

2,50

BELGIQUE : 35 FB
 SUISSE : 3,50 FS
 ITALIE : 625 Lires
 MAROC : 2,88 D.H.
 ALGERIE : 2,85 Dinars

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- La nouvelle platine THORENS TD 125
- L'amplificateur HI-FI CR 215 de 2 × 15 W
- L'amplificateur Heathkit AA 115
- Les haut-parleurs « Poly planar »
- Le contrôleur Chinaglia AN 650 B
- Ensemble émetteur-récepteur de radio-commande à 6 canaux
- Tuner FM stéréo à module GÖRLER
- Le nouvel enregistreur et lecteur de cassettes GRUNDIG AC 220
- Convertisseur décimétrique à transistors



Aspect velours 3 teintes
 (Envoi gratuit photo-couleur sur demande)

MIEUX
 QU'UN
 HAUT-PARLEUR

LE PROJECTEUR DE SON

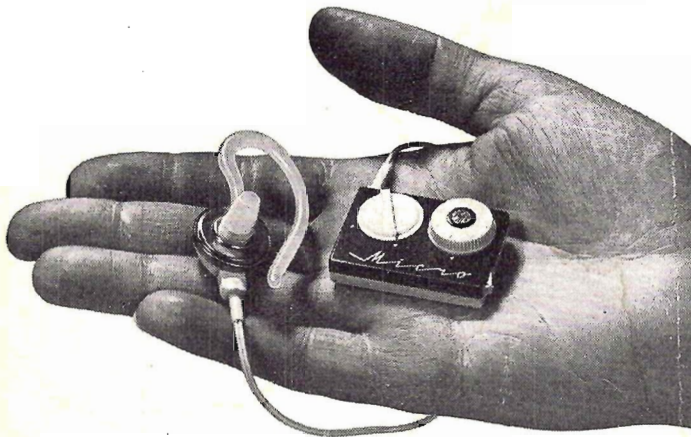
Instrument idéal

- Du SONORISATEUR parce qu'il est PUISSANT, très maniable et tropicalisé. (C 10, C 12 = 0,5 kg - C 17, C 18 = 1,5 kg.)
- De l'ORCHESTRE parce qu'il est ANTI-LARSEN et ANTI-ECHO (témoin de scène et SONO à montage rapide).
- Du PARTICULIER parce qu'il permet un SON ÉQUILIBRÉ NATUREL, sans déformation jusqu'à 20 W, adaptable directement sur magnétophone, récepteur radio ou TV, auto-radio, électrophone, cinéma.

196 PAGES

1^{ère} commercialisation
de la technique électro-spaciale soviétique

« **MICRO-VOX** »



le plus petit récepteur commercial du monde !

6 TRANSISTORS PO et GO

(toutes les stations des deux gammes)

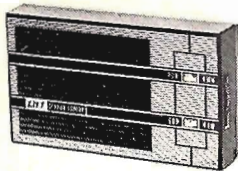
Dimensions : 43 x 30 x 13 mm - Poids total : 28 grammes

Le récepteur est relié par cordon et embout enfichable (normalisé) à un micro-haut-parleur auriculaire de haute fidélité, adaptable à 2 supports adéquats pour oreille gauche ou droite. Musicalité incomparable - Sortie BF 12 mV (possibilité d'y brancher un ampli). Alim. 1 pile 1,5 V standard. L'ensemble est présenté en écrin incassable 84x60x25 mm.

Rendu à domicile, en ordre de marche, T.T.C. **39,00**

« Matériel aussi soigné qu'une fabrication suisse »

Pour recevoir le MICRO-VOX, découpez l'annonce, joignez votre adresse + le mode de paiement.



Le tout récent pocket

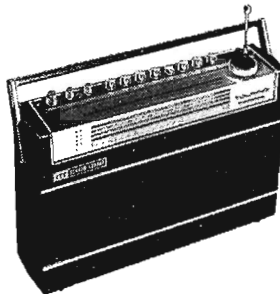
SCHAUB-LORENZ

Deux grandes qualités : la musicalité - la présentation (noir et or, grille façon bois) - PO et GO, alimentation 4 piles 1,5 V standard, dim. 155 x 90 x 38 mm.

Prix **85,00** + port et embal. 4,00.

"TOURING International" SCHAU-LORENZ
tous les perfectionnements actuels contenus en 6 dm³

Récepteur de très grande classe, piles/secteur, GO - PO - FM (modul. de fréq.) - 4 gammes OC (3 à 18 MHz - 16 à 96 mètres) dont 2 bandes étalées autour des 19 et 49 m - 15 transistors, 9 diodes, haute music. par 2 HP (ellip. 13 x 18 et diam. 6 cm), puiss. de sortie 2 à 3,5 W, régl. séparé graves/aiguës, antenne télesc., prise d'ant. ext. commut. (pour auto ou en OC), prise ant. dipôle en FM. Prises : casque, HP supplém., enregistr., entrées PU. Alim. piles (6 élém. 1,5 V) ou batt. 6 à 12 V, ou sect. 110/220 V.
Prix de gros LAG **584,00**
port et emballage : 8,00
(T.V.A. comprise 25 %).



ALIMENTATIONS SECTEUR POUR TOUS TRANSISTORS



ME 300. Entrée 110/220 V, protec. par fusible, interrup. A/M - Sortie réglable 6 à 12 V, 300 mA, réglée par diode et transistors de puiss. dim. 122 x 70 x 45 mm. Avec cordon et raccord de sortie. Prix **72,00** + port et embal. 3,00.

TYPE HP 101 A - Entrée 110/220 V alt. sortie 3-6-9 ou 12 V en continu filtré et stabilisé par diodes et transistor de puissance, débit 1 ampère. Fluctuation de tension < 5 %, ondulation résiduelle 1 à 3 mV selon la charge. Sélecteur de tension avec répétiteurs lumineux, protection par fusible. Dim. 14 x 10 x 5 cm. Prix .. **159,00** + port et embal. 4,00 (T.V.A. comprise 19 %)

Chaîne stéréophonique Haute Fidélité
SCHAUB-LORENZ 2 x 10 WATTS



« **ORPHELLIA** »

Ensemble de 3 éléments comprenant : une table de lecture avec son ampli, protégée par couvercle transparent fumé + 2 enceintes acoustiques - Platine « Perpetuum Ebner » PE 72, 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 aiguës, correction de tonalité : graves ± 11 dB à 100 Hz - aiguës ± 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
(Documentation n° 9 sur simple demande.)

GARRARD

SP 25 - Table de lecture semi-prof. 110/220 V, plateau lourd diam. 267 mm, 16 - 33 - 45 et 78 t/m, mono-stéréo, commande indirecte de levée et repose du bras en tout point du disque, régl. de pression du bras, correct. de poussée lat. larg. 383, prof. 317, haut. sur platine 73, sous platine 70 mm. Sans la cellule : **210,00** + port et emballage 15,00

AT 60 - Changeur automat. 16 - 33 - 45 - 78 t/m, avec palpeur de disques tous diam., mono-stéréo, plateau lourd diam. 267 mm, commande indir. de levée et repose du bras en tous points du disque, bras à contrepoids + régl. de pression, correct. de poussée lat., tête de bras à coquille enfichable (fix. cellule stand.), larg. 383, prof. 317, haut sur platine 111, sous platine 75 mm. Sans cellule, avec distrib. 45T (LRS20) **250,00** + port et emb. 15,00

SL 65 - Mêmes caractéristiques et dimensions que type AT 60, mais équipée du fameux moteur « SYNCHRO-LAB » à rotor double sections. Sans cellule, avec distrib. 45 T (LRS20) **275,00**

CELLULES - Dual CDS 620, stéréo céram. fixation stand. **35,00**
Shure M 44/7, stéréo magn. pointe diam. **99,00**

SOCLES - Bois finition teck mat, pouvant recevoir les 3 platines ci-dessus. Prix **49,00** + port et emballage 5,00
(T.V.A. comprise 25 %)

« **CELLULES STEREO** »

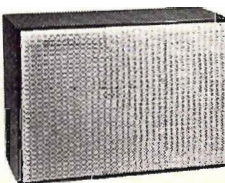
DUAL CDS 620 - céramique, fixation standard **35,00**
CM 500 - magnétique pointe diamant, rép. 20 Hz à 20 kHz, sortie 4 mV, impéd. 5 KΩ (décrite dans le H.P. 1.152, page 97) **69,00**
SHURE M44/7 - magnétique pointe diamant **99,00**

VALISE + PLATINE « GARRARD SRP 10 »

16-33-45-78 tours, arrêt automatique, secteur 110 V (220 V par auto-transfo inclus) tête stéréo céramique. Valise appropriée à cette platine, présentation grand luxe, bois (épais. 8 mm) gainé 2 tons, gris bleu/gris clair, couvercle dégonflable, poignée escamotable, fermetures, piètements et jonc façon or poli. Prix de l'ensemble **99,00** + port et emballage 12,00
Cet ensemble peut recevoir avantageusement le module amplificateur COMPELEC type BF 23 (présenté ci-contre) avec un H.-P. ellipt. 12 x 19 adapté à la découpe valise.
Prix .. **119,00** + port et emballage 15,00
(T.V.A. comprise 9,5 %)



ENCEINTE ACOUSTIQUE 4-8-16 OHMS, 7 à 10 W



Livrée en éléments séparés, à assembler par vous-même : le coffre, vernis polyester, 72x52x30 cm (à l'origine ébénisterie télé gr. luxe) - la face avant avec ou sans découpes des H.P. (au choix, à préciser) - le tissu spec. de garniture - le fond - 4 H.P. 12x19 4,5Ω grande marque - un schéma de branchement des H.P. pour différents combinaisons d'impédances 4 à 16Ω **69,00**
T.V.A. comprise 9,5 % - Port et emb. ... 20,00

Informations

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^e)

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** « Electronique Magazine »

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

En nous adressant votre abonnement précisez sur l'enveloppe « Service Abonnements »

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliteriez 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.

Georges VENTILLARD et Cie
Groupement d'intérêt économique
régé par l'ordonnance du 23 septembre 1967

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

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



Commission Paritaire N° 23 643

CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
106.500
EXEMPLAIRES

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

NÉCROLOGIE

MORT DE M. HENRI DAMELET
PRESIDENT
DU CONSEIL D'ADMINISTRATION
DE LA RADIOTECHNIQUE

M. Henri Damelet, président du conseil d'administration de La Radiotechnique et président d'honneur de R.T.C. - La Radiotechnique-Compelec, vient de mourir le jeudi 13 mars. Il était âgé de soixante-deux ans.

Ce ne sont pas seulement les siens et La Radiotechnique qui se trouvent plongés dans le deuil ; avec la disparition de M. Damelet, c'est un pionnier et un grand nom de l'industrie électronique française qui viennent de nous quitter.

Toute la vie professionnelle de M. Henri Damelet s'est en effet développée à la tête de La Radiotechnique dont il fut l'animateur et le chef incontesté, mais en fait, à travers elle, au service de l'industrie électronique et de l'organisation professionnelle de celle-ci, aux destinées de laquelle il devait présider pendant plus de vingt années.

Outre ses activités comme président-directeur général de La Radiotechnique, M. Damelet a été vingt ans durant, et jusqu'à la limite de ses forces, d'abord à la tête du Syndicat national des industries radioélectriques, puis de la Fédération nationale des industries électroniques dont il était depuis 1966 président d'honneur.

Titulaire de la croix de guerre 1914-1918, M. Damelet était commandeur de la Légion d'honneur, grand officier de l'Ordre national du Mérite et officier de l'Ordre d'Orange-Nassau.

CINQUANTENAIRE DE L'E.C.E.

C'EST en effet, en 1919, que naissait l'école centrale de T.S.F., que tout le monde connaît aujourd'hui sous le nom d'École centrale des techniciens de l'électronique, première créée en France.

C'est la journée du 9 mai qui a été choisie pour fêter ce cinquantenaire.

A 8 h 30, les élèves de l'école et les anciens élèves, qui sont tous cordialement invités, se réuniront sous la Tour Eiffel pour une immense photo-souvenir. Puis ils seront conviés au Palais de Chaillot pour assister à la projection du film, « Un taxi pour Tobrouk », dont la vedette, Charles Aznavour, et les ingénieurs du son Georges Mardiguian et Jean Meny, sont tous trois anciens élèves de la rue de la Lune.

Le soir, à 17 heures, dans le hall de la Maison de la Radio, un cocktail offert par M. Poirot, directeur général de l'école depuis quarante-trois ans, réunira les plus hautes

C'EST UN DES MODÈLES DE LA GAMME 69/70

Sonfunk



RECHERCHONS REVENDEURS TOUTES RÉGIONS
ET REPRÉSENTANTS BIEN INTRODITS
Remise très importante

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e
USINE ET BUREAUX : Tél. : CLI. 12-65

personnalités du monde électronique, et des administrations, ainsi que les anciens élèves les plus célèbres qui seront présentés à la Presse.

ÉMISSIONS STEREOPHONIQUES FM

Le volume horaire des émissions stéréophoniques FM s'accroît constamment. La chaîne France-Musique inscrit à ses programmes depuis le 16 mars 34 heures d'émissions selon ce mode de diffusion. Ces émissions seront réparties tout au long de la semaine, mais c'est le dimanche qui est vraiment la journée de la stéréophonie.

Signalons que le jazz et la musique légère verront également leur volume horaire légèrement augmenté.

UN DISQUE DEPUIS



AU KIOSQUE D'ORPHÉE

20, rue des Tournelles, Paris (IV^e)
Tél. 887.09.87 (Métro BASTILLE)
Prises de son dans toute la France
Documentation gratuite sur demande

SOMMAIRE

- Stroboscope pour réglage avance à l'allumage 65
- La nouvelle platine Thorens TD125 66
- Amplificateur Hi-Fi CR215 de 2 x 15 W 68
- Amplificateur Heathkit AA115 74
- Evolution des Thyristors et Triacs 80
- Les H.-P. Polyplanar : réalisation de baffles Hi-Fi 82
- Le contrôleur Chinaglia AN660B 85
- De la télécommande directe à la télécommande numérique . 88
- Ensemble émetteur et récepteur de radiocommande à 6 canaux 93
- Ampli BF de 1 W sans transfo de sortie 104
- Tuner FM stéréo à module Gorler 138
- Le nouvel enregistreur et lecteur de cassette Grundig AC220 142
- La page des DXTV 148
- Tableau de correspondance des transistors 149
- Convertisseur décimétrique à transistors 158
- Propagation en VHF 161

ATTENTION

pages 114 et 115

VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO

STROBOSCOPE POUR RÉGLAGE DE L'AVANCE A L'ALLUMAGE

TOUT d'abord, rappelons brièvement qu'un stroboscope est un appareil qui se termine par une lampe à éclats ; la lumière de cette lampe à éclats est projetée sur un mobile, généralement en rotation. Lorsque la fréquence des éclats de la lampe est égale à la fréquence du mobile en rotation, ce dernier semble **visuellement** « figé », arrêté. Si le stroboscope est étalonné, il est donc facile de mesurer rapidement la vitesse de rotation d'un moteur, ou de vérifier le mouvement de certaines pièces mécaniques quelconques. On peut, non seulement apprécier cette vitesse, mais aussi déceler les variations lentes ou brusques du mouvement.

Un appareil de ce genre a été décrit dans notre numéro 1049 à la page 83.

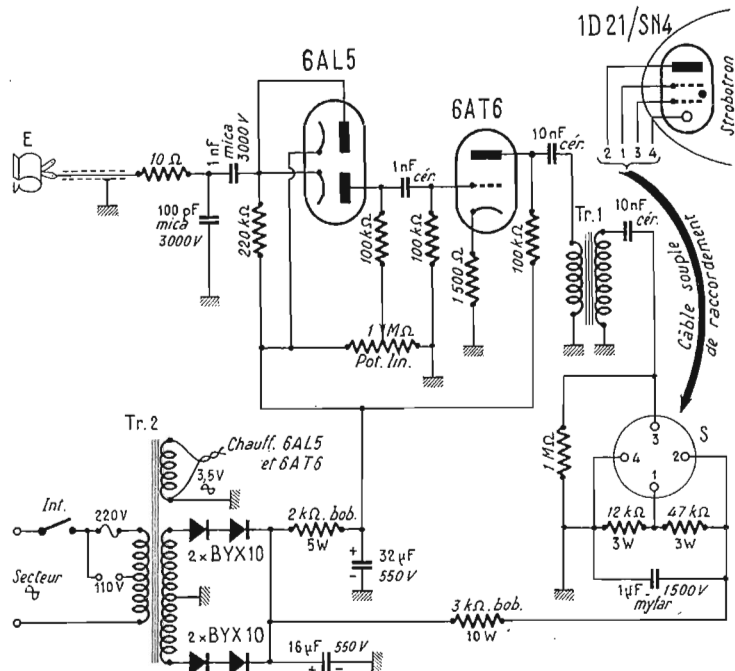
Néanmoins, le montage de stroboscope faisant l'objet de la présente description vise une application plus particulière. Il permet de contrôler le réglage du point d'allumage (ou réglage de l'avance) par la visualisation du repère généralement gravé sur la poulie-volant du moteur.

Le stroboscope, dans ce cas, n'a pas à être étalonné, mais il doit être lié à l'allumage. En d'autres termes, les éclats de la lampe doivent être déclenchés par les impulsions d'allumage. Ce qui permet d'apprécier si le repère (apparaissant fixe) est en avance ou en retard par rapport au point où il devrait normalement se situer. En principe, le réglage du point d'allumage est correct lorsque le repère du volant-moteur est « vu » en face du point indiqué par le constructeur, l'avance variable étant ensuite automatique selon la vitesse de rotation du moteur.

Le schéma complet de ce type de stroboscope est représenté sur la figure ci-contre.

L'alimentation est classique, mais il faut prévoir un transformateur Tr_2 avec enroulement haute tension de 120 mA ; les autres caractéristiques sont indiquées directement sur le schéma. Le redressement est effectué en double alternance par quatre diodes au silicium du type BYX10.

L'analyse rapide de l'ensemble peut se résumer ainsi : La pince métallique d'entrée E se place sur le fil haute tension sortant de la bobine et aboutissant à la douille centrale du distributeur. Ce branchement se fait autour du fil, sur l'isolant. Par capacité à travers le diélectrique formé par l'isolant du fil, des impulsions électriques dues



à la haute tension d'allumage sont ainsi appliquées à l'entrée de l'appareil. La liaison entre la pince E et l'appareil est effectuée par un fil blindé souple, à fort isolement (caoutchouc ou isolant synthétique), le blindage étant relié à la masse.

Un filtre passe-bas constitué par une résistance de 10 ohms et un condensateur de 100 pF, améliore la forme des impulsions en éliminant les « aigrettes » inutiles. Ce signal est appliqué à une double-diode 6AL5 qui, par son montage, ne laisse passer que les crêtes négatives et supprime les crêtes positives. L'amplitude des crêtes négatives est déterminée une fois pour toutes par l'ajustage du potentiomètre 1 mégohm.

Ces crêtes négatives sont ensuite appliquées au tube de commande (triode 6AT6, ou similaire) chargé par le transformateur élévateur Tr_1 , dont les impulsions disponibles aux bornes de son secondaire provoquent les allumages du tube à éclats 1D21.

Ce tube à éclats, appelé aussi « strobotron » est fabriqué par « SYLVANIA » (Mandataire en France : Sylvania-France, 11, rue de Grenelle, Paris 7^e). Son immatriculation complète est 1D21/SN4. En voici les caractéristiques essentielles : tension anodique max. = 300 V ; courant de **pointe** de cathode = 5 A ; courant de cathode moyen = 50 mA ; tension de commande de grille = 50 V ; capacité du condensateur de décharge = 2 μ F max. ; fréquence maximale des éclats = 240 par seconde ; couleur de la lumière = rouge-néon.

Pratiquement, le tube à éclats est monté dans un petit boîtier séparé, muni d'un réflecteur, afin de pouvoir être approché facilement de l'organe à observer. La liaison au coffret principal de l'appareil s'effectue par un câble souple à quatre conducteurs sous caoutchouc ou isolant synthétique, câble terminé par une prise à broches venant se brancher sur le socle S.

