteur, le dispositif de sécurité doit répondre automatiquement à ces informations. C'est un dispositif automatique qui réagit par l'ouverture ou la fermeture — c'est-à-dire par la commutation — des circuits électroniques qui se comportent comme des contacts, en vue d'assurer les fonctions suivantes :

a) Le dispositif de sécurité doit donner au conducteur le temps de fermer l'interrupteur de mise en marche, de descendre de la voiture et d'en fermer les portières sans que les signaux d'alarme sonores ou optiques, soient déclenchés. Le temps requis pour ces opérations est d'environ 20 à 30 secondes. Cet intervalle écoulé, l'installation doit se trouver dans un état de « surveillance », et cet état est indiqué par un voyant en vue du contrôle.

b) Si, ultérieurement, le conducteur revient et ouvre la portière, il doit disposer d'un laps de temps

convenable pour arrêter le fonctionnement de l'installation (20...30 secondes) avant que l'alarme ne soit donnée.

A cet effet, un second indicateur optique est prévu en guise d'aide-mémoire.

c) Si l'on manque de couper l'installation pendant ce bref laps de temps — ce qui arrive si c'est un autre qui ouvre la portière — l'installation doit émettre durant 5 minutes des signaux d'alarme, après quoi, supposant que la portière a été refermée entre-temps, elle doit se commuter à nouveau à l'état de « surveillance ».

d) Dans le cas où la portière continue à rester ouverte, les signaux d'alarme doivent persister sans interruption.

## 3. SCHEMA

La figure 1 montre le diagramme fonctionnel qui résulte de ces conditions. Lorsqu'on ferme l'interrupteur I, le relais temporisé 1 se ferme avec le retard nécessaire pour assurer la condition a. Le relais temporisé 3 assure la condi-

tion b, tandis que le générateur d'impulsions de retard, qui est toujours un relais temporisé, assure la condition c, en combinaison avec l'étage de commutation 2 qui se comporte comme un contact dont la fermeture est commandée par le contact de portière et dont l'ouverture est commandée par le générateur d'impulsions de retard 4. Le rôle du multivibrateur est de produire un signal d'alarme intermittent qui est plus indiqué qu'un signal continu.

Pour matérialiser les contacts figurés dans les étages 1, 2, 3 (Fig. 1), qui effectuent une commutation successive (séquentielle), on utilise des thyristors qui sont moins encombrants et ne sont plus, à présent, plus coûteux que les relais, et pour la commande de ces thyristors, on emploie des transistors unijonction.

Tant que la tension UE appliquée à l'émetteur E d'un transistor unijonction reste inférieure à environ 50 % de la tension  $U_{B_1-B_2}$ , existant entre ses deux bases  $B_1$  et  $B_2$ , il ne passe entre

$B_1-B_2$  qu'un faible courant de repos.

Lorsque UE dépasse 50 % de  $U_{B_1-B_2}$ , la résistance des intervalles E- $B_1$  et  $B_1-B_2$  devient très faible et ceux-ci sont rendus conducteurs. Le transistor cesse de conduire lorsque la tension de commande disparaît. Le schéma du relais de temps 1 est représenté par la figure 2. Lorsque la tension de fonctionnement est appliquée, le conducteur  $C_1$  se charge à travers  $R_1$ . Au moment où la tension sur le conducteur atteint la valeur de la tension d'amorçage spécifique pour l'émetteur du transistor unijonction,  $C_1$  se décharge par l'intervalle E- $B_1$  et le saut de tension produit sur  $R_2$  est transmis à travers  $C_2$  en forme d'impulsion pour le déblocage du thyristor  $Th_1$ . Le schéma du relais de temps 3 est inférieur à celui du relais de temps 1.

Puisqu'un thyristor peut être déblocqué non seulement par une impulsion, mais aussi, principalement, par toute tension de l'électrode de commande qui la rend positive par rapport à la cathode,

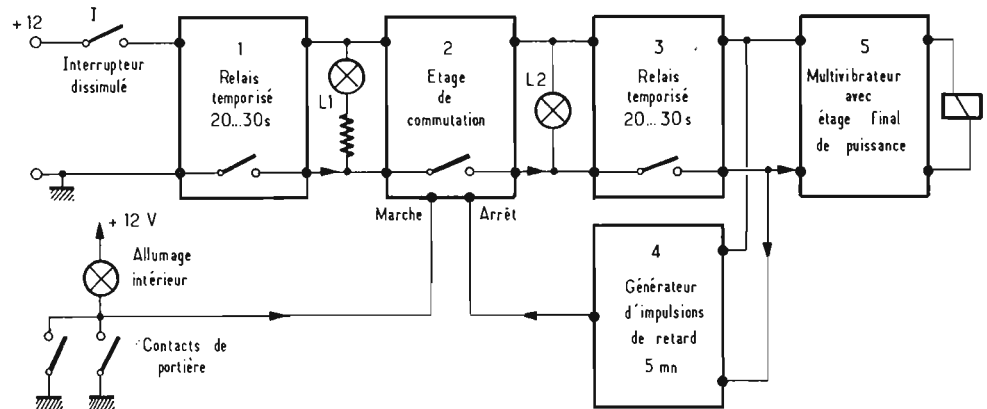


FIG. 1. — Schéma fonctionnel du dispositif électronique antivol de sécurité.

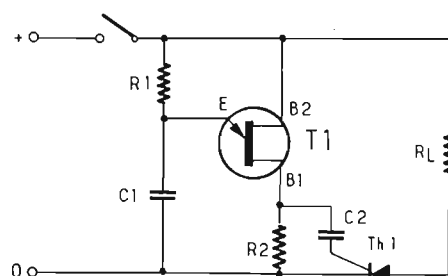


FIG. 2. — Schéma du relais temporisé 1 de l'installation d'alarme.

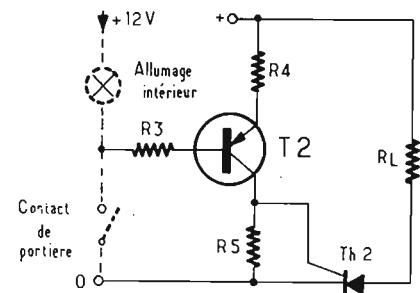


FIG. 3. — Schéma de l'étage de commutation 2 de l'installation d'alarme.

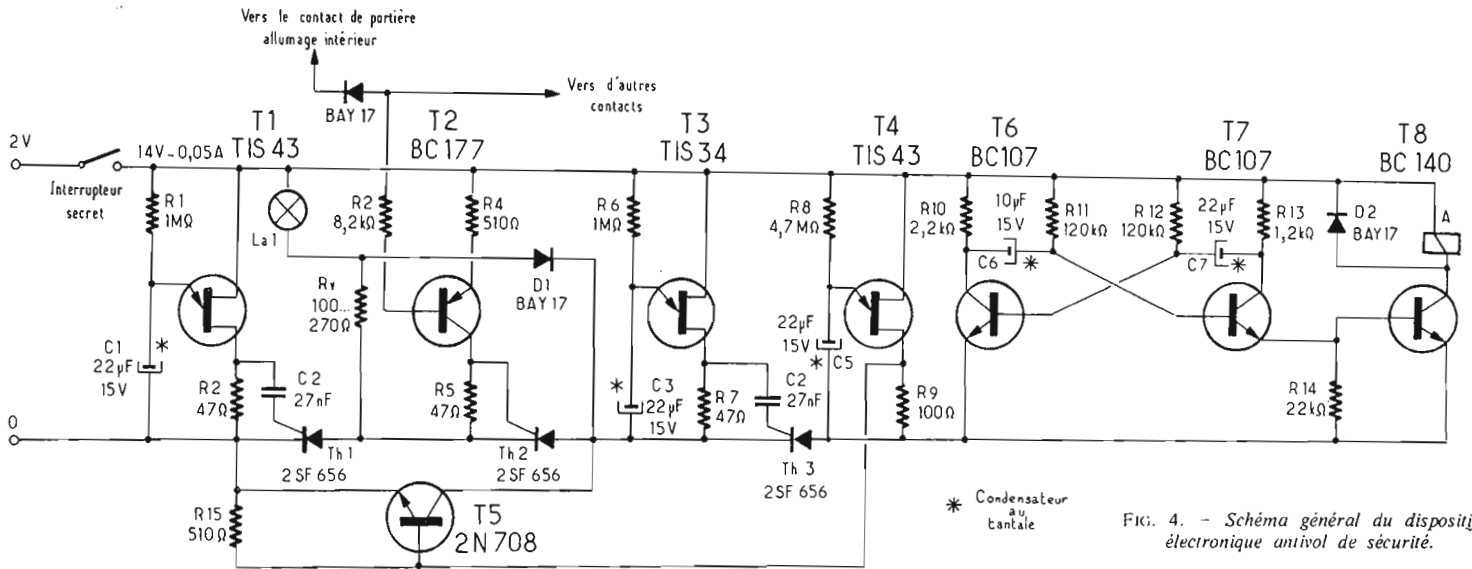


FIG. 4. - Schéma général du dispositif électronique antivol de sécurité.

à moins que le courant de cette électrode de commande soit suffisant pour l'amorçage, dans l'étage de commutation 2 qui n'introduit aucune temporisation pour débloquer Th<sub>2</sub>, il suffit d'appliquer la tension adéquate sur la gachette de ce transistor.

Le thyristor est précédé d'un étage inverseur (Fig. 3), qui présente l'avantage d'avoir une entrée à haute résistance. De cette manière, le fonctionnement du dispositif de sécurité n'est pas

mande un transistor de puissance. Ainsi, on peut brancher directement un relais normal, ou un relais pour avertisseur, ou avertisseur-allumage, déjà monté sur la voiture, pour émettre des signaux d'alarme, optiques ou acoustiques).

#### SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma d'ensemble (Fig. 4) montre la constitution de chaque étage de commutation. Le tran-

si-  
sistor de puissance.  
Ainsi, on peut brancher directement un relais normal, ou un relais pour avertisseur, ou avertisseur-allumage, déjà monté sur la voiture, pour émettre des signaux d'alarme, optiques ou acoustiques).

Le montage a été intégralement réalisé sur une plaquette de cir-

ainsi que le coffre et le moteur sous le capot. Ceux-ci doivent recevoir les contacts respectifs.

En outre, dans le conducteur vers le contact de portière de l'allumage intérieur, une diode doit être montée (voir Fig. 4) pour empêcher que cet allumage soit branché lors de la manœuvre des contacts supplémentaires.

Les possibilités d'application du dispositif de sécurité ne se limitent pas aux seules voitures. Puisque la consommation de

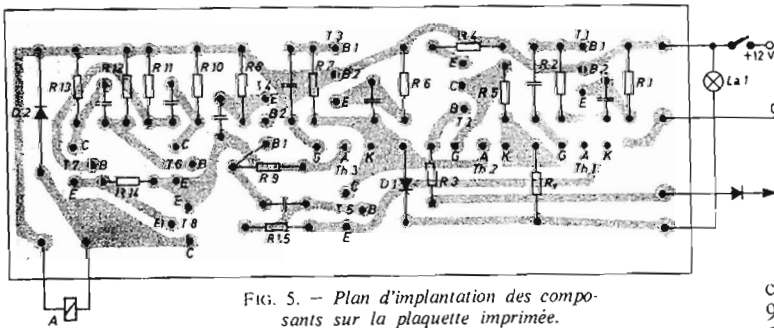


FIG. 5. - Plan d'implantation des composants sur la plaquette imprimée.

affecté même si les contacts de portière sont très encrassés.

Une fois débloqué, le thyristor (à l'exception du thyristor tétrade) peut être rendu non conducteur si le courant qui le traverse descend sous une valeur minimale, typique pour le thyristor. Ce fait est utilisé dans le circuit temporisateur qui doit interrompre les signaux d'alarme 5 minutes après leur déclenchement. Dans ce but, on recourt à nouveau à un générateur d'impulsions de retard à transistor unijonction (T<sub>4</sub>), qui, cette fois-ci, commande un transistor (T<sub>5</sub>) branché sur un thyristor (Th<sub>1</sub> et Th<sub>2</sub>). Le transistor draine, pour un bref moment, le courant qui parcourait auparavant le thyristor et le bloque.

Comme étage final, on pourrait utiliser ici un relais. Mais, comme un signal sonore permanent n'attire pas autant l'attention qu'un signal périodiquement interrompu, on a ajouté un étage multivibrateur astable qui com-

mande un transistor de puissance. Ainsi, on peut brancher directement un relais normal, ou un relais pour avertisseur, ou avertisseur-allumage, déjà monté sur la voiture, pour émettre des signaux d'alarme, optiques ou acoustiques).

cuit imprimé ayant les dimensions 90 mm x 35 mm (Fig. 5 et 6). Cela a été rendu possible par l'emploi des résistances de 1/10 W et de condensateurs au tantale. Ces condensateurs se remarquent par leur encombrement réduit, leurs faibles courants résiduels et leurs faibles coefficients de température (très important dans le cas d'une commutation à retard de 5 minutes).

Avec cette installation, peuvent être protégées toutes les portières qui sont déjà munies de contacts,

courant dans la phase d'attente est très réduite (environ 20 mA), le dispositif peut être utilisé pour la protection des maisons de week-end, des bateaux, etc. Un accumulateur de motocyclette normal a une capacité suffisante pour assurer pendant une longue période l'alimentation de sirènes puissantes en cas d'alarme. Des contacts de sécurité peuvent être montés sur les portes et les fenêtres. Mais il y a aussi la possibilité d'utiliser des bandes de feuilles minces de raccord, comme montre la figure 8. (D'après Funk-Technik 1970, n° 1)



FIG. 6. - Vue de la plaquette terminée, à peu près en grandeur naturelle.

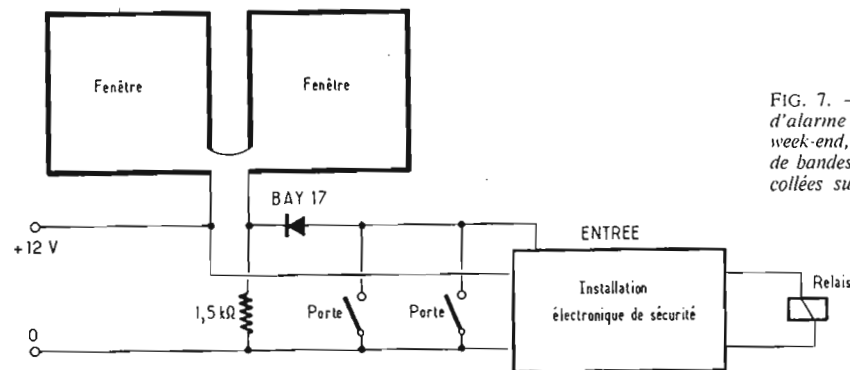


FIG. 7. - Utilisation comme installation d'alarme générale pour résidences de week-end, bateaux et locaux divers, munis de bandes de feuilles minces conductrices collées sur les carreaux des fenêtres.

# LES INDICATEURS DE MODULATION RATIONNELS ET LE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DU NIVEAU D'ENREGISTREMENT

L'AIMANTATION de la bande magnétique enregistrée, déterminée dans les magnétophones par la profondeur de modulation de l'amplificateur électronique, doit être réglée dans des conditions bien définies, si l'on veut obtenir des résultats de qualité. Si la modulation est trop faible, l'enregistrement est **plat**, sans contraste sonore sans naturel et sans agrément ; si la modulation est au contraire trop profonde, il risque de se produire une **saturation magnétique** de la couche d'oxyde et, par suite, des **déformations**, qui rendent l'audition extrêmement désagréable.

Il est donc utile d'employer un **dispositif indicateur** permettant de se rendre compte, avec le plus de précision possible, du **niveau de modulation** ; dans ce but, on utilise un système indicateur visuel, constitué par un appareil de contrôle appelé **modulomètre** réalisé initialement à l'aide d'une ampoule luminescente au néon, puis, par un **œil magique** ou **ruban magique**. Ce tube cathodique de mesure est remplacé souvent désormais par un **indicateur à aiguille**, sorte de voltmètre associé avec un redresseur.

L'inconvénient d'un niveau de modulation trop faible ne réside pas seulement dans l'exécution d'un enregistrement final trop plat et sans relief ; il risque aussi de déterminer une **augmentation apparente du bruit de fond**, car il importe, avant tout, d'augmenter au maximum le rapport utile signal/bruit. Le problème consiste toujours à enregistrer au plus haut niveau possible qui peut être atteint, sans produire une distorsion gênante.

L'indicateur de niveau ou **modulomètre** joue, dans ce cas, un rôle essentiel, il aide l'opérateur à résoudre les problèmes qui se posent constamment au moment de l'enregistrement et plus on désire obtenir des enregistrements de haute fidélité, plus son rôle devient important. Sur un appareil destiné uniquement à réaliser des enregistrements élémentaires de paroles, par exemple, une machine à dicter, la précision du modulomètre n'a plus qu'une importance secondaire : c'est pourquoi, il est même supprimé plus ou moins sur des appareils très simplifiés, et remplacé par un dispositif du montage

assurant un **réglage moyen semi-automatique** ou automatique du niveau d'enregistrement.

Mais, sur des appareils de qualité, le modulomètre doit permettre de connaître avec précision le niveau de modulation, et ses indications doivent être faciles à interpréter. C'est pourquoi, lorsqu'on fait l'acquisition d'un magnétophone de prix élevé, il est nécessaire d'observer avec soin le type de modulomètre utilisé, et son fonctionnement.

Le **contrôle exact de l'enregistrement** peut être d'ailleurs, effectué par un autre procédé remarquable, qui permet une **observation continue et directe**, tout au moins sur les magnétophones de qualité plus ou moins professionnelle.

Dans les appareils simplifiés, il

la tonalité. Même dans ce cas, les indications du modulomètre ne sont pas inutiles, car elles permettent toujours d'éviter les effets de distorsion provenant de la saturation magnétique, lorsque l'aiguille indicatrice dépasse, par exemple, une zone d'alarme limite, indiquée sur le cadran de contrôle.

## UN MODULOMETRE ELEMENTAIRE : LA LAMPE AU NEON

Les premiers magnétophones comportaient un modulomètre très simplifié, constitué au moyen d'une ampoule luminescente au néon, fournissant une lueur d'intensité variable suivant la modulation appliquée. Ce dispositif élémentaire

ces électrodes est suffisante, il se produit une décharge, qui détermine la luminescence caractéristique bien connue.

Pour réaliser un système indicateur sensible, une tension continue est appliquée sur la lampe par l'intermédiaire de résistances reliée à une source d'alimentation continue, qui maintient le système à la limite d'**amorçage**.

Les **tensions alternatives de modulation** provenant de l'étage de sortie de l'amplificateur d'enregistrement produisent la luminescence de la lampe pour les **pointes de modulation** ; les lueurs observées indiquent ainsi approximativement les niveaux juste nécessaires pour assurer la profondeur de modulation désirée, sans pour cela déterminer la saturation

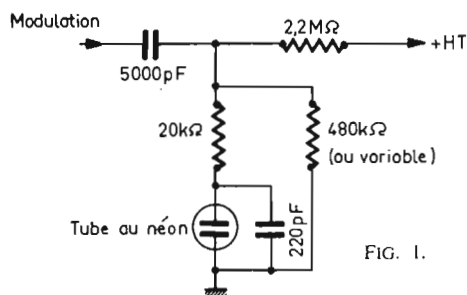


FIG. 1.

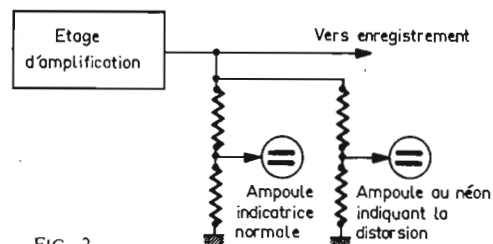


FIG. 2.

existe généralement un dispositif qui semble permettre d'entendre pendant l'enregistrement, tout au moins à un faible niveau, les sons enregistrés, parole ou musique ; mais, en fait, ce qu'on entend ne **correspond pas forcément aux sons enregistrés**, parce que les signaux qui actionnent alors le haut-parleur proviennent, en réalité, simplement du **circuit d'entrée** du magnétophone, et correspondent à la **modulation qui agit sur l'appareil**.

Par contre, sur les appareils de qualité, plus ou moins semi-professionnels, comportant une **tête magnétique de lecture séparée** de la tête d'enregistrement, et des amplificateurs d'enregistrement et de lecture distincts, il est possible d'entendre au moment de l'enregistrement **les signaux musicaux qui viennent d'être inscrits sur la bande magnétique**.

A chaque instant, on peut ainsi se rendre compte de la qualité réelle de l'enregistrement effectué, et modifier en conséquence, s'il y a lieu, le niveau de modulation sinon

peut donner encore, dans certains cas particuliers, des indications utiles : mais, en fait, c'est un appareil qui fonctionne par **tout ou rien**, et il ne peut fournir d'indications intermédiaires précises.

L'ampoule s'éclaire et émet une lueur rouge-orangé lorsque le niveau d'enregistrement atteint une certaine valeur, qui doit correspondre au maximum admissible sans distorsion. Si le niveau d'enregistrement est trop faible, l'ampoule n'émet aucune lueur et n'indique pas qu'elle est l'importance de la déficience constatée.

Si le niveau d'enregistrement est trop élevé, l'ampoule s'éclaire et fournit un signal d'alarme ; mais, de cette manière, on ne sait pas quel est le niveau de la surcharge qui se produit.

L'ampoule au néon comporte, on le sait, deux électrodes dissymétriques renfermées dans une ampoule de verre contenant du néon sous faible pression, comme l'indique son nom et, lorsque la différence de potentiel continue entre

magnétique produisant des distorsions.

Pour effectuer un étalonnage exact, on peut utiliser une résistance variable, et régler celle-ci avec soin, jusqu'à ce qu'on obtienne une luminescence-limite de la lampe ; on peut alors remplacer cette résistance variable par une résistance fixe de même valeur, qui correspond exactement aux conditions nécessaires.

Pendant l'enregistrement, le réglage de l'amplification à l'aide du volume-contrôle doit être réalisé de telle sorte que l'on obtienne des pointes lumineuses seulement au moment des crêtes de modulation, ce qui évite des effets de saturation.

Ce montage élémentaire a pu cependant être amélioré plus ou moins efficacement en utilisant deux ampoules au néon au lieu d'une seule, de façon à obtenir l'indication précise d'un niveau d'enregistrement au-dessous d'une certaine valeur limite.

Le principe du montage est indiqué sur la figure 2. La première

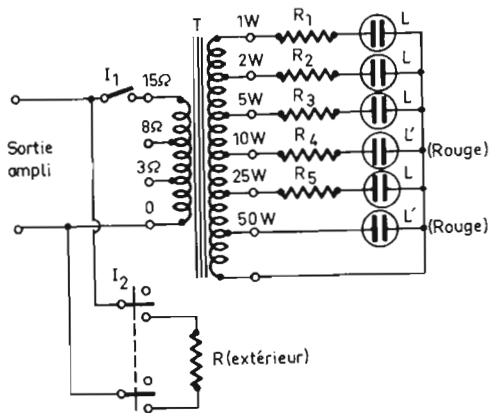


FIG. 3.

ampoule de droite destinée à indiquer la limite maximale à ne pas dépasser pour éviter des effets de distorsion s'éclairant pour le niveau d'enregistrement maximal admissible, suivant le principe habituel.

L'autre ampoule, du type normal, s'éclairc pour un niveau d'enregistrement plus faible, de l'ordre de 6 à 10 dB au-dessous de la valeur maximale admissible avant distorsion.

L'opérateur peut ainsi régler le niveau d'enregistrement, de façon que l'ampoule de contrôle de gauche s'éclairc aussi souvent que possible en produisant des pointes

peut ainsi intéresser tout amateur qui veut contrôler son installation et constitue un appareil complémentaire du modulomètre, en particulier, du vumètre présentant la propriété d'être dénuée d'inertie. Il est ainsi possible de vérifier le rendement des haut-parleurs fonctionnant dans des conditions acoustiques normales, et d'apprécier la réserve de puissance des amplificateurs tout en évitant les surcharges.

Comme le montre la figure 3, le système comporte essentiellement un transformateur à prises avec dans le secondaire un certain nombre de lampes de signalisation 110 V.

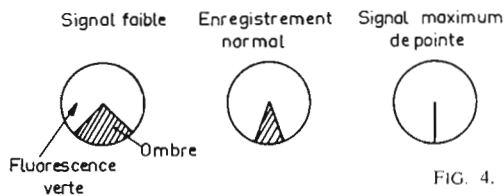


FIG. 4.

lumineuses presque continues, mais sans, au contraire, que l'ampoule de droite s'éclairc d'une façon fréquente.

En fait, le fonctionnement variable de l'ampoule au néon constitue une caractéristique gênante de ce dispositif qu'il est impossible de faire disparaître. En effet, le phénomène d'amorçage et de décharge puis d'extinction de la lampe se manifeste dans des conditions qui ne sont pas symétriques.

La tension du signal nécessaire pour produire la décharge de la lampe est plus grande que la tension pour laquelle la décharge est arrêtée et, ainsi, la luminescence produite par un signal musical transitoire, c'est-à-dire de très courte durée, dure beaucoup plus longtemps que ce transitoire lui-même, ce qui ne permet pas d'avoir des indications précises.

Les ampoules au néon permettent également, d'ailleurs, de contrôler la puissance délivrée par un amplificateur et de connaître ainsi à tout instant la puissance électrique délivrée aux différents haut-parleurs, ces tubes étant sensibles aux valeurs de crête du signal musical. Un tel système de contrôle

Les prises sont prévues pour des tensions d'allumage de 70 ou 75 V efficaces, et les résistances de protection limitent la consommation totale du circuit secondaire. Les ampoules comportent, d'ailleurs normalement une résistance incorporée d'une valeur de l'ordre de 50 000 ohms, ce qui limite la consommation par tube à 1 mA sous 110 V, et 0,35 mA sous 80 V.

Le primaire du transformateur comporte des prises pour les impédances habituelles de sortie de 3, 8, et 15 ohms et, dans le cas d'un haut-parleur électro-dynamique classique avec charge acoustique rationnelle formée par une enceinte

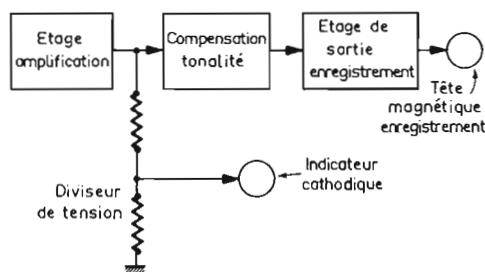


FIG. 6.

bien étudiée, la précision obtenue est de l'ordre de 20 % sur la gamme de 200 à 2 000 Hz, c'est-à-dire sur la gamme où se produisent les crêtes de puissance les plus notables.

Le bobinage primaire a une self-induction de 0,65 H. ce qui permet de ne pas produire une dérivation trop importante à la sortie de l'amplificateur et, aux alentours de 1 000 Hz, la précision est de l'ordre de 10 %, ce qui est suffisant pour donner des indications pratiques convenables à l'utilisateur.

L'appareil peut être contenu dans un boîtier de 240 x 70 x 30 mm, et les différentes résistances ont les valeurs suivantes :  $R_1 = 220 \text{ K.ohms}$  ;  $R_2 = R_3 = 100 \text{ K.ohms}$  ;  $R_4 = 68 \text{ K.ohms}$  ;  $R_5 = 47 \text{ K.ohms}$ .

Toutes ces résistances ont une puissance admissible de 1/4 de watt et une tolérance de 10 %.

Les ampoules L ont, comme nous l'avons noté, une tension d'allumage de 70 V à 5 V près et les ampoules L' une tension d'allumage de 75 V à 5 V près. Elles peuvent être colorées de façons diverses.

### LES MODULOMETRES CATHODIQUES

L'œil magique, ou ruban magique, avec écran fluorescent à

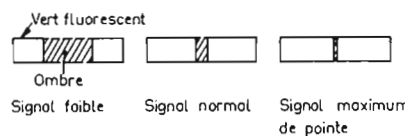


FIG. 5.

deux secteurs, assure déjà des résultats pratiques avec la plus grande simplicité.

Ce système cathodique fonctionne, on le sait, sous l'action d'un faisceau électronique, dont la direction et la concentration varient sous l'effet de la modulation. Ce dispositif est ainsi peu coûteux, et ne comporte pas d'éléments mécaniques, ce qui lui permet de répondre avec précision aux pointes de crêtes du signal, et d'indiquer instantanément les transitoires, c'est-à-dire les augmentations brusques et rapides de modulation de la musique et de la parole.

Ainsi le modulomètre électronique donne une indication suffi-

samment précise des pointes de modulation, qui risquent de déterminer une saturation de la bande magnétique, lorsque le niveau d'enregistrement est trop élevé.

Il y a, on le sait, actuellement, plusieurs variétés de tubes constituant, suivant l'expression habituelle, un « œil magique », le plus classique, et le plus ancien, comporte un écran circulaire, avec un secteur triangulaire, sur lequel apparaît une fluorescence verte variable suivant l'intensité de la modulation.

Lorsque aucun signal musical n'est appliqué sur le tube, la fluorescence verte occupe environ les 3/4 de la surface du tube, mais une petite portion, en forme de coin, du tube demeure ainsi dans l'ombre, et constitue ainsi une sorte de tache sombre triangulaire. L'œil magique est alors ouvert.

Lorsqu'un signal de modulation est appliqué, la tache d'ombre se rétrécit et éventuellement disparaît, et l'œil est ainsi fermé. Normalement, lorsque l'on veut obtenir un niveau d'enregistrement satisfaisant, l'ombre triangulaire doit être très réduite, mais les bords ne doivent pas être fermés complètement.

Un autre type d'œil magique plus récent est désormais très souvent employé sous le nom de **ruban magique** ; il fait apparaître deux sortes de barres fluorescentes rectangulaires avec une ombre entre elles. Cette ombre intermédiaire est plus ou moins longue, suivant l'intensité de la modulation.

Lorsque le signal est faible ou nul, les deux bords fluorescents sont écartés, et séparés par une ombre assez étendue. Lorsque le niveau d'enregistrement est normal, les deux bords fluorescents sont assez rapprochés, mais ils ne se rejoignent pas complètement d'une manière continue, et, enfin, pour les pointes ou crêtes d'enregistrement, les deux bords lumineux se rapprochent encore plus, et l'ombre intermédiaire disparaît.

Dans le montage réalisé, il faut s'efforcer de faire correspondre le plus possible, le signal appliqué sur le tube cathodique avec l'intensité du signal appliquée sur la bande magnétique, de telle sorte que le modulomètre puisse indiquer réellement le niveau maximum admissible, au moment même où

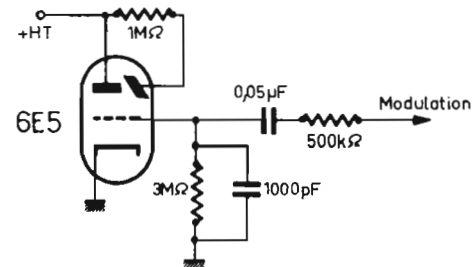


FIG. 7.

il est atteint. Dans la plupart des magnétophones d'amateurs, ce niveau maximum permis correspond à une distorsion harmonique de 3 % à 5 % et, par suite, d'une manière élémentaire à 30 % au minimum de distorsion d'intermodulation.

Ce niveau de distorsion est évidemment très important, et il ne peut donc être supporté que s'il se produit uniquement pendant les pointes de signaux de durée très brève. Pour des niveaux normaux,

charges d'enregistrement temporaires, et le risque qui en résulte est généralement assez faible.

Par contre, si les secteurs fluorescents se ferment complètement, ou se recouvrent plusieurs fois par minute, cette indication peut correspondre à une distorsion excessive.

D'un autre côté, si l'œil magique se ferme, rarement ou même presque jamais, cela correspond à une modulation insuffisante et à un enregistrement trop faible, avec

variations et, par suite, à modifier en conséquence le niveau d'enregistrement.

L'importance de ces difficultés dépend de la nature de l'enregistrement effectué ; lorsqu'il s'agit d'enregistrer une musique symphonique ou une musique douce, le problème de la lecture des indications du tube cathodique est moins difficile, que s'il s'agit d'une composition aux variations tonitruantes.

Dans certains appareils simplifiés, on se contentait de transmettre sur la grille de l'œil magique le

d'obtenir un fonctionnement **flotant** du système ; il permet à l'œil magique de se fermer rapidement mais de s'ouvrir lentement, et maintient ainsi l'œil pendant une brève période au degré maximum de fermeture. Ce montage permet à l'œil de fonctionner très rapidement sous l'action d'un transitoire, mais il ne permet pas à l'œil de s'ouvrir avec la même rapidité ; ainsi le degré maximum de fermeture est maintenu pendant un court instant, ce qui permet une observation efficace.

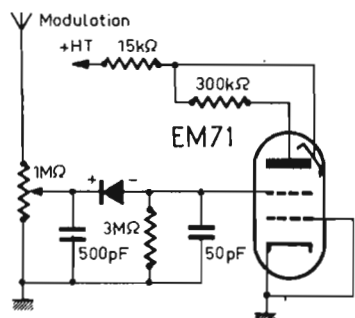


FIG. 8.

qui peuvent s'étendre depuis environ 6 dB jusqu'à 20 dB au-dessous du niveau de crête, la distorsion d'intermodulation est réduite à une valeur correspondant au standard habituel de qualité.

La façon dont les indications du tube cathodique correspondent aux variations du signal appliqué sur la bande magnétique sont indiquées schématiquement sur la figure 6. Les signaux musicaux sont recueillis sur un étage convenable de l'amplificateur d'enregistrement, transmis à un diviseur de tension, et appliqués ensuite sur le tube cathodique. Le diviseur de tension assure la proportion correcte du signal à fréquence musicale qui doit être appliquée sur le modulomètre, de telle sorte que l'indicateur se ferme, lorsque la distorsion sur la bande atteint 3 % ou 5 %. La détermination de cette proportion s'effectue habituellement à l'aide d'essais directs.

Dans certains magnétophones perfectionnés et coûteux le diviseur de tension est, d'ailleurs, réglable, de telle sorte que l'opérateur peut faire varier, si cela est nécessaire, le niveau du signal appliqué sur le modulomètre. Un diviseur de tension réglable permet aussi au fabricant d'assurer initialement une correspondance plus précise entre les indications de l'œil magique et le niveau de distorsion.

Lorsque le tube cathodique est étalonné correctement, les résultats les meilleurs sont généralement obtenus lorsque le tube est fermé presque complètement pour les pointes de signaux. S'il se produit des recouvrements peu fréquents et accidentels des deux bords fluorescents, ils indiquent des sur-

tous les inconvénients que cela comporte et, en particulier, l'apparition d'un bruit de fond dû à un rapport signal/bruit trop faible.

Mais, d'une manière générale, le niveau d'enregistrement admissible dépend aussi de la nature du programme enregistré et, dans ce domaine, l'habileté et l'expérience de l'opérateur jouent un rôle essentiel.

L'avantage primordial de l'indicateur électronique est constitué, comme nous l'avons noté, par sa réponse instantanée, c'est-à-dire son fonctionnement immédiat sous l'action des signaux transitoires correspondant aux pointes brusques et très brèves, ce qui permet une indication exacte du signal maximum appliqué sur la bande magnétique. Mais, en même temps, cette caractéristique utile du dispositif peut constituer une source de difficultés, parce que la surface fluorescente peut varier si rapidement sous l'action des signaux transitoires, que l'opérateur éprouve des difficultés à observer ces

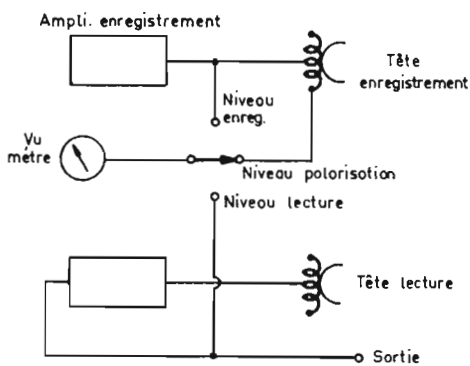


FIG. 10.

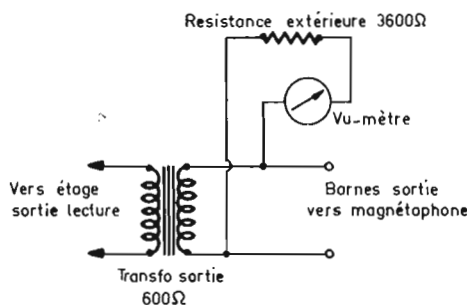


FIG. 9.

signal de modulation par l'intermédiaire d'un système de capacités et de résistances mais, sans avoir recours à un redressement. On obtient ainsi une variation rapide des secteurs lumineux de l'œil magique, qui renseigne bien sur la profondeur de modulation, mais donne des indications visuelles très rapides et difficiles à observer.

Il est bien préférable d'avoir des indications plus précises et plus lentes, renseignant plus rapidement et plus efficacement sur la profondeur de modulation. On obtient ce résultat **en redressant** le courant appliqué, et en utilisant un filtre à résistance-capacité constituant **une base de temps** ayant une constante d'une valeur de 1/10 à une demi-seconde. Il suffit d'un petit redresseur à semi-conducteurs du genre de ceux utilisés sur les appareils de mesure à courant alternatif. Dans les anciens appareils, on employait aussi à cet usage un tube diode séparé, ou un élément diode monté dans une lampe combinée.

Un dispositif de ce genre permet

## LE VUMETRE ET SES AVANTAGES

Depuis longtemps on a utilisé sur les magnétophones, des indicateurs de modulation à aiguille et, par suite, électro-mécaniques, qui permettent d'obtenir des indications d'une très grande précision, et malgré leurs éléments mécaniques, renseignent efficacement sur les variations du niveau d'enregistrement.

Le contrôleur de modulation à aiguille mobile, ou **vumètre**, est actuellement un élément essentiel des magnétophones de qualité. lorsqu'il faut obtenir un réglage rationnel et précis de la profondeur de modulation au moment de l'enregistrement, et même sur certains appareils pendant la lecture. Il est donc de plus en plus utilisé, et on le voit même adopté, d'ailleurs, sur un très grand nombre de magnétophones d'amateurs, de modèle moyen ou même portatif. Cette adoption est due également à l'utilisation de transistors et, en particulier, sur les appareils portatifs alimentés par batteries de faible tension, il n'est plus possible d'employer évidemment un œil magique à haute tension.

Ce vumètre: également nommé indicateur de volume, est, en réalité, un instrument de mesure, qui mesure la grandeur dynamique des ondes électriques complexes à basse fréquence de la parole et de la musique. Les signaux correspondants complexes et aperiodiques ne peuvent, en effet, être

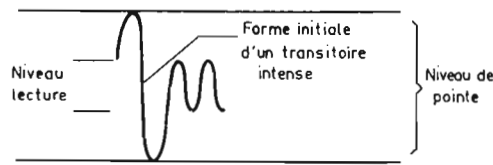


FIG. 11.

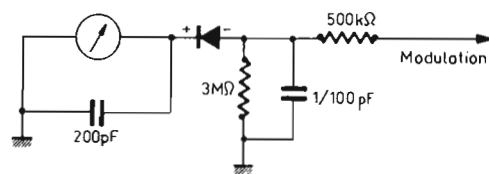


FIG. 12.



exprimés par les valeurs ou paramètres usuels, en courant, tension et puissance.

L'unité vu, comme le décibel, est par définition, une unité logarithmique - 20 dB correspondent, on le sait, à un rapport de tension de 1 à 10, tandis que 20 vu indiquent un rapport de volume de 1 à 10. Le vumètre est aussi, en pratique, un mesureur de tension, mais un indicateur de tension avec une échelle graduée pour des signaux complexes dépendant du fonctionnement de l'appareil sous l'effet des transitoires. Il existe ainsi des données normalisées définissant les caractéristiques de cet appareil, lorsqu'il est réalisé d'une manière absolument précise et rationnelle.

En fait, sur beaucoup de magnétophones, le vumètre est présenté sous une forme simplifiée; il a l'apparence d'un voltmètre, avec un cadran d'étalonnage comportant des chiffres plus ou moins arbitraires de repère, et des secteurs de différentes couleurs, qui indiquent les zones de déviation de l'aiguille, recommandables ou dangereuses.

Le vumètre présente, en principe, cependant, un certain nombre d'avantages très importants par rapport au modulomètre électronique.

1° Il fournit une indication quantitative très claire du dépassement du niveau admissible d'enregistrement ou, au contraire, d'un niveau de modulation trop faible. Ainsi, l'opérateur peut faire varier à tout instant le niveau d'enregistrement de la valeur nécessaire en rapport avec la nature de l'enregistrement effectué.

2° Ce modulomètre peut être établi par les fabricants dans des conditions uniformes et standard, de telle sorte qu'un appareil fournisse essentiellement les mêmes indications qu'un autre. Il est ainsi possible d'avoir des indications valables d'un appareil à l'autre, et le remplacement, s'il y a lieu, du modulomètre, ne nécessite pas un nouveau montage. Il n'en est pas ainsi pour les modulomètres électroniques, avec lesquels des différences de lecture souvent très importantes peuvent être constatées, lorsqu'on emploie deux tubes ou deux lampes au néon de la même série, même si le niveau d'enregistrement est, en fait, le même.

3° Les caractéristiques du vumètre demeurent stables, la plupart du temps, pendant une très longue durée, et l'appareil comporte, d'ailleurs, un dispositif d'étalonnage extrêmement facile à utiliser, alors que les caractéristiques des indicateurs électroniques peuvent varier, et qu'il est impossible d'effectuer une correction.

4° Le vumètre peut servir à d'autres contrôles additionnels importants et, en particulier, à mesurer

le courant de polarisation ou même, sur certains appareils portatifs, à contrôler l'état des batteries. La valeur du courant de polarisation appliquée sur la tête d'enregistrement, est très critique, en réalité, si l'on désire obtenir les meilleurs résultats en ce qui concerne la réponse en fréquence, la distorsion, et le rapport signal/bruit.

Sur certaines machines de haute qualité, on trouve des dispositifs de contacteurs, qui permettent à l'opérateur de vérifier ainsi le courant de polarisation par un vumètre, comme on le voit en principe sur la figure 10; d'une manière analogue, on peut relier l'appareil de

mesures pour contrôler le courant qui agit sur la tête d'effacement.

De telles machines contiennent évidemment des dispositifs de contrôle facilement accessibles pour régler le courant de polarisation, et le courant d'effacement, dans le cas où l'appareil de mesure indique des valeurs correspondantes anormales. Les modulomètres électroniques ne donnent pas des indications suffisamment précises, en raison de leurs caractéristiques mêmes, pour assurer le contrôle du courant de polarisation.

5° Le vumètre peut servir à mesurer le niveau de lecture, et on peut ainsi envisager, sur certains

magnétophones, un dispositif de contacteurs destinés à obtenir ce résultat (Fig. 10).

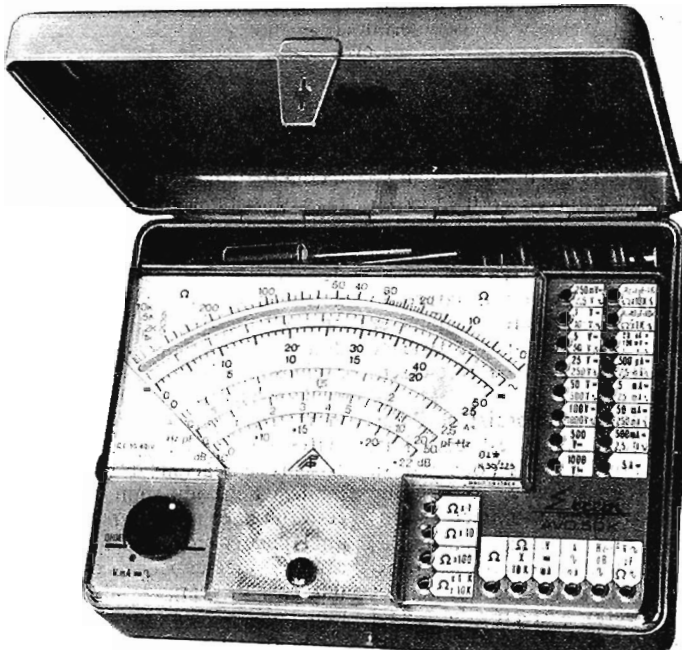
Dans les studios d'enregistrement et de diffusion, il est, en effet, nécessaire de connaître le niveau du signal de lecture recueilli sur la bande magnétique dans le but de s'assurer que les installations construites ne sont pas surchargées, et ne sont pas actionnées par un signal d'intensité trop faible pour assurer un fonctionnement convenable.