Le transformateur Tr_1 n'est pas du tout critique. Il suffit de prendre un petit transformateur de liaison BF, de rapport 3 ou 5 environ ; il en existe toutes sortes de types parmi les « surplus » pouvant convenir. Il suffira simplement, le cas échéant, de déterminer le sens des connexions sur le secondaire de ce transformateur, ceci afin d'obtenir l'impulsion à la polarité convenable pour le déclenchement du tube à éclats.

Les résistances dont la puissance n'est pas spécifiée sont du type 0,5 W. Toutes les autres caractéristiques des éléments sont indiquées directement sur le schéma.

La construction de cet appareil n'offre aucune difficulté, la disposition pratique des composants n'étant nullement critique.

Roger A. RAFFIN.

N° 1207 ★ Page 65

VENTE DIRECTE EN ENTREPOT

TÉLÉVISEURS 51 cm, portable : 795 F 59 cm, de table : 795 F	CUISINIÈRES tous gaz 3 feux : 239 F 4 feux : 269 F
RÉFRIGÉRATEURS 130 L, table top : 295 F 155 L : 399 F 205 L : 495 F	MACHINES A LAVER 5 kg, automatique : 695 F LAVE-VAISSELLE avec adoucisseur : 995 F

Prix départ Entrepôt (livraison en sus). Crédit jusqu'à 21 mois

et les plus fortes remises de Paris sur toutes les grandes marques

RAPHY 87

SUPER MARCHÉ DE L'ÉQUIPEMENT MÉNAGER

71, rue de la Plaine, Paris 20^e

MÉTRO : Nation, Buzenval, Maraîchers • PARKING

La nouvelle platine Thorens TD125 à changement de vitesse électronique

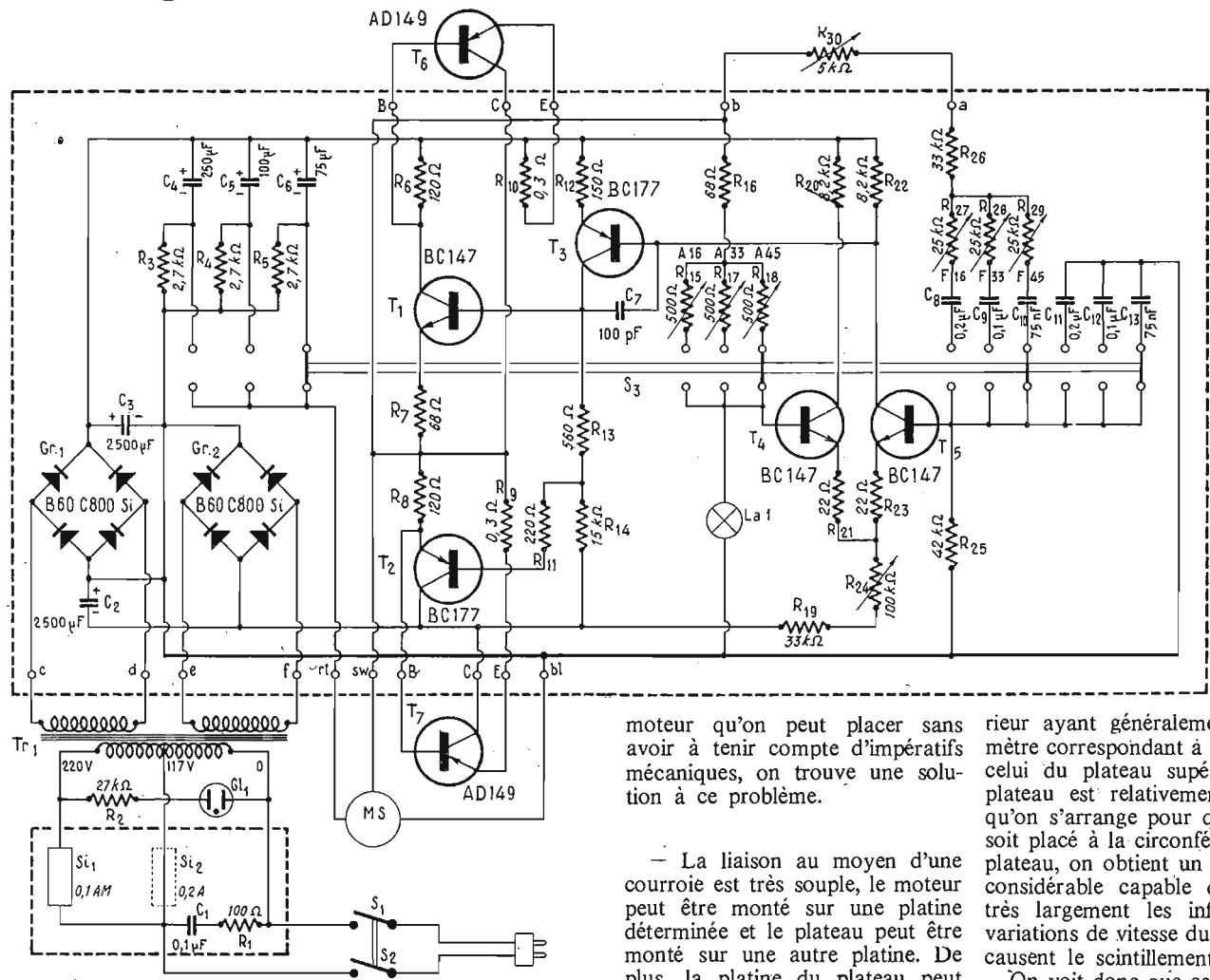


FIG. 1

DEPUIS quelques années, plusieurs constructeurs de tourne-disque ont étudié et réalisé des platines répondant aux réels impératifs de la haute fidélité. « Era », « Connoisseur » et « Thorens », ont présenté depuis un certain temps des appareils munis de moteurs alternatifs synchronisés de très faibles dimensions, tournant à des vitesses très faibles. Ces moteurs étaient multipolaires et les vitesses de rotation variaient entre 250 et 400 tours minute. Ces faibles vitesses de rotation permettaient de placer des poulies sur l'axe moteur et d'assurer l'entraînement du plateau au moyen d'une courroie.

Pourquoi? parce que le rapport de démultiplication était faible. Tous les amateurs ont eu l'occasion d'examiner l'intérieur d'un tourne-disque et de voir combien était faible le diamètre de certains étages de la poulie moteur. D'autre part, pour pouvoir obtenir la démultiplication nécessaire, les

constructeurs étaient obligés de faire l'entraînement par le bord du plateau. Les inconvénients de cette technologie sont évidents : le moteur et le plateau forment un bloc mécanique et les vibrations du moteur sont transmises au plateau. Le fait d'attaquer le plateau par le bord extérieur supprime une grande partie de l'effet volant.

Les avantages de la technologie des platines à moteurs à vitesse lente et liaison au plateau au moyen d'une courroie sont nombreux :

— La courroie pouvant avoir n'importe quelle longueur, le constructeur peut placer le moteur là où il est le moins gênant sur le plan électronique. En effet, tous les moteurs rayonnent et sont entourés d'un champ magnétique tournant. Plus le moteur est puissant, plus le champ magnétique est important, et plus il induit la cellule phonocaptrice électromagnétique. Avec un mini-

moteur qu'on peut placer sans avoir à tenir compte d'impératifs mécaniques, on trouve une solution à ce problème.

— La liaison au moyen d'une courroie est très souple, le moteur peut être monté sur une platine déterminée et le plateau peut être monté sur une autre platine. De plus, la platine du plateau peut être montée d'une façon extrêmement souple sur des ressorts. Un tel accouplement ne permet à aucune vibration du moteur d'être transmise au plateau du tourne-disque. Ces vibrations qui sont à très basses fréquences sont transmises à la cellule phonocap-

trice ayant généralement un diamètre correspondant à la moitié de celui du plateau supérieur. Si le plateau est relativement lourd et qu'on s'arrange pour que le poids soit placé à la circonférence de ce plateau, on obtient un effet volant considérable capable de dominer très largement les infinitésimales variations de vitesse du moteur qui causent le scintillement.

On voit donc que cette nouvelle technique offre des avantages considérables puisque les principaux défauts des tourne-disques sont éliminés. Il en reste malheureusement un qui est inévitable parce qu'il est dû aux disques eux-mêmes, c'est le pleurage lent, provoqué par l'excentricité des



disques. En fait ce défaut n'existe pratiquement pas pour les disques soignés, en tout cas il est pratiquement indiscernable à l'oreille, dans cette catégorie de disque.

— Comme la vitesse de ces moteurs est faible, l'entraînement ne se fait plus dans la plupart des cas sur le bord extérieur du plateau, mais sur un plateau infé-

rieur ayant généralement un diamètre correspondant à la moitié de celui du plateau supérieur. Si le plateau est relativement lourd et qu'on s'arrange pour que le poids soit placé à la circonférence de ce plateau, on obtient un effet volant considérable capable de dominer très largement les infinitésimales variations de vitesse du moteur qui causent le scintillement.

On voit donc que cette nouvelle technique offre des avantages considérables puisque les principaux défauts des tourne-disques sont éliminés. Il en reste malheureusement un qui est inévitable parce qu'il est dû aux disques eux-mêmes, c'est le pleurage lent, provoqué par l'excentricité des

Correcteur variable « graves » + 14 - 17 dB à 40,40 Hz.
 Puissance générale pour les deux canaux.
 Balance 100 % d'efficacité.
 Filtre anti-scratch - 14 dB à 10 kHz.
 Filtre anti-rumble - 10 dB à 30 Hz.
 Fletcher : correction physiologique.
 Entrées et sorties au standard DIN.
 Haut-parleur : 5 à 15 ohms optimum 8 ohms.

est indiqué par la figure 1. Les valeurs d'éléments, identiques, ne sont pas répétées pour le deuxième canal figurant sur le schéma.

Ce schéma inspiré du montage Lin, utilisé dans la plupart des amplificateurs transistorisés Hi-Fi fait appel à un push-pull quasi complémentaire en classe AB sans aucun transformateur.

Particularités :

- Protection électronique, limitant le courant dans les transistors de puissance à 1 A, valeur pouvant être facilement supportée par ceux-ci en cas de court-circuit de la sortie haut-parleur ou d'une surcharge

à l'entrée (diodes D_1, D_2, D_3).

- Stabilité assurée par filtre HF.
- Entrées court-circuitées au repos.

Les trois circuits imprimés nécessaires à la réalisation du CR215 sont donc les suivants :

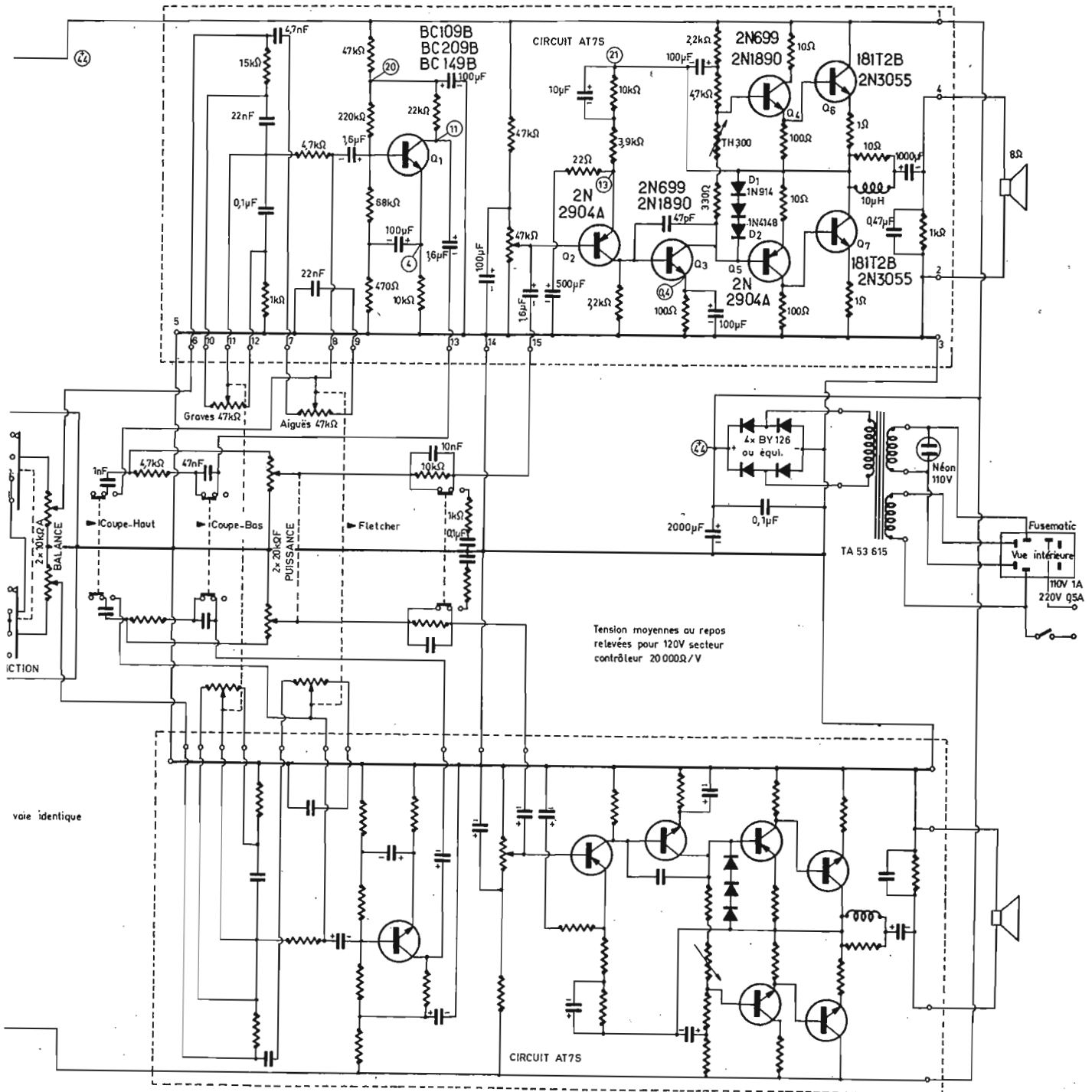
- Un circuit préamplificateur stéréophonique double PT2S ;
- Deux circuits amplificateurs de puissance AT7S.

1° Circuit préamplificateur PT2S : ce circuit unique préamplificateur, avec deux transistors par canal (Q_1 et Q_2 BC109B ou BC209B ou BC209B ou BC149B) est divisé en deux parties sur le schéma étant

donné qu'il concerne les deux canaux. On remarquera la numérotation différente des liaisons pour les deux canaux. Les préamplificateurs sont reliés au sélecteur permettant de les brancher aux différentes entrées, certains circuits de ce même sélecteur assurant les corrections nécessaires ainsi que les adaptations d'impédances selon la position choisie. La correction est obtenue par contre-réaction sélective entre le circuit collecteur de Q_2 et le circuit émetteur de Q_1 , les éléments de corrections sont constitués par les résistances de 22 K.ohms, 2,2 K.ohms ou par les ensembles série comprenant la résistance de

SCHEMAS DE PRINCIPE

Le schéma de principe de l'amplificateur stéréophonique CR215



220 K. ohms en parallèle sur le condensateur de 22nF et la résistance de 15 K. ohms en parallèle sur le condensateur de 4,7 nF.

2° **Circuit amplificateur de puissance AT7S** : les tensions de sortie du préamplificateur sont appliquées au commutateur de fonctions et au potentiomètre double de balance de 2×10 K. ohms avant d'être transmises à l'entrée n° 6 de l'amplificateur de puissance.

Le filtre coupe-haut, c'est-à-dire passe-bas met en service sur la position coupe-haut un condensateur de 1 000 pF entre le circuit collecteur du transistor Q_1 de la plaquette AT7S et son circuit base (liaison 8) provoquant ainsi une contre-réaction sur les tensions de fréquences élevées et diminuant ainsi le gain du transistor Q_1 .

Le filtre coupe-bas, c'est-à-dire passe-haut est en service lorsque le condensateur de 47 nF ne se trouve plus court-circuité. Ce condensateur se trouve dans la liaison entre le circuit collecteur de Q_1 (liaison 13) et le potentiomètre de puissance de 2×20 K. ohms, par une résistance série de 4,7 K. ohms.

Les potentiomètres graves et aigus respectivement de 2×47 K. ohms sont reliés aux cosses 10-11-12 et 7-8-9, donc associés aux éléments RC du circuit de liaison à la base de Q_1 (BC109B, BC209B ou BC149B).

Le curseur du potentiomètre de volume monté à la sortie des filtres coupe-haut et coupe-bas est relié soit directement à la cosse 15, c'est-à-dire au circuit de base du transistor préamplificateur Q_2 (2N2904A), soit par l'intermédiaire d'un réseau RC sur la position Fletcher. Ce réseau comprend l'ensemble parallèle 10 K. ohms - 10 nF en série dans la liaison précitée et l'ensemble série 1 K. ohm - 0,1 μ F reliant la cosse 15 à la masse. La courbe de réponse obtenue grâce à ce réseau passif tient compte de la sensibilité de l'oreille aux différentes fréquences.

L'amplificateur de puissance proprement dit comprend les transistors Q_2 (2N2904A), Q_3 (2N699 ou 2N1890), les deux déphaseurs NPN Q_4 (2N699 ou 2N1890) et PNP Q_5 (2N2904A), suivis du push-pull des deux transistors de puissance Q_6 et Q_7 (181T2B ou 2N3055). Le courant de repos du push-pull est stabilisé par une thermistance TH300 vissée sur la plaquette aluminium servant de radiateur aux transistors de puissance. Cette plaquette radiateur est fixée par deux équerres sur le circuit imprimé de l'amplificateur de puissance et fait partie de ce circuit entièrement précâblé.

L'impédance nominale de chaque haut-parleur, relié entre les cosses 2 et 4, est de 8 ohms mais

il est possible d'utiliser des haut-parleurs de 5 à 15 ohms.

3° **L'alimentation secteur** : elle comprend un transformateur avec deux enroulements primaires montés en parallèle sur 110 V et en série sur 220 V grâce au cavalier répartiteur Fusematic équipé de deux fusibles différents selon la tension choisie : 1 A sur 110 V et 0,5 A sur 220 V. Le voyant lumineux est constitué par une ampoule au néon reliée sur un enroulement 110 V. Le secondaire est relié à un redresseur en pont équipé de quatre diodes au silicium BY126 ou équivalentes. Le négatif de l'alimentation est à la masse, l'amplificateur et le préamplificateur étant reliés à la ligne + 44 V, tension au repos obtenue à la sortie du filtrage par le condensateur de 2 000 μ F-63 V.

souder un fil rouge au n° 41 longueur 28 cm ; réunir les cosses 43 et 45 par un fil nu et souder un fil noir longueur 28 cm ; souder deux fils bleus à la cosse n° 42 longueur 18 et 26 cm ; souder deux fils blancs à la cosse n° 44 longueur 15 et 25 cm.

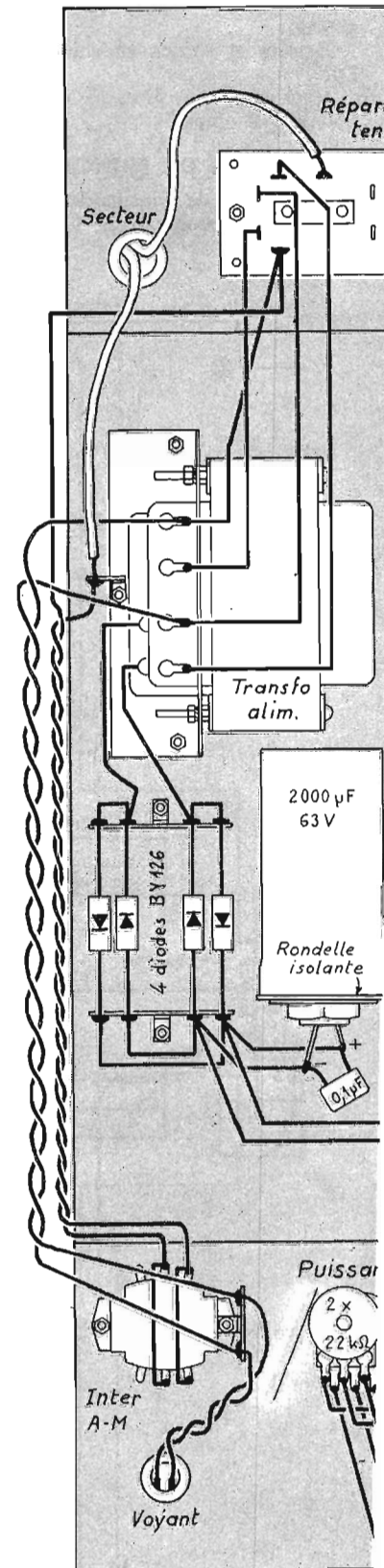


FIG. 2 — Plan de câblage du châssis. Le contacteur de fonction est précâblé. Les fils bleu-blanc-rouge allant aux nos 33-34-35 et aux nos 38-39-40 doivent être torsadés. Les fils noir et blanc nos 14 et 15, sur chaque voie, doivent être torsadés et câblés courts.