Le vumètre est bien souvent, cependant, lorsqu'il s'agit d'un modèle de qualité, plus coûteux qu'un modulomètre électronique; il exige un montage spécial pour l'actionner et pour l'isoler du signal d'enregistrement et, il en résulte une augmentation du prix de son utilisation sur le magnétophone.

Comme nous l'avons, d'ailleurs, indiqué précédemment, il ne suit pas immédiatement les variations transitoires, mais il reste en arrière, d'après son principe même, et ce dernier point mérite une précision.

L'aiguille de l'appareil de mesure ne peut suivre les impulsions brusques et importantes, en raison de son inertie mécanique: la lecture

**MINI CONTROLEUR 50.000**  
**UNIVERSEL**  $\Omega/V$



**DIMENSIONS : 140 x 90 x 35 mm**  
**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES**

**Tensions Continues** (50 000 ohms/volt) : 9 gammes : De 2 mV à 100 mV - 250 mV. 1-5-25-50-100-500-1 000 V.

**Intensités Continues** : 6 gammes : De 0,4  $\mu$ A à 20  $\mu$ A - 500  $\mu$ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A.

**Tensions Alternatives** : 7 gammes : De 20 mV à 1 volt - 2,5-10-50-250-500-1 000 V.

**Intensités Alternatives** : 4 gammes : De 50  $\mu$ A à 2,5 mA - 25 mA - 250 mA - 2,5 A.

**Ohm c.c.** : 5 gammes : Avec alimentation à batterie de 1,5 V et 15 V. De 1 ohm à 10 000 ohms - 100 000-1-10-100 Mégohms.

**Ohm c.a.** : 2 gammes : Avec alimentation 220 volts c.a. - 10-100 Mégohms.

**Révélateur de réactance** : 1 gamme : De 0 à 10 Mégohms.

**Mesures de fréquence** : 3 gammes : De 0 à 50 Hz - 500-5 000 Hz.

**Mesures de sortie** : 7 gammes : 1-2,5-10-50-250-500-1 000 volts.

**Decibels** : 5 gammes : De - 10 à + 62 dB.

**Capacimètre en c.c.** : 2 gammes : Alimentation 220 volts. De 100 à 50 000 pF - 500 000 pF.

**Capacimètre en c.c.** : 2 gammes : 20-200  $\mu$ F.

**214 F T.T.C.**

**CONDITIONS SPÉCIALES POUR GROSSISTES REVENDEURS. etc.**  
**Nous consulter**

**DOCUMENTATION GENERALE**  
sur demande

**Mobel** 35, rue d'Alsace PARIS-10<sup>e</sup>

**ELECTRONIQUE** Tél. : 607.88.25 - 83.21  
Métro : Gares Est et Nord

Fermé DIMANCHE et LUNDI MATIN - Ouvert de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

**MAITRISE DE**  
**L'ELECTRONIQUE PAR**  
**L'ETUDE A DOMICILE**



**COURS PROGRESSIFS**  
**PAR CORRESPONDANCE**  
**L'INSTITUT FRANCE**  
**ELECTRONIQUE**  
24, rue Jean-Mermoz - Paris (8<sup>e</sup>)

FORME **l'élite** DES  
**RADIO-ELECTRONICIENS**

MONTEUR • CHEF MONTEUR  
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR  
**TRAVAUX PRATIQUES**

**PRÉPARATION AUX**  
**EXAMENS DE L'ÉTAT**  
**PLACEMENT**

**infra** Documentation **HRB.**  
sur demande

**BON** à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser **HRB 17**  
sans engagement la documentation gratuite  
et joindre 4 timbres pour frais de envoi

Nom \_\_\_\_\_  
Droit de \_\_\_\_\_  
MCM \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

**infra**

de l'appareil de mesure peut ainsi être inférieure de 10 dB, et souvent même de 20 dB, au niveau exact du signal, comme on le voit sur la figure 11. Dans ces conditions, l'appareil de mesure doit être réglé pour assurer une compensation pour les différences entre le niveau du signal indiqué et le niveau du signal réel.

Certains fabricants de magnétophones réalisent souvent cette compensation, en étalonnant le vumètre de sorte que la lecture du « zéro vu » se produise lorsque le niveau d'enregistrement est situé en réalité entre 6 et 10 dB au-dessous de la valeur qui produit la distorsion maximale admissible, et généralement de l'ordre de 3 % de la distorsion harmonique.

En d'autres termes, l'appareil de mesures est disposé, en quelque sorte, **en avant** pour compenser son retard mécanique ; cependant, dans certains magnétophones, l'appareil de mesures n'est pas ainsi disposé de façon à donner les indications en avance, et il est important que l'utilisateur connaisse la réalité, ou l'absence de ce décalage et, s'il existe, sa valeur.

Même si l'appareil de mesure est disposé de façon à donner ainsi des indications en avance, ce qui est habituellement le cas, le réglage du niveau d'enregistrement, en observant l'appareil de mesure n'est pas seulement une opération mécanique. La différence entre les indications de l'appareil de mesure et le niveau réel d'enregistrement tend, en effet, à varier avec le type de programme enregistré ; il est donc recommandable **d'interpréter** avec un peu d'expérience et de jugement les indications données par le vumètre.

En pratique, un vumètre complet doit comporter deux échelles dont l'une est graduée en pourcentages, et l'autre en « unités vu », indication de 100 % sur l'échelle correspond à zéro vu, et ce point doit se trouver entre 2/3 et 3/4 du côté droit de l'échelle.

Le vumètre est généralement prévu pour être branché sur une impédance d'entrée de 600 ohms et offre une résistance de 7 500 ohms dont 3 600 sur une résistance en série, et 3 900 sur l'instrument lui-même (Fig. 9).

L'application brusque d'un signal ne doit pas déterminer de dépassements de l'aiguille et fournir une indication inexacte du niveau. Les caractéristiques standards limitent le dépassement à 1,5 %, cependant le vumètre doit être un dispositif robuste et doit donc supporter d'une manière continue une tension 5 fois plus élevée que celle qui correspond à la lecture du zéro. Il doit pouvoir supporter pendant une demi-seconde une surcharge égale à 10 fois cette valeur.

En fait, ce qui est surtout important, évidemment, sur les appareils d'amateurs, c'est de connaître la valeur limite de l'intensité d'enregistrement, qu'il ne faut pas dépasser pour éviter les distorsions, et c'est pourquoi on trouve sur de trop nombreux magnétophones d'amateurs des modulomètres à aiguille qui ne sont pas de véritables vumètres, et seulement les appareils de mesure peu coûteux, qui ont plus ou moins l'apparence d'appareils professionnels, mais n'en ont pas les qualités réelles.

La qualité essentielle de l'appareil de mesures doit être évidemment de donner des indications

tains cas, il est également intéressant d'employer un dispositif automatique assurant un niveau moyen d'enregistrement, quelles que soient les conditions d'utilisation et sans intervention de l'opérateur.

Le magnétophone peut être relié à plusieurs sources : lecteur phonographique, radiorécepteur ou téléviseur, et les sources sonores directes qui agissent sur le microphone peuvent avoir des intensités très différentes, être placées à des distances différentes, même variables au cours de l'enregistrement.

On est ainsi amené à déplacer constamment le microphone, ou à faire varier les positions des sources sonores, et il faut observer constamment les indications du modulomètre, s'il existe, de façon à compenser les variations de niveau des signaux.

La difficulté est grande, en particulier, lorsqu'il s'agit d'enregistrer des paroles provenant de plusieurs speakers à la fois, placés dans des positions différentes par rapport au microphone, dans des salles de conférences, des assemblées, des salles de classe etc. et il est très difficile d'obtenir ainsi un réglage moyen

**POUR TOUTS VOS TRAVAUX MINUTIEUX UNIVERSA IV**



Cette loupe a été étudiée et expérimentée pour les divers travaux effectués dans les industries électroniques : bobinage, câblage, soudure, assemblage et vérifications diverses.

- Optique de grossissement 4 X, composée de 2 lentilles aplanétiques.
- Grand champ de vision (90 mm de large x 210 mm de long).
- Distance de travail variant de 16 à 30 cm sous la lentille.
- Aucune déformation d'image.
- Adaptation à toutes les vues (avec ou sans verres correcteurs) et rigoureusement sans fatigue.
- Eclairage en lumière blanche masquée par un déflecteur.
- Manipulation extrêmement libre (rotation, allongement).
- Mise au point rigoureuse.
- Indispensable pour l'exécution de tous travaux avec rendement et qualité.

**CONSTRUCTION ROBUSTE**  
Documentation gratuite sur demande

**ÉTUDES SPÉCIALES SUR DEMANDE**

**JOUVEL** OPTIQUE, LOUPES DE PRÉCISION  
BUREAU EXPOSITION et VENTE  
89, rue Cardinet, PARIS (17°)  
Téléphone : CAR. 27-56  
USINE : 42, avenue du Général-Leclerc 91-BALLANCOURT  
Téléphone : 142

GALLUS

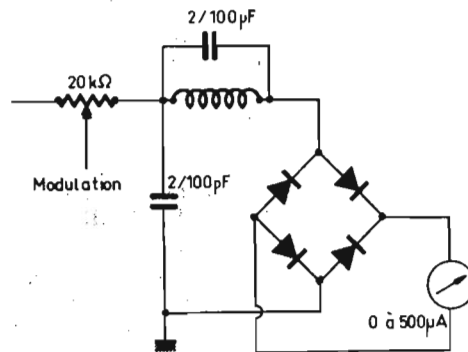


FIG. 13.

En principe, il doit toujours être adapté, en fait, à la même résistance dans le circuit de mesure, mais celle-ci peut être constituée par une résistance série de 3 900 ohms d'un filtre en T, ou par un montage en série d'une résistance de 3 600 ohms et d'une résistance virtuelle de 300 ohms, constituée par un montage en parallèle d'une source de 600 ohms avec une charge de 600 ohms.

Ce principe est indiqué sur la figure 9 ; mais, dans certains vumètres, les positions des deux échelles sont inversées, ce qui augmente la facilité de lecture pour l'échelle de pourcentages.

Pour faciliter le contrôle par l'opérateur de signaux musicaux particuliers, certaines caractéristiques standards peuvent être adoptées ; l'appareil de mesure doit avoir une fréquence ne variant pas de ± 2 dB entre 35 et 16 000 Hz.

Il doit répondre immédiatement à l'action des signaux musicaux, de telle sorte que lorsqu'un signal sinusoïdal de 2,5 mW agit soudainement sur lui, l'aiguille doit atteindre 99 de l'échelle de pourcentage en 0,3 seconde.

exactes et, dans ce cas, sans doute obtiendrait-on des résultats plus précis avec un modulomètre cathodique, ou même un tube au néon, du moins s'il pouvait être placé sur les magnétophones en question, qui sont généralement des appareils à transistors à batterie basse tension.

Il ne faut pourtant rien exagérer. Certains appareils de mesure qui ne sont pas de véritables vumètres peuvent cependant rendre des services pratiques utiles. Certains fabricants de magnétophones emploient des appareils de mesure beaucoup moins sensibles qu'un véritable vumètre, mais avec un amplificateur à tube à vide ou plutôt à transistor pour obtenir un signal suffisant pour actionner l'appareil de mesure moins sensible. Un dispositif de cette sorte n'ayant pas les mêmes caractéristiques qu'un vrai vumètre peut être réalisé parfois plus facilement (Fig. 12, 13, 14).

### LE REGLAGE AUTOMATIQUE DE LA MODULATION

Il est toujours utile d'utiliser un modulomètre pour le contrôle du niveau de modulation, dans cer-

constant du niveau de modulation.

Une solution automatique intéressante, appliquée désormais sur un certain nombre de magnétophones industriels, ou en utilisant un montage additionnel, consiste à utiliser un dispositif destiné à **compenser automatiquement** les variations du niveau sonore, en augmentant dans une proportion inverse le gain d'amplification.

Le montage appliqué sur le magnétophone doit ainsi faire varier l'amplification fournie par le montage électronique d'enregistrement, en raison inverse de l'intensité du signal sonore. Si le signal est faible, l'amplificateur doit agir plus fortement ; si le signal est intense, l'amplificateur doit être plus faible.

Des modèles de magnétophones récents, souvent simplifiés, sont ainsi pourvus de ces dispositifs automatiques, permettant de supprimer le réglage de modulation pendant l'enregistrement dans certaines limites, en laissant, bien entendu, la possibilité d'employer également le réglage manuel, en agissant sur le bouton de contrôle habituel.

P.H.

# PROGRÈS, RECHERCHES ET DÉVELOPPEMENTS DES PILES TRADITIONNELLES ET DES AUTRES COUPLES ÉLECTROCHIMIQUES

**L**ES piles électriques devenues objets de consommation courante, leur diffusion, leur banalisation cachent aux yeux du non-spécialiste l'aspect technique et scientifique des problèmes qui s'y rattachent. C'est pourquoi il nous a semblé opportun de porter quelques regards sur la « face cachée » de la société Wonder : celle dont le but est d'assurer le progrès des piles conventionnelles, et parallèlement de créer et de développer d'autres couples électrochimiques.

## SUR LA RECHERCHE ET SES DIVERS MODES

A la base de cette recherche et du progrès, nous situons la recherche fondamentale ou scientifique, celle qui permet de comprendre pourquoi tel phénomène se produit et non pas tel autre. Plus peut-être que dans d'autres activités industrielles, il est nécessaire dans le domaine des générateurs électrochimiques de partir sur les hypothèses les mieux assises, de les confirmer par des mesures scientifiques rigoureuses et de procéder ensuite à des réalisations expérimentales nombreuses.

Il restera à la recherche industrielle et à la mécanisation de résoudre les problèmes liés à l'optimisation des fabrications de grande série. C'est là un problème difficile si l'on songe au nombre des pièces et aux divers composants chimiques entrant dans une pile qui doit parvenir au consommateur à un prix fort modique et à un niveau de qualité toujours amélioré.

## PROGRES DES PILES CONVENTIONNELLES

Chacun a déjà démonté une « pile de poche » et il faut avouer que cette opération est assez décevante. On ne voit pas grand-chose, on peut beaucoup se salir et on conserve l'impression qu'il y a peu de progrès techniques en ce domaine. Ce dernier point n'est pas exact, et l'on peut même dire qu'il n'est vraiment pas possible dans le cadre de cet exposé d'énumérer tous les perfectionnements petits ou grands apportés continuellement aux piles dites ordinaires dans ces dix dernières années.

Parmi les étapes les plus significatives on peut citer :

— les perfectionnements apportés à la synthèse des bioxydes de manganèse de structure gamma que nous fabriquons nous-mêmes ;

— le développement des techniques de construction de piles dans lesquelles l'électrolyte immobilisé est remplacé par un diaphragme perméable supporté par un papier poreux. (Ce diaphragme sépare l'électrode négative de zinc de l'électrode positive de bioxyde de manganèse.)

Il en résulte une augmentation toujours suivie des performances électriques et la création de nouveaux modèles aux possibilités accrues.

La sécurité d'emploi a été augmentée par la création de systèmes perfectionnés assurant l'étanchéité des piles. (Les dispositifs utilisés sur les piles telles que Sollo, Swing, Sacco, comprennent des profils toriques formant les « joints » de la gaine d'étanchéité.)

La miniaturisation a été poussée très loin sans perdre les qualités de conservation ou de fiabilité qui auparavant étaient l'apanage des cellules d'une certaine taille.

## RECHERCHES ET DÉVELOPPEMENTS SUR LES AUTRES COUPLES ELECTROCHIMIQUES

Les besoins de l'électrochimie, les développements de techniques de plus en plus fines ont suscité de nombreuses études et les réalisations de nouvelles sources d'énergie électrique portable. Les possibilités étant si nombreuses, nous avons dû faire le choix d'un certain nombre de « filières » qui aujourd'hui permettent de parler de développements précis.

## PILES AU MERCURE

Bien que présentées souvent sous les mêmes dimensions que les piles traditionnelles, ces piles en diffèrent complètement dans leur conception et leur réalisation. L'utilisation d'électrolyte alcalin impose une division de l'anode de zinc et des séparateurs appropriés. Le mérite de ce type de pile est de posséder une grande énergie volumique et une tension de décharge remarquablement stable. Ces qualités leur valent des applications en particulier pour les appareils de mesure, la prothèse auditive, la photographie.

## PILES ALCALINES AU BIOXYDE DE MANGANESE

Ces piles ressortissent à la même technologie que les précédentes à condition de substituer un bioxyde de manganèse approprié à l'oxyde de mercure.

Les piles alcalines se présentent sous les mêmes formes que les piles traditionnelles qu'elles peuvent remplacer dans toutes les utilisations. Leur capacité plus élevée est particulièrement intéressante dans les cas où il est requis de fournir des courants relativement élevés : caméras de cinéma, moteurs, certains récepteurs à modulation de fréquence, magnétophones, etc. Ajoutons que ces piles ont de bonnes performances aux basses températures et qu'elles peuvent être électriquement rechargées.

## PILES AMORÇABLES A L'EAU DE MER

Ces piles sont vraiment des « piles sèches » car constituées d'électrodes négatives en zinc ou magnésium et d'électrode positive en chlorure d'argent, l'électrolyte ne sera apporté que lors de l'immersion dans l'eau de mer (ou l'eau douce à condition de prévoir une réserve de sel incorporée à la pile).

Ces piles permettent d'obtenir de très fortes puissances électriques par unité de poids ou de volume, en raison non seulement de ce que l'électrolyte est puisé sur place mais aussi de par la grande réactivité des électrodes utilisées. Stockées à l'état « inactif », la durée de conservation de ces piles est pratiquement illimitée. Par contre du fait qu'après amorçage l'électrolyte est commun à plusieurs cellules, la durée d'utilisation est relativement courte et fonction décroissante du nombre d'éléments montés en série dans la pile.

## PILE AMORÇABLE A ELECTROLYTE INCORPORE

Il paraît a priori difficile de concilier la grande réactivité électrochimique des électrodes requise pour délivrer des puissances électriques importantes avec la conservation de ces performances au cours du stockage. On y réussit cependant par un artifice en

stockant séparément la cellule électrochimique et l'électrolyte. La pile, ou générateur électrochimique, se compose alors de trois parties : le compartiment des électrodes, le ou les réservoirs d'électrolyte, le mécanisme de transfert de l'électrolyte vers le compartiment des électrodes.

Les générateurs électrochimiques amorçables ayant donné lieu au plus grand développement utilisent le couple **peroxyde d'argent-zinc** avec l'électrolyte de potasse. Dans les réalisations que nous avons conçues, l'amorçage est provoqué par une augmentation de pression engendrée par un dispositif pyrotechnique lui-même déclenché par une impulsion électrique ou mécanique. La brusque variation de pression permet le transfert irréversible de l'électrolyte vers les électrodes.

De tels générateurs électrochimiques présentent l'avantage de pouvoir être stockés plusieurs années et de fournir après amorçage des performances électriques très élevées par unité de poids et de volume. Selon les destinations, les cellules électrochimiques peuvent être conçues pour délivrer leur énergie en des temps de décharge

## TÉLÉVISEURS

2<sup>e</sup> main / 2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de **250 F**

*Garantie totale*

—  
Tubes en ordre de marche  
54 cm - 110° (statiques) **80 F**

**M. MAURICE**

15, rue Beautreillis  
PARIS - 4<sup>e</sup>

TÉL : TUR. 45-56

Ouvert de 10 à 12 h et  
de 16 à 19 h 30

variant de quelques minutes à quelques mois.

## GENERATEURS METAL-AIR

Des études ont été orientées depuis plusieurs années vers ce type de générateurs où l'électrode positive est une « électrode à air » (qui consomme de l'oxygène puisé dans l'air) et l'électrode négative est constituée par une électrode métallique le plus souvent en zinc. De par l'utilisation d'une électrode à gaz, ce type de générateur est parfois désigné sous le vocable de demi-pile à combustible. Mais elle conserve la simplicité, apparente dans son aspect, des piles ou accumulateurs traditionnels.

En utilisant une électrode de zinc divisé et un électrolyte alcalin, l'énergie électrique que peuvent délivrer de telles cellules est de 3 à 5 fois supérieure à celle des piles traditionnelles. De plus, dans des conceptions plus élaborées on peut prévoir une réutilisation du générateur après décharge électrique, soit par recharge mécanique (on remplace l'électrode métallique usagée par une électrode neuve), soit par recharge électrique c'est-à-dire en faisant circuler en sens inverse de la décharge un courant fourni de l'extérieur. Il y a dans ce dernier cas régénération de l'électrode métallique et dégagement d'oxygène sur l'électrode à air. Comme cette électrode est poreuse, l'oxygène formé lors de la recharge s'échappe à travers l'électrode vers l'atmosphère.

Bien qu'étant actuellement encore au stade des études, ce nouveau type d'accumulateur présente des caractéristiques très prometteuses en particulier par la quantité d'énergie électrique emmagasinée par unité de poids.

Cette étude sur les nouveaux types d'accumulateurs nous amène à parler de ceux qui déjà ont été développés et commercialisés : nickel-cadmium et argent-zinc.

## ACCUMULATEURS NICKEL-CADMIUM

Les accumulateurs de ce type présentent des qualités d'utilisation remarquables par leur robustesse et leur étanchéité. Ils sont capables de délivrer plusieurs centaines de cycles de charges et décharges complets et de supporter sans détérioration des décharges ou des surcharges notables. Les accumulateurs présentés dans des modules analogues à ceux des piles traditionnelles sont étanches et ne sont l'objet d'aucun entretien. Par ailleurs les accumulateurs nickel-cadmium se prêtent fort bien à la miniaturisation, par exemple sous forme de « boutons ».

Sur le plan technologique, on doit distinguer les accumulateurs à électrodes agglomérées (dans lesquelles les matières actives sont comprimées) de ceux à électrodes frittées (dans lesquelles les matières

actives sont introduites dans un support collecteur poreux constitué de nickel fritté). Chacun des deux modes de construction présente ses avantages propres mais la tendance des utilisations actuelles favorise le développement des éléments frittés qui sont capables de délivrer leur énergie électrique en des temps moindres que les modèles à électrodes comprimées.