CONSEILS DE CABLAGE ET DE MONTAGE

Il est recommandé de souder préalablement tous les fils sur les circuits. Introduire les fils, extrémités dénudées de 3 mm environ dans les trous correspondant aux numéros gravés du côté circuit imprimé et souder directement sur le circuit ou sur les cosses.

Circuit PT2S : réunir par un fil nu les nos 36 et 37 (masse correspondant également aux cosses 43 et 45) et souder un fil noir de 6 cm de longueur ; réunir par un fil rouge les nos 32 et 41 longueur 7 cm et

itech à votre service

1 + 1 = 2

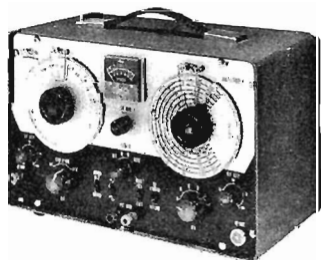
Les techniques s'ajoutent :
1 générateur BF complet
d'excellentes performances
+
1 générateur HF universel
dans le même coffret.

GÉNÉRATEUR HF - BF BELCO TYPE ARF 100

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES :

Section BF
Gamme de fréquences : Sinusoïde de 20 à 200.000 Hz en 4 bandes.
Signal carré de 20 à 30.000 Hz.
Précision d'échelle : $\pm 2\%$ + 1 Hz.
Tension de sortie : Sinusoïde - En haute impédance = 21 V c.c.
En impédance de 600 Ohms = 3,8 V c.c.
Signal carré - Haute impédance = 24 V c.c.
En impédance de 600 Ohms = 3,8 V c.c.
Distorsion : inférieure à 1%.
Instrument de mesure à cadre mobile.
Précision de mesure : 3% de fin d'échelle.

Section HF
Gamme de fréquences : 100 KHz à 150 MHz en 6 bandes fondamentales.
120 MHz à 300 MHz en harmoniques.
Précision de fréquence : $\pm 1\%$.
Niveau de sortie HF : 100 millivolts en position haut niveau.
Modulation : fréquence donnée par le cadran BF, ou bien extérieure.
Taux de modulation lu directement sur l'instrument, entre 0 et 60%.
Consommation : 18 VA sur secteur 117 ou 220 V alternatif 50/60 Hz.
Dimensions : 326 x 216 x 166.
Poids net : 6,500 kg.



Vous économisez 50 % en achetant ce double appareil, car le prix global correspond à celui d'un seul des deux générateurs.

Prix (départ Paris) 750 F TTC
PORT FORFAITAIRE : 16 F

1 + 1 = 1

c'est une exclusivité **itech**

itech
IMPORTATIONS TECHNIQUES
70, RUE DE L'ACQUEDUC
PARIS 10^e - MÉTRO STALINGRAD
TÉLÉPHONE : 208.46.44

Je désirerais recevoir gratuitement la documentation concernant le Générateur HF - BF BELCO type ARF 100.

NOM _____
Profession _____
Adresse _____

Circuits AT7S. (Voie D.) : n° 1 fil rouge 10 cm ; n° 2 fil noir 10 cm ; n° 3 fil noir 8 cm ; n° 4 fil jaune 8 cm ; n° 5 fil noir 14 cm torsadé ; n° 6 fil jaune 14 cm torsadé ; n° 7 fil rouge 10 cm ; n° 8 fil vert 10 cm ; n° 9 fil noir 10 cm ; n° 10 fil rouge 7 cm ; n° 11 fil vert 7 cm ; n° 12 fil noir 7 cm ; n° 13 fil bleu 12 cm ; n° 14 fil noir 20 cm torsadé ; n° 15 fil blanc 20 cm torsadé.

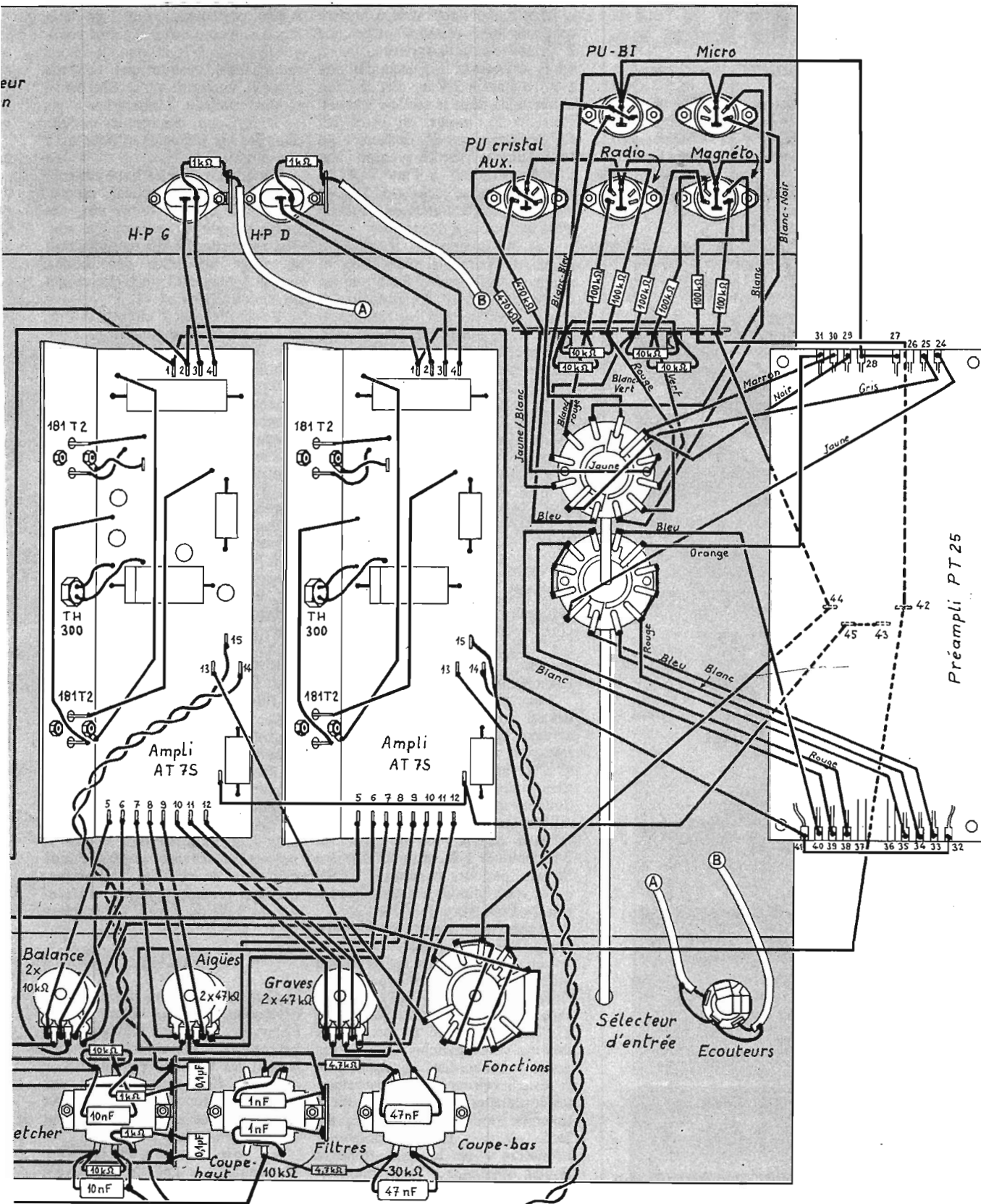
(Voie G.) : n° 1 fil rouge 32 cm torsadé ; n° 2 fil noir 32 cm torsadé ; n° 3 fil noir 3 cm ; n° 4 fil jaune 3 cm ; n° 5 fil noir 6 cm torsadé ; n° 6 fil jaune 6 cm torsadé ; n° 7 fil

rouge 5 cm ; n° 8 fil vert 5 cm ; n° 9 fil noir 5 cm ; n° 10 fil rouge 8 cm ; n° 11 fil vert 8 cm ; n° 12 fil noir 8 cm ; n° 13 fil bleu 13 cm ; n° 14 fil noir 12 cm torsadé ; n° 15 fil blanc 12 cm torsadé ; n° 16 fil noir 15 cm.

der 2 fils mettant en parallèle les contacts travail.

« Fletcher » : souder 2 résistances 10 K.ohms ; 2 résistances 1 K.ohm ; 2 cond. 10 000 pF ; 1 fil vert 9 cm à la partie haute côte gauche ; 1 fil vert 7 cm à la partie basse côte gauche.

Contacteurs : « Marche » : sou-



QUALITÉ/PRIX IMBATTABLE!



AGENT GENERAL EXCLUSIF AKG

F

**FABRICATIONS
ÉLECTROACOUSTIQUES FREI**

7 RUE SAINTE ISAURE - PARIS 18 - TEL 606 33 86 ET 606 56 96

DEMANDEZ L'ADRESSE DU MICROPHONE SPECIALISTE A.K.G. DE VOTRE REGION

« Filtre 10 kHz » : 2 résistances 4,7 K. ohms ; 2 condensateurs 1 000 pF ; 1 fil bleu 17 cm à la partie haute contact du centre ; 1 fil bleu 15 cm à la partie basse contact du centre.

« Filtre 30 Hz » : souder les 2 condensateurs de 47 000 pF.

« Fonction » : câbler d'après le plan côté extérieur de la galette.

Montage : Face arrière, mettre en place les 5 prises d'entrées, les 2 relais de haut-parleurs, les 2 relais 2 cosses, le Fusematic (vis 3 x 10 écrous 5,5 sur plat ISO) et le passe-fils pour le cordon secteur. Face avant, mettre en place les 4 potentiomètres doubles, le contacteur « fonction » avec une rondelle éventail à l'intérieur du châssis, la prise jack avec 2 rondelles éventail à l'intérieur, rondelle plate et écrou à l'extérieur.

Les 4 inverseurs à glissière munis de leurs fils, résistances et condensateurs seront fixés par vis à têtes fraisées Ø 2,5 rondelles et écrous, ces mêmes vis maintiendront les 3 relais. La plaque indicatrice et le voyant rouge ne seront mis en place qu'à la fin du travail.

Intérieur du châssis : Fixer par vis 3 x 10, rondelles et écrous les 4 relais, 5 cosses, l'équerre du condensateur 2 000 µF, le mettre en place avec rondelle isolante côté condensateur, serrage modéré à la main, fixer l'équerre du contacteur « Sélecteur ».

CABLAGE

La figure 2 montre le plan de câblage du châssis dont les deux côtés avant et arrière sont rabattus. Les circuits imprimés étant précâblés seules leurs cosses de branchement sont représentées.

Face arrière : Placer le châssis devant vous, reposant sur la face arrière. Câblage des prises d'entrées, fil noir réunissant tous les n° 2 et les cosses de masse entre elles et cosse de masse du relais. Souder les résistances entre les différentes prises d'entrées et les relais 5 cosses (voir le plan), les 2 résistances 1 K. ohm entre prises de haut-parleurs et relais 2 cosses et les 2 fils blindés à diriger vers la prise « Ecouteurs ».

Fusematic : Souder les fils vert, jaune, blanc, rouge, longueur 25 cm les torsader et les laisser en attente et un fil vert 35 cm.

Face avant : Le châssis reposant sur la face avant, souder les 2 fils blindés sur la prise jack (blanc voie gauche, noir voie droite), raccorder condensateurs et résistances sur les relais, compléter le câblage, brancher le potentiomètre double « puissance » fils bleu, vert, noir. Entre le contacteur « fonction » et le potentiomètre double « balance » 2 fils blanc et bleu 20 cm. Souder les 2 fils verts du contacteur « filtre 10 kHz » au point milieu des potentiomètres « aigus » 6 cm.

Intérieur du châssis : Câbler les diodes sur les 2 relais 5 cosses en respectant les lignes indiquant le sens de conduction, raccorder le condensateur de filtrage 2 000 µF (CEF + cosse courte - cosse longue ; Eurofarad + cosse longue - cosse courte) et le condensateur 0,1 µF à ses bornes.

Mettre en place les 2 circuits AT7S, ces circuits sont fixés de la façon suivante : tout d'abord engager la vis de 3 x 20 dans les trous du châssis, ensuite une rondelle éventail, un écrou, un second écrou et une rondelle. Monter les 8 vis de cette façon, engager les circuits dans les vis précitées et fixer avec des écrous.

Souder les fils des haut-parleurs à leurs places respectives, raccorder les 2 circuits entre eux, fils rouge et noir précédemment soudés, raccorder les fils torsadés noir et rouge au relais des diodes, souder également le fil rouge venant du circuit PT2S n° 41.

Raccorder les 2 circuits AT7S, fil noir n° 16 voie gauche au n° 16 voie droite ainsi que le fil noir venant du PT2S.

Souder le fil blanc et le fil bleu venant du PT2S au contacteur « fonction ». Monter le transformateur d'alimentation sur une équerre, souder les 2 fils bleu 7 cm, fixer le tout sur le châssis par vis de 3 x 10 ainsi que le relais 2 cosses (secteur).

Raccorder les fils venant du Fusematic au transformateur suivant les couleurs ainsi que les 2 fils rouges torsadés sur 25 cm à souder sur le relais près de l'inverseur « marche ». Souder les deux fils bleus du transformateur d'alimentation sur le relais des diodes.

Mettre en place le cordon secteur, le souder sur le relais et sur le Fusematic ainsi que les 2 fils verts, l'un venant du Fusematic, l'autre du relais à l'inverseur « marche ».

Plaque indicatrice de la face avant : Retirer les écrous des potentiomètres, contacteurs et embase du jack, engager la plaque et la fixer par les écrous, engager le voyant qui traverse la plaque indicatrice et le châssis, fixation par rondelle crantée spéciale. Raccorder les 2 fils du voyant sur le relais.

ESSAIS

Fusible positionné sur la tension correspondant à votre réseau électrique, aucun réglage n'est nécessaire, contrôler éventuellement les tensions portées sur le schéma. Ces tensions ont été relevées au repos pour un secteur de 120 V ou avec un contrôleur de 20 000 ohms/V.

La mise en coffret est très simple, engager le châssis par l'avant (côté placage), la fixation est assurée par les 4 pieds en caoutchouc dont les vis traversent le fond du coffret.

L'AMPLIFICATEUR HEATHKIT AA15

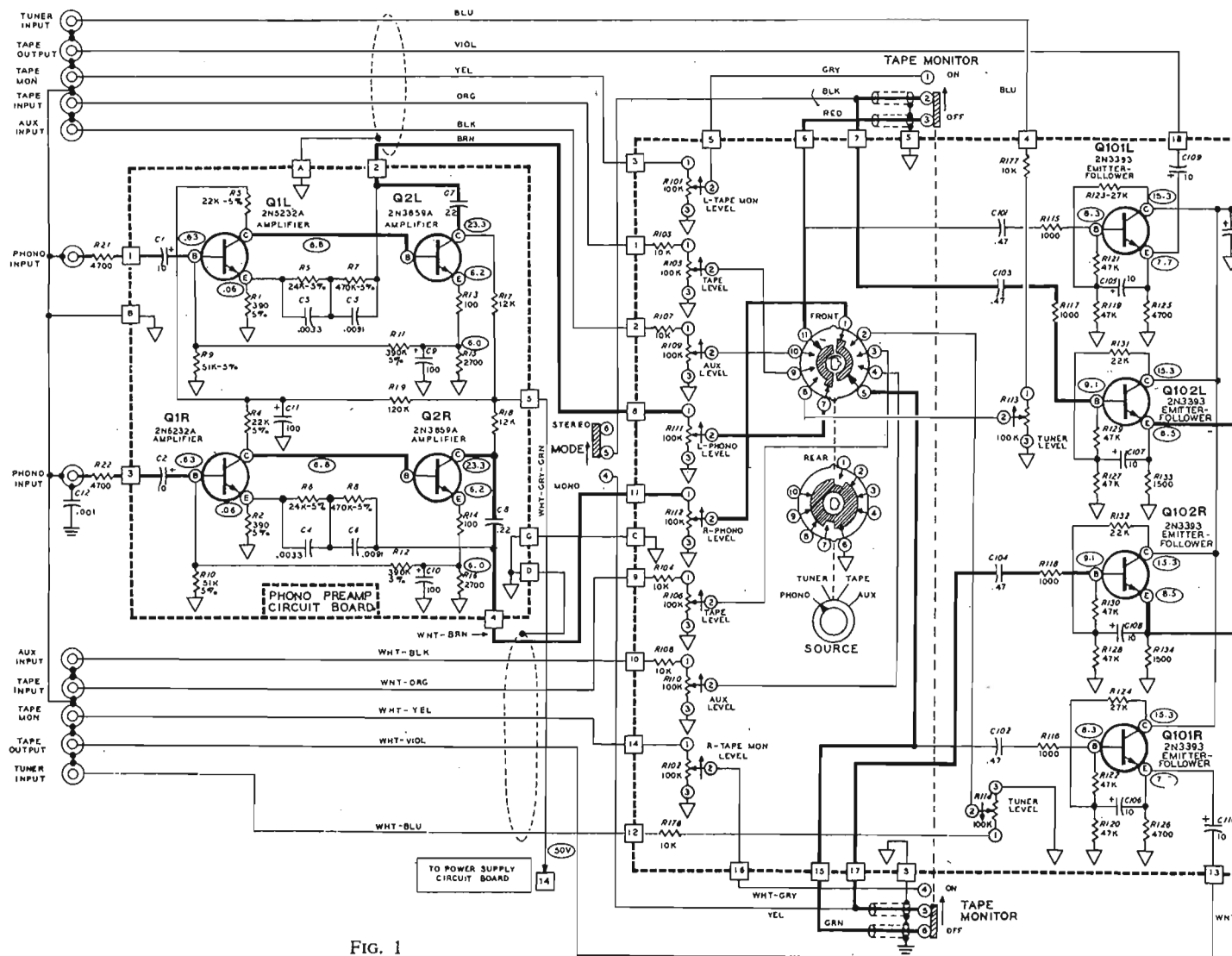


FIG. 1

CET amplificateur stéréophonique est à classer parmi les meilleurs actuellement disponibles sur le marché. Il est livré soit entièrement monté, soit en pièces détachées. Dans ce dernier cas, le « kit » contient rigoureusement tous les composants nécessaires au montage et un manuel très complet. Ce manuel édité en anglais illustré de nombreuses figures doit être sous peu accompagné d'une traduction en français.

La figure n° 1 donne le schéma théorique complet de l'amplificateur et de son alimentation, la figure 2 donne le schéma bloc qui permet de suivre plus facilement le rôle de chaque circuit.

ETUDE DU SCHEMA

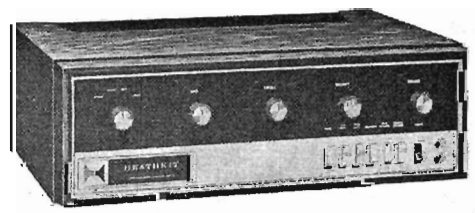
Les résistances et capacités sont numérotées de 1 à 299 de telle

sorte que les numéros impairs correspondent au canal gauche et les numéros pairs au canal de droite. Cette règle comporte quelques exceptions : R₁₉, C₁₁ et C₁₂ du préamplificateur de PU. R₁₃₅, R₁₇₅, C₁₁₁ et C₁₃₁ du circuit de contrôle sont communs aux deux canaux. Les transistors

portent les mêmes numéros dans les deux canaux mais sont personnalisés par les lettres L (gauche) et R (droit) correspondant au canal auxquels ils appartiennent. Comme les circuits des deux canaux sont identiques notre étude ne portera que sur le canal de gauche.