## ACCUMULATEURS ARGENT-ZINC

Moins connus que les accumulateurs nickel-cadmium, les accumulateurs argent-zinc en sont quelque peu l'image inverse. Les performances électriques des accumulateurs argent-zinc, énergie et puissance électrique, sont nettement supérieures à celles des nickel-cadmium, mais la robustesse et le nombre de cycles admissibles sont moindres.

Les accumulateurs argent-zinc se présentent soit sous forme parallélépipédique, soit plus récemment sous forme cylindrique dans des modules analogues à ceux des piles cylindriques courantes. Ces derniers modèles d'accumulateurs réalisés en version étanche représentent un progrès important vers le développement d'accumulateurs de haute énergie électrique et de faible poids.

\*  
\*\*

Après cet aperçu sur les développements de nouveaux générateurs, piles ou accumulateurs, la question naturellement se pose de savoir si les piles traditionnelles, celles dont le principe existe depuis plus de cent ans, vont ou non être remplacées par d'autres.

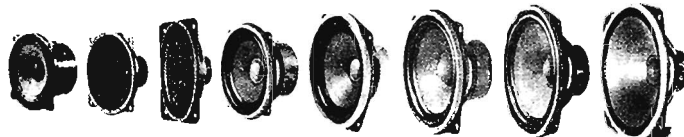
Si l'on considère le nombre de tentatives qui se sont succédé dans ce but au cours des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles, la probabilité semble très faible de trouver parmi les matériaux usuels, c'est-à-dire ceux dont le prix est compatible avec des articles de grande diffusion, un couple d'électrodes capable de rivaliser avec le zinc et le bioxyde de manganèse.

Il n'en reste pas moins vrai que les piles traditionnelles continueront leur évolution technique en conservant ce qui, pour l'utilisateur, est une qualité primordiale : un prix très modique.

Par ailleurs, il est probable que les progrès de l'électronique liés à un désir toujours plus grand de mobilité et d'indépendance favoriseront le développement parallèle d'autres sources d'énergie électrique portative. C'est pour répondre aux besoins de demain que Wonder a entrepris de vastes programmes de recherches et de développements dont certaines étapes ont été signalées dans ce bref tour d'horizon.

(Centre de recherche Société Les Piles Wonder)

## SERIE PRESTIGIEUSE DE HAUT-PARLEURS « HECO » A DES PRIX « MARCHÉ COMMUN »



<b>TWEETER PCH65</b> 20 W - 2 kHz à 22 kHz ..... <b>11,00 F</b>	<b>BASSE PCH200</b> 30 W - 25 Hz à 3 kHz ..... <b>165,00 F</b>
<b>MEDIUM PCH100</b> 12 W - 4 kHz à 16 kHz ..... <b>40,00 F</b>	<b>BASSE PCH245</b> 35 W - 20 Hz à 2,5 kHz .. <b>180,00 F</b>
<b>MEDIUM PCH1318</b> 30 W - 400 Hz à 4 kHz ..... <b>17,00 F</b>	<b>BASSE PCH300</b> 40 W - 20 Hz à 1,5 kHz ..... <b>230,00 F</b>
<b>BASSE PCH130</b> 15 W - 30 Hz à 5 kHz ..... <b>76,00 F</b>	<b>FILTRES - HN802</b> - 4 à 8 Ω pour 2 HP - 1 Basse, 1 Tweeter ..... <b>105,00 F</b>
<b>BASSE PCH180</b> 20 W - 35 Hz à 5 kHz ..... <b>90,00 F</b>	<b>HN803</b> - 4 à 8 Ω - 3 HP - 1 Basse, 1 Medium, 1 Tweeter ..... <b>143,00 F</b>
PCH 25/1 TWEETER A DOME HEMISPHERIQUE Bande passante 5 000 à 40 000 Hz. Prix ..... <b>160,00 F</b>	
<b>ENCEINTES ACOUSTIQUES HI-FI « HECO »</b>	
B 180 M. Noyer. 5 ohms, 25 W <b>585,50</b>	SM 25 NN. Noyer. 8 ohms, 25 W <b>678,00</b>
B 230/8. Noyer. 8 ohms, 30 W <b>681,00</b>	SM 35 NN. Noyer. 8 ohms, 35 W <b>863,00</b>
<b>KITS « HECO HI-FI »</b>	
Comprenant : HP graves, filtre de coupure, tweeter, fiches, fils, câbles, équerres, joints, tissu, schéma.	
HBS12 ..... <b>200,00 F</b>	HBS20 ..... <b>330,00 F</b>

## AMPLIS HI-FI «Voxson» TOUT TRANSISTORS



**DIMENSIONS TRES REDUITES**  
390 x 170 x 115 mm

AMPLI « STEREO 60 », modèle H201 2 x 15 W efficaces ..... <b>990,00</b>
AMPLI « STEREO 200 », modèle H202 2 x 35 W efficaces ..... <b>1.430,00</b>
TUNER R203 - AM/FM OC-PO-GO-FM ..... <b>1.430,00</b>
Pour le bon équilibre de votre chaîne haute fidélité, nous vous recommandons le :
<b>TOURNE-DISQUES</b>
« GARRARD SL65 » ..... <b>725 F</b>
et les <b>COLONNES SONORES « VOXSON »</b>
B 209 ..... <b>371 F</b>
ou B 210 ..... <b>985 F</b>
B 211 ..... <b>1.089 F</b>

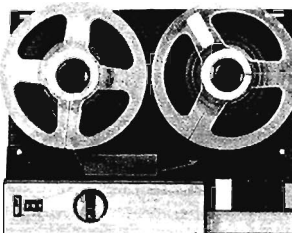
SONAR GN 208 VOXSON, lecteur de cassettes 8 pistes ..... **599 F**

**TELE PORTABLES « VOXSON »**  
Ecran de 28 cm ..... **1.225 F**  
Batteries d'accus ..... **330 F**

**MODULE AMPLI SINCLAIR Z 12.**  
10 WATTS ..... **68 F**  
**PREAMPLI STEREO SINCLAIR 25.**  
PRIX ..... **197 F**

**ALIMENTATION REGULEE « SINCLAIR »**  
pour 2 modules Z12. PRIX ..... **85 F**

## PLATINES POUR MAGNETOPHONES

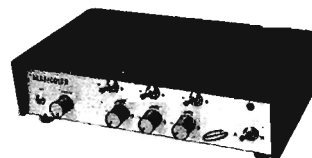


MF : 3 vit. : 4,75 - 9,5 - 19 cm. Bobines 180 mm. Compteur. Possibilité 3 têtes. Pleureur et scintillement meilleurs que 0,20 % à 9,5 et 0,10 % à 19 cm. Commande par clavier à touches.  
En 2 têtes mono ..... **280,00**  
En 2 têtes stéréo 4 pistes ..... **370,00**

**MONTEZ VOUS-MEME UN LECTEUR DE CASSETTE**  
Mécanique nue, alimentation pile. Complet avec régulation moteur. Ampli de lecture 2,5 watts. Prix ..... **115,00**

## MAGICOLOR 2,5 kW PROFESSIONNEL

**LE PLUS PETIT DU MONDE A PUISSANCE EGALE**  
POUR MUSIQUE PSYCHEDELIQUE  
Poids : 3 kg  
(Décrit dans le H.P. du 15-11-68)



Dim. : 310 x 180 x 70 mm

- Commande automatique par filtre séparateur de fréquence (basse - médium - aiguë) avec amplificateur et volume sur chaque voie.
  - Dispositif de commande par pédale, pour l'allumage des guirlandes lumineuses ou spots - 700 W par voie.
  - Guirlandes : 3 x 20 lampes de 25 W.
  - Spots : 5 spots, 100 W par voie.
- PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 800 F**  
**PRIX EN**  
« KIT COMPLET » indivisible... **600 F**  
Guirlande nue sans lampes et 20 douilles avec prise professionnelle et dispositif d'accrochage ..... **65 F**  
La lampe 25 W bleue, jaune ou rouge. Prix ..... **1,95 F**  
Spot 100 watts ..... **18,75 F**  
Support pour spot, la pièce ..... **19,50 F**

## MAGICOLOR 1,2 kW AMATEUR

- (Décrit dans le H.P. du 15-1-69)  
Mêmes présentation et dimensions que le modèle PROFESSIONNEL
- Commande automatique par filtres séparateurs de fréquence (basses, médiums, aigus) avec ampli et volume sur chaque voie.
  - 400 W par voie.
  - Guirlandes 3 x 12 lampes de 25 W.
  - Spots : 3 spots de 100 W par voie.
- PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ 400,00**  
**PRIX EN KIT COMPLET, INDIVISIBLE ..... 320,00**  
Lampes de 25 W (bleue, jaune, rouge), pièce ..... **1,95**  
Spot 100 W (bleu, jaune, rouge), pièce ..... **18,75**  
Support pour spot, pièce ..... **19,50**  
(Préciser les couleurs à la commande)

## UNE AFFAIRE

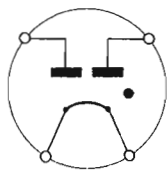
**54 F** « SURPRISE PACK » Franco

Rien que du matériel NEUF comprenant : résistances à couches aggro. bobinées, condensateurs chimiques, papier, mica, céram. Transistors, lampes avec supports, décollage, boutons, etc.  
**RIEN QUE DES VALEURS COURANTES IMMEDIATEMENT UTILISABLES + LA SURPRISE** qui peut être un préampli câblé sur circuit imprimé, générateurs, vibrato, etc.  
Hâtez-vous ! Très limité.



## RR - 12.10 F. — M. Marcel Maugrenier à Prayssac (Lot).

1° Caractéristiques du tube redresseur à gaz biplaque type 367 : Chauffage = 1,8 V 8 A.  $V_a \text{ max.} = 2 \times 45 \text{ V eff.}$  Tension d'amorçage = 16,5 V. Tension d'arc = 8 V. Tension inverse de crête = 100 V. Intensité redressée = 6 A. Brochage : voir figure RR - 12.10.



RR - 12.10

2° Pour construire un petit chargeur d'accumulateur 12 V avec le tube ci-dessus, le transformateur devrait donc présenter un enroulement secondaire de chauffage de 1,8 V 8 A et un autre enroulement secondaire pour les anodes de  $2 \times 22 \times 23 \text{ V eff. environ.}$

Cependant, veuillez noter qu'il s'agit là d'un tube redresseur périmé depuis longtemps et qui n'est plus fabriqué; en cas de destruction, vous ne pourrez donc pas le remplacer. En conséquence, il serait plus raisonnable et aussi plus simple de concevoir, présentement, un chargeur équipé avec des diodes redresseuses au silicium.

## RR - 12.11. — M. Jean-Jacques Duluc à Paris (7<sup>e</sup>).

1° Il est tout à fait normal que la tension de sortie de votre alimentation varie avec l'intensité; ceci est dû à la chute de tension dans le potentiomètre de réglage. Comme vous vous en doutez, ce n'est donc pas une bonne solution. Nous avons décrit divers montages d'alimentation à tensions réglables et stabilisées dans notre numéro spécial BF du 1<sup>er</sup> avril 1967 auquel nous vous prions de vous reporter.

2° Concernant votre seconde question, il y a certainement quelque chose que nous ne comprenons pas. En effet, s'il s'agit d'examiner une tension de 250 V à l'aide d'un oscilloscope, il n'est pas nécessaire de concevoir un amplificateur (à lampes ou à transistors) susceptible de supporter cette tension d'entrée. En

fait, il n'y a pas besoin d'amplificateur du tout, car même pour l'attaque en direct des plaques de déviation, il sera peut-être utile (selon le tube cathodique) d'affaiblir cette tension.

## RR. - 1.01. — M. Jacques Ragon à Picauville (Manche).

Alimentation figure 9, page 157, n° 1234.

1° L'intensité maximale susceptible d'être débitée dépend des caractéristiques du transformateur, du pont redresseur et du thyristor. Selon l'intensité souhaitée, il suffit donc d'utiliser des types de composants en conséquence.

2° Diode Zener type BZX 29 /C 12.

3° Le bas de la résistance de 1 K.ohm (en série avec la diode OA 200) doit aboutir au curseur de P2, mais n'a pas à être relié à la connexion venant de l'émetteur du transistor T<sub>1</sub>.

4° Il est possible de concevoir un seul redresseur (pont de redressement et transformateur) suivi de plusieurs dispositifs de commande.

## RR. - 1.02. — M. Claude Flechon à Talence (Gironde).

1° En ce qui concerne le montage décrit à la page 90 du numéro 1202, le procédé le plus simple pour son utilisation sur 220 V consiste en l'intercalation d'un auto-transformateur 220/110 V.

2° Concernant le montage décrit à la page 70 du numéro 1215,

voilà votre question a déjà fait l'objet de la réponse RR. - 6.13 publiée dans le numéro 1225 à la page 156.

## RR. - 1.03. — M. J.-M. Haezebrouck à Warneton (Belgique).

Ensemble pour radiocommande d'avion décrit dans le numéro 1237, pages 12 à 15.

1° Toutes les résistances sont du type 1/4 ou 1/8 de watt. Condensateurs type céramique pour faibles valeurs; type mylar pour les autres; diélectrique 12 V pour les types électrochimiques.

2° Tous les matériels préconisés sont très courants (du moins, en France). Veuillez consulter, par exemple, RD Electronique, 4, rue Alexandre-Fourtanier, 31-Toulouse.

3° Les modifications que vous proposez sont, soit impossibles, soit peu recommandées.

4° Nous n'avons pas édité de plan de câblage pour cette réalisation.

## RR. - 1.04. — M. Henri Forgues à Bayonne (Basses-Pyrénées).

1° Il est certain qu'une antenne extérieure de l'ordre de 10 à 20 m de longueur, bien isolée électriquement et bien dégagée des obstacles environnants, peut améliorer les réceptions en PO des stations étrangères.

Mais cela dépend encore du type de récepteur utilisé, ce dont vous ne dites rien.

Même observation pour ce qui

concerne le mode de branchement de l'antenne au récepteur.

2° Qu'entendez-vous par « empêcher les glissements »? S'il s'agit de glissements apparents de la station sur le cadran (nécessitant une retouche de l'accord pour retrouver l'émetteur), une antenne extérieure sera ici inefficace. Il s'agit d'une dérive de l'oscillateur de l'étage changeur de fréquence.

## RR. - 1.05. — M. Robert Benzeira à Saint-Denis (Seine-Saint-Denis).

Clignoteur, figure 10, page 94, numéro 1186.

1° Concernant les diodes D<sub>1</sub> à D<sub>5</sub>, vous pouvez utiliser n'importe quel type dit « à usage courant » : BA 100; OA 200; OA 95; OA 81; OA 85; etc.

2° Votre accumulateur cadmium-nickel 9 V 500 mA nous semble bien petit pour l'alimentation de ce montage; de toutes façons, il ne fera pas un long usage.

## RR. - 1.06. — M. Raymond Periquet à Guenange (Moselle).

Convertisseur 6/12 V « continu/continu » numéro 1156, page 143, figure RR. - 12.26.

Une plus grande puissance peut être obtenue avec ce montage; mais il faut alors utiliser des composants susceptibles de supporter des intensités plus élevées :

**Transistors** : ASZ 16; ADZ 12; ADY 26; etc.

**Diodes** : BYX 48; BYX 42; BYX 30; etc.

**Transformateur** : Sections plus importantes pour les fils constituant les enroulements et pour le noyau magnétique.

Naturellement, le schéma reste le même dans son principe, et le choix des types des composants est guidé par la puissance qui vous est nécessaire.

## RR. - 1.07. — M. Jacky Haber à Bron-Terrailon (Rhône).

Sirène de poche, numéro 1194, page 96.

A notre avis, ce montage n'est pas modifiable comme vous l'envisagez. Néanmoins, vous pouvez vous adresser au réalisateur : Perlor-Radio, 25, rue Hérold, Paris (1<sup>er</sup>).

**AFFAIRES DU MOIS**      GARANTIS 100 % 1 AN

**ARTICLES DE LUXE**



**MONTRES AVEC BRACELETS**

Ronde à rubis ..... 25,00  
Ronde trot. cent. dateur 48,00

de 25 F à 99 F

CARREE avec trot. ... 38,00  
CARREE trot. cent. dat. 48,00

Montre ancre, trotteuse, cadran différentes couleurs AU CHOIX ..... 30 F

**MONTRE MARINE NOIRE** trotteuse centrale, dateur, cadran pivotant 17 rubis antichoc, antimagnétique cadran lumineux ..... 47,00

**MONTRE MARINE BLANCHE**, trotteuse centrale, dateur cadran pivotant antichoc, antimagnétique, cadran lumineux ... 52,00

**MONTRES POUR DAMES**

**MONTRE DE PLONGEE** pour dames ou garçonnets ..... 49,00

**RONDES OU CARREES**, bracelet façon doim ..... 38,00

**RONDES**, bracelet façon métal doré ..... 58,00

**MONTRE « SAUTOIR »** et chaîne métal doré ..... 58,00

REMISES PAR QUANTITE : Nous consulter

**SELF-RADIO 19**      19, avenue d'Italie      **PARIS-13<sup>e</sup>**  
Métro Place d'Italie - Tolbiac

**RR. - 1.08.** — M. Robert Rousiaux à Champagny (Haute-Saône).

1° Le tube 35D5 (ou DS) ne figure pas dans nos documentations.

2° Mandataire R.C.A. en France : « Radio Equipements », 9, rue Ernest-Cognacq, 92-Levallois-Perret.

**RR. - 1.10.** — M. Charles Desart à Pont-Saint-Martin (Loire-Atlantique).

Apparemment, il s'agit de quartz 32,8 et 34 MHz. Néanmoins, nous formons les plus expresses réserves à ce sujet, car cela dépend encore de la provenance des quartz et notamment des appareils sur lesquels ils étaient utilisés. En effet, bien souvent, les constructeurs inscrivent sur le boîtier du quartz, non pas la fréquence de ces derniers, mais la fréquence de sortie de l'émetteur ou la fréquence reçue par le récepteur pour lequel ils ont été prévus. Il convient donc d'être extrêmement prudent pour de telles déductions sans plus de renseignement.

**RR. - 1.11.** — M. M. Joye à Manosque (Basses-Alpes).

Le son extrêmement aigu que vous entendez lors du fonctionnement de votre téléviseur en seconde chaîne correspond à 15 625 Hz qui est la fréquence de balayage « lignes » sur ce standard.

Ce son peut être entendu par deux voies distinctes :

— Soit par vibration mécanique du transformateur lignes et THT (revoir sa fixation et son imprégnation) ;

— Soit par la section BF.

Dans ce dernier cas, revoir les découplages d'alimentation ou les inductions possibles sur les circuits d'entrée de l'amplificateur. On peut aussi restreindre la bande passante de cet amplificateur BF en étouffant les extrêmes aigus (condensateur en shunt) ; mais il est évident que la qualité du son risque alors de s'en ressentir.

**RR. - 1.12.** — M. Alain Paszkowski à La Celle-Saint-Cloud (Yvelines).

1° Puisque vous avez les noms et adresses des fabricants des appareils qui vous intéressent, c'est à eux qu'il convient de vous adresser pour en obtenir les schémas.

2° Nous n'avons publié aucun schéma de minuterie électronique répondant exactement aux caractéristiques spécifiées dans votre demande. Naturellement, nos Services techniques pourront vous faire cette étude particulière, contre honoraires, si vous le désirez.

**RR. - 1.13.** — M. Claude Arboast à Vendenheim (Bas-Rhin).

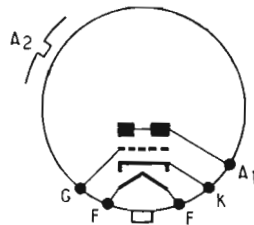
Les défauts que vous constatez à la suite de l'interconnexion de votre magnétophone et de l'amplificateur extérieur ne proviennent pas, à notre sens, dans le cas présent, d'une différence d'impédances.

Il doit s'agir d'un défaut de blindage des fils de liaison, ou d'une mauvaise masse, d'une masse incorrecte, ou d'une inversion de fils.

Il faudrait nous faire parvenir les schémas des deux appareils afin que nous puissions vous indiquer exactement le câblage à effectuer.

**RR. - 1.14 - F.** — Un lecteur d'Orsay (ni nom, ni adresse).

1° **17BP4** : Tube cathodique pour télévision. Concentration et déflexion magnétiques. Chauffage = 6,3 V, 0,3 A ; Val = 500 V ; Va2 = 16 000 V ; Vg = - 33 à - 77 V ; angle = 70° ; diagonale = 42 cm ; concentration = 670 A.tr ; piège à ions = 31 à 35 gauss ; brochage, voir figure RR. - 1.14.



RR - 1.14

2° Il ne saurait être question d'utiliser ce tube cathodique pour le montage d'oscilloscope décrit à la page 135 du numéro 1234.

**RR. - 1.15.** — M. Martin à Arras (Pas-de-Calais).

Les enceintes acoustiques « miniaturisées » n'emploient pas les mêmes types de haut-parleurs que les enceintes normales de plus grand volume.

A ce sujet, veuillez consulter notre article publié dans le Numéro Spécial BF de mars 1970.

**RR. - 1.16.** — M. Maurice Damée à Louvroil (Nord).

1° Diode « Silec » type P 2006 : Tension inverse de crête = 200 V ;

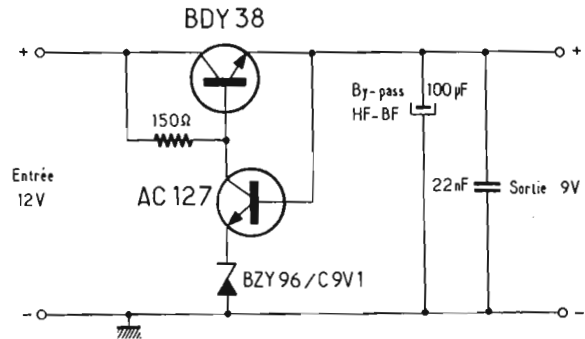
courant moyen redressé, cellule nue = 3 A ; cellule sur ailette = 6 A.

2° Vous trouverez deux montages de télécommande de porte de garage, l'un dans l'ouvrage « Applications pratiques des transistors » (par F. Huré) page 277, l'autre dans l'ouvrage « Circuits industriels à semiconducteurs » (par Cormier) page 39 (Librairie parisienne de la radio).