PREAMPLIFICATEUR DE PICK-UP

La sortie de la cellule phono-captrice magnétique est raccordée à la base du transistor Q1L à travers la résistance R₂₁ de 4 700 ohms et la capacité C₁ de 10 μ F. Le transistor Q1L de type 2N5232 est au silicium, il a un grand gain et un faible bruit. Le signal amplifié recueilli sur le collecteur de Q1L est directement envoyé sur la base de Q2L, la liaison entre ce transistor et les circuits avals se fait à partir du collecteur à travers une capacité C₇. Une contre-réaction en courant continu prélevée sur l'émetteur de Q2L est appliquée à travers R₁₃ et R₁₁ à la base du transistor Q1L. Une tension prélevée après le condensateur C₇ est appliquée par un réseau sélectif à l'émetteur de Q1L. Ce réseau



constitué par R₅, R₇, C₃ et C₅ donne la correction R.I.A.A.

PREAMPLIFICATEUR ET CIRCUITS DE CONTRÔLE

Sélection des entrées et monitoring.

faible impédance de sortie qui permet d'attaquer dans des conditions convenables le correcteur de tonalité.

Le signal d'entrée, sélectionné par le contacteur rotatif est raccordé à la sortie magnétophone

l'écoute du signal avant et après l'enregistrement. Les réseaux de résistances à la périphérie de Q101L et Q102L donnent les polarisations nécessaires pour que ces transistors fonctionnent dans les meilleures conditions.

de tonalité à travers la capacité C121. Le circuit de contrôle de tonalité est donc de ce fait un circuit actif et non un circuit passif.

Il existe un point, situé près du centre du contrôle des basses, où le signal d'entrée et le signal en opposition de phase ont la même valeur. Lorsque le curseur du potentiomètre est tourné dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, la tension en opposition de phase est supérieure au signal d'entrée et lorsqu'elle est appliquée à la base de Q103L, il en résulte une atténuation des basses. Quand on tourne le potentiomètre dans le sens des aiguilles d'une montre, le signal d'entrée est appliqué à la base de Q103L et il en résulte une remontée des basses.

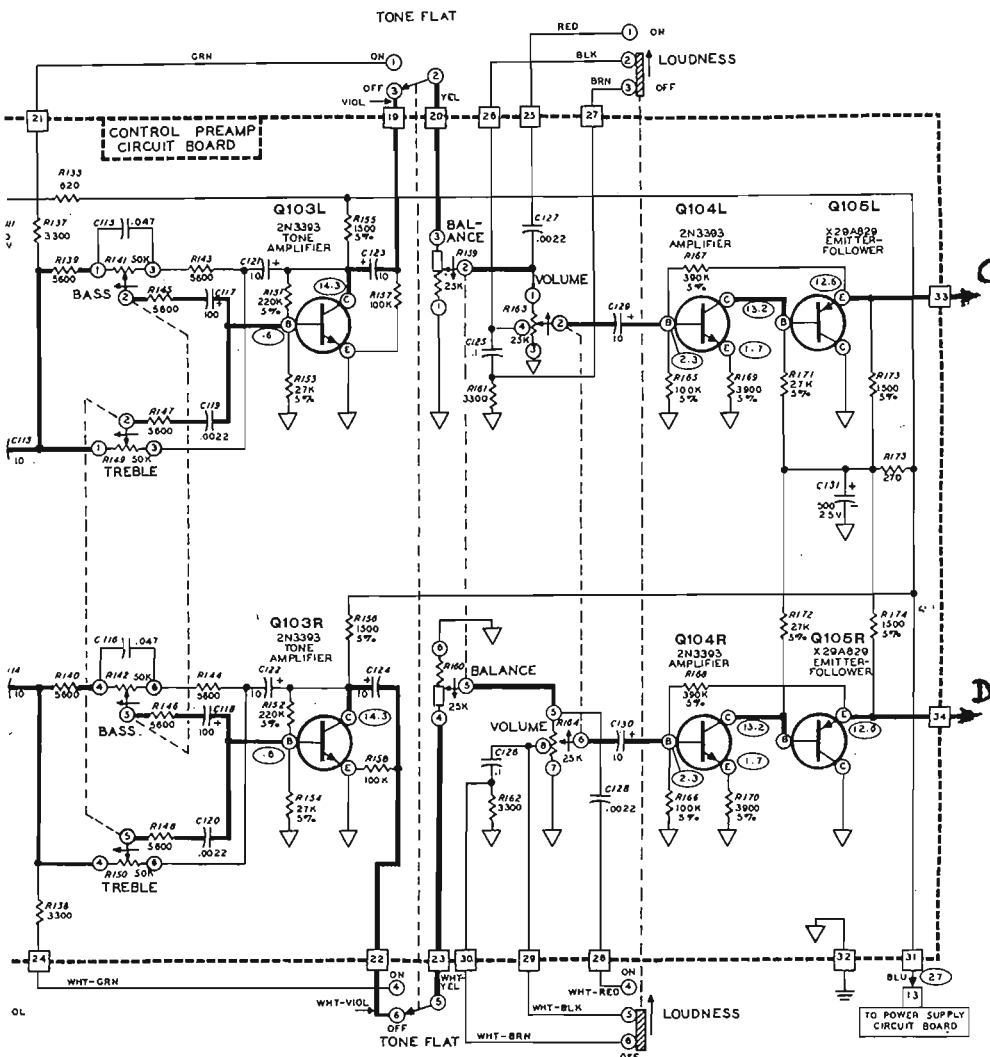
Le condensateur C115, qui est connecté aux bornes du potentiomètre de basses, court-circuite les fréquences élevées et limite l'effet du contrôleur de tonalité aux fréquences basses. Le condensateur C117 a une valeur élevée (100 microfarads) pour qu'il n'atténue en aucun cas les fréquences très basses.

Le contrôleur d'aiguës travaille dans les mêmes conditions que le contrôleur de basses. La seule différence entre les deux circuits réside dans la valeur de C119 qui est très faible 2,2 nF. Elle bloque ainsi les fréquences basses en apportant peu d'atténuation aux fréquences aiguës.

Un contacteur permet l'élimination du circuit de contrôle de tonalité, quand il est dans la position « ON » l'amplificateur est rigoureusement droit. On remarquera que dans ce cas, le transistor Q103L est également éliminé du circuit de l'amplificateur. Dans cette position, le contacteur met le signal directement en liaison avec le potentiomètre de balance à travers C113 et R137 et le circuit du contrôle de tonalité est bien complètement éliminé.

Le bouton de balance agit sur le canal droit et sur le canal gauche. Le montage est fait de telle sorte que lorsque le bouton est dans la position centrale, chaque canal reçoit la totalité du signal. Quand le bouton est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre à partir du centre, le niveau de canal de gauche est réduit sans que le niveau du canal de droite soit affecté. Quand il est tourné dans le sens inverse, c'est le niveau du canal de droite qui reste à son maximum et le niveau du canal de gauche diminue.

Le contrôle du volume agit simultanément sur les deux canaux. Le volume contrôle agit également comme un contrôleur de tonalité physiologique quand le contacteur « Loudness » est dans la position « ON ». Ce contacteur compense la réponse non linéaire de l'oreille humaine aux signaux acoustiques de bas niveau. Ce



Un commutateur rotatif placé à l'entrée de ce circuit permet de sélectionner les sources. Le curseur peut être raccordé au choix de l'utilisateur sur l'une des 4 entrées : auxiliaire, magnéto (lecture), tuner et PU. Ce commutateur est monté de telle sorte que les entrées non utilisées sont reportées à la masse. Il faut noter la présence sur chaque entrée de chaque canal d'un potentiomètre ajustable qui permet d'avoir pour toutes les sources la même tension d'entrée.

Les transistors Q101L et Q102L sont montés en émettodyne et donnent une grande impédance d'entrée et une basse impédance de sortie. Q101L a une faible impédance de sortie qui permet l'alimentation de l'entrée d'un magnétophone, tandis que Q102L a une

pour l'enregistrement par la capacité C101 et R115, le transistor Q101L et la capacité C109. Le signal est aussi envoyé vers le contacteur de Monitoring.

Quand le contacteur de monitoring est dans la position « OFF », le signal est couplé au circuit de contrôle de tonalité basses et aiguës à travers C103, R117, Q102L et C113.

Quand le contacteur de monitoring est dans la position « ON » et que le magnétophone est convenablement raccordé à la sortie magnétophone et au jack de monitoring, le signal de Q101L est enregistré sur la bande et peut être lu immédiatement à travers R101, C103, R117, Q102L et le reste du circuit audio. Autrement dit, le contacteur de monitoring permet

CONTROLES DE TONALITE DE VOLUME ET BALANCE

A la sortie de C113, le signal est appliqué aux contrôleurs de tonalité basses et aiguës, qui permettent un réglage indépendant des fréquences basses et aiguës. Le circuit de contrôle des basses est composé des résistances R139, R141, R143 et R145 et des capacités C115 et C117. Le circuit de contrôle des aiguës est constitué par les résistances R147 et R149 et la capacité R119. Le signal issu de ces deux circuits est appliqué à la base du transistor Q103L. Le signal est amplifié et inversé dans Q103L et ainsi le signal sur collecteur est en opposition de phase avec le signal appliqué sous la base. Ce signal en opposition de phase est appliqué au circuit de contrôle

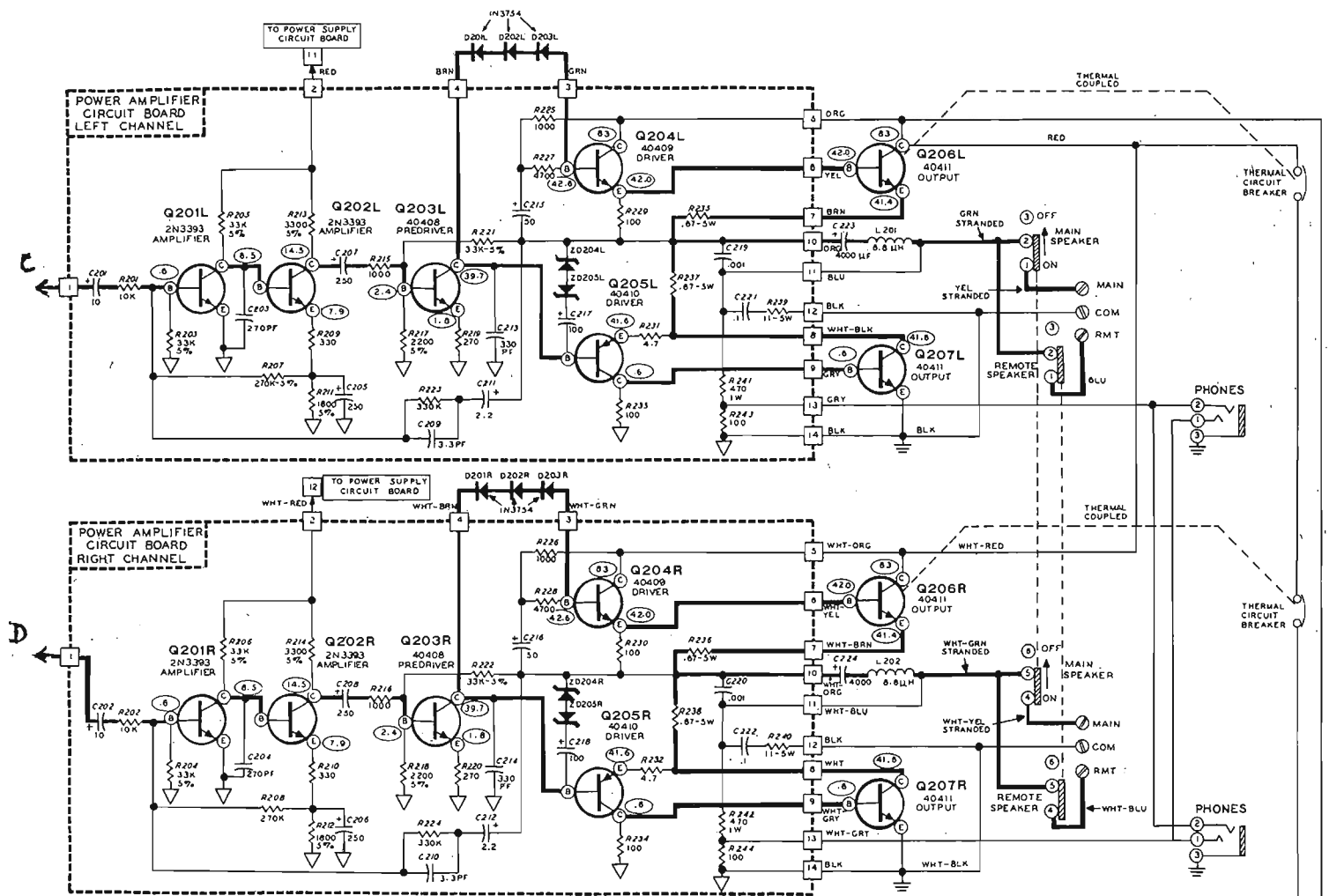


FIG. 7 bis

circuit est composé par C125, C127 et R161.

Le condensateur C129 amène le signal du volume contrôle à la base Q104L. Le signal amplifié est directement couplé du collecteur de Q104L à la base du transistor Q105L monté en émetto-dyne. La résistance R167 apporte

une contre-réaction en courant continu et en courant alternatif, ce qui a pour effet d'améliorer la réponse en fréquence et d'augmenter la stabilité. La tension alternative issue de l'émetteur de Q105L est couplée à l'entrée du circuit de l'amplificateur de puissance.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

La plus grande partie des composants du circuit de puissance sont montés sur deux modules

identiques, l'un pour le canal gauche, l'autre pour le canal droit. Le signal provenant du préamplificateur est envoyé à travers C201 et R201 sur la base de Q201L. Q201L et Q202L sont couplés sans condensateur. Le signal issu du collecteur de Q202L est dirigé à travers C207 et R215

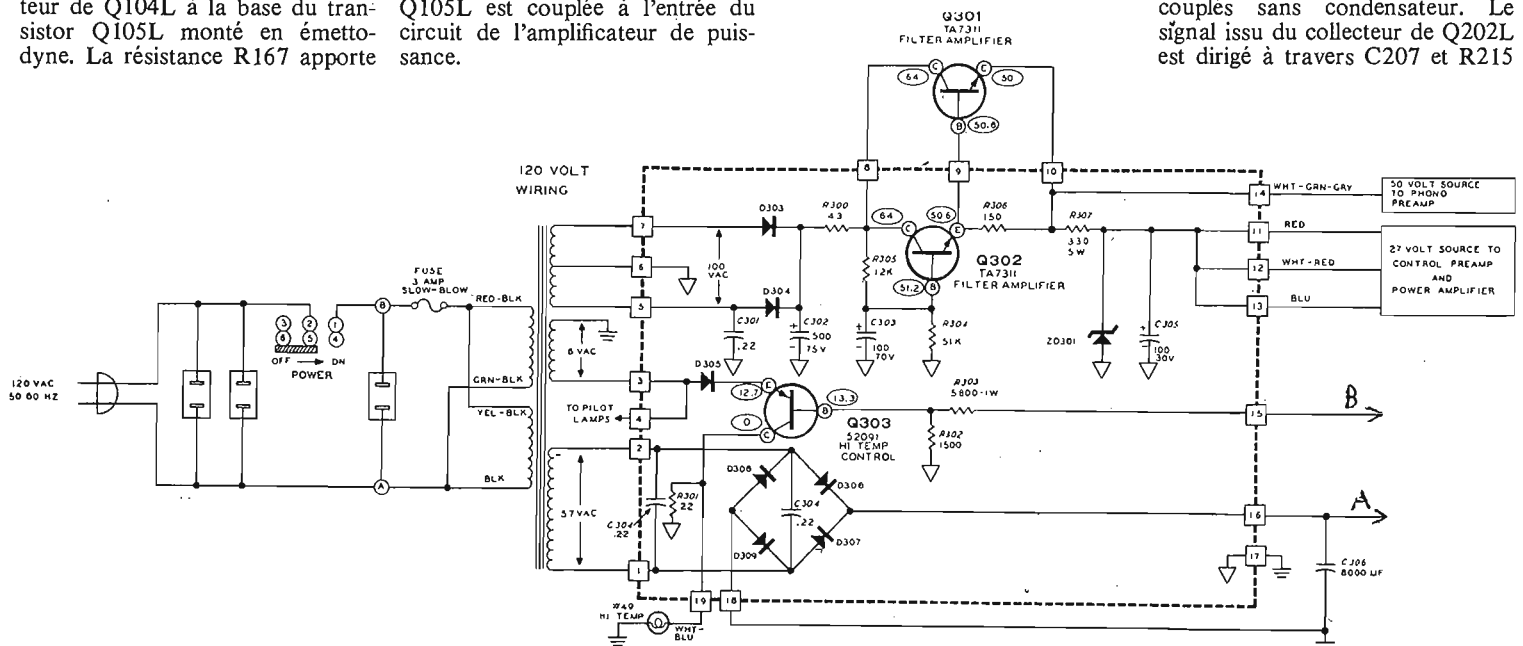


FIG. 7 ter

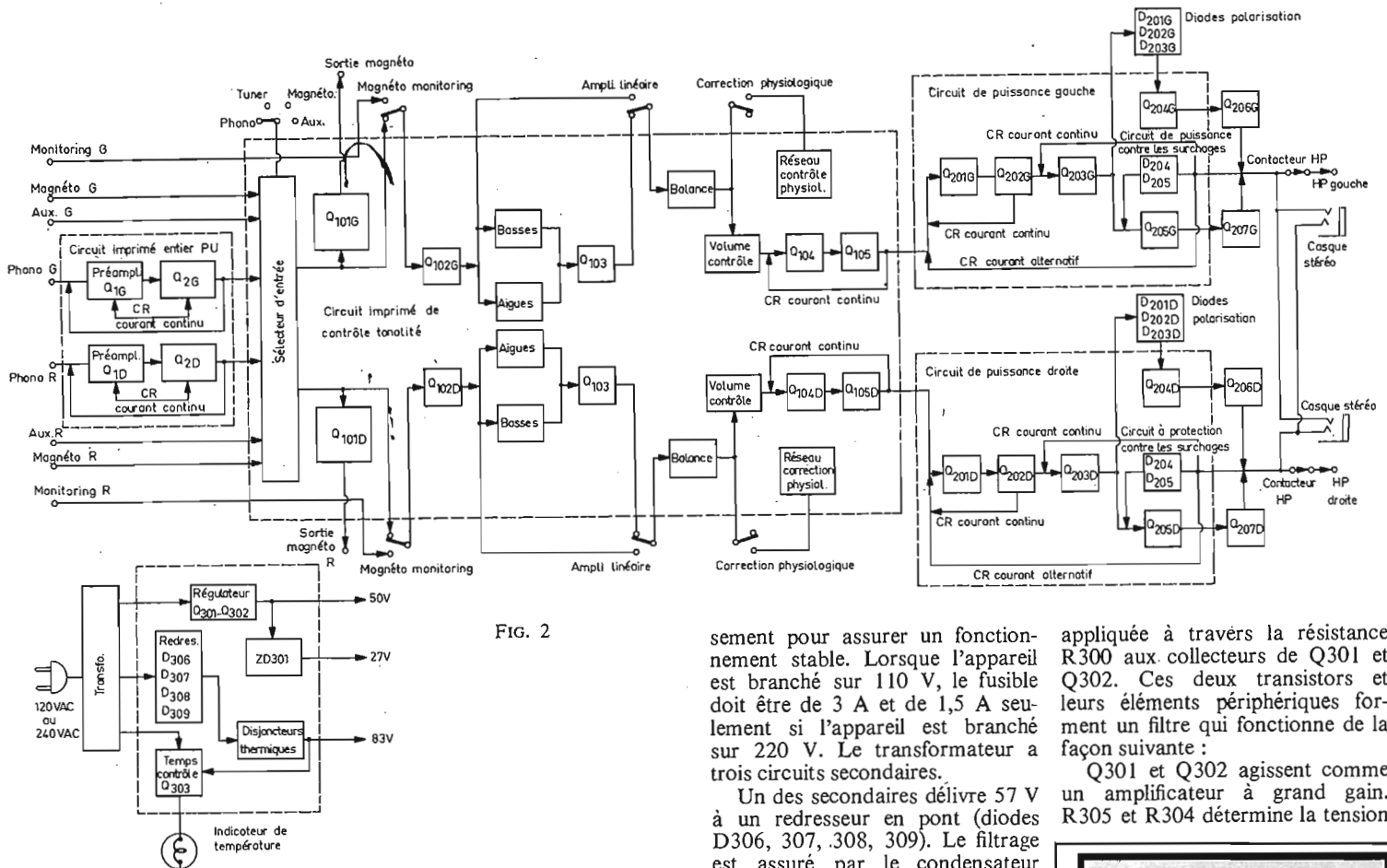


FIG. 2

au transistor prédriver Q203L où il se trouve amplifié. Le signal recueilli sur le collecteur de Q203L est envoyé directement à la base de Q205L et à travers les diodes D201L, D202L et D203L à la base de Q204L. La chute de tension directe à travers ces diodes donne la tension de polarisation nécessaire pour que l'étage driver et l'étage de sortie fonctionne en classe AB. Les trois diodes sont montées sur le radiateur des transistors de sortie pour améliorer la stabilité thermique.

Les transistors driver Q204L et Q205L et les transistors de sortie Q206L et 207L forment un circuit de sortie quasi complémentaire. Dans ce circuit, lorsqu'un signal positif est appliqué à la base de Q204L, ce transistor devient conducteur. Cela a pour effet secondaire de rendre le transistor Q206L conducteur, ce qui augmente la tension dans la capacité C223 et la bobine mobile du haut-parleur. Un signal négatif rend Q205L et 207L conducteurs, diminuant la tension à travers le condensateur C223 et la bobine mobile. Ces variations de tension appliquées à la bobine mobile font travailler le haut-parleur.

La tension de contre-réaction totale en courant alternatif élargissant la bande passante de l'amplificateur est prélevée par les capacités C211 et C209 et la résistance R223 sur l'étage de sortie et appliquée à la base du transistor Q201L.

Un circuit limiteur donne une protection contre les courts-circuits. Ce circuit est formé par les diodes Zener ZD204L et ZD205L, les résistances d'émetteurs R235 et R237 et la capacité C217. En cas de court-circuit ou de surcharge importante qui amènerait un courant supérieur à 5 A à travers l'une ou l'autre des résistances d'émetteurs, la polarisation inverse des diodes Zener limitera la tension du driver à un niveau qui empêchera toute augmentation du courant de sortie.

Si le courant de sortie restait plus élevé que la normale et que la température des transistors de sortie atteinne 60°C, un disjoncteur thermique qui est monté sur le radiateur des transistors de puissance entrerait en jeu et couperait la tension d'alimentation. Ces disjoncteurs thermiques se referment automatiquement dès que la température est revenue à un niveau de sécurité et la tension d'alimentation est à nouveau appliquée à l'amplificateur.

Deux jacks sont prévus sur le panneau avant de l'amplificateur qui permettent d'utiliser simultanément deux casques stéréophoniques.

CIRCUIT D'ALIMENTATION

Le circuit d'alimentation possède deux circuits redresseurs qui fournissent les diverses tensions nécessaires aux circuits d'amplification. Ces tensions sont filtrées et l'une d'elle est réglée soigneu-

sement pour assurer un fonctionnement stable. Lorsque l'appareil est branché sur 110 V, le fusible doit être de 3 A et de 1,5 A seulement si l'appareil est branché sur 220 V. Le transformateur a trois circuits secondaires.

Un des secondaires délivre 57 V à un redresseur en pont (diodes D306, 307, 308, 309). Le filtrage est assuré par le condensateur C306 de 8000 μ F; la tension continue de 83 V est dirigée vers les étages de sortie des deux amplificateurs à travers les contacts des disjoncteurs thermiques.

Un deuxième secondaire alimente les lampes pilotes de 6,3 V qui éclaire le tableau de bord. Cette tension est redressée par la diode D305 et couplée à l'émetteur du transistor Q303. La tension de 83 V, issue du premier redresseur, qui passe par les contacts des disjoncteurs thermiques polarise la base de Q303 par le pont de résistance R303, R302. Lorsque les disjoncteurs thermiques maintiennent le courant dans le circuit, le transistor Q303 est porté au cut off et la lampe témoin qui contrôle le circuit est éteinte puisque Q303 n'est pas conducteur. Rappelons qu'un des disjoncteurs thermiques est placé sur le radiateur de Q206L et l'autre sur le radiateur de Q206R.

Lorsque la température de l'un ou l'autre des radiateurs attein 60°C, à cause d'un court-circuit ou d'une surcharge, le disjoncteur thermique monté sur le radiateur coupe le circuit 83 V et le transistor Q303 devient conducteur, la lampe témoin s'allume, elle s'éteindra lorsque le disjoncteur thermique refermera le circuit.

Un troisième secondaire délivre 100 V alternatif à un redresseur double alternance composé par les diodes D303 et D304. La tension continue, après filtrage est

appliquée à travers la résistance R300 aux collecteurs de Q301 et Q302. Ces deux transistors et leurs éléments périphériques forment un filtre qui fonctionne de la façon suivante :

Q301 et Q302 agissent comme un amplificateur à grand gain. R305 et R304 détermine la tension

MAITRISE DE L'ÉLECTRONIQUE PAR L'ÉTUDE A DOMICILE



COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)

FORME **l'élite** DES **RADIO-ÉLECTRONICIENS**

MONTEUR • CHIEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT

PLACEMENT

Documentation **HRB** sur demande

BON à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (10-coups à 5-coups pour frais d'envoi).

DESSIN CHÊNE

NOM _____

ADRESSE _____

HRB 71

infra

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Arrière, Automobile

de polarisation de Q302 tandis que le courant passant à travers de Q302 et la tension à travers la résistance R306 détermine la tension de polarisation de Q301. Ce circuit simule un condensateur qui a la valeur de C303 multiplié par le gain de Q301 et Q302. Le résultat est que le courant de 50 V issu de l'émetteur de Q301 a un très faible taux d'ondulation.

Cette tension de 50 V sert à l'alimentation des préamplificateurs des cellules phonocaptrices et alimente également des circuits filtre et régulateur pour fournir une tension de 27 V aux circuits de l'amplificateur. Pour obtenir ces 27 V, la tension de 50 V est reliée aux points 11, 12 et 13 à travers la résistance R307. Une diode Zener ZD301 maintient une tension constante entre son anode et sa cathode. Cette tension de 27 V est ultérieurement filtrée par la capacité C305, elle sert à l'alimentation des circuits de contrôle et à celle des premiers étages de l'amplificateur de puissance.

MONTAGE

Avec le manuel Heathkit, le montage de l'amplificateur, malgré sa complexité ne présente aucune difficulté.

Le montage de tous les composants se fait sur des circuits imprimés.

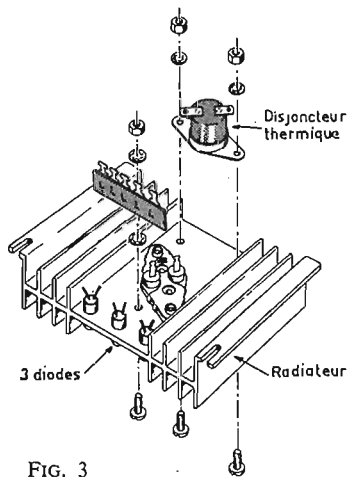


FIG. 3

més. Les deux préamplificateurs de cellules phonocaptrices sont montés sur une seule plaquette. Les deux circuits de contrôle sont également montés sur une seule plaquette. Nous avons particulièrement apprécié le fait que tous les potentiomètres d'équilibrage des niveaux d'entrée, le contacteur rotatif, les potentiomètres de contrôle de tonalité, et de contrôle de volume soient incorporés dans le circuit imprimé. Cette formule implique évidemment des moyens puissants et une grande production pour obtenir des fabricants de composants des modèles spéciaux. Mais elle présente l'avantage énorme de donner un câblage imprimé et d'éviter des allers et retours de fils à travers le châssis.

Bien entendu, des dispositions spéciales sont prises pour éviter que des manœuvres brutales des boutons de commande ne viennent détruire ou même simplement déformer le circuit imprimé.

Les amplificateurs de puissance sont montés comme nous l'avons dit chacun sur un circuit imprimé. Nous avons remarqué que les transistors drivers Q204L et R et Q205L et R sont équipés des radiateurs.

Les transistors de puissance, les diodes de polarisation et les disjoncteurs thermiques (le cas échéant) sont montés sur des radiateurs en aluminium extrudé de grandes dimensions. La figure 3 donne le schéma de montage de ces éléments.

Les circuits d'alimentation sont montés également sur un circuit séparé, seul le condensateur C306 à cause de ses dimensions n'a pas été placé sur le circuit.

Pour faciliter le câblage, tous les fils de raccordements sont montés en boisseau par Heathkit et soigneusement ficelés. Les fils sont tous repérés, coupés à la longueur convenable et sortis du boisseau de telle sorte qu'aucune erreur n'est possible.

Ni le condensateur de sortie de 4 000 μ F ni la bobine de choc de 8,8 μ H ne sont placés sur les circuits imprimés.

Le constructeur recommande de prendre des précautions spéciales pour décharger les condensateurs de 8 000 et de 4 000 μ F qui sont chargés à des tensions élevées, comme nous l'avons vu plus haut.

MISE AU POINT

L'amplificateur n'exige aucune mise au point. Cependant l'utilisateur devra soigneusement régler les potentiomètres affectés à chaque entrée pour éviter d'avoir à intervenir sur les potentiomètres lorsqu'il changera de source. En cas de difficulté, le constructeur a un service spécialisé d'assistance technique qui fonctionne très bien et très souplement.

EXPLOITATION

La grande puissance des amplificateurs et l'absence de transformateurs de sortie exigent des enceintes acoustiques de classe. Comme nous l'avons souvent dit, à moins d'acheter des haut-parleurs prévus par le constructeur, il conviendra de s'assurer que la courbe d'impédance des enceintes acoustiques reste constante dans toute l'étendue de la bande passante. Il faudra aussi s'assurer que le taux d'amortissement donné par l'amplificateur correspond bien à celui exigé par les enceintes sans cela on peut avoir des résultats décevants. Ces notions commencent à être connues de nos lecteurs mais il est néanmoins nécessaire de les rappeler chaque fois

qu'on traite de sujet concernant les amplificateurs à très haute fidélité.

Bien entendu, l'entrée P.U. permet d'utiliser toutes les cellules magnétiques de qualité disponibles sur le marché, de ce côté-là, il n'y a pas de problème et les solutions sont nombreuses.

En ce qui concerne le tuner, Heathkit a étudié un modèle de la classe de cet amplificateur, nous aurons certainement l'occasion de le décrire dans les mois à venir.

Pour le magnétophone, nous recommandons les modèles haute fidélité appelés magnétophones adaptateurs. Ces magnétophones sont équipés de 3 têtes stéréo (effacement, enregistrement et lecture), d'un amplificateur d'enregistrement stéréo, et d'un préamplificateur de lecture stéréo, et ne possède pas de circuit basse fré-

pour les 2 écouteurs stéréophoniques sont placés sur le panneau avant. (Fig. 4).

SPECIFICATIONS PAR CANAL

Puissance musicale : 75 W ; 50 W sur 4 ohms ; 45 W sur 16 ohms.

Puissance continue : 50 W ; 45 W sur 40 ohms ; 35 W sur 16 ohms.

Bande passante avec 0,5 % de distorsion harmonique : 6 Hz à 30 kHz ; \pm 1,5 dB.

Bande passante à 1 W : \pm 1 dB 8 Hz à 40 kHz ; \pm 3 dB 4 Hz à 80 kHz.

Distorsion harmonique : < 0,5 % de 20 Hz à 20 kHz à 50 W. < 0,2 % à 1 000 Hz à 10 W. < 0,2 % à 1 000 Hz à 1 W.

Intermodulation : 60 Hz et 6 000 Hz mélangés dans le rap-

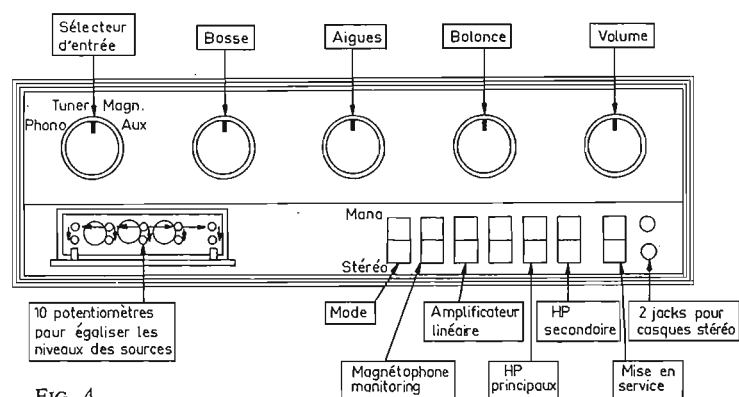


FIG. 4

quence de puissance. Ils permettent la lecture immédiate de l'enregistrement en cours et s'adaptent fort bien avec cet amplificateur de classe. Nous en avons décrit plusieurs modèles dans cette revue et au cours des mois à venir, nous en décrirons d'autres encore. Dans tous les cas, il faut que les performances du magnétophone soient de la même classe que celle de l'amplificateur.

Les contrôleurs de tonalité sont très efficaces et ils devront être maniés avec douceur, car on a quelquefois tendance ou à forcer les basses, ou à forcer les aiguës et on peut se fausser les oreilles sans s'en apercevoir.

PRESENTATION

La présentation est sobre, le coffre en bois est agréable et s'inscrit facilement dans les intérieurs modernes ou de style. Personnellement, nous aurions préféré une ligne un peu plus dans le style nordique, mais il s'agit vraiment là d'une question de détail insignifiant. Les potentiomètres permettant l'équilibrage des entrées sont encastrés dans un logement sur la face avant et sont dissimulés par la marque Heathkit formant trappe. Les sorties des haut-parleurs principaux et secondaire sont placés à l'arrière, les 2 jacks

port 4/1 < 0,5 % à 50 W. < 0,2 % à 1 W.

Facteur d'amortissement : \geq 45. Sensibilité des entrées (tension efficace pour obtenir 50 W sur charge 8 ohms). Phono : 2,2 mV (surcharge à 155 mV). Magnétophone : 200 mV (surcharge à 4,5 V). Aux. 200 mV (surcharge à 4,5 V). Magneto monitoring : 200 mV (surcharge 4,5 V).

Ronflement et bruit : Phono (10 mV référence) : - 60 dB. Magnéto et aux. (200 mV réf.) : - 65 dB. Volume contrôle au minimum : - 80 dB.

Impédance de sortie : 4 ohms à 160 ohms.

Impédance de sortie prise magnétophone : 120 ohms.

Impédances d'entrée : Phono 51 K.ohms (RIAA). Aux. magnéto-monitoring 100 K. ohms.

Efficacité correcteurs de tonalité. Basses : + 15 dB à 20 Hz ; - 20 dB à 20 Hz.

Aiguës : + 15 dB à 20 kHz ; - 15 dB à 20 kHz.

Semi-conducteurs : Transistors 31 (silicium) ; diodes 13 ; diodes Zener 5.

Consommation : sans signal 55 W ; à pleine puissance. 240 W.

Dimensions : 440 mm de longueur ; 120 mm de hauteur ; 317 mm de profondeur.

Poids : 10 kg.

ÉVOLUTION DES THYRISTORS ET DES TRIACS

AU cours des deux ou trois dernières années, grâce au développement de nouveaux modèles de thyristors, la commande de puissances importantes, de façon à la fois rapide et économique est devenue possible, d'où de nouvelles utilisations pour ces semi-conducteurs.

Le but recherché, consistant à produire des thyristors relativement bon marché dans des séries allant de 1 à plus de 500 A, est atteint. On utilise désormais les thyristors

construction de gâchettes multiples ; en contrôlant minutieusement la diffusion et la formation des couches épitaxiales, les fabricants de thyristors sont désormais capables de fournir un modèle de 500 A, acceptant une tension élevée et dont la commutation est plus rapide que celle des premiers types de 16 A lancés en 1958.

Il faut surtout noter la faculté qu'ont les fabricants de fournir à la demande et en grande série, des composants correspondant à ces

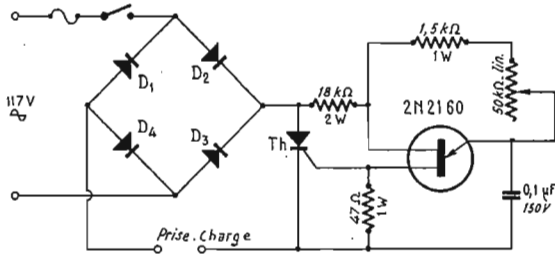


FIG. 1 — Gradateur sur deux alternances pour lampes à incandescence jusqu'à 400 ou 1000 W. Egalement applicable au réglage de la vitesse d'un moteur.

Composants	Lampes j. 400 W ou moteurs j. 2 A	Lampes j. 1 000 W ou moteurs j. 5 A
D ₁ à D ₄ Thyristor	3F20-D 2N1774	20HB20 2N685

dans des milliers de dispositifs, dans une gamme de puissance allant des chaînes haute fidélité à la commande de laminoirs, et de fréquence allant des basses fréquences servant à l'alimentation des circuits de chauffe, aux hautes fréquences des modulateurs d'impulsions pour radar. Le rapide développement des thyristors est dû non seulement à l'extension des gammes de puissances et de fréquences, mais aussi à l'amélioration de leur vitesse de déclenchement et de commutation.

AMELIORATION ET ABAISSEMENT DU PRIX DE REVIENT

Grâce à des procédés d'étude et de fabrication tels que la

performances, maintenant ainsi un prix de revient plus faible qui se répercute chez les fabricants de matériel. Cette tendance à l'abaissement du prix des composants ayant des caractéristiques assez exceptionnelles, non seulement permet, mais encore assure le développement des applications des thyristors.

Une autre tendance de l'industrie, pour abaisser le prix de revient et simplifier le matériel, consiste à combiner plusieurs fonctions distinctes, mais ayant un rapport en elles, sur un même élément. Les fabricants de tubes électroniques en ont fait retarder l'abandon, en combinant plusieurs tubes à vide dans une même enveloppe.

Actuellement, ils développent des tubes comportant également des résistances et autres composants in-

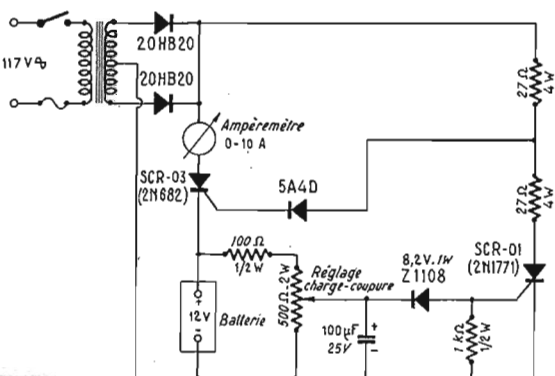


FIG. 2 — Chargeur de batterie avec dispositif de contrôle de charge, délivrant jusqu'à 10 A. La vitesse de charge est réduite afin de permettre une charge d'entretien à un niveau déterminé.

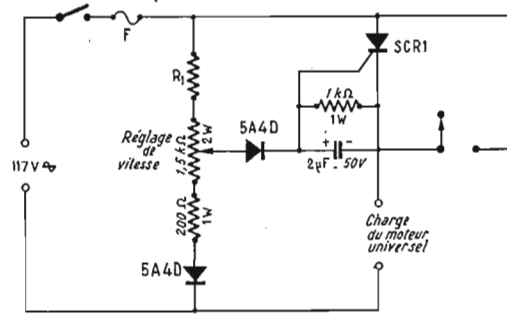


FIG. 3 — Contrôle de vitesse variable pour moteur universel.