3° Il n'est pas possible de s'abonner **uniquement** à la présente revue. Il faut vous abonner à tous les services du Haut-Parleur ; ou bien, il faut acheter au numéro, chez votre marchand de journaux, la seule publication qui vous intéresse.

**RR. - 1.17 - F.** — M. Claude Bessière à Bondy (Seine-Saint-Denis) nous demande le schéma d'un réducteur de tension continue 12 V à 9 V stabilisés (tous négatifs à la masse) pour une intensité maximale de 1 A.

Le montage que vous nous demandez est représenté sur la figure RR. - 1.17.



RR - 1.17

**RR. - 1.18.** — M. Calmus à Auxerre (Yonne).

Nous vous suggérons de vous reporter à notre numéro 1237, page 58. Pour le fonctionnement sur 72 MHz, il suffirait de modifier les caractéristiques du circuit d'accord L-C2 et d'utiliser un quartz 72 MHz (exactement : Fréquence à recevoir - 455 kHz).

**RR. - 1.19.** — M. Jacques Leroux à Auxerre (Yonne).

Avertisseur de verglas numéro 1198, page 138, figure 1.

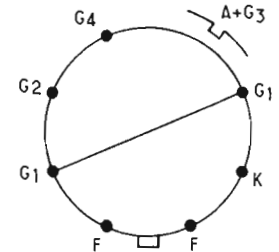
1° Le transistor TR<sub>2</sub> est du type ASY28 (voir texte), et non pas 26 comme indiqué par erreur sur le schéma.

2° Du fait de la connexion en série du point de vue alimentation de plusieurs transistors, il faut obligatoirement une tension d'alimentation de 12 V, et le montage ne peut pas être modifié pour une tension de 6 V.

3° Les transistors ASY26 et ASY28 ne peuvent pas être remplacés par les types de « récupération » en votre possession.

**RR. - 1.20 - F.** — M. Nyssen à Clamart (Hauts-de-Seine).

1° Brochage du tube cathodique type 19XP4. Nous vous l'avons représenté sur la figure RR. - 1.20.



RR - 1.20

2° Le branchement du transformateur de sortie « trame » que vous nous indiquez est tout à fait normal. La prise intermédiaire d'écran apporte un effet supplémentaire de contre-réaction et améliore la linéarité.

3° Nous avons publié de nombreux schémas de téléviseurs utilisant un tube ECL85 à la base de temps « image ». Puisque vous êtes abonné, nous vous demandons de consulter votre collection du Haut-Parleur.

**RR. - 1.21.** — M. Christian Pierens à Lille (Nord).

Microphone HF numéro 1186, page 20, figure 2.

1° Pour T<sub>1</sub>, on peut employer le transformateur prévu avec le haut-parleur utilisé ici comme mi-

**TELES**  
occasion **30 F**  
à partir de  
**TÉLÉ-CLICHY**  
190 bis. av. de Clichy (17°)

crophone (impédance de l'ordre de 5 000 à 7 000 ohms ; type pour appareils à lampes).

2° Transistor 2N107 = AC 125 ;

Transistor 2N1180 = AF102.

3° Les caractéristiques de la bobine T<sub>2</sub> (nombre de tours, notamment) dépendent de la fréquence choisie pour l'utilisation du microphone.

4° Vous pouvez nous demander les numéros des Haut-Parleur qui vous sont nécessaires en joignant 2,50 F en timbres par exemplaire.

RR. - 1.09 - F. — M. Michel Maignand à Jonzac (Charente-Maritime).

1° Tube 4673 : Penthode HF-MF. Chauffage = 4 V, 1,35 A. Va = 250 V ; Vg2 = 200 V ;

Vgl = - 2,5 V ; Ia = 8 mA ; Ig2 = 1,5 mA ; S = 5 mA/V ; Wa = 2,5 W ; Q = 1,5 mégohm.

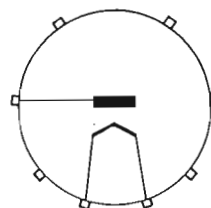
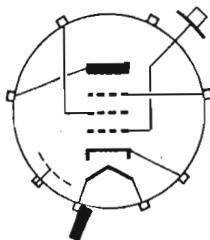
2° Tube 1876 : Redresseur monoplaque. Chauffage = 4 V, 0,3 A. Va = 850 V eff. ; Ia = 5 mA ; V inv. max. = 3 500 V.

Les brochages de ces deux tubes sont représentés sur la figure RR. - 1.09.

3° HP numéro 1 239, page 148, colonne 4 (pièces pour l'oscillateur de recouplement). Il faut lire :

1 résistance de 100 ohms.

1 résistance de 1 000 ohms.



RR - 1.09

## A LYON

**CORAMA** 100, COURS VITTON - 6<sup>e</sup> - Tél. : 24-21-51  
SPÉCIALISTE HAUTE FIDÉLITÉ, DISPOSE DES PLUS GRANDES MARQUES

### AMPLI ET PRÉAMPLI TUNER :

SONY - SANSUI - KORTING - VISAVOX - AKAI WEGA-FISHER - MERLAUD - FERGUSON - DUAL - LEAK - SCIENTELEC - ERA.

### MAGNÉTOPHONE : SONY - AKAI - FERGUSON

### PLATINE TOURNE-DISQUES :

SANSUI - SONY - DUAL - GARRARD - FRANCE-PLATINES, etc.

### MAGASIN LIBRE SERVICE DE LA PIÈCE DÉTACHÉE

RÉSISTANCES, CONDENSATEURS, CIRCUITS INTÉGRÉS, CONNECTEURS, CONTACTEURS, FICHES, TOUS MODÈLES, ADAPTATEURS, FICHES AMÉRICAINES ET FICHES DIN, UN CHOIX UNIQUE AU SERVICE DES AMATEURS - GRAND CHOIX DE BANDES MAGNÉTIQUES AGFA - BAF AUX CONDITIONS DE GROS - LAMPES RADIO PRIX DE GROS - SEMI-CONDUCTEURS (ETC.)

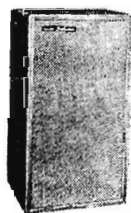
### HAUT-PARLEURS : SUPRAVOX, HECO «toute la gamme disponible», AUDAX, PERLEES, KIT.

TOUS LES MODULES « SCIENTELEC », DE 3 WATTS A 120 WATTS

UNE VISITE S'IMPOSE DANS NOTRE MAGASIN - NOUS SOMMES OUVERT LE DIMANCHE MATIN UN BON ACCUEIL VOUS Y EST RÉSERVÉ... DES PRIX SANS SURPRISE !...



PICOLA 2

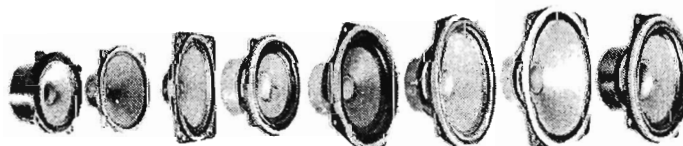


DAUPHINE

TOUTE LA GAMME  
« SUPRAVOX »

#### HAUT-PARLEURS

#### HECO ENCEINTES ACOUSTIQUES



TWEETER PCH 65 : 20 WATTS - 2 kHz A 22 kHz.....	36,50	BASSE PCH 200 : 30 WATTS - 25 Hz A 3 kHz.....	153,00
MEDIUM PCH 100 : 12 WATTS - 4 kHz A 16 kHz.....	36,50	BASSE PCH 245 : 35 WATTS - 20 Hz A 2,5 kHz.....	164,00
MEDIUM PCH 1318 : 30 WATTS - 400 Hz A 4 kHz.....	43,00	BASSE PCH 300 : 40 WATTS - 20 Hz A 1,5 kHz.....	207,00
BASSE PCH 130 : 15 WATTS - 30 Hz A 5 kHz.....	69,00	FILTRES HN 802 : 4 A 8 POUR 2 HP - 1 BASSE - 1 TWEETER.	96,00
BASSE PCH 180 : 20 WATTS - 35 Hz A 5 kHz.....	82,00	FILTRES HN 803 : 4 A 8 - 3 HP.....	130,00

ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT : LE TIERS A LA COMMANDE

## les amplificateurs de puissance à transistors

Il est désormais possible de « tirer » des transistors appropriés, de fabrication courante, donc d'un bon marché abordable, des puissances très respectables, soit une dizaine de watts en VHF et trente ou quarante watts jusqu'à 30 MHz. L'établissement d'un projet d'étage de puissance à transistor, spécialement modulé en amplitude, est quelque peu différent

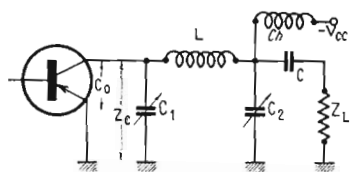


FIG. 1

de celui d'un étage à lampe, mais ne présente pas plus de difficulté. Cette étude ne portera toutefois pas sur les amplificateurs linéaires en classe A, mais se limitera aux étages fonctionnant en classe B « zéro bias », car ils sont les plus simples, les plus économiques et présentent le gain en puissance le plus élevé. Il conviendra tout d'abord de distinguer deux cas selon que l'étage est destiné au fonctionnement en télégraphie (ou en modulation de fréquence) ou doit être modulé en amplitude. On se fixe alors la puissance à obtenir sur la porteuse ou en crête de modulation.

En VHF, jusqu'à un ou deux watts, aucun problème d'approvisionnement et de prix de revient. Au-dessus, le prix des transistors de puissance est tout de même à prendre en considération. Quel transistor choisir ? On se reportera aux feuilles de caractéristiques fournies par les constructeurs pour retenir les spécimens qui sont susceptibles de fournir la puissance désirée sur la fréquence de travail choisie. La fréquence de coupure devra être au moins deux fois la fréquence de travail. Si plusieurs spécimens répondent à ces conditions, on retiendra celui qui présente le gain en courant ( $h_{fe}$ ) le plus élevé.

### 1. ÉTAGE DE PUISSANCE CW-FM

$V_{cc}$  est déterminé à partir des formules :

$$V_{cc} \leq \frac{BV_{CES}}{2} \text{ ou } \frac{V_{CEO \text{ max.}}}{2}$$

dans lesquelles  $BV_{CES}$  est la tension de claquage émetteur-collec-

teur et  $V_{CEO}$  la tension maximum émetteur-collecteur.  $V_{cc}$  est donc inférieur ou au plus égal à la moitié, puisque la tension instantanée du collecteur peut atteindre en pointe deux fois la valeur de la tension d'alimentation.

La charge optimum est alors :

$$Z_c = \frac{V_{cc}^2}{2P}$$

dans laquelle P est la puissance disponible escomptée.

Il reste à matcher convenablement la charge de sortie  $Z_c$  à la charge d'utilisation  $Z_L$ . Si le terme  $C_0$  (capacité de sortie) peut être négligé aux fréquences basses, jusqu'à 20 MHz par exemple, on doit en tenir compte en VHF. Les figures 1 - 2 - 3 représentent des circuits d'adaptation  $Z_L - Z_c$  appelés respectivement cellule en pi, en T et circuit à accord parallèle. Le circuit en pi (Fig. 1) est spécialement recommandé lorsque  $C_0$  est très faible ou négligeable par rapport à  $C_1$ . Il est particulièrement intéressant lorsqu'il convient d'éliminer des fréquences subharmoniques. Les deux autres systèmes sont plus particulièrement indiqués en VHF, car l'influence de  $C_0$  est mineure. Ils conviennent particulièrement à l'adaptation d'une ligne coaxiale.

### 2. ÉTAGE DE PUISSANCE MODULÉ EN AMPLITUDE

Dans ce cas, il faut tenir compte du fait qu'en régime modulé la ten-

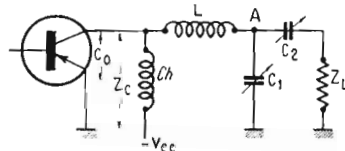


FIG. 2

sion instantanée de collecteur atteint, pour une modulation à 100 %, quatre fois la valeur de la tension d'alimentation  $V_{cc}$ . En conséquence :

$$V_{cc} \leq \frac{BV_{CES}}{4} \text{ ou } \frac{V_{CEO}}{4}$$

La charge optimum du collecteur est :

$$Z_c = \frac{3V_{cc}^2}{4P}$$

dans laquelle P est le quart de la puissance HF maximum, développée en pointe de modulation à 100 %. Le couplage à la charge d'utilisation appelle les mêmes remarques que précédemment.

### 3. CIRCUITS D'ACCORD ET D'ADAPTATION

Nous allons reprendre l'un après l'autre les circuits énumérés ci-dessus.

Les équations relatives au calcul de la réactance des éléments qui le composent sont les suivantes :

$$1/ X_{C1} = \frac{Z_c}{Q_L} \left( 1 + \sqrt{\frac{Z_L}{Z_c}} \right)$$

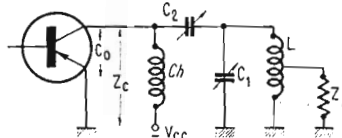


FIG. 3

dans laquelle  $Z_L$  est l'impédance de la charge d'utilisation (charge fictive ou antenne),  $Z_c$  est l'impédance optimum de sortie de l'étage,  $Q_L$  le coefficient de surtension du circuit (en pratique compris entre 5 et 12). La capacité de  $C_1$  peut être déduite de l'abaque « Réactance Chart » du Handbook de l'ARRL (chapitre 2), de même que l'inductance de L et la réactance de  $C_2$ .

2/  $X_L = \approx X_{C1}$

3/  $X_{C2} = X_{C1} \sqrt{Z_L/Z_c}$

Le circuit en T est représenté par la figure 2. L'impédance au point A est supérieure à 1 000 ohms et ramenée ensuite à la valeur de la charge  $Z_L$  au moyen de  $C_2$ . Les équations relatives au calcul de la réactance des éléments qui le composent sont :

1/  $Z_A = Z_c (Q_L^2 + 1)$  impédance au point A). Comme précédemment,  $Z_c$  est l'impédance de charge optimum du collecteur et  $Q_L$  le coefficient de surtension du circuit (en pratique compris entre 5 et 20).

$$\text{On a : } 2/ X_1 = \frac{Z_A}{Q_L}$$

$$3/ Q_2 = \frac{\sqrt{Z_A}}{Z_c}$$

$$4/ X_2 = \frac{Z_A}{Q_2}$$

$$5/ X_L = Q_2 \cdot Z_c$$

$$6/ X_{C2} = \frac{Z_L}{Q_L}$$

$$7/ X_{CL} = \frac{X_1 \cdot X_2}{X_1 + X_2}$$

Les valeurs de L,  $C_1$  et  $C_2$  peuvent être calculées à partir de

l'abaque précité. Le circuit à accord parallèle de la figure 3 est constitué par un circuit oscillant L- $C_1$ , à prise intermédiaire, couplé au collecteur par une capacité ajustable,  $C_2$ . L'impédance  $Z_c$  est transformée en charge de valeur élevée que nous appellerons  $Z'_L$ . En pratique la prise intermédiaire est faite au tiers ou au quart à partir du point froid de L. En conséquence :

$$Z'_L = 16 Z_L \text{ ou } 9 Z_L$$

Dans la pratique on effectue la prise au quart au-dessus de 100 MHz et au tiers, en-dessous.

Comme dit plus haut on peut déduire d'abaques la valeur des composants dont les réactances sont :

$$X_{C1} = \frac{Z'_L}{Q_L}$$

(avec  $Q_L$  compris entre 5 et 15)  $X_L = X_{C1}$

$$X_{C2} = Z_c \sqrt{\frac{Z'_L}{Z_c}} - 1.$$

Ce qui a été dit s'applique non seulement à la charge par une antenne, mais au couplage interétage, comme par exemple (Fig. 4) à la liaison entre un étage driver et

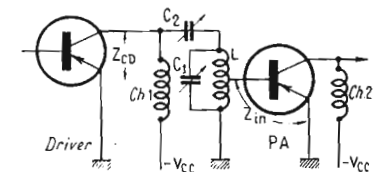


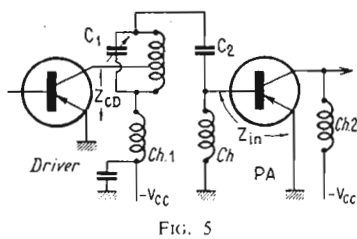
FIG. 4

l'étage final. En se reportant aux normes d'utilisation du fabricant, on déduira la puissance nécessaire à l'attaque du PA; la puissance à fournir par le driver tiendra compte des pertes et sera, par conséquent, supérieure à la valeur juste suffisante. On calculera également pour une bonne adaptation, l'impédance d'entrée  $Z_{in}$  du transistor final ainsi que la résistance de charge optimale du driver  $Z_{cd}$ . Nous utiliserons par exemple le montage de la figure 4, qui découle de celui de la figure 3. Nous trouverons comme précédemment :

$$R'_L = 9 \text{ ou } 16 Z_{in}$$

dans laquelle  $Z_{in}$  est la résistance





avec toujours  $Z_{CD} = \frac{V_{cc}^2}{2P}$  puisque l'étage n'est pas modulé.

$$X_{C1} = \frac{Z_L}{Q_L} \quad (Q_L = 5 \text{ à } 15)$$

$$X_L = X_{C1}$$

$$X_{C2} = Z_{in} \left( \sqrt{\frac{Z_L}{Z_{in}}} \right) - 1.$$

### ÉTAGE FINAL PUSH-PULL OU PARALLÈLE

Dans le but d'augmenter la puissance disponible, on peut envisager de monter soit en push-pull, soit en parallèle, deux transistors de puissance.

La figure 6 reproduit un montage parallèle, qui ressemble de près à un étage à transistor unique. Les deux bases et les deux collecteurs sont respectivement réunis, cependant que dans le retour des émetteurs vers la masse on a inséré deux résistances ajustables de 20 ohms maxima ( $R_e$ ) dans le but d'équilibrer le courant de chaque transistor. La valeur adoptée influe naturellement sur la puissance de sortie. Du fait que les capacités de sortie se trouvent doublées, il est préférable d'utiliser les circuits des figures 2 et 3. La puissance fournie par chaque transistor est un peu supérieure à  $\frac{P}{2}$ .

ce qui permet de dire que le montage de deux transistors est d'un intérêt

assez mince. Il en est de même pour le montage push-pull de la figure 7, c'est pourquoi, hormis les applications en basse fréquence, on n'emploie généralement que des étages à transistor unique.

### AMPLIFICATEUR EN CLASSE C

Pour régler un transistor en classe C, il convient, comme dans un tube, d'en augmenter la polarisation, ce qui peut être obtenu,

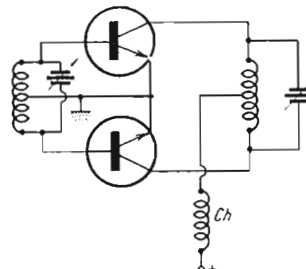


FIG. 7

en insérant une résistance dans le retour de l'émetteur ou de la base, ce qui exige une puissance d'excitation plus importante, mais se traduit par un meilleur rendement. La valeur de la résistance à prévoir est une question pratique. Le courant de base étant beaucoup moins élevé que le courant d'émetteur, la résistance de base sera de quelques centaines d'ohms et celle de l'émetteur de quelques ohms ou dizaines d'ohms (figures 8 et 9).

Les étages multiplicateurs sont une autre application du transistor

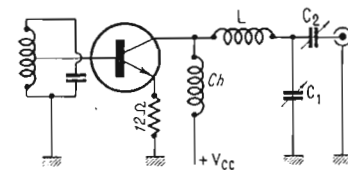


FIG. 8

réglé en classe C, dès lors que le circuit de sortie est accordé sur une fréquence double ou triple de celle du circuit d'entrée. En raison du taux élevé d'harmoniques qu'on trouve dans le circuit de sortie, il est vivement déconseillé d'utiliser un étage multiplicateur de fréquence comme étage final. Comme avec un tube, le rendement d'un étage devient de plus en plus faible à mesure que la multiplication augmente, ce qui limite pratiquement l'opération aux tripleurs. Pour multiplier la fréquence par quatre, il est beaucoup plus économique de prévoir deux doubleurs successifs.

Adapté de 73 Magazine (Décembre 1969).

Robert PIAT  
F3XY

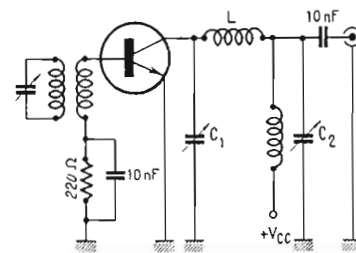


FIG. 9

de base ( $R_{bb}$  ou  $h_{ie}$ ) du transistor final

$$X_{C1} = \frac{Z_L}{Q_L}$$

( $Q_L$  comprise entre 5 et 15)

$$X_L = X_{C1}$$

$$X_{C2} = Z_{CD} \left( \sqrt{\frac{Z_L}{Z_{CD}}} \right) - 1.$$

Si nous adoptons le mode de liaison de la figure 5, nous retrouvons :

$$Z_L = 16 Z_{CD} \text{ ou } 9 Z_{CD}$$

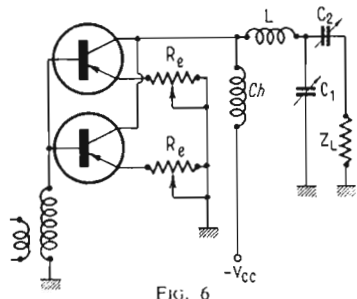


FIG. 6

## FONCTIONNEMENT ET INSTALLATION D'UNE ANTENNE VERTICALE

LES antennes verticales destinées aux bandes de fréquences des amateurs sont presque toutes du type Marconi, c'est-à-dire du type à résonance en quart d'onde. De telles antennes doivent fonctionner avec une bonne prise de terre, ou avec un bon système de contrepois, pour constituer l'autre quart d'onde destiné à compléter l'antenne dipôle. On voit sur la figure 1 que lorsque l'antenne correspond à un quart de longueur d'onde, l'impédance au point Z est d'environ 40 à 50 ohms. En connectant en ce point une ligne coaxiale de 52 ohms, la ligne est bien accordée avec l'antenne sur une partie considérable de bande de fréquence à laquelle l'antenne correspond au quart d'onde. On obtient ce résultat sans aucune bobine d'accord ni aucun autre organe de réglage.

Si l'on veut qu'une antenne de ce type fonctionne sur plusieurs bandes, il est possible d'ajuster

automatiquement la longueur en installant ce qu'on appelle des trappes parallèles (trap) de résonance, aux points qui conviennent, pour sectionner électriquement l'antenne en quarts de longueur d'onde, comme le représente la

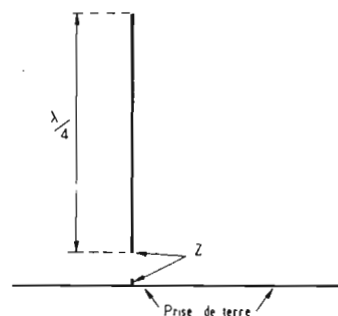


FIG. 1

figure 2. Ces trappes ont une très grande impédance à la résonance et dans le voisinage de la résonance. Elles jouent le rôle d'isola-

teurs placés aux extrémités des quarts d'onde correspondant à chaque bande, et de ce fait, l'antenne se réduit, électriquement parlant. Dans la figure 2 par exemple, si la trappe A est réglée pour 28 MHz, la section 1 correspond au quart d'onde à cette fréquence. La trappe A déconnecte les parties supérieures de l'antenne qui n'interviennent pas à la longueur d'onde de 10 m.

Si l'on excite l'antenne sur 21 MHz, la trappe A se comporte tout autrement car, ne résonant plus sur la nouvelle fréquence de travail, son impédance devient très basse, et elle constitue un court-circuit qui connecte les sections 1 et 2. Celles-ci forment alors un quart d'onde pour cette bande, comme l'indique le chiffre 2.

On peut poursuivre les combinaisons de ces pièges et des sections d'antenne jusqu'à la limite des possibilités mécaniques et du tracé de réalisation des bobines.

La dernière section 4 englobe les inductances de toutes les bobines ainsi que la section supérieure extrême de l'antenne, pour constituer la longueur équivalant au

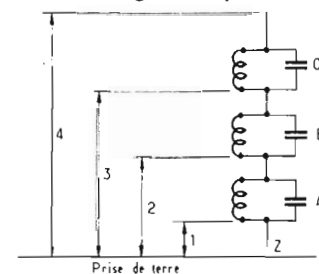


FIG. 2

quart d'onde à la fréquence minimale.

Les « trappes » à résonance parallèle sont constituées par des bobines réalisées sur des mandrins isolants enfermés dans des tubes de duralumin qui forment à la fois une protection à toute épreuve contre les intempéries, ce qui est

essentiel, et qui, par leur diamètre et leur écartement par rapport aux bobines constituent la capacité qui détermine la résonance cherchée.

## OU INSTALLER L'ANTENNE

Le meilleur emplacement d'une antenne verticale se trouve sur le sol lui-même, comme le montrent

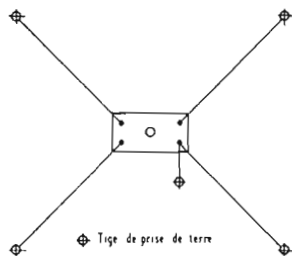


FIG. 3.

des milliers de stations de radiodiffusion. L'installation est d'autant meilleure que l'antenne est plus proche du sol. Un sol situé en contrebas relativement aux environs constitue même le meilleur emplacement. Cette règle est tout à fait opposée aux idées habituelles des amateurs, suivant lesquelles l'antenne doit être installée dans l'air à une hauteur appréciable.

On voit sur la figure 1 que le pied doit être exactement au sol, pour qu'on puisse connecter en ce point une ligne coaxiale de 52 ohms. Si l'antenne se trouve à plusieurs pieds au-dessus du sol, il faudra une longueur appréciable de fil pour aller à la prise de terre. Comme ce fil supplémentaire constitue une partie de l'antenne, nous n'avons plus une antenne en quart d'onde et l'aérien ne fonctionne pas comme on l'a prévu.

Comme le pied de l'antenne doit être exactement au sol, il n'est pas possible d'installer celle-ci au sommet d'un poteau, à moins que le système de prise de terre puisse également être monté au sommet de ce dernier, comme c'est le cas pour une antenne à polarisation horizontale (antennes ground planes). Les fréquences inférieures rendent habituellement

cette disposition impossible, et de plus, l'on n'y gagnerait rien, sauf dans une région dans laquelle une construction métallique se trouve dans le champ de l'antenne.

Il est parfaitement possible de faire l'installation sur un toit horizontal ou à faible pente. Mais dans ce cas la prise de terre nécessitera des conducteurs rayonnants plus nombreux et il faudra procéder à des expériences pour obtenir le meilleur fonctionnement possible.

Comme l'antenne peut être fournie prête à être installée, le principal problème d'une bonne installation est constitué par la prise de terre.

## COMMENT INSTALLER UNE BONNE PRISE DE TERRE

Nous décrivons d'abord le système de base, qui est une installation au niveau du sol, puisque c'est cette installation qu'il faut préférer. Nous décrivons ensuite des variantes, pour les cas où la surface des terrains dont on dispose est limitée. Ces variantes s'appliquent également à d'autres emplacements.

Les prises de terre recommandées par la F.C.C. pour les stations de radiodiffusion comprennent au moins 120 conducteurs rayonnants. Chacun de ces conducteurs a la même longueur que l'antenne, et part du pied pour atteindre une circonférence extérieure autour de l'antenne.

Fort heureusement, un nombre minimal de 4 conducteurs rayonnants, ayant à peu près la longueur équivalente de l'antenne, sera habituellement suffisant pour les fréquences les plus élevées employées par les amateurs (voir Fig. 3).

Si cela est possible, on installera un plus grand nombre de conducteurs rayonnants pour améliorer le fonctionnement. De préférence, tous ces conducteurs rayonnants doivent comporter une tige de prise de terre au centre, comme indiqué sur la figure. Les conducteurs rayonnants peuvent être enfouis dans le sol ou laissés sur le sol. Dans cette dernière éven-

tualité, ils s'y enfouissent habituellement d'une façon progressive si on ne les en empêche pas.

Si l'espace disponible est trop petit pour qu'on puisse installer des conducteurs rayonnants ayant la longueur recommandée par le fabricant de l'antenne, on peut replier légèrement ces conducteurs ou les sectionner à une longueur un peu plus courte, mais par contre en installer un plus grand nombre. Si l'espace disponible est très inférieur à ce qui est nécessaire pour une prise de terre normale, on peut adopter la disposition de la figure 4. La dimension A ne doit pas être inférieure à la moitié de la hauteur totale de l'antenne.

Si l'espace disponible est rectangulaire au lieu d'être carré, la prise de terre est satisfaisante si elle couvre à peu près la même superficie et si elle est installée de la même façon. On peut également installer la prise de terre d'antenne d'une façon excentrée, comme indiqué figure 5.

## INSTALLATION SUR UN TOIT

Toutes les méthodes décrites pour les installations au sol peuvent également être employées pour les installations sur une toiture. Il est incommode d'installer de nombreuses tiges de prise de terre, mais il faut en installer au moins une. Cette prise de terre doit être constituée par un gros conducteur

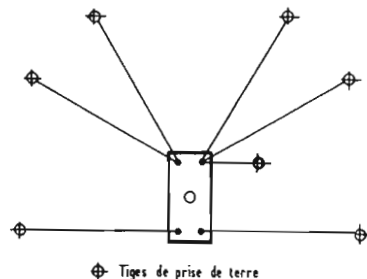


FIG. 5

qui atteint une tige de prise de terre ou un tuyau de distribution d'eau. Cette prise de terre est indépendante de celle qui doit également se faire par le conducteur extérieur de la ligne coaxiale.

Les toitures métalliques constituent de bonnes prises de terre, à condition que les divers éléments métalliques assurent de bons contacts électriques, et ne soient ni rouillés, ni fortement corrodés dans les joints. Un conducteur court est nécessaire entre le pied d'antenne et la toiture. Celle-ci doit être bien mise à la terre.

## PROTECTION CONTRE LA FOUDRE

Un parafoudre à cornes ou à boules bien étudié et installé au pied de l'antenne protège convenablement l'immeuble et le matériel. Un intervalle de décharge de 3 mm entre les conducteurs ou les boules ne laissera pas passer une dé-

charge à la puissance maximale permise. La figure 6 représente un parafoudre à cornes dont la réalisation est facile.

## HAUBANAGE

Il faut se conformer aux instructions des fabricants au sujet du haubanage. Dans les cas où les câbles de haubanage ne sont pas métalliques (par exemple câbles en matière plastique) et où la longueur de câble fournie est insuffi-

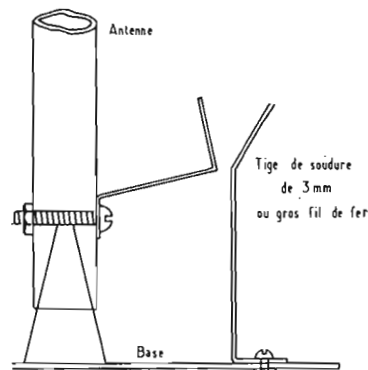


FIG. 6.

sante (cas d'une installation peu habituelle), on peut prolonger ces câbles avec des fils ou des câbles métalliques qui sont interrompus par des isolateurs. Il faut employer des câbles en matière plastique quand on peut s'en procurer. Il n'est pas recommandé d'utiliser un bâtiment comme support, car les éléments métalliques de cette construction provoquent une absorption. Mais une telle installation peut être satisfaisante si l'on ne dispose d'aucun autre emplacement.

## LONGUEUR DE LA LIGNE

Comme une antenne verticale peut être placée près du poste émetteur, on a tendance à raccourcir la ligne de transmission autant qu'on le peut. Avec les lignes coaxiales, cela peut provoquer des difficultés aux fréquences inférieures, par suite des résonances de ligne. On peut éviter cet inconvénient en donnant à la ligne une longueur équivalant au moins à la demi-longueur d'onde électrique de la fréquence minimale.

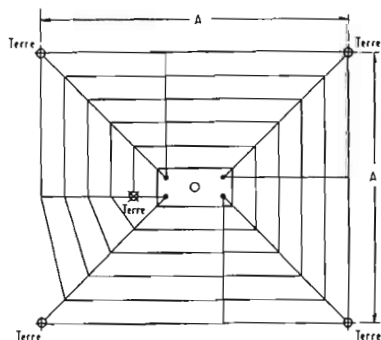
Avec une ligne coaxiale R G, les longueurs sont les suivantes :

- 7 m pour une longueur d'onde de 20 m.
- 13,75 m pour une longueur d'onde de 40 m.
- 27,50 m pour une longueur d'onde de 75 à 80 m.

\*\*

Les considérations sur le fonctionnement des antennes verticales et les conseils relatifs à leur installation sont extraits d'une notice rédigée par Mosley Electronics et reproduits avec l'autorisation de Vareduc-Comimex, distributeur des produits Mosley.

F3RH.



La dimension A doit au moins être égale à la demi-hauteur d'antenne. Faire de bonnes jonctions par soudure.

FIG. 4.

4,50 F la ligne de 38 lettres, signes ou espaces, toutes taxes comprises (frais de domiciliation : 3,00 F).

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 18 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Sté Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, Paris-10<sup>e</sup>, C.C.P. Paris 3793-60

# Petites Annonces

**LIBRE SERVICE  
DES AFFAIRES**  
de MARS - P. 210 et 211

• Offres d'emplois •

Société de Radiotélécommunications en pleine expansion

recherche

pour embauche immédiate

**AGENTS TECHNIQUES ÉLECTRONIQUES** possédant si possible, déjà de l'expérience dans l'émission réception.

Ecrire ou téléphoner :

**Société Française des Techniques PYE**  
14, rue du Docteur-Roux - Paris (15<sup>e</sup>)  
Tél. SEGur 46-05

Cherchons technicien vendeur Radio-TV. Urgent. Salaire suivant compétence. RADIO M.J. - 19, rue Claude-Bernard, PARIS (5<sup>e</sup>), 331-47-69, 587-08-92.

**400 à 1 000 F réalisables chez vous**

par petits travaux bureau et divers. Ecrire pour information à IPS (HP) B.P. 1184 - 76-LE HAVRE avec enveloppe + 2 timbres

**AGENT technique**  
**électronicien**

possédant expér. pour mise au point et dépannage postes E/R en MF, bande VHF.

Place stable et bien rémunérée. Semaine 5 jours.

**AUTOPHON - FRANCE**  
6, rue Barbès - 92-LEVALLOIS  
Tél. : 270-30-00

SECRETARIAT recherche pour l'entretien de ses magnétophones et petit matériel électronique, un électronicien disposant fréquemment de quelques heures pour travail sur place (Paris Ouest). Ecrire au Journal qui transmettra.

OFFRONS TRAVAIL DE BUREAU A DOMICILE. Bien rémunéré. Accessible à tous. Document. c/ 4 timbres à 0,40 et 1 enveloppe timbrée. DIFFUSION - LA BRAILLECHE - 16-MOUTARDON.

Ch. dépan. Radio Télé Ménag. Place de Conf. Log. ass. Ecr. au Journal qui transm.

**L'ÉLECTRONIQUE**

au service des loisirs !..

Antenne HALO 144 MHz ● Rotateurs d'antenne STOLLE ● Electronique automobile ● Tachymètres électroniques en kit ou tout montés (4 modèles) ● Régulateur de pause pour essuie-glace ● Allumage électronique en kit.

**Laboratoire**

Alimentation variable réglable 0-18 V de mesure EICO et CENTRAD en kit ● Appareils METRIX ● Distributeur appareils de mesure CHINAGLIA, NOVOTEST et BELCO ● Distributeur semi-conducteurs et circuits intégrés : I.T.T., INTERMETALL, RADIOTECHNIQUE, IR FRANCE, MOTOROLA, TEXAS, N.S.C., DELCO, GENERAL, INSTRUMENT ● Coffret OPELECSCHROFF ● Distributeur SFRERNICE ● Réalis. SIEMENS, P.L.P., POTTER, BRUMFIELD, CLARE ● Talkies-Walkies TOKAI, BELCOM ● Interphone secteur et à fil.

Notices sur demande, contre 1 F.

**TOUTE LA RADIO**

25, rue Gabriel-Péri - 31-TOULOUSE  
Allo : 62-21-68 - 62-21-78

Recherchons jeune homme dégagé obligations militaires pour livraisons et installation matériel électro-ménager.

**SOCIETE CHOUARD**

6, rue Philisbourg

91-BRUNOY

Pour magasin Radio-Télé - DIEPPE (76). Recherchons technicien qualifié TV-Radio. Ecrire au Journal qui transmettra.

**CABASSE**

demande

Chef d'atelier Câblage - Bobinage - Electronique. S'adresser : Zone de Kergonan - BREST. Tél. 44-64-50.

**CABASSE**

demande

Dépanneur installateur Hi-Fi - contact client. S'adresser : 182, rue La Fayette, PARIS-X<sup>e</sup>. Tél. 202-74-40.

Usine Télévision recherche Régleur aligneur Pl Télévision UHF-VHF-PI. S'adresser SOGEICO, 9, rue E.-Haynaut, 62-BETHUNE.

TEST D'APTITUDE POUR TOUS

**ON A BESOIN  
DE SPECIALISTES...**

- En effet, dans les tout prochains mois, les spécialistes et analystes, capables de commander aux machines extraordinaires, traitant l'information, seront indispensables à l'Industrie française.

- Leur salaire mensuel variera entre 1 500 et 3 000 F et même davantage.

- Pour devenir programmeur ou analyste il suffit de posséder, en dehors d'une bonne culture, une certaine dose de logique.

- Pour permettre de mesurer la possibilité de chacun, EURELEC a constitué un service de test, absolument gratuit, accessible à tous.

- Pour effectuer ce test, il vous suffit de téléphoner ou d'écrire à

**EURELEC**

12, rue Fernand-Holweck - 21-DIJON  
(Tél. 30-12-00)

Vendeur confirmé Télévision Radio Magnétophone - Electroménager, demandé pour magasin de détail tenu à St-Lô (50) depuis 12 années. Sér. références exigées. Ecrire en adressant C.V. et prétentions salariales à Maison LECLAIRE, 25, rue du Neufbourg, 50-ST-LO.

RECHERCHONS APPRENTI passionné d'électronique, dynamique, bricoleur, niveau 3<sup>e</sup> ou correspondant. Lieu de travail Banlieue Paris Ouest. Tél. 968-70-03.

CHERCHE REPRESENTANT Commissions. Possibilité avenir, si sérieux. Pour installation de Sonorisation. Ecrire : AUDIO-MUSIC, 133, rue de Montreuil, PARIS (11<sup>e</sup>).

URGENT - Magasin Radio Télé recherche Dépanneur Transistors TV, place stable. Logement assuré. RENAULT, 91, rue Courayé - 50-GRANVILLE. - Tél. 7-34.

DIJON. Installé depuis 25 ans, magasin labo. radio-TV, sono Hi-Fi, cherche jeune associé 50% excellent technicien, femme commerçante souhaitée. Logement de standing fourni. Ecrire avec références au journal qui transm.

Importateur composants recherche Paris-banlieue VRP multiscarte, clientèle existante. - TERA-LEC, 51, rue de Gergovie, Paris-14<sup>e</sup>. Tél. 734-09-00.

**RECRUTEMENT  
MASSIF DE  
FONCTIONNAIRES**

avec ou sans diplôme pour des MILLIERS DE POSTES tous grades (16 à 45 ans), actifs ou sédentaires, administratifs ou techniques. Candidats, même si vous avez une situation, demandez la LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS vacants :

P.T.T.  
TRAVAUX PUBLICS  
PONTS ET CHAUSSEES  
POLICE  
S.N.C.F.  
MUNICIPALITES  
E.D.F. - G.D.F.  
IMPOTS  
SANTE PUBLIQUE

Paris, Province, Outre-mer, et la documentation N° 187. Envois GRATUITS (toutes conditions d'accès, CONSEILS, nomination, traitements, etc.). SERVICE SELECTION NATIONALE, ECOLE de la FONCTION PUBLIQUE, 39, rue Henri-Barbusse, Paris

**Demandes d'emploi**

Technicien TV dipl. Eurelec possédant appareils mesures, cherche câblage ou autres travaux électron. à domicile. B. PORTE, 15, bd Sault, PARIS (12<sup>e</sup>).

CADRE II TECHNICO-COMMERCIAL. Carrière en PME. Service AV et AP vente. Electricité BT courant fort ou faib. Pyrométrie. de TBF à VHF et radiotéléphone. Millionnaire KM dispose voiture rout. 69 et téléph. Rech. sit. semi-sédent. off. respons. et cts humains Base Paris ou banl. Ouest except. Libre immédiatement. Ecrire au Journal qui transmettra.

**Fonds de commerce**

Si vous désirez vendre votre affaire. Ménagers, TV, meubles, ou si vous recherchez une affaire sérieuse de bonne rentabilité, consultez quelqu'un du métier. Financement possible. Cabinet SET, 169, rue Gambetta, 59 LILLE. Tél. : 54-65-74.

**RANK XEROX**

**VOUS OFFRE  
DE COMPTER PARMIS LES  
35 TECHNICIENS  
ÉLECTROMÉCANICIENS**

**QUE NOUS RECRUTONS  
pour répondre à l'accroissement de notre  
« PARC MACHINES »**

Comme nos 450 TECHNICIENS actuellement en place, vous aurez la responsabilité d'un secteur géographique, formulerez les diagnostics techniques procéderez à la mise en route, puis assurerez la bonne marche d'équipements modernes, sans oublier les relations aimables que vous saurez entretenir avec la clientèle.

Périodiquement vous bénéficierez dans notre  
**CENTRE DE FORMATION**

de cycles d'instruction technique qui vous permettront d'être constamment « à jour » dans votre fonction technico-commerciale; en outre, vous vous initierez à l'électronique afin de vous préparer au développement que permet notre expansion.

Pour être candidat il faut avoir le niveau d'un B.T. d'électrotechnicien, être libéré des obligations militaires et être âgé au plus de 27 ans.

Les prochains stages débutent les :  
16 MARS, 13 AVRIL, 19 MAI 1970

Dès à présent, adressez votre C.V. à

**RANK XEROX**

Recrutement référence 715 T

Boîte Postale n° 63 (93)-AULNAY-SOUS-BOIS

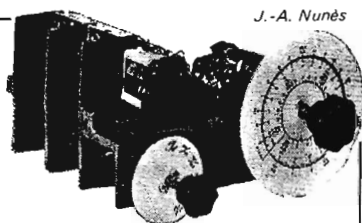
**CONVERTER HA 68  
HAUTE-FRÉQUENCE**

Bloc à lampes, sortie 1 600 kHz, 5 bandes Amateurs + gammes chalutiers et broadcast, décrit dans le HP n° 1 219 du 17-7-69, page 112.

Documentation sur demande

**MICS RADIO S.A.** 20 bis, av. des Clairons, 89-AUXERRE Tél. 52-38-51

Présentation au Salon des Composants du 3 au 8 avril prochain



Cause retraite vend ds quartier pleine expansion magasin Photo Radio sans stock, tenu pendant 7 ans. Façade 16 m, avec grand sous-sol + petit logement. Nouveau bail, loyer modéré, 3 M 5 avec facilités. SUPER-MARCHE DE LA RADIO, 7, rue Gandon, Paris (13<sup>e</sup>).

### Achat de matériel

ACHAT - VENTE - ECHANGE - REPRISE Disques, Cassettes, Méthode Assimil. Magnétophone. Poste transistor. Chaîne stéréo. Platine. Enceinte. Guitare. Boîte à musique. Bande magnétique, etc. STAU- DER. Tél. 607-15-76. Poste restante - PARIS 79. - Jdre 0,60 F en limb. pr réponse.

Somme acheteurs téléscripteurs d'occasion Siemens T.100. Ecrire : Journal L'INDEPENDANT, 4, rue Emmanuel-Brousse, 66-PERPIGNAN.

Achète MONOC HS pour récupération CI 50 THYRISTORS de récup. 150 V. 25 mA ou +. Faire offre chiffrée à LEVASSEUR A., 26, rue A.-Gérard, 27-BEUZEVILLE.

Vds MIRE 819/625 Perlor à régler ou échange contre Voltmètre électronique. RIVIERE, 51, bd Exelmans, PARIS (16<sup>e</sup>).

### Vente de matériel

#### INTER MUSIQUE

Les meilleurs prix de la rive gauche

VOIR PAGES 206 ET 207

Vends 2 enceintes presque neuves 2 x 30 W. Maxi. équipées de 2 HP + filtre. TIREL, 29, rue Alfred-Labrière, 95-ARGENTEUIL.