Compos.	Moteur 2 A	Moteur 5 A
R ₁	10 K. ohms, 2 W	5 K. ohms, 2 W
E ₁	3 A	10 A
Thyristor	SCR-02 (2N1774)	SCR-04 (2N685)

corporés. Les fabricants de semi-conducteurs ont fait de même sous forme de circuits intégrés.

Cependant, la plupart des progrès récents dans ce domaine ont été réalisés au niveau des faibles puissances ; une exception étant la réalisation du triac, ou thyristor bi-directionnel, combinant les fonctions de deux thyristors dans une simple plaquette de silicium.

Les progrès accomplis dans la technologie du triac au cours des dernières années, sont phénoménaux. En 1966, les valeurs maximum disponibles pour un triac, étaient 10 A et 400 V. On fabrique maintenant un modèle de

accessoires ont également amélioré le rendement des thyristors. La plupart d'entre eux étaient auparavant livrés avec un goujon fileté permettant à l'utilisateur de le visser dans une plaque métallique (aluminium ou cuivre) permettant de dissiper la chaleur pour maintenir une température de fonctionnement compatible avec le matériel. Grâce à la conception de nouvelles capsules permettant une dissipation à la fois des deux côtés du dispositif, l'intensité est augmentée de 60 %.

Grâce à l'emploi de circuits de commande normalisés, de thyristors à grande puissance bénéficiant des derniers perfectionnements, il

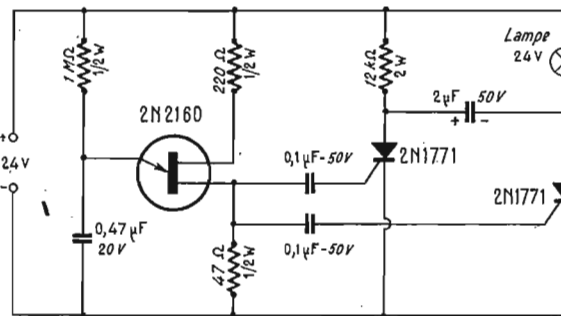


FIG. 4 — Clignoteur électronique à piles donnant un éclair par seconde. Pour modifier la fréquence des éclairs, remplacer la résistance de 0,5 mégohm et le potentiomètre de 0,5 mégohm par une résistance de 1 mégohm.

200 A, 1 000 V, ce qui représente 50 fois la puissance de l'ancien modèle. Ce triac de 200 A comporte également une « gâchette logique » permettant non seulement l'emploi de circuits de puissance plus simple, mais aussi de simplifier les circuits de commande.

Grâce à la réduction de taille obtenue, les dispositifs de commande de puissance peuvent être miniaturisés. Par exemple, les circuits de 12 kVA permettant de réduire l'éclairage des salles de spectacle ne nécessitent plus qu'un seul triac au lieu de deux thyristors. Le démarreur d'un moteur triphasé n'occupe plus que 60 % du volume d'origine.

Les progrès accomplis dans les

est possible de commander des dispositifs de commande pour des centaines de kilowatts, qui soient très compacts. Ce qui était considéré, en 1964, comme une nouveauté dans le domaine de la commande des moteurs, ne s'appliquait qu'à des chariots électriques ; trois ans plus tard, en 1967, les thyristors commandaient plusieurs moteurs de traction de plusieurs centaines de chevaux, sur des motrices rapides.

COMMANDE DE PUISSANCE STATIQUE

La vitesse de réponse et la possibilité de commande inhérentes aux thyristors et triacs, ont vrai-

ment révolutionné la commande de puissance statique.

Il est désormais possible de régler la climatisation des bâtiments commerciaux de façon si précise que la distribution de chaleur varie dans les différentes parties du bâtiment, par suite de détection de variation de température due au passage d'un nuage. Ainsi, un minimum d'énergie est dépensée pour le chauffage. On estime que l'installation, pourtant fort complexe, sera amortie au bout de trois ans, simplement grâce aux économies de chauffage réalisées.

Les circuits imprimés ont également contribué au développement de l'utilisation des thyristors. La miniaturisation de fonctions logiques et de régulation a permis l'application pratique de nombreux circuits.

La commande par thyristor était gênée par les parasites HF dus à la commutation très rapide du thyristor. Si le temps de réponse aux variations de puissance est relativement lent (variation de tempé-

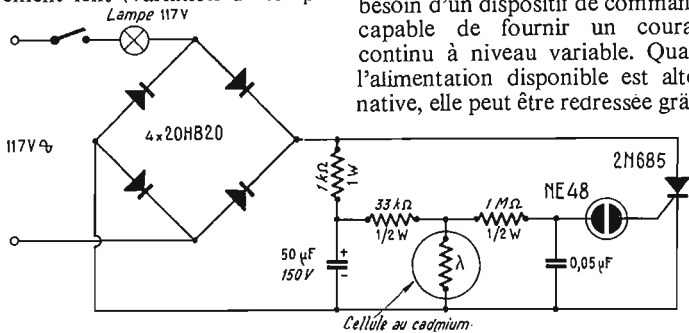


FIG. 5 - Clignoteur électronique à alimentation secteur avec possibilité de commande par cellule photoélectrique.

rature de grandes chaudières), il est désormais possible d'appliquer un schéma qui élimine les parasites. En mettant en circuit le thyristor quand l'alimentation alternative passe par zéro, il en résulte une onde très écourtée.

CONVERTISSEURS ET VIBREURS

Le convertisseur statique constitue une autre application intéressante. Il sert à convertir le courant continu en courant alternatif. Les convertisseurs à thyristors sont utilisés pour l'alimentation d'éclairage fluorescent, de chauffage par induction, les générateurs d'ultrasons, la commande de vitesse de moteurs d'induction, les alimentations de secours. La puissance de sortie des convertisseurs va de quelques kilowatts à plusieurs centaines. Le tableau I donne une idée de la variété de leur domaine d'application en fonction de leur puissance de sortie.

Les thyristors s'utilisent aussi comme vibreurs à courant continu fournissant des impulsions unidirectionnelles à partir d'une source à courant continu. En faisant varier le rythme des impulsions, il est possible de contrôler le niveau du courant continu fourni à une charge.

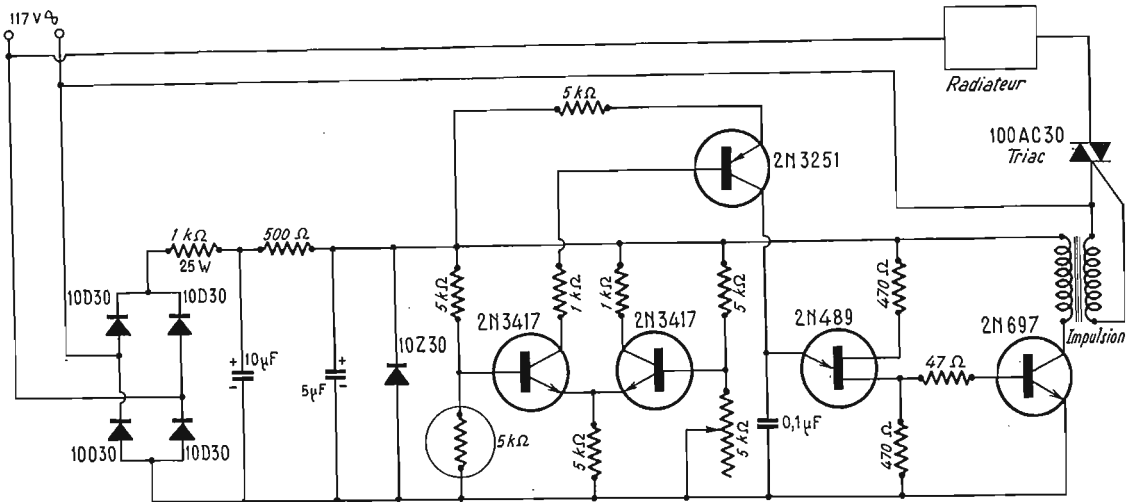


FIG. 6 - Circuit de climatisation de chauffage central avec triac de 100 A. L'alimentation stabilisée alimente un étage différentiel d'entrée comportant deux 2N3417. Quand la température descend en-dessous du point de référence déterminé par le réglage d'un potentiomètre, le transistor de gauche conduit d'avantage et rend conducteur le 2N3251. Ceci accélère la charge de condensateur de 0,1 F, d'où des impulsions plus rapides de l'unijonction 2N489. Celui-ci, à son tour, déclenche le triac par le transistor de sortie et le transformateur d'impulsion, ce qui augmente le courant du radiateur.

COMMANDE DE MOTEURS

Un moteur à courant continu a besoin d'un dispositif de commande capable de fournir un courant continu à niveau variable. Quand l'alimentation disponible est alternative, elle peut être redressée grâce

Dans certains cas, la tension d'alimentation est en courant continu, notamment pour les engins de manutention et de levage, les camionnettes électriques. Pour contrôler la tension fournie au moteur par une alimentation à courant continu, on utilisait une série de résistances. Avec ce dispositif, quand le moteur démarre, la valeur de la résistance diminue progressivement jusqu'à ce que le moteur accélère. Ce système est encombrant et peu efficace en raison de la dissipation de puissance dans les résistances. Grâce aux thyristors, il suffit maintenant de faire varier les impulsions de l'alimentation en courant continu pour faire varier la puissance fournie au moteur.

Ainsi, il n'est plus nécessaire d'utiliser des résistances encombrantes pour commander de

gros moteurs à courant continu. Les thyristors qui les remplacent sont non seulement plus petits et plus efficaces, mais aussi plus rapides et plus précis, permettant d'utiliser des dispositifs de commande bien plus perfectionnés.

Les dispositifs de commande de moteurs peuvent recevoir des signaux provenant d'ordinateurs et y répondre en quelques microsecondes par un réglage précis. Un détecteur à rayon X peut détecter l'épaisseur du métal à la sortie d'un laminoir, transmettre l'information à un ordinateur numérique qui analyse la qualité et transmet un ordre de correction aux thyristors commandant le moteur ; le tout en quelques microsecondes.

(C. N.)

(d'après *Electronic World*).

TABLEAU I

Application	Puissance	Fréquence	Avantages
Alimentation pour éclairage fluorescent.	3 kW à 30 kW	400 Hz à 10 kHz	a) Meilleur éclairage. b) Utilisation possible même avec alimentation en courant continu.
Chauffage à induction haute fréquence.	1 kW	1 kHz et plus	a) Augmentation du rendement en métallurgie. b) Economie de courant sur les machines tournantes. c) Diminution de l'entretien des sources H.F.
Nettoyage par ultrasons	500 W et plus	50 kHz et plus	a) Augmentation de rendement. b) Nettoyage simplifié.
Commande de vitesse de moteurs à courant alternatif.	10 CV et plus	0 à 400 Hz	a) Possibilité de remplacer le moteur à courant continu. b) Entretien simplifié, allègement, réduction de dimensions.
Alimentation de secours.	10 à 400 kW	60 Hz	Fourniture de courant sans risque de panne aux ordinateurs et autres matériels devant être alimentés en permanence.

LES HAUT-PARLEURS « POLY-PLANAR »

Réalisation de baffles Hi-Fi économiques

B IEN peu de nouveautés sont venues animer le marché des diffuseurs sonores, durant ces dernières années, et il est juste de saluer un effort enfin obtenu, et cela est d'autant plus juste que cet effort se ponctue de résultats très intéressants, tant sur le plan technique et tous ses aspects, que sur le plan financier. Les expériences nombreuses de recherche, en particulier dans le domaine des enceintes acoustiques miniaturisées, qui emploient des haut-parleurs coniques nécessitant une mise au point assez compliquée, montrèrent assez clairement que la nouveauté ne serait réelle que le jour ou un diffuseur d'aspect, de conception nouvelle, viendrait changer les données jusque-là employées.

Les haut-parleurs « Poly-Planar » qui viennent donc d'apparaître sont au nombre de deux pour le moment, de fabrication semblable, l'un convenant aux puissances de l'ordre de 5 W, l'autre aux puissances de 20 W environ. Voyons tout d'abord ce que sont ces haut-parleurs.

Conception technique : La figure 1 représente un haut-parleur PP de 20 W, et l'on voit que la forme et les dimensions sont inhabituelles : c'est un rectangle blanc, de 300×355 mm et dont l'épaisseur est de 3,5 cm.

Il s'agit en fait d'un haut-parleur électrodynamique fonctionnant suivant le même principe classique et fondamental de tous les haut-parleurs : une membrane mobile vibre mue par la force d'un aimant, qui produit un champ radial dans un entrefer étroit, grâce aux tensions du courant basse fréquence recueillies à la sortie d'un amplificateur. La nouveauté réside dans le matériau employé et dans la disposition des éléments que permet ce matériau. La matière plastique utilisée est le polystyrène dilaté, sous forme de mousse rigide. (Le polystyrène est cette matière plastique de masse très faible, blanche, que l'on emploie énormément de nos jours, et pour laquelle on peut citer entre autres les utilisations suivantes : emballages pour marchandises fragiles, isolant thermique, isolant acoustique, revêtements d'intérieur, etc.) Cette membrane rigide qui constitue d'ailleurs l'ensemble du haut-parleur est remplie de bulles d'air et c'est la raison de sa masse très faible.

Les différentes parties du HP : On peut en effet diviser en plusieurs parties le haut-parleur « Poly-Planar ».

La partie électrique : Elle est en réalité semblable dans son principe

à toutes les parties électriques des haut-parleurs électrodynamiques modernes, mais, en raison de la rigidité du panneau acoustique, les spiders ou systèmes d'accrochages courants ne sont pas utiles dans le maintien et le centrage de la bobine mobile dans l'entrefer.

La partie en polystyrène comporte deux parties :

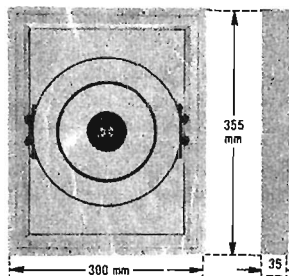


FIG. 1. — Un haut-parleur Poly-Planar de 20 W.

Les membranes vibrantes : Elles sont au nombre de deux, ont la forme d'anneaux et jouent le rôle de la membrane conique en carton des haut-parleurs conventionnels. Elles sont établies sur le même plan et sur la face avant. Leurs dimensions et places font qu'elles ont des fréquences de résonances différentes (la plus grande ayant cette fréquence aux alentours de 40 Hz, ce qui, on le voit déjà, permettra un bon résultat dans les basses).

Le cadre : Toujours donc en polystyrène, avec sur le pourtour des orifices pour fixation éventuelle. La configuration présentée ici est celle du modèle 20 W, qui, étant donné son prix, est le plus intéressant. L'ensemble de cette description est également valable pour le 5 W, les dimensions seules étant différentes (voir ci-dessous les caractéristiques).

Les avantages du « Poly-Planar » : L'un des premiers avantages de ce haut-parleur est donc son poids, qui est de 535 g pour le modèle 20 W et de 283 g pour le 5 W. Ce point va particulièrement simplifier les problèmes de fixation. Mais il présente encore bien d'autres points intéressants. Tout d'abord, les différents aspects de sa robustesse sont à signaler. Le constructeur, sur la fiche de caractéristiques précise : « résiste aux chocs et vibrations ». C'est vrai et un choc malencontreux n'est plus un accident, le fait de laisser tomber le haut-parleur du premier étage sur un sol dur n'entraînant pas sa destruction. Il supporte les températures depuis -7° jusqu'à 80°C . (Cependant, au-dessus de cette plage, les effets de la chaleur sur la matière plastique se font ressentir.) Il supporte l'humidité, même importante, ce qui n'était pas le cas des membranes de haut-

parleur en carton, puisque cela pouvait entraîner une destruction définitive du haut-parleur, par ramollissement ou perte des qualités élastiques de l'ensemble.

Les avantages techniques : Mais les principaux avantages se trouvent quand même dans le cadre des utilisations normales et ils concernent surtout la qualité et l'aspect pratique de l'emploi. L'encombrement réduit rend possible un logement de haut-parleur « Poly-Planar » dans pratiquement toutes les installations, et en particulier les couvercles d'électrophones ou magnétophones, dans les meubles et espaces restreints. Jusqu'à présent, il n'avait pas été possible, ou très difficilement, de loger un diffuseur de 20 W dans un électrophone à encombrement normal. Le modèle 5 W voit des utilisations également très intéressantes, comme les plafonds et boîtes à gant de voiture, les tiroirs, les postes à transistors, etc.

Sur le plan qualité : Les caractéristiques des haut-parleurs PP

baffle est tel que le rayonnement arrière sort en phase avec le rayonnement avant. Dans le cas présent, la conception « à plat » de la membrane permet une écoute bi-directionnelle et le baffle n'est pas nécessaire.

La bande passante se reproduit, étant donné la forme plate de la membrane, avec suppression des grands déplacements, sans distorsion, ou seulement très peu, à très grande puissance, et de toutes façons dans des proportions infimes par rapport à n'importe quel haut-parleur de type conventionnel. Le haut-parleur « Poly-Planar », rend, sans baffle, une réelle qualité, jamais atteinte jusque-là par un aussi simple équipement. Mais, chacun peut, de cette pièce, faire l'utilisation qu'il souhaite, et à l'expérience, il faut reconnaître qu'avec une installation un tout petit peu plus compliquée, le haut-parleur PP peut rivaliser avec les meilleurs modèles du marché, et il le peut d'autant plus facilement que son prix de revient est très bas.

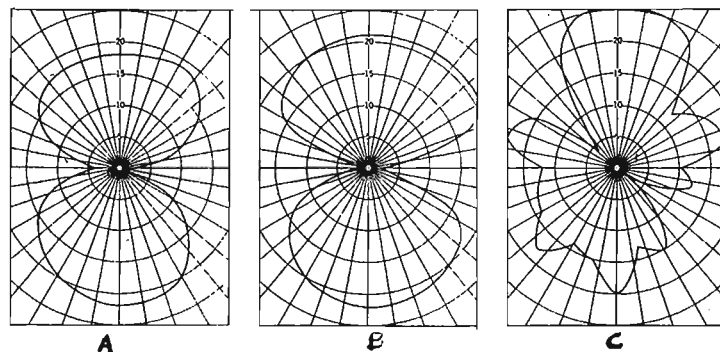


FIG. 2. — Caractéristiques directionnelles du haut-parleur Poly-planar P 20 (A : à 1 000 Hz, B : à 100 Hz, C : à 10 000 Hz). (Modèle 20 W, sans baffle).

ont telles que la qualité requise pour la Hi-Fi est atteinte.

Haut-parleur 5 W : Puissance sonore de crête : 5 W effectifs. Bande passante : 60 Hz à 20 kHz. Sensibilité : 80 dB/m avec un signal d'entrée de 1 W. Impédance : 8 ohms.

Haut-parleur 20 W : Puissance sonore de crête : 20 W effectifs. Bande passante : 40 à 20 000 Hz. Sensibilité : 85 dB/m avec un signal d'entrée de 1 W. Impédance : 8 ohms.

Le constructeur précise également ceci : généralement, les haut-parleurs classiques coniques doivent fonctionner dans les baffles, afin de séparer ce qui se passe derrière la membrane (physiquement parlant) de ce qui se passe devant, ceci pour éviter les différences de phase. Les vibrations arrière sont alors absorbées par une matière quelconque placée dans le baffle, ou bien le système de propagation dans le

Ceci est dû à sa facilité de fabrication. Etant donné la stabilité mécanique parfaite du cadre, et de l'ensemble de ce qui est en polystyrène, la bobine est centrée de manière beaucoup plus précise, et l'entrefer est par conséquent beaucoup plus étroit. Il est donc possible et même préférable d'utiliser un aimant plus léger, pour une puissance sonore équivalente. Le panneau acoustique est moulé, ce qui est d'un prix de revient très faible (les moulages de pièces plastiques de ce genre reviennent, ce à titre indicatif, à quelques francs seulement, la seule condition étant que

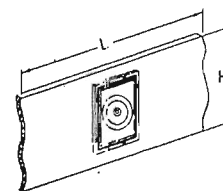


FIG. 3. — Le baffle infini L et H seront de dimensions maximum.

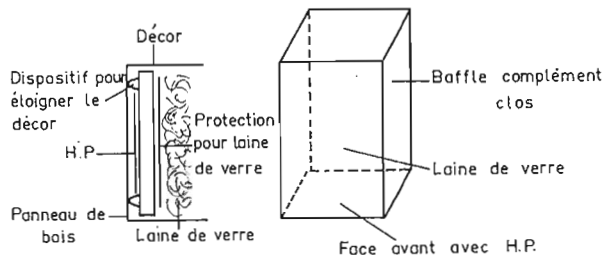


FIG. 4. — Le baffle complètement clos. Le haut-parleur peut prendre toute ou une partie seulement de la face avant.

les séries de fabrication soient assez importantes). Les pièces de l'aimant sont moulées dans le cadre, et celles de la bobine dans la membrane. L'absence totale de système de fixation permet un assemblage ultrarapide, les rainures sont ensuite remplies d'un matériau acoustique spécial. Le processus de fabrication ne ressemble donc en rien à celui des haut-parleurs ordinaires.

Les prix de revient possibles grâce à ce procédé, mettent à la portée de tous, les réalisations de grande qualité dont nous donnons ci-dessous quelques exemples. On peut dire que pour environ 150 F, il est possible de construire un baffle de grande qualité, de 20 W de puissance.

celui-ci, lorsqu'il arrivera vers l'avant, sera en phase avec le rayonnement avant. La taille du panneau va donc être calculée ainsi : le diamètre du baffle doit être d'environ 1/2 longueur d'onde de la fréquence basse que l'on désire rayonner, c'est à dire 40 Hz. On aura donc la formule :

$$\frac{340}{40 \times 2} = 4,25 \text{ m}$$

Il est bien évident que cela fait fort grand. Deux solutions peuvent alors être envisagées : soit éliminer totalement le rayonnement arrière, en le faisant passer dans un autre local (trou dans le mur) ou bien réduire les dimensions du panneau, quelques dizaines de centimètres

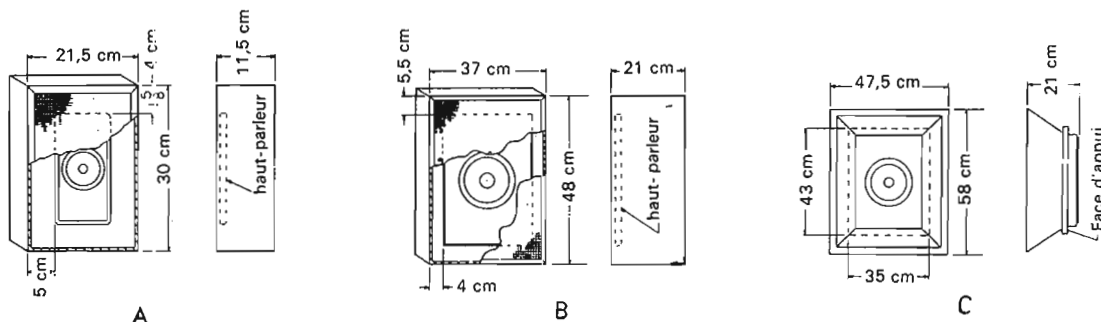


FIG. 5. — Trois exemples de baffles clos : a) Baffle étagère de très faible profondeur; b) Baffle étagère; c) Baffle en cornet.

REALISATIONS D'ENCEINTES ACOUSTIQUES ET DE Baffles

Le baffle infini : La forme même du haut-parleur « Poly-Planar » nous fait bien sûr immédiatement penser à ce type d'installation, puisqu'il ressemble à un « début » de baffle infini. Le principe est de faire parcourir au rayonnement arrière une distance telle que

pourront suffire pour obtenir un résultat valable (Fig. 3).

Les enceintes closes : En restant pour le moment dans le cadre des baffles de types classiques, qui sont malgré tout très efficaces, un autre procédé consiste à supprimer le rayonnement arrière en le faisant absorber par de la laine de verre, dans une enceinte absolument close (voir fig. 4). Les dimensions du panneau avant peuvent bien entendu être celles du haut-parleur, mais plus ce panneau avant sera grand, meilleure sera la qualité obtenue. La laine de verre située dans le coffret ne devra pas gêner les déplacements de la membrane, et pour cela, il suffira de placer un tissu sur la paroi arrière du haut-parleur. La laine de verre sera légèrement tassée. Comme le coffret doit être absolument clos, les panneaux devront être vissés et collés. On utilisera un bois de n'importe quel arbre, ou bien un aggloméré ou bois artificiel moderne, dans une épaisseur de 19 à 25 mm. Ce type d'enceinte n'est certes pas le meilleur procédé qui soit, et nous le signalons car

sa réalisation est possible. Mais nous verrons plus loin que des procédés beaucoup plus intéressants sont aussi réalisables. Le procédé du baffle clos pourra en particulier servir aux réalisations d'enceintes du type étagère, ou en cornet. La figure 5 montre ces exemples, les dimensions étant valables pour le 5 W et le 20 W.

Pour le modèle 20 W, le haut-parleur prend l'ensemble de la face avant et pour le 5 W, une plaque de bois percée aux dimensions du HP sera utilisée.

L'enceinte reflex : Nous parcourons toujours le domaine des baffles et enceintes classiques, mais avec des réalisations déjà meilleures au point de vue qualité, et de conception un peu plus étudiée. Le système reflex est celui qui, de loin, donne les meilleurs résultats avec les haut-parleurs de type conventionnels, quand le coffret est bien réalisé, c'est-à-dire en particulier lorsque les dimensions sont respectées. En effet, on calcule le volume des enceintes reflex en fonction des fréquences que doit sortir le haut-parleur et on accorde le plus souvent la fréquence de résonance de l'enceinte sur la fré-

dra pratiquer dans la face avant un trou carré de 12 cm de côté.

Ou bien, on peut réaliser le baffle que nous montre la figure 6, qui mesure 33 x 61 x 35 cm, et dont le volume est approximativement de 70 dm³. L'évent, ou échappement mesure 10 x 6,5 cm. C'est ses dimensions qui déterminent la puissance des fréquences basses. Cette enceinte est réalisée

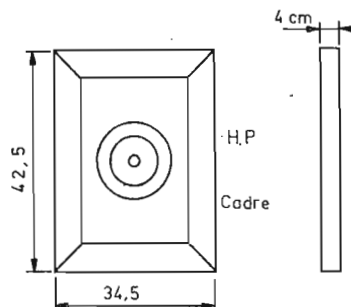


FIG. 7. — Le baffle unique. Le système le plus simple qui soit.

en bois de 19 mm d'épaisseur, et une insonorisation interne des panneaux sera souhaitable. On pourra attendre de ce montage un résultat remarquable. Ses dimensions ne sont évidemment pas celles d'une enceinte acoustique miniaturisée, et l'encombrement pourra encore être un obstacle pour certains, bien qu'il soit moins important que celui du premier bass-reflex présenté plus haut.

L'enceinte baffle unique : Ce modèle de réalisation est conseillé par le constructeur des haut-parleurs « Poly-Planar ». Les avantages en sont les suivants : tout d'abord la qualité sonore qui est respectée, et puis une simplicité et une facilité de réalisation qui ne furent jamais atteintes, et un encombrement extra-réduit. Le procédé consiste à encastrier le haut-parleur dans un cadre en bois de 25 mm d'épaisseur. Ce procédé fait bien entendu penser au baffle infini réduit. C'est d'ailleurs à peu de choses près le phénomène utilisé, le panneau étant prévu suivant des dimensions idéales, qui sont de 34,5 x 42,5 cm. L'épaisseur de l'ensemble est de 4 cm. La décoration sera des plus aisées également.

L'enceinte double baffle : Elle ressemble au modèle baffle unique

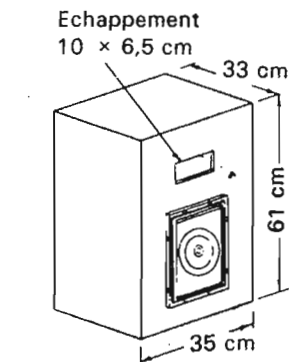


FIG. 6. — Le baffle reflex avec ses dimensions. L'échappement peut être placé à n'importe quel endroit de la face avant.

quence de résonance du haut-parleur. Cela nécessite souvent de grands volumes, et les réalisateurs les réduisent pour les raisons d'encombrement, détruisant ainsi une grande partie de la qualité.

Dans le cas présent, deux solutions nous sont offertes : ou bien réaliser une enceinte de très grand volume, qui résonnera sur environ 40 Hz, et il faudra alors compter 260 dm³ pour obtenir un résultat parfait. La forme de l'enceinte jouera un rôle secondaire. Il faut

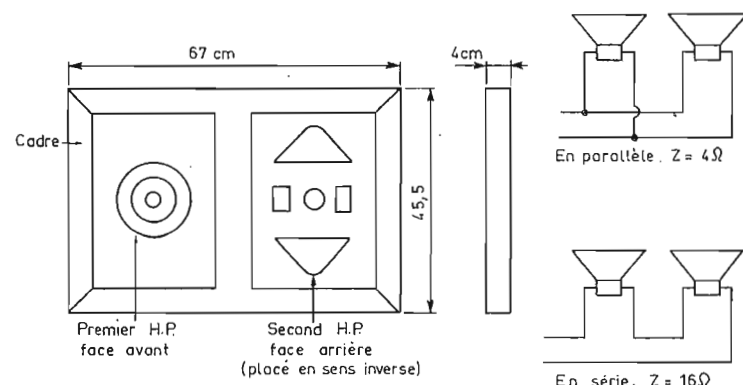


FIG. 8. — Le baffle double. Il peut être réalisé avec les H.P. en parallèle ou en série.

par son encombrement, et sa technique acoustique, à quelques différences près. On utilise ici deux haut-parleurs « Poly-Planar », qui sont encastrés dans un cadre de 25 mm d'épaisseur de même que pour le type précédent. L'un est placé dans un sens, l'autre dans l'autre sens, ce qui fait que les haut-parleurs joueront chacun le rôle du baffle pour l'autre haut-parleur. Les dimensions sont de 67 x 45,5 cm. L'épaisseur totale est toujours de 4 cm. Les haut-parleurs ont une impédance de 8 ohms. La résultante de l'ensemble sera de 4 ou 16 ohms, suivant que le montage sera fait en parallèle ou en série. Etant donné leur épaisseur pratiquement nulle, ces deux types de baffles, qui permettent d'obtenir des résultats très valables pour la Hi-Fi, pourront être logés dans presque tous les locaux, y compris les plus restreints. Le baffle unique et le double baffle sont représentés sur les schémas 7 et 8.

Conseils généraux pour les réalisations de baffles : Le haut-parleur « Poly-Planar » ayant une bande passante de 40 à 20 000 Hz ne nécessite aucun autre diffuseur, et en particulier, il ne sera pas utile d'ajouter un tweeter pour les aiguës. Cela facilitera le montage également sur le plan électrique, car les problèmes de couplages et de filtres sont inexistantes. Pour ce qui est du montage proprement dit, tous les montages seront faits le plus simplement possible, dans un bois qui ne se déforme pas de préférence. La fixation du haut-parleur sera accessoire, étant donné son faible poids. Il pourrait même être collé, mais il n'est pas garanti qu'il serait ensuite possible de le redécoller, et d'autre part, de nombreuses colles sont dangereuses pour les matières plastiques. (Il est à noter également que les produits tels que l'essence, les corrosifs, etc. risquent d'abîmer le polystyrène, et donc, il faut en éloigner le haut-parleur). Donc, une fixation par quatre vis sera souhaitable. Le haut-parleur est réalisé en fonction de cette fixation.

Les décors seront choisis par chacun en fonction de ses goûts. Il faudra prendre les précautions nécessaires pour que le décor ne gêne pas le déplacement des parties mobiles du haut-parleur. On prévoira donc un petit système d'éloignement.

D'autres types d'enceintes acoustiques et de baffles pourront encore être imaginés, le haut-parleur « Poly-Planar » permettant toutes les combinaisons désirées. Nous signalerons pour terminer qu'avec un prix de revient très faible et un encombrement très faible également, une installation de grande puissance peut être réalisée, avec plusieurs haut-parleurs de ce type. Cela intéressera en particulier les utilisateurs de sonorisations qui font des déplacements.

LE LECTEUR DE CASSETTES STÉRÉO 2500 PHILIPS

Si la technique des cassettes enregistrées a pris une importance énorme c'est sans aucun doute grâce à leur qualité sonore intéressante. En effet, l'enregistrement sur bande magnétique a toujours été très supérieur sur le plan de la haute fidélité et de la conservation des enregistrements aux disques, les cassettes, en plus, éliminant un grand nombre d'inconvénients, comme rayures, poussière, déformations par la chaleur.

La qualité sonore excellente permet également de s'attaquer à la stéréophonie, et il existe maintenant un choix de cassettes enregistrées en stéréophonie. Bien sûr, le partage des canaux est absolument parfait, puisqu'il se fait en fait par deux demi-pistes qui sont lues chacune par une tête magnétique. Donc, comme sur un magnétophone classique, les deux voies sont toujours indépendantes l'une de l'autre. C'est d'ailleurs ce point du partage des canaux qui pose pour le disque microsillon un problème mécanique extrêmement complexe.

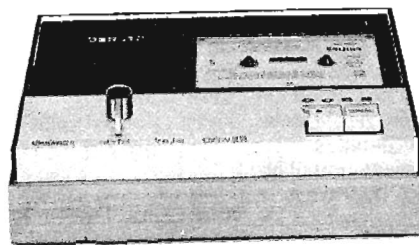
Il faut, pour lire les cassettes stéréophoniques, une platine de défilement équipée d'une tête de lecture stéréo.

Le lecteur 2500 : Philips présente maintenant un nouvel appareil qui intéressera un grand nombre d'amateurs de haute fidélité, possédant soit des chaînes Hi-Fi, soit des récepteurs leur permettant d'amplifier un signal issu d'une source extérieure. Les avantages de ce lecteur de cassettes sont très nombreux, et l'un

des principaux est son aspect compact. On le voit sur la figure 1, ses dimensions sont de 210 x 135 x 72 mm et il pèse 1,2 kg. L'appareil est donc uniquement un lecteur pour toutes les sortes de cassettes « compact » mono-phoniques ou stéréo, qu'elles

tonalité, balance en stéréo, seront fait sur l'amplificateur.

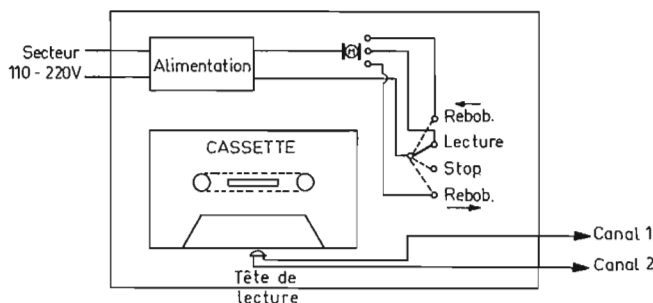
Les organes de commande et connexions : Sur la face supérieure de l'appareil, on trouve une touche d'éjection de la cassette, accessoire qui rend très aisées les opérations de charge et de



soient enregistrées sur un autre magnétophone, ou sur une chaîne commerciale.

La technique : Il s'agit d'une platine de défilement, comparable à une mécanique de magnétophone classique, avec ses organes de commande, et équipée d'une tête de lecture, et qui, par ailleurs, ne comporte aucun circuit électronique. La figure 2 donne une vue synoptique de l'ensemble. Le lecteur s'alimente à partir du secteur, sur une tension entre 110 et 220 V. Un petit circuit de régulation permet d'obtenir un régime de moteur toujours de

décharge du lecteur. Les temps d'enregistrement sur les cassettes sont tels qu'il est possible d'obtenir sans changement des durées allant jusqu'à une heure d'écoute. La touche marche - arrêt met l'appareil sous tension. On trouve ensuite le commutateur qui sélectionne les défilements lents et rapides. Le cordon secteur est livré fixé sur l'appareil. Les tensions sont commutables, et une petite manœuvre très simple (on fait passer une courroie autour d'une poulie dans la mécanique de défilement) permet de commuter l'appareil sur 50 ou 60 Hz.



même valeur, afin que le défilement soit à vitesse constante. (L'appareil ne peut fonctionner qu'horizontalement). Un sélecteur permet de passer en position arrêt ou marche, ce deuxième cas étant soit le défilement, soit le rebobinage vers la droite, ou le rebobinage vers la gauche. La tête de lecture est stéréophonique, c'est-à-dire à deux canaux. Ces deux canaux sont dirigés, au moyen d'un conducteur blindé, terminé par une fiche normalisée DIN, à l'entrée soit d'un amplificateur, soit d'un récepteur radio, dont la sensibilité d'entrée sera suffisante (voir plus bas, dans les caractéristiques techniques). Tous les réglages nécessaires au cours de l'écoute, c'est-à-dire volume,

Le cordon secteur est relié à une entrée PU ou magnétophone. Les connexions seront à adapter sur de nombreux appareils, et c'est pourquoi nous donnons l'ordre des liaisons adopté dans la prise « DIN » : 1 et 4 : non connecté. 2 : Masse; 3 : canal gauche (bleu); 5 : canal droit (incolore).

Autres caractéristiques : La vitesse de défilement est de 4,75 cm/s. La gamme de fréquences couverte va de 60 à 10 000 Hz, dans la tolérance de 6 dB. La consommation est d'environ 5 W. L'appareil fonctionne normalement entre 15° et 45° C. L'ensemble est tropicalisé. La tension de sortie est de 0,6 W, 20 K ohms.

Descrits ci-contre

LES ÉTONNANTS POLY-PLANAR sont disponibles

P. 20 PRIX 100,00 F

P. 5 PRIX 52,50 F

CHINAGLIA

Contrôle universel 660 USI
Avec étui et cordon PRIX 182 F.T.T.
660 USI. Avec signal traceur incorp.
PRIX 230 F.T.T.C.

LAVAREDO
Mêmes caractéristiques, 40 K. ohms
PRIX 246 F.T.T.C.

Lecteur de cassette stéréo
Philips N 2500 295,00 F

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-10^e
Tél. : NOR. 83-90 - 05-09

LE CONTROLEUR UNIVERSEL CHINAGLIA AN660B

Le contrôleur universel est l'outil indispensable de tout amateur ou professionnel devant entreprendre des dépannages ou des réglages sur des appareils électroniques. Nous présentons ci-dessous le modèle AN660B qui fait partie d'une intéressante gamme d'appareils de mesure et de contrôle fabriquée par la maison italienne Chinaglia.

La qualité d'un contrôleur universel est de permettre un maximum de mesures possibles, avec la meilleure précision, et dans le plus faible encombrement.

Description technique : Le schéma de l'appareil est donné en figure 2. Le AN660B est un instrument à cadre mobile de classe 1,5, de sensibilité = 20 000 ohms/V en courant continu et courant alternatif. Sur le schéma, on distingue : le galvanomètre de 40 μ A, 1,5 K. ohm, qui servira à la lecture sur le cadran. Afin de protéger ce galvanomètre des erreurs ou accidents, deux diodes tendant à rendre la polarité juste sont utilisées, du type OA200. Pour le redressement des tensions alternatives, au cours des mesures normales, c'est le pont OA95 qui est en circuit.

Un commutateur à cinq circuits et cinq positions sélectionne diverses séries de gammes. (L'appareil comporte au total 50 gammes différentes de mesure.) On a : « AV= », qui correspond à la position voltmètre, ampèremètre pour le courant continu ; « V~ », pour la position voltmètre en courant alternatif ; « Ω » qui correspond bien entendu à la position ohmmètre ; « A~ », pour le micro-ampèremètre, milliampèremètre, et ampèremètre en courant alternatif ; « pF » pour les mesures que l'on peut effectuer en capacités. On distingue d'ailleurs fort bien sur le schéma les différents circuits de mesure, avec les prises de sortie pour toutes sensibilités. L'ohmmètre est alimenté par deux piles de 1,5 V pour les petites et moyennes valeurs, et pour les valeurs plus grandes, une tension supérieure étant préférable, c'est une pile de 30 V qui est utilisée.

Les mesures : Il serait peu intéressant de décrire les mesures classiques que l'on peut effectuer, à l'aide du 660B, comme les mesures de tensions, de courant, de résistances. Il suffit de commuter les circuits dans les bonnes positions et de faire la mesure.

Le capacimètre : Il comporte deux gammes en capacimètre réactif, et trois gammes en capacimètre balistique.