Vends cours Radio niv. CAP avec trav. prat. val. neuf : 1 100 F. Prix int. M. BELY, 3, av. Gén.-Leclerc, 94-IVRY. Sam. et Dim.

Cse dép. étr. vds nf s/ gar. jusqu'à fin 70 : REVOX A77 compt + 3 bandes micro + pied, perche. Offr. + pet. table val. 200 F. Tél. 874-05-48 après 20 H.

Vds chaîne complète ampli-préampli stéréo Linmark 2 x 7,5 W + platine Dual 1015 socle CK5 couvercle CH5, cellule Shure + tuner FM Multiplex Magnétic-France + 2 enceintes Arena Teck HT7. M. MABIRE, 186, bd de Créteil, 94-ST-MAUR, 283-55-97 après 20 H.

Vends BOUT NE, affaire radio-TV, sono Hi-Fi. Bon rapport prouv. Ecrire au journal qui transm.

MIDI - Vends cause santé fonds électroménager TV mobilier plein centre, C.A. 35 U. pleine expansion. Prix demandé 20 U. Ecrire au Journal qui transmettra.

Val-de-Marne à 50 mètres gare, boutique, atelier, labo av. pav. meulière, garage, jardin. Conv. à spécial. TV. Le tout 135 000. cré. poss. BROSSET, 3, r. d.-Jonquilles, 94-VILLECRÉSNE.

DEP. OISE - Vends Fonds Télé-Radio-Ménager - Conc. Gdes Marques - Magasin et logement - Bail, affaire saine tenue 25 ans par vendeur. Ecrire au Journal qui transmettra.

A CEDER MATERIELS ET STOCKS SANS LOCAUX POUR FABRICATION TRANSPOS et chargeurs avec clientèle. Possibilités règlement en travail. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds ampli guitare Winston 200 W. Micros, p. enreg. magnéto accordéon B. Prof. 4 R. 120 B. état neuf, guit. bass. EKO et baffle bass. 50 W chaîne Hi-Fi 2 x 50 W platine Thorens, cellule Ortofon. Tél. 283-28-29.

Vends FONDS RADIO TELE MENAGER Dépannage avec appt tout confort attenat au magasin - Paris 18<sup>e</sup> Arrdt. Convendrait à dépanneur - CA 300 000 + dépannage. Ecr. au Journal qui transm.

IMPORTANTE SOCIETE MATERIEL RADIO-ELECTRIQUE suite grande extension nécessitant changement d'orientation, cède magasin de vente PARIS. Très bien placé. Gde clientèle, important chiff. aff. Très bonne rentabilité. Convendrait à couple plus petit personnel - 500 000. Possibilités crédit - Ecrire au Journal qui transmettra.

Dans ville du Sud - 30 km de la mer. Fonds radio télé avec habitation et jardin. Gros bénéfice dépannage + C.A. vente 20 U. avec 2 camionnettes + divers 75 000 F + stock. Ecrire au Journal qui transmettra.

Rech. fonds de RADIO TV. C.C.I., 11, rue Tourville, BREST (29 N), Tél. 44-77-73.

S.A.R.L. Télé Radio Elect. Ménager, PARIS (XX<sup>e</sup>) bout. moderne 45 m<sup>2</sup> + s/sol aménagé 3 p. confort, tenu 12 ans. - 628-16-54.

Urgent cause santé vds Fonds TV-Radio Vallée Rhône (26). Très bien situé. Refait neuf. Conc. grandes marques CA 22 U. en progression. Aff. saine. Prix intéressant. Ecrire au Journal qui transmettra.

**NOUVEAU  
GRAND CHOIX  
IMPORTANT  
DE  
TÉLÉVISEURS  
D'OCCASION  
TOUTES MARQUES  
A REVISER**

**de 30 à 100 F**

**EN PARFAIT ETAT  
DE MARCHÉ**

**de 100 à 250 F**

**SELF RADIO 19**

19, av. d'Italie, Paris 13<sup>e</sup>  
Métro : Place d'Italie - Tolbiac

Lecteurs stéréo-voiture Jaubert, Mini 8 + 2 HP + installation : 600 F. - Stéréo IPRAL, 140, rue Aristide-Briand, 92-Levallois Perret - Tél. 737 26-52.

RADIOCOMMANDE. A vendre : Ensemble Emmet. Récept. 27, 12 MHz comprenant : 1° l'émetteur 4 Cx manche à 4 directions, av. ou ss HF permanente, contrôles audio par écouteur incorporé et HF par micro-ampère-mètre, antenne télescopique, accu 12 V incorporé, 2° le récept. subminiature à 4 filtres BF + accu 6 V, 3° les 2 servomoteurs II « Graupner » + accu 2,4 V. Prototype réalisé par notre collaborateur R. RAF-FIN. Portée sûre 1 km. Px 600 F (valeur des matériels). Ecrire au Bureau d'Etudes - B.P. 219, 42-ROANNE.

**VILLEURBANNE 51, RUE LAKANAL**  
(angle avenue PIATON)

**TOUT POUR LA TÉLÉ**

**PIÈCES DÉTACHÉES TE-52-19-40**

**CHAINES HAUTE-FIDÉLITÉ**

**AKAI • WEGA • SANSUI • ETC.**

*ouvert le dimanche matin*

**NON CE N'EST PAS  
UN CANULAR !**

**UNE MIRE TÉLÉ**

POUR

**160 F**

+ 5 F port

DÉPANNÉURS, AMATEURS,  
ADOPTÉZ LE GÉNÉRATEUR TV  
DE BARRES VERTICALES-HORI-  
ZONTALES AVEC MODULA-  
TION, KRUNDAAL, PORTABLE  
A TRANSISTORS.

VENDU COMPLET EN ORDRE  
DE MARCHÉ AVEC HOUSSE,  
ACCESSOIRES ET NOTICE

•

**ETS SAREL**

12, rue Gubernatis - 06-NICE  
Maison fondée en 1946

Expédition immédiate - Paiement à  
la commande par mandat, chèque  
bancaire ou postal  
(C.C.P. Marseille 585-98)

**AFFAIRE SANS SUITE**

**QUELQUES  
TÉLÉVISEURS  
« COULEUR »**

Grandes Marques - Grand écran 63 cm  
**SACRIFIÉS : 2 600 F**

**RADIO-ROBERT**  
49, rue Pernety - Paris-14<sup>e</sup>  
M<sup>o</sup> Pernety  
Tél. 734-89-24

ANTILLES, ch. cse santé successeur pr mag.-atel. dépann. radio-TV noir et bl. seul. en expans. poss. intéress. vte, tr. b. placé, avec poss. bel appart. 5 p. attenat. Sans pas-de-porte. Reprise seul. install. matériel équip. mob. client. - BALIGUET, 10, av. G1-de-Gaulle, LE RAIZET (Guadeloupe).

**LOCATION** 345-10-83

**LOUEZ pour BRICOLER**  
Raboteuse à parquet, perceuse à béton, décolleuse à papier, ponceuses diverses, scies, motoculteur, tronçonneuse, etc.

Liste et tarif sur demande  
7, rue Dugommier, PARIS-XII<sup>e</sup>

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesures neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations. avec rabais importants. Liste et prix franco sur demande à : FRANCECLAIR, 54, av. Victor-Cresson, 92-ISSY-LES-MOULINEAUX. Tél. : 644-47-28 - M<sup>o</sup> Mairie d'Issy

NOUVEAU : ANTIVOL AUTO AMOVIBLE Simple (52 F), solide, très efficace (direction et accélérateur bloqués). Document. : GIRARD, B.P. 217, PARIS (11<sup>e</sup>).

Vds 1 000 F plat. Lenco L75 + Shure M44/7 + Ampli Sinclair 2 000 neufs Fév. 70, 8, rue D.-Casanova, PARIS (2<sup>e</sup>) - Ch. : 12 - 6<sup>e</sup> étage.

Vds magnétophone Perfectone 800 F. 1 micro Mélodium RM6 350 F. Bandes magnétiques et disques d'occasion. Accessoires. CORONEL, 116, rue St-Antoine, PARIS (4<sup>e</sup>). TUR. 71-11.

Mégohmètre électronique neuf de 1 ohm à 100 mégohm. cadran carré 17 cm, alim. secteur 110/220 V sacrifié 165 F. Franco. RADIO-AMATEUR, 3, rue du Frêne, 69-LYON-ST-RAMBERT (9<sup>e</sup>).

350 F. Machine à écrire IBM Electr. J.G., 46, av. Victor-Hugo, 92-VANVES.

Vds ampli 15 W mono meuble télé bar en teck, enceinte acoustique 20 W. Daniel HOUDANT, Bt A, Htes-Chartriers, 91-MENECY.

Vds Récept. Atlas bloc ampli s. prof. 9 L. 200 F. SR200, amat. Blu Squeel, fab. Japon 1 000 F. CHRETIEN, 21, r. Metz, 92-NANTERRE.

Vds magn. GRUNDIG TK220 L. état neuf + écouteur : 900 F. Ecr. Yves ACCARD, 68, rue Delpech, 80-AMIENS.

Générateurs type FM 41	200.00
Générateurs type BHF stabilisés par quartz modèle TB 6	200.00
Tubes télé 90°	50.00
Appareils photos anciens à partir de	150.00
Tuners à lampes	5.00
Tuners à transistors à partir de	10.00
Potentiomètres	0.50
Transistors tous modèles	1.00
Amplis d'électrophones à lampes et à transistors à partir de	10.00
Moteurs magnétophones	15.00
Moteurs électrophones	4.00
Lots de stoks télé et radio	prix imbattables
Lampes neuves	2.50
Lampes en solde	1.00
Transfo. télé neufs	35.00
Transfo. de sortie son	5.00
Valises tous genres à partir de	5.00

Nous n'assurons pas l'expédition en Province

**Ets PIOLET**

**37, rue de Montreuil**

PARIS-11<sup>e</sup> - TEL. : DID. 42.14

**GRAND CHOIX  
D'ENCEINTES ACOUSTIQUES**

SONY • SANSUI • GOODMAN • FILSON  
• KEF • VOXSON • SIARE • BRAUN • TELETON •

**CONTINENTAL ELECTRONICS**

1, boulevard Sébastopol - Paris-1<sup>er</sup>  
métro : Châtelet - Tél. : 236-03-73 - 236-95-32 - 488-03-07

Nous consulter pour les marques :

B & O • UHER • PIZON • THORENS • AIWA  
et sur tous nos récepteurs à transistors

Vds Occasion : Tuner FM B et O 5000 1 100 F. Magnétophones Révox Bet O 2000 Uher 722 Grundig TK 145 Tuners FM Jason T7 Esart Amplis Jason A218 Truvox TSA100 2 x 18 W Amplis Tuner Bénomaster 1000 Baffles Dual CL14 Générateurs VHF Métrix Oscillos CRC422B Neuf - Fin de série : Bénomasters 900 avec Haut-Parleurs 2 x 6 W AM-FM stéréo Garanti 1 an 990 F Magnéto-Ampex 800 - Platines TD Connoisseur Craftsman III (Plat. Lourd-Stob Lum) 250 F Haut-Parleurs Leak, Kef, Goodmans 25 cm. Ampli Tuner Fischer 200 Beocord 2000 B et O Bloc source Platine ERA Ampli Goodmans 401 Garrard TD 124/2TP14 Thorens Bégogram 1000 B et O LABO RADIO TELE 48-62, av. Jean-Jaurès, 90-BELFORT Tél. (84)-28-19-48.

Cède modules ampli + préam. Hi-Fi, tout transistors silicium : 12 W 100 F 200 W 120 F 35 W 150 F, avec schémas. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds Rx 5 bandes décimétriques Mqs. Heathkit - HR 10 BE avec HP 780 F. Fonct. impec. + port. Ecrire au journal qui transmettra.

TELECOMMANDE 2 cx extensibles en 4 avec servo 300 F. Ens. 6 cx 2 voies Tout ou rien simultané, 1 voie proportionnelle 750 F. Ens. 6 cx simultanés 650 F. Ens. 4 cx 400 F. RADIO-TELEPHONES en solde 1,5 W. 2 fréq. antenne incorporée alim. sect. la paire 900 F. 3 W avec combiné téléphone, la pièce 600 F. Ensemble comprenant 2 app. 3 W 6 fréq. 1 alim. sect. 1 ant. gd plane 1 ant. véhicule compl. en ordre de marche 2 250 F. app. seul 925 F. Oscillo Mabel Labo 110 neuf 500 F. Valeur 748 F. E. VERMES, 10, rue des Violettes, 31-BALMA. R.M.180-68-31.

Vends magnéto BEOCORD 2000 T avec micro BMS + casque Pioneer SE-30 servi 6 mois. BEOMASTER 1000 MPX. Plat. BEOGRAMME 1000. Ecr. au Journal qui transmettra.

Vends 1° Mach. à graver DUAL 78 t. et 33 t. : 3000 F. 2° Mach. à grav. POITZ 33-45 t. 3 pas. d. pot. réduct. : 6000 F. 3° Enreg. BRENELL MK5 : 800 F. 4° MOTEURS 5° Bandes magn. occasion. VOXIGRAVE. 6, r. de Lisbonne. 522 66 84.

Vds lunette astronomique marquée Persée, valeur 750 F, vendu 600 F. Etat neu. Caméra Armor 8 mm obj. Berthiot 4 lent. Impec. 200 F. Serge GAUDOU, 16-GARAT. Tél. 36-GARAT.

Magnétoph. UHER 4400 avec 2 micros Hi-Fi, chargeur, accus, sac cuir, casque Hi-Fi 10 bandes. Tout en parfait état : 1250 F. M. SORTON, 5, rue Parmentier, 94-NOGENT.

Vds EM/ Récept. / 27 MHz Sommerkamp TS 6005 5 W. 8 Cx neuf 520 F. 1 Hallcrafters 6 CX 5 W 450 F. 1 TOKAI 502 2 CX 1 W neuf 380 F. ANSERMIER, 38, av. E. Pictet, Ch. 1 203. GENEVE.

Cse double emploi vds Ampli-Tuner RTV600 2 x 30 W Grundig s/ garantie 1500 F. SERLORETI, 108, rue Miromesnil, PARIS (8°). 387-16-98.

Vds Ampli/préampli Binson + chamb. écho + 2 baffles. Ampli Basse, ét. neuf. Tél. 845-56-22.

Qté pces dét. + app. de mes. + Magn. + Récept. + Ampl. 40 W. Le lot 550 F. BRUAS, 21, rue des Martinets, 94-BICETRE 18 h.

Vds cse dble emploi micro émetteur av. tuner FM. « Primo » Japan Elect. + ampli. et HP incorporés, état neuf 400 F. Ecrire à J. MENDES, 67, rue du Haut-Bonne-Eau, 94-CHAMPIGNY-S/MARNE.

Vds dictionnaire et Encyclopédie de la Sexologie par H. Ellis. Emetteur/récept. talkies-walkies. REVELLAT, 88, av. de la Lande, 81-CARMAUX.

Vends ampli Sinclair neuf, cause double emploi 490 F. ZANELLA, 07-VIVIERS.

Vends paire Talkies 27 MHz utilisés 2 ans excurs. mont. Portée théor. 40 km met 300 F. Facilités éventuel. Ecrire : BECOUE REAU, 53, av. Bellay, 78-VESINET.

Vds chaîne Hi-Fi avec tuner + contacte + disq. stéréo : 1 300 F. Cse départ. BANNE-ROT, 73, rue de Clichy, PARIS (9°).

Vds état neuf tuner FM stéréo Gaillard + Europe préampli S + 2 amplis 24 W. CHAZEL, Instituteur, 30-PONT-ST-ESPRIT.

Vds AKAI 4000 D neuf avec garantie : 1 340 F. Ampli Hi-Fi La 324 : 2 x 25 W très hte qualité, neuf : 620 F. HENRIEN, 56 RN3, 57-HOMBOURG-HAUT.

Cse dble empl. vds paire Maxim Goodmans peu servi. Tél. 604-46-65 après 19 h. 30.

Vds platine Dual 1219 - Ampli 2 x 15 W. Tuner AM/FM stéréo - 2 enceintes Hi-Fi Enble indivisible. Prix à débattre 4 000 F. BORGARD, 36, rue des Vallées, 92-CO-LOMBES, Vis. ts les jours.

Vds piano élec. Hohner. Prix intér. D. BEAUVAIS, rue J.-Jaurès, 59-MARCOING.

Vds cours Radio FM-TV EURELEC av. lamp. Génér. HF. Oscillo ou éch. contre magnéto Mat. Labo. Photo Microscope. RICHARD, 133 bis, rue Lasèque, 92-CHATILLON-S-BAGNEUX.

Paire interphones secteur HF 67 : 125 F. LORY, 67, bd Suchet, PARIS (16°).

Vds Récepteur SFR RU535 et générateur universel AM/FM GM 2889 Philips. Faire offre : RAMEAU, 26, rue Desnouettes, PARIS (15°).

A.V. 2 tweeters JENSEN RP302 made USA T.B. état et qualité. Prix neuf 600 F. Vendus : 120 F. Cellule jauge contrainte SCIEN-TELEC. TS. 2 comme neuve. Prix neuf : 260 F. Vendue : 65 F. Ecr. Paul RICHARD, 40-ST-VINCENT-DE-PAUL.

Vds 2 récepteurs Schneider et Régional stocks R et C pots. Blocs bobin. 5 G. et MF. 455 Kcs. Hétérodyne, capacimètre, micro-amp. 500 mA, voltm. alt. 250 V. Contrôleur SC. 25 K. ohms-V complet avec garantie HP 12, 21 et 24 cm, alim. totale secteur soft. 50, 100, 150, 250 V = auto transfé 500 W platine T.D. Garrard 4 vit. meuble tiroir. Liste détail ctre 3 T.P. Ecrire : LÉON CHARNAY, P.R. ARENC, 13-MARSEILLE.

Cause départ urgent, cède magnéto GRUNDIG 2 400 FM utilisé 3 mois, sous garantie, comme neuf. Prix à débattre. MONSENEGO S., 49, rue Volta, PARIS (3°) (sur R.V.).

Vds platine Dual 1210 socle et couvercle nve (2 mois) 320 F. Tél. WAG. 12-77.

Vends émetteur Johnson Viking II, 180 W AM CW avec VFO Viking 122 et surv. dévolt. 1 200 W 2 manuels techn. parf. état fonctonn. 1 000 F. SIMON - F30Z, 22, ch. de la Justice, 88-EPINAL.

Cède à prix intéressant matériel professionnel neuf importé d'Allemagne. Oscillo E071/A 440 F. Pont de mesures 221,3 790 F. Générateur FSG-VHF modulé 1000 AM. 2000 FM 660 F. Multimètre électron. URV2 pour BF tension continue en 7 gammes de 0,1 à 1000 V 580 F. Générateur RWG4 à ondes carrées 560 F. Transistomètre 1020, 240 F. Lampemètre RFGWU à clavier 250 F. Livrés avec documentation technique. - C.I.E.L., 94-VILLENEUVE-SAINT-GEORGES. Tél. : 925 09 24

Allumages électroniques pour autos. Temporisateurs de pause pour essuie-glaces. Adaptateurs 12 V pour autoradio 6 V et 24 V pour autoradio 12 V. Notice contre 3 T.P. H. DALIX, 24 CALVIAC.

Comptoirs  
**CHAMPIONNET**  
UNE ADRESSE A RETENIR  
Voir page 60

ATTENTION! Revendeurs, artisans, amateurs, groupez vos achats au  
**DIAPASON DES ONDES**  
Nouvelle raison sociale :  
**«AU MIROIR DES ONDES»**  
11, cours Lieutaud, MARSEILLE  
Le spécialiste  
de la chaîne haute fidélité  
Agents pour le Sud-Est film et radio -  
Platines professionnelles GARRARD, etc.  
Stock très important en permanence de  
matériel - Pièces détachées pour TV -  
Electrophones - Sonorisation - Outillage  
- Lampes anciennes et nouvelles - Tous  
les transistors - Toutes les pièces néces-  
saires à l'exécution des différents mon-  
tages transistors - Régulateurs de tension  
automatiques «DYNATRA» pour TV -  
Tous les appareils de mesure - Agents  
«HEATHKIT» pour le Sud-Est.  
AGENT REGIONAL : SUPER GROSSISTE-  
FRANCE PLATINE (anciennement  
PATHE-MARCONI)

ECHANGE  
DE MUSIQUESSETTES  
ZOOM 132  
à 100 m de la Gare de l'Est  
132, rue du Fg-St-Martin, Paris (X°)

# CHOISI PAR BOURVIL COLORADO 69 LE POSTE TV COULEUR DES VEDETTES




*L'image parlante*

MODELE  
BISTANDARD

recevant toutes les émissions en noir et blanc 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne et les émissions couleur. Il est équipé d'un tube cathodique trichrome RTC 63 cms à mosque perforé à vision directe.

Renseignez-vous vite

## L'IMAGE PARLANTE

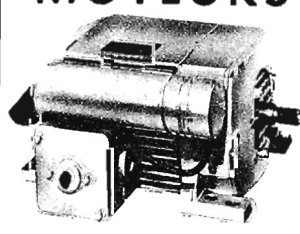
27-29, boulevard de la Chapelle, Paris 10° - Tél. : 208-63-20

PRINCIPAUX DÉPOSITAIRES

- Ets GEORY  
60, rue du Châteaueau-d'Eau  
75 PARIS 10°.  
Tél. 206-65-08
- SOCIETE INDUSTRIEL HELF  
192, avenue de la Californie  
06 - NICE  
Tél. 15-93-86-22-78
- CITEX  
28, rue Aimé Ramon  
11 CARCASSONNE  
Tél. 16-64-25-17-18
- ETABLISSEMENTS S.M.E.T.  
110, avenue des Chartreux  
13 - MARSEILLE (4°)  
Tél. : 15-91-49-13-56
- ETABLISSEMENTS TOUTELECTRIC  
210, rue Anatole-France  
29 - BREST  
Tél. : 16-98-44-52-01

- ETABLISSEMENTS LEBRETON  
5, rue Jean-Jacques-Rousseau  
44 - NANTES  
Tél. : 16-40-71-72-69
- ETABLISSEMENTS EUROLAVE  
20, rue Chérré  
49 - CHATEAUNEUF-SUR-SARTHE  
Tél. : 10-41 demander le 116
- ETABLISSEMENTS DREZEN  
Rue Roger-Solengro  
59 - LEFRINCKOUCK  
Tél. : 16-20-67-91-11
- ETABLISSEMENTS WADOUX  
2, rue Deregnacourt  
59 - ROUBAIX  
Tél. : 16-20-73-80-02
- ETABLISSEMENTS AU BUCHERON  
218, rue du Maréchal-de-Lattre  
80 - AMIENS  
Tél. : 15-22-91-87-95

## MOTEURS ELECTRIQUES 2 BOUTS D'ARBRE



- Alésage 30 pour scies circulaires de diam. 250 à 400 mm.
- Diam. 18 mm pas de 100 pour de nombreux accessoires.  
3 000 tr/mn à vide

**MONOPHASE 220 V**  
à condensateur permanent  
et protection thermique incorporée  
1,5 CV Si - 7 A - T.T.C. fco **330,00**  
2 CV Si - 9,5 A - T.T.C. fco **380,00**

**MATERIEL NEUF**

POULVE de diam. 60 mm	30,00	2 CV Si - T.T.C.	330 (fco)
MANDRIN de 0 à 13 mm	30,00	3 CV Si - T.T.C.	380 (fco)

Tous moteurs « Standard » mono ou tri sur demande

### MOTEURS JM

Documentation Spéciale HP sur demande  
DEPOT PARISIEN : 55, avenue de la Convention  
Tél. : 253-82-50 à 94-ARCUEIL

USINE ET BUREAU  
B.P. n° 5 61-DOMFRONT

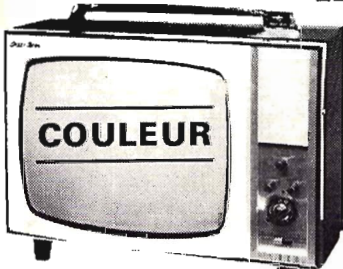
VENTE EN GROS : Pour revendeurs Quincaillers, bois-détail, etc.  
OUTILLAGE FISCHER - 95 PONTOISE

# LA BOUTIQUE DES PORTABLES

## PIZON BROS

**PIZON BROS et TERAL** dans leur campagne de stabilisation des prix ont décidé d'offrir exceptionnellement un luxueux Pocket Pizon à tout acheteur : soit d'un téléviseur portable couleur ou d'un Duoviseur, d'un 44 cm Luxe - 49 cm Home ou enfin d'un 51 cm Luxe ou Home.

ATTENTION, si vous ne désirez pas le Pocket, une remise appréciable vous sera consentie.



Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

### LE PORTABLE COULEUR

Le seul TV entièrement transistorisé en couleur au monde. Tube trichrome 38/41 cm. Intégralement transistorisé. Spécial « transistor » puissance 1,5 W. Réception des émissions couleur et noir et blanc 625 lignes UHF 2<sup>e</sup> chaîne et tous émetteurs 625 UHF à venir. Correction automatique des couleurs et du noir et blanc. Possibilité de dosage des dominantes bleu, vert et rouge en fonction des émissions. Circuit de démagnétisation automatique. Modules en circuits imprimés. Boussole de type spécial indiquant la meilleure orientation du récepteur par rapport au champ magnétique terrestre. Alimentation : secteur 110 et 220 V. Coffret grand luxe en bois gainé de tissu mousse, décors chromés. Dimensions : 49 x 37 x 26 cm. PRIX 2 885,00 T.T.C.

### SUPER PANORAMIC 61 cm TRÈS LONGUE DISTANCE

Récepteur de très longue distance équipé de 2 HP. Affichage UHF par graduation linéaire. Prise magnét. Prise HP suppl. Sélecteur VHF entièrement équipé pour la réception de tous les émetteurs tonalité et sélection 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par clavier 4 touches. Alimentation secteur 110/220 V par transfo. Tube blindé filtrant inimplosable. En Kit complet avec ébénisterie et son tube ... 1 050,00  
En ordre de marche ... 1 300,00



LIVRABLE EN KIT

### EXPANSION UN GRAND ÉCRAN 61 cm

Récepteur 61 cm, 2 chaînes. Haut-parleur face avant. Longue distance. Clavier 4 touches : Arrêt, Tonalité, VHF, 625 I. Secteur 110/220 V. Comparateur de phase et multivibrateur, CAG retardé. Toutes les nouvelles lampes. Rotacteur muni de tous les canaux 1<sup>re</sup> chaîne et tuner tous canaux 2<sup>e</sup> chaîne (transistors). Tube blindé filtrant INIMPLOABLE. Toutes commandes à l'avant. Ebénisterie en bois verni polyester avec porte munie d'une clé de sécurité. Expansion 61 cm. En Kit avec son ébénisterie ... 980,00 T.T.C.  
En ordre de marche, 61 cm ... 1 180,00 T.T.C.  
Peut être fait en version Multistandard. Supp. ... 100,00



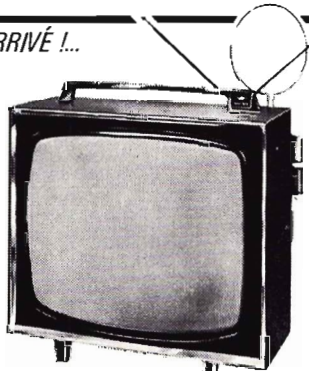
LIVRABLE EN KIT

... ENFIN ! IL EST ARRIVÉ ! ...

## TERAL vous présente LE PREMIER MULTI-STANDARD 44 cm

### PIZON BROS PORTAISEUR 44

Tous canaux, 5 normes (tous systèmes européens). Ecran de 44 cm. 100% transistorisé. Antennes première et deuxième chaîne incorporées. Alimentation secteur 110/220 V. Luxueux coffret façon bois gainé. Dim. : 42 x 26 x 34 cm. Poids 15 kg. PRIX 1 350,00



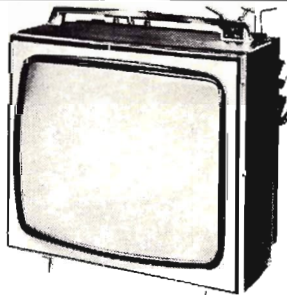
Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

### OL 59 TOUTES DISTANCES

Téléviseur Longue distance, équipé du nouveau rotacteur universel muni de tous les canaux, circuit orthogamme incorporé. Tuner UHF à transistors, tous canaux, cadran d'affichage, comparateur de phase incorporé. Tube blindé inimplosable, clavier à poussoir par trois touches, alimentation par transformateur. PRIX en Kit avec ébénisterie et tube ... 870,00 T.T.C.  
PRIX complet en ordre de marche ... 980,00 T.T.C.



LIVRABLE EN KIT



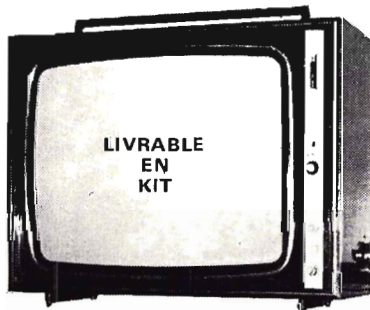
Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

### LE 44 cm LUXE

Ecran rectangulaire 44 cm extra-plat. Coffret luxe en bois gainé de tissu « aéré » mousse. Dimensions 40 x 24 x 34 cm. Poids 15 kg. PRIX ... 1 260,00 T.T.C.

### LE 51 cm HOME OU LUXE PIZON-BROS

Même présentation mais grand écran 51 cm rectangulaire extra-plat. Coffret très riche en bois gainé. Dimensions : 47 x 24 x 39 cm. Poids 18 kg. PRIX. 1 350,00 T.T.C.



LIVRABLE EN KIT

### UN TRANSPORTABLE 51 cm POUR MOINS DE 1 000 F

Muni d'un cathoscope rectangulaire à écran cinéma de 51 cm autoprotégé. Sélecteur UHF entièrement équipé pour la réception de tous les canaux français. Arrêt, marche, changement de tonalité 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> chaîne par clavier 4 touches. Alimentation secteur 110/220 V par transformateur. Ebénisterie palissandre. Récepteur toutes distances. PRIX anti-hausse en O.M. ... 980,00 T.T.C.  
En Kit ... 870,00 T.T.C.

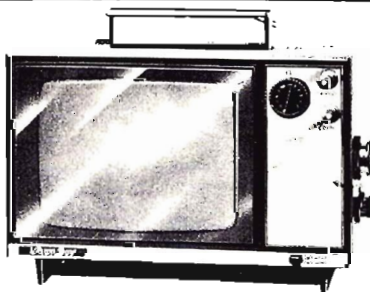
### POUR VOS VACANCES ET WEEK-END

#### NOUVEAUTÉ

#### PORTAISEUR 22

Le poste miniature de luxe par excellence. Son chic de l'écran bleuté, sa légèreté en font le poste féminin idéal.

Ecran de 22 cm. Dimensions : 26 x 20 x 18. Poids 5 kg. PRIX ... 1 150,00



### NOIR ET BLANC - COULEUR

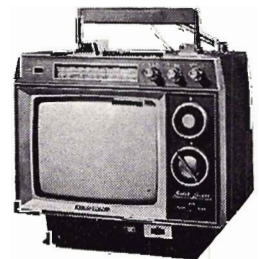
2 téléviseurs (un noir et un couleur) dans la même consolette ! Pour un prix à peine plus élevé qu'un seul téléviseur couleur conventionnel... Le Duoviseur Pizon Bros : 2 tubes 41 cm auto-protégés (à gauche

trichrome, à droite monochrome) fonctionnant séparément ou simultanément sur secteur bi-tension. Ebénisterie stratifié palissandre. Dimensions : 92 x 37 x 26 cm. PRIX ... 3 850,00

### POUR VOS VACANCES ET WEEK-END

#### MINI PORTABLE RADIO-TV LE 7 TV9 CROWN

Pile-secteur 110/220 V. Batterie incorporée. Récepteur AM/FM et téléviseur de 18 cm. Muni d'une batterie incorporée pouvant être rechargée sur le secteur 110/220 V. Ne pèse que 4,5 kg. Dimensions : 183 x 244 x 210 mm.  
PRIX spécial ... 1 450,00  
Dans ce prix est compris l'appareil et la batterie incorporée. Aucune surprise !



Voir nos publicités pages : 121 - 127 - 148 - 225 - 226 - 227 - 228 - 229.

**TERAL : S.A. au capital de 340 000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12<sup>e</sup>)**  
Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Comptabilité : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris - Crédit possible par le CREG  
Ouvert sans interruption tous les jours (sauf le dimanche) de 9 heures à 20 heures - Parking assuré - Pour toute commande supérieure à 100 francs, joindre mandat ou chèque minimum 50 %.

## UNE GAMME CLARVILLE à des prix imbattables



La haute-fidélité à la portée de tous... cet électrophone aux lignes élégantes est aussi un appareil aux performances exceptionnelles - H.P. de 17 cm - tweeter dyn. - 4 vit. - Arrêt out. - Platine semi-prof. indéréglable avec débray. - Mallet bois

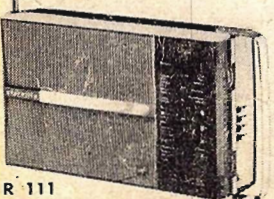
G 4J  
goûné 2 tons. Dim. : 351x310x155 mm.  
Prix : **175,00** (Econ. à l'achat 35 %)

Spécialement créé pour les jeunes, joyeux et robuste, c'est le moins cher des transistors de qualité - 6 tr. + 1 diode - 2 gam. (GO-PO) - posit. arrêt/marche repér. - Coff. gainé rouge ou bleu.

Prix : **109,00**  
(Economie à l'achat 35 %) R 108

Existe en version PP 8 coffret kralastic incassable, anthracite ou rouge.

Une brillante réalisation de la technique CSF et de l'esthétique française - 3 gammes (PO - GO - OC) - 8 transistors + 2 diodes - clavier 4 touches - Double cadran - Boîtier anti-choc gainé noir. C'est un transistor robuste, extra-plat, qui vous étonnera par son exceptionnelle musicalité. Dim. :



R 111  
280x170x78 mm Rm. Prix : **149,00**

### POSTES A TRANSISTORS CLARVILLE ET PYGMY ETAT DE NEUF PRIX EXCEPTIONNELS. FIN DE SERIE

Clarville PP8 : PO-GO	109,00
Clarville PP9 : PO-GO	109,00
Clarville PP10 : PO-GO (commutation auto)	129,00
Clarville PP11 : OC-PO-GO (commutation auto)	149,00
Clarville Junior : PO-GO	89,00
Clarville PP7 : OC-PO-GO-FM	290,00
(Ce poste, vu son importance, ne peut être acheté que sur place.)	
Clarville R 116 : PO-GO-FM	225,00

### AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE

A transistors. Cet appareil permet d'écouter les conversations téléphoniques sur H.P. tout en gardant les mains libres, sans entraîner aucune modification du poste téléphonique.

NEUF, EMBALLAGE D'ORIGINE



- Puissance réglable
  - Aucune installation.
  - Remplacement surprenant.
  - Complet en état de marche.
- Prix : **65,00**

Tous ces prix pratiqués chez R.T. représentent une réduction d'environ 35 % à 40 % sur les prix catalogue détail.

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION : 50 modèles en stock pour récepteurs, électrophones, téléviseurs, alimentation pour transistors. (Voir sur place.)

MAGASIN FERME LE LUNDI - PAS DE CATALOGUE

Pour la Province, prière de joindre un chèque ou un mandat bancaire ou C.C.P. à votre commande. Pas d'envoi contre remboursement sans acompte.

## TUBES GARANTIS 1 AN

40 F les 10

0A2	6AV6	ECF80	35W4
CB2	6BA6	ECF82	50B5
OB3	6BE6	ECH81	80
OC3	6C5	ECL80	EF184
OD3	6CB6	EF36	EL81
IL4	6H6	EF39	EL82
ILC6	6J5	EF41	EL83
ILN5	6J6	EF50	EL84
IN5	6J7	EF80	EM80
IR4	6BQ7	EF85	EM81
IR5	6C4	EF89	EF81
IS5	954	6K7G	EZ80
IT4	955	6K8G	EZ81
IU4	CK1005	6L7	EZ82
3A4	DK92	6M6	PCC84
3B7	EAS0	6M7	PCF80
3Q4	EABC80	6SA7	PCL82
354	EAF42	6S7J	PL81
5Y3GT	EBC41	6SK7	PL82
6AC7	EBC81	6SQ7	PL83
6AK5	EBF80	6SR7	PY81
6AL5	EBF89	6V6	PY82
6AM6	ECC81	6X4	UAF42
6AQ5	ECC82	12BA6	UBF80
6AT6	ECC83	12BE6	UBF89
6AU6	ECC84	12N8	UBC81

50 F les 10

1AD4	21B6	ECC189
2D21	25L6	ECF86
2D21W	5654	ECF801
6AH6	5670	ECL82
6AK5W	5672	ECL85
6AK6	5676	EF86
6AN5	5678	EF92
6BH6	5725	EL3
6CQ6	5751	EL32
6K8 Mét.	5814A	EL41
6L7 Mét.	9001	EL42
6SL7 GT	9002	EL86
6SN7 GT	9003	EY88
6X2/EY51	AZ41	PCC89
12BH7	DAF96	PCF82
12B7Y	E92CC	PCF801
12B4	ECC85	PCL85
		UY88
		UCL82

100 Francs les 10

EC86	PL136	815
EC88	PL300	837
EL34	PL500	1616
EL36	PL502	1625
EL38	PL504	1851/R219
EL136	R219	4683/AD1
EL300	68G6	5670/2C51
EL500	68Q6	5696
EL502	6CD6	5879/EF86
EL504	6DQ6	
PC86	6FN5	Spécial
PC88	6L6 G5	6159/6146
PL36	211/VT4C	
PL38	807/4Y25	haf. 24 V.

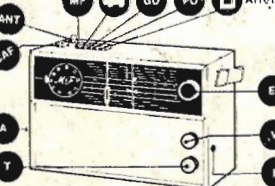
Pygmy COSY EXPORT : 3 OC-PO

Prix	125,00
(spécial pour l'écoute du monde)	
Pygmy 901 : 2 OC-PO-GO (formidable en OC)	245,00
Pygmy WALTRON EXPORT : 2 OC-PO-FM	240,00
Pygmy WALTRON METROPOLE : PO-GO-FM	260,00
Pygmy WALTRON METROPOLE : OC-PO-GO-FM	290,00

### RADIALVA : DIALVA 076

PO-GO-FM (excellente sonorité)

POSTE DE PRESTIGE



Recepteur port. : 9 tr. 5 diodes + 2 thermist. A : prise d'ant. voit. E : choix de l'émetteur T : ce bouton agit sur les aigus V : volume B : prise pour brancher un H.P. ext. C.A.F. : Contrôle autom. de fréquence donnant un réglage parfait. Prix exceptionnel **280,00**

Rotacteur OREGA. Type 8248 B, équipe tous canaux avec ses 2 tubes ECC 189 - ECF 801. Neuf et garanti **55,00**

## MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE

THT 90°	29,00
THT 70°	29,00
THT 110° ARENA tous types à partir de	39,00
THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types. Défecteur 110° équipant les postes Philips-Radiola-Radialva, etc.	29,00
Défecteur 110° OREGA	29,00
Prix	29,00
Défecteur 110° Vidéon et ARENA	25,00
Diodes au Silicium 400°/MA 800 V. La paire..	7,00
Condensateurs chimiques 2x50/350 V	4,00
Condensateurs Carton (très pratique), 100 MF/350 V	3,60
Prix	3,60
Transf. d'alimentation pour télé. 5 modèles	45,00
Transf. d'alimentation pour amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-220-240 V. Sorties 2x450 V 250 mA 6,3 V et 5 V	55,00
Self de filtrage 250 mA	10,00
Prix	10,00
Rotacteur Vidéon ou Orega ou Coprim avec tubes	45,00
Prix	45,00
Platine Pathé-Marconi avec tubes (télé.) L.D.	45,00
Tuner 2° chaîne à transistors	49,00
Tuner 2° chaîne à lampes	25,00
Prix	25,00
Condensateurs 50 MF 350 V. (Cartouches) les 10	25,00
Condensat. 200 MF 180 V (1 pr doubl.) les 10	25,00
Condensat. 0,1 MF 4000 V les 10	10,00
Condensat. de polarisation 15 valeurs différentes les 25	10,00
Potentiom. div. ss interrupt. les 15	10,00
Potentiom. divers av. interrupt. les 10	15,00

## TUBES D'OSCILLO

Le seul spécialiste 30 mm C30 SVI (913 U.S.A.) **75,00**  
50 mm 2AP1 RCA **59,00**  
70 mm VCR139 A Recommandé **95,00**  
70 mm DG7/32 **145,00**  
90 mm VCR138 A **59,00**  
125 mm 5BP1 U.S.A. **125,00**  
150 mm VCR97. Recommandé **59,00**  
150 mm VCR517 A **59,00**  
50 autres types en stock

## CONTROLEURS-UNIVERSELS NOVOTEST : 2 modèles de réputation technique mondiale

a) T.S. 140 : 20.000 Ω par volt (Housse gratuite aux 100 premiers clients) 159,00  
b) T.S. 160 : 40.000 Ω par volt 189,00  
Disponibles immédiatement.

Tout le matériel distribué par RADIO-TUBES - généralement à l'état de neuf ou provenant de surplus - soldé à des PRIX EXCEPTIONNELS bénéficie d'une garantie normale.

## TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV

Choix « Ré-novés »	Premier choix	Défauts d'aspect
28 cm 110°	A 28-14 W	150
36 cm 110°	A 36-10 W	150
41 cm 110°	16CLP4 A 41-10 W 16CRP4	Sans intérêt 135 95
43 cm 70°	MW 43-22 17BP4 MW 43-24	95 125 70
43 cm 70°	MW 43-20 17HP4	95 165 70
43 cm 90°	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt 95
43 cm 110°	AW 43-89 17DLP4 USA	Sans intérêt 95
44 cm 110°	Portable avec cerclage A 44-120 W AW 47-91 19BP4	105 145 85
49 cm 110°	19CTP4 19XP4 AW 47-14 W AW 47-15 W	105 145 79
49 cm 110° (Twin-Panel)	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145 185 100
50 cm 70°	20CP4 USA	100
51 cm 110°	portable A51-120W A51-10W	145 95
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21ZP4 21EP4	100
54 cm 70°	21YP4 USA	100
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4	Sans intérêt 155
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21EZP4 21ESP4 AW 53-88 21FCP4	175
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 - 23DKP4 23FP4 AW 59-90 23MP4	125 175 100
59 cm 110° (statique-teinté)	A 59-15 W 23 OFP 4	125 175
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23GLP4 A 59-11 W A 59-12 W 23EVP4 23DEP4 23EXP4 A 59-22 W A59-23W A59 26W	135 185 100
59 cm 110° (Twin-Panel)	A 59-16 W 23HP4 23SP4 23BP4 23BP4 23CP4 23DGP4 23DP4 A59-13 W	185 250 155
61 cm 110° (coins carrés)	A 61 130 W	250 175
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA	100
65 cm 110°	A 65-11 W 25MP4	145 220 120
70 cm 90°	27SP4 - 27RP4	440 320
70 cm 110°	27ZP4 USA	490 300
70 cm Twin	27ADP4 - 27AFP4	390 640

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque ou C.C.P. à la commande + frais de port 20 F.

AUTO-CATALYTIC. Un merveilleux chauffage d'appoint pour : voiture (cabine ou moteur), Camping (tente ou caravane), 1 l d'essence « C » par 30 heures. 50 % d'économie. Prix **49,00**

Caractéristiques à 1 000 Hz t = 25° C	2,5 W-12 W	10 W-24 W
Indépendance d'entrée	270 KΩ	2,8 KΩ
Indépendance de charge	5 Ω	5 Ω
Gain en puissance	110 mV	13,5 mV
Sensibilité	60 dB	68 dB
Distorsion	1,5 %	0,25 %
Distorsion tension red.	4 % (9)	0,4 %
Débit sans signal	4 % (5)	
Distorsion à puiss. max.	15 mA	17 mA
Débit à puiss. max.	280 mA (5)	600 mA
Prix chez Radio-Tubes	<b>29,00</b>	<b>59,00</b>

# RADIO-TUBES

40, boulevard du Temple, PARIS-XI

ROquette 56.45. PARKING FACILE devant le magasin. C.C.P. 3919-86 - PARIS Minimum d'expédition : 40 F (10 % pour frais de port)