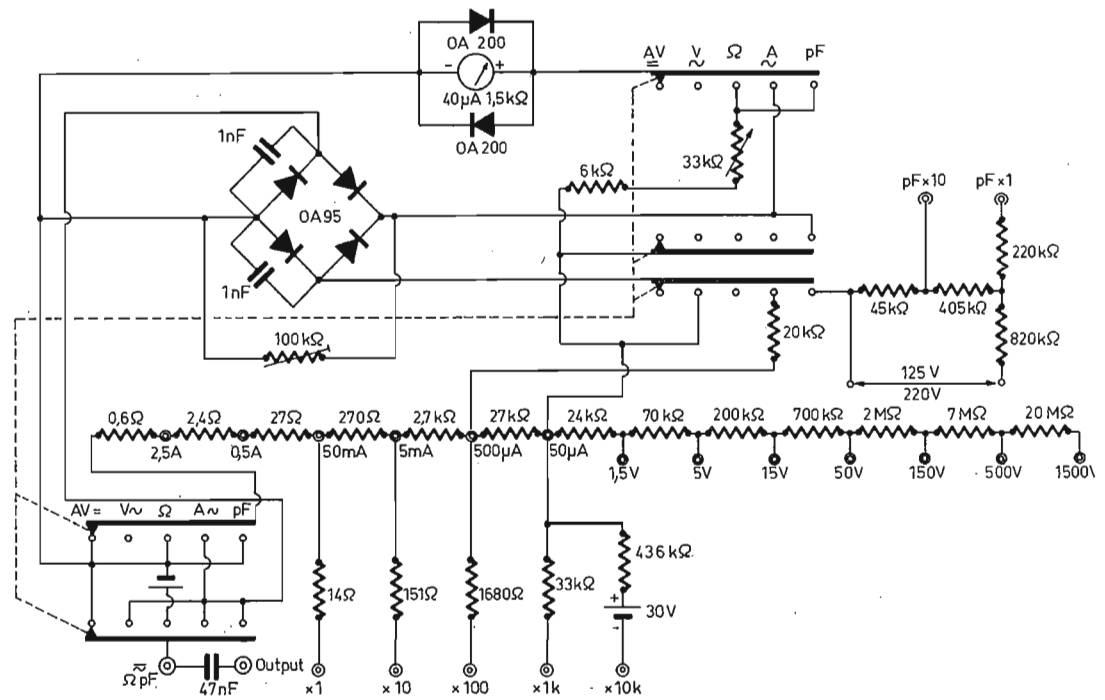


FIG. 2

La méthode réactive convient aux faibles capacités, qui vont jusqu'à 250 000 pF. Pour cela, on utilise le courant alternatif du secteur, en se servant de sa fréquence de 50 Hz. L'appareil est relié au

le plus simplement possible : le commutateur central se trouve en position « pF », on amène l'aiguille à fond d'échelle, au moyen du bouton de tarage situé à droite, et la mesure se fait directement sur l'échelle, en multipliant par 1 ou par 10 suivant la position choisie.

La méthode balistique : Elle comporte trois gammes qui vont : 1° de 0 à 10 μ F ; 2° de 0 à 100 μ F ; 3° de 0 à 1 000 μ F. Pour ce type de mesure, on va estimer la charge d'un condensateur, et à l'aide d'une échelle auxiliaire fournie par le constructeur, on déterminera la capacité du condensateur au moment de sa charge maximum.

On pourra tout d'abord, par cette méthode, vérifier qu'un condensateur est bon ou mauvais : si l'aiguille ne dévie pas : le condensateur est coupé, aucun courant ne passe. Si l'aiguille dévie à fond de toute l'échelle et ne revient pas, c'est le court-circuit franc, et dans ces deux cas décrits, il faut changer le condensateur en question. Si, sans trouver l'une de ces deux solutions, le résultat de la mesure n'a pas l'air parfait, il conviendra de faire alors une mesure précise, afin de déterminer le défaut éventuel.

Mesure des niveaux de sortie : On procède comme pour les tensions alternatives, et sur le cadran, se trouve une table de correspondance $V = \text{dB}$. Dans le circuit « Output » est placé un condensa-

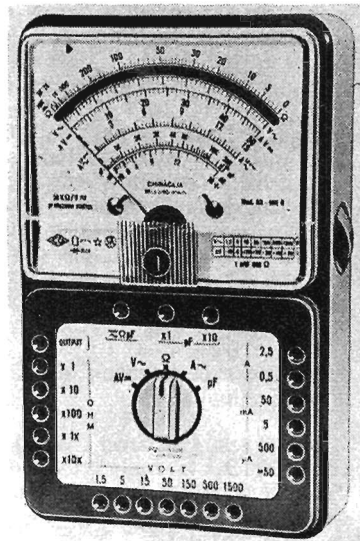
teur qui est destiné à séparer la composante continue de la composante alternative, quand on mesure, par exemple, la tension alternative sur l'anode d'un tube électronique amplificateur. L'échelle est établie suivant le « Standard International » (0 dB = 1 mW sous 600 ohms, pour 0,775 V).

Le signal tracer incorporé : Une version de l'appareil est vendue avec un signal tracer incorporé, qui facilitera grandement la recherche dynamique des pannes, en procédant étage par étage. Il s'agit d'un multivibrateur qui emploie deux transistors au germanium du type OC76, et qui délivre un signal d'une fréquence de 1 000 Hz. La tension de sortie est de 4 V crête à crête, et la tension maximale applicable aux pointes de touche est de 400 V. Consommation : 380 μ A.

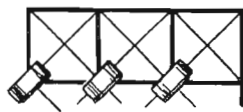
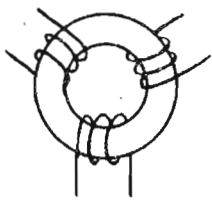
Autres caractéristiques : L'appareil est logé dans un boîtier en matière plastique anti-chocs, avec un plastron embouti en métacrylate transparent. Le cadran est équipé d'un miroir anti-parallaxe, et d'échelles colorées. L'aiguille à couteau se remet à zéro à l'aide d'une petite vis. En alternatif, l'appareil répond de 20 Hz à 20 kHz.

Le tout est livré en étui de luxe simili cuir, avec un jeu de cordon et pointe de touche à isolement élevé, et un cordon secteur pour le capacimètre.

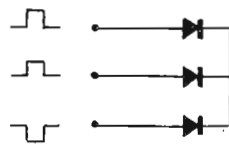
A.J.



secteur par la prise qui se trouve sur le côté gauche de l'appareil. La tension sera comprise entre 110 et 250 V, sans aucune différence. Mais, durant toutes les mesures de ce genre, des précautions devront être prises, étant donné la tension importante qui sera en circuit, cela aussi bien pour l'utilisateur que pour l'appareil. La mesure se fait



OUI



NON

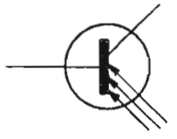
$$1 + 1 = 10$$

$$10 + 10 = 100$$

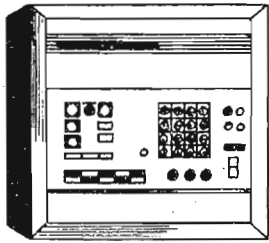
$$1000 - 100 = 100$$

$$11 \times 11 = 1001$$

ET



OU



INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

ALGÈBRE DE BOOLE

La logique graphique et la logique mathématique sont équivalentes, la dernière étant plus complète, mais se basant toujours sur les opérations ET, OU et NON. Les variables considérées sont indiquées par 1 ou 0 de la manière suivante : 1 lorsqu'une affirmation est vraie, 0 lorsqu'elle est fautive. Les symboles mathématiques tels que les signes « • », « + » et les chiffres « 0 », « 1 », doivent, dans le cas général, être considérés plutôt comme des mots (ou des moyens d'exprimer un fait) et non comme ayant l'effet opérateur mathématique. Ce dernier, toutefois, peut parfois se produire.

Cette logique, parfaitement rigoureuse a été créée par G. Boole en 1850, mais c'est surtout depuis quelques dizaines d'années que son utilité a été reconnue.

En plus des signes tels que 1 (vrai), 0 (faux), on utilise des signes surmontés d'une barre qui s'écrivent comme suit :

$$\bar{1}, \bar{0}, \bar{A}, \bar{B}$$

Le signe ET peut être remplacé par le point « • » et le signe OU par + (ou + entouré d'un cercle).

La barre indique qu'il s'agit du signe opposé à celui du signe considéré sans barre :

Exemples :

$\bar{1}$ signifie 0

$\bar{0}$ signifie 1

\bar{A} signifie non A

Des signes tels X et \bar{X} (X pouvant être 1, 0, A, B...) se nomment complémentaires.

La lecture orale se fait comme suit :

$\bar{1}$ = 1 barre (et non barré !)

0 = 0 barré

\bar{A} = A barre

La signification de la barre est NON. Ainsi, si une chose vraie (par exemple le chapeau est rouge) s'exprime par 1, le contraire (le chapeau n'est pas rouge) s'exprime par 0 ou par non 1 ou par $\bar{1}$.

Dans le cas des OU, on peut utiliser le signe + (ou + entouré d'un cercle).

Dans de nombreux textes d'origines diverses (livres, notices, cours, articles) français ou étrangers, on utilise encore les signes :

\cap et \wedge pour ET
 \cup et \vee pour OU
 et \neg pour NON ou la barre.

LES FONCTIONS ET et OU

Soit un ensemble d'éléments analogues, par exemple des diodes parmi lesquelles certaines sont à vide et les autres semi-conductrices.

On peut dire que dans cet ensemble, il y a des diodes à vide (désignées par A) ET des diodes semi-conductrices (désignées par B) donc pour cet ensemble on peut écrire A ET B ou, selon l'algèbre de Boole

A ET B = A • B ou encore AB

Dans le même ensemble de diodes à vide et diodes semi-conductrices (A, B), une diode quelconque, prise au hasard, est : à vide ou semi-conductrice

donc A OU B

que nous écrirons A + B selon la convention indiquée plus haut qui veut que OU soit remplacé par + (ou + entouré d'un cercle).

Enfin on écrira :

$$A \text{ OU } B = A + B$$

Considérons maintenant les opérations effectuées sur 0 et 1. On a indiqué précédemment les opérations ET (ou « • »)

$$0 \bullet 0 = 0$$

$$0 \bullet 1 = 0$$

$$1 \bullet 0 = 0$$

$$1 \bullet 1 = 1$$

$$\bar{1} = 0$$

Si l'on remplace 0 par faux et 1 par vrai, le signe • par ET, il vient

$$\text{faux ET faux} = \text{faux}$$

$$\text{faux ET vrai} = \text{faux}$$

$$\text{vrai ET faux} = \text{faux}$$

$$\text{vrai ET vrai} = \text{vrai}$$

Ceci est d'ailleurs logique. Un ensemble est globalement faux si une partie de cet ensemble est faux.

Considérons maintenant les opérations avec OU.

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

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

$$0 = 1$$

En remplaçant 0 par faux, 1 par vrai, + par OU, considérons le cas de l'ensemble à diodes et considérons une diode à vide. Il est donc :

faux que la diode est semi-conductrice (0)

faux que la diode n'est pas à vide (0)

Ici $0 + 0 = 0$ = faux OU faux signifie deux fois de suite que la diode n'est pas semi-conductrice donc $0 + 0 = 0$. Ensuite $0 + 1 = \text{faux OU vrai}$ autrement dit : la diode n'est pas à vide OU elle est à vide, cette affirmation est parfaitement vraie, donc on a bien

$$0 + 1 = 1$$

et on trouve de la même manière la justification de

$$1 + 0 = 1$$

$1 + 1$ peut s'exprimer : la diode est à vide OU la diode est à vide, c'est dire deux fois la même chose donc, la diode est à vide :

$$1 + 1 = 1$$

Théorème 1 • A = A

Dans ce théorème logique, A peut être 0 ou 1. La vérification, qui est aussi la démonstration, s'effectue comme suit :

1° Si A = 0 on a

$$1 \bullet A = 1 \bullet 0 = 0 = A$$

2° Si A = 1

$$1 \bullet A = 1 \bullet 1 = 1 = A$$

Dans les deux cas $1 \bullet A = A$.

Théorème 1 + A = 1

A peut être 0 ou 1.

Si A = 0 on a :

$$1 + A = 1 + 0 = 1$$

Si A = 1 on a :

$$1 + A = 1 + 1 = 1$$

le signe + ayant la signification OU et non « plus ».

Théorèmes 0 • A = 0

et 0 + A = A

En effet, pour $0 \bullet A = 0$

si A = 0, $0 \bullet A = 0 \bullet 0 = 0$

si A = 1, $0 \bullet A = 0 \bullet 1 = 0$

Pour $0 + A = 0$ on a :

$$\text{si } A = 0, 0 + 0 = 0$$

$$\text{si } A = 1, 0 + 1 = 1$$

Théorèmes de commutation

$$\text{OU} : A + B = B + A$$

ou A et B peuvent être 0 ou 1.

La vérification peut s'effectuer sur les quatre cas possibles : A = 0, B = 0; A = 0, B = 1; A = 1, B = 0 et A = 1, B = 1.

$$\text{ET} : AB = BA.$$

Même vérification.

Théorème d'association OU

$A + (B + C) = (A + B) + C$ relation dans laquelle A, B et C peuvent être 0 ou 1. Comme il y a trois variables A, B et C, il y a huit combinaisons possibles que donne le tableau : I

et le lecteur attentif remarquera aisément que les lignes représentent des nombres binaires depuis 0 jusqu'à 7, à condition de ne pas tenir compte des zéros placés devant un chiffre significatif, à sa gauche.

En effet :

$$0 \ 0 \ 0 = 0 = \text{zéro}$$

$$0 \ 0 \ 1 = 1 = \text{un}$$

$$0 \ 1 \ 0 = 10 = \text{deux}$$

$$0 \ 1 \ 1 = 11 = \text{trois}$$

$$1 \ 0 \ 0 = \text{quatre}$$

$$1 \ 0 \ 1 = \text{cinq}$$

$$1 \ 1 \ 0 = \text{six}$$

$$1 \ 1 \ 1 = \text{sept}$$

TABLEAU I

	A	B	C	A + B	A + C	BC
a_0	0	0	0	0	0	0
a_1	0	0	1	0	1	0
a_2	0	1	0	1	0	0
a_3	0	1	1	1	1	1
a_4	1	0	0	1	1	0
a_5	1	0	1	1	1	0
a_6	1	1	0	1	1	0
a_7	1	1	1	1	1	1

Vérifions, par exemple la combinaison a_2 : A = 0, B = 1 et C = 0.

On a :

$$A + (B + C) = 0 + (1 + 0) = 0 + 1 = 1$$

$$(A + B) + C = (0 + 1) + 0 = 1 + 0 = 1$$

Théorème d'association ET

$A(BC) = (AB)C$
 Les huit combinaisons possibles sont $a_0 \dots a_7$, indiquées plus haut et on vérifie aisément en théorème.

Remarquons d'ailleurs que les produits booléens (fonction ET) donnent les mêmes résultats que les produits mathématiques normaux.

Théorème de distribution

$AB + AC = A(B + C)$
 Vérifions à l'aide du choix du groupe, a_3 par exemple ou A = 1, B = 0, C = 1.

L'expression s'écrit, pour le membre de gauche :
 $AB + AC = 1 \cdot 0 + 1 \cdot 1 = 0 + 1 = 1$

et pour le membre de droite :
 $A(B + C) = 1(0 + 1) = 1 \cdot 1 = 1$
 ce qui vérifie ce théorème où entrent des produits (ET) et des sommes (OU).

Un autre théorème de distribution est :

$(A + B)(A + C) = A + BC$
 ce qui ne semble pas évident a priori. Un moyen simple de prouver que cette relation est vraie est de la vérifier à l'aide des huit combinaisons du tableau I. Soit par exemple la combinaison a_6 : A = 1, B = 1, C = 0, A + B = 1, A + C = 1, BC = 0 donc $(A + B)(A + C) = 1 \cdot 1 = 1$
 $A + BC = 1 + 0 = 1$
 donc $1 = 1$

Prenons aussi la combinaison de la ligne a_7 : A = 1, B = 1, C = 1, A + B = 1, A + C = 1, BC = 1.

On a, par conséquent :
 $(A + B)(A + C) = 1 \cdot 1 = 1$
 $A + BC = 1 + 1 = 1$ (et non 2)
 donc les deux termes sont égaux à 1.

Relations avec les termes «barre»

Dans des relations entre A et B on peut introduire également les

termes \bar{A} (A barre) et \bar{B} (B barre) qui se lisent **barre** (et non barré).

Rappelons que si \bar{A} est 1, A est 0, et si A est 0, \bar{A} est 1 et il en est de même de B et \bar{B} ou de n'importe quel autre terme.

Une relation entre A, B, \bar{A} et \bar{B} est la suivante :

$$(A + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + AB$$

Soit le cas de A = 1 et B = 0 par exemple si A = 1, \bar{A} = 0 et si B = 0, \bar{B} = 1 donc dans ce cas particulier on a :

$$(1 + 0)(0 + 1) = 1 \cdot 1 = 1$$

D'autre part :

$$\bar{A}\bar{B} + AB = 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1 = 0 + 1 = 1$$

D'une manière générale :

$$(A + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + AB$$

$$(A + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + AB$$

mais $\bar{A}\bar{B}$ et AB sont toujours égaux à zéro car l'un des facteurs de chaque produit est nul.

Il reste par conséquent :

$$(A + B)(\bar{A} + \bar{B}) = \bar{A}\bar{B} + AB$$

Une autre relation est la suivante :

$AB + \bar{A}\bar{B} = (A + \bar{B})(\bar{A} + B)$ qui se démontre aisément dans le cas général.

On a en effet :

$$(A + \bar{B})(\bar{A} + B) = A\bar{A} + AB + \bar{A}B + B\bar{B}$$

mais $A\bar{A}$ et $B\bar{B}$ sont seuls (voir plus haut), donc il reste $AB + \bar{A}B$ et la relation est exacte.

Barre sur relations quelconques

Le signe barre peut être placé au-dessus d'une expression contenant plusieurs termes.

Par exemple :

$\overline{AB + AB}$ et $\overline{AB} + \overline{AB}$ sont des expressions complémentaires (si l'une est 0 l'autre est obligatoirement 1). Le calcul du terme à barre est facile. Il suffit de calculer d'abord l'expression sans barre puis de lui donner la valeur contraire (0 au lieu de 1 et 1 au lieu de 0).

Voici une relation à barre sur une expression

$$\overline{A + B} = \bar{A}\bar{B}$$

Vérifions-la par les cas particuliers possibles.

Cas a_0 : A = 0, B = 0 et A = 1, B = 1. Il vient : $A + B = 0$ et $A + B = 1$.

D'autre part, $\bar{A}\bar{B} = 0 \cdot 0$ donc $\bar{A}\bar{B} = 1 \cdot 1 = 1$. Il sera facile de vérifier cette relation pour les cas a_1, a_2, a_3 (voir tableau I).

Une autre relation de ce genre est :

$$\overline{AB} = \bar{A} + \bar{B}$$

Remarquons que cette expres-

sion est équivalente à :

$$\overline{BA} = \bar{B} + \bar{A}$$

donc, trois cas peuvent se présenter.

- 1° A et B sont égaux à 1.
- 2° A et B sont égaux à 0.
- 3° L'un est 0 et l'autre 1.

Cas 1 :

$$\overline{AB} = \bar{1} = 0$$

$\bar{A} = 0, \bar{B} = 0$ donc $\bar{A} + \bar{B} = 0$

Cas 2 : A et B sont égaux à 0.

$$\overline{AB} = \bar{0} \cdot \bar{0} = 0 = 1$$

$\bar{A} = 1, \bar{B} = 1, \bar{A} + \bar{B} = 1 + 1 = 1$ comme on l'a indiqué précédemment.

Cas 3 : A et B sont opposés donc les produits AB sont nuls et $\overline{AB} = 1$ tandis que $\bar{A} + \bar{B} = 1 + 0 = 1$, donc la relation est vérifiée.

Les deux relations ci-dessus que nous écrivons à nouveau :

$$\overline{A + B} = \bar{A}\bar{B}$$

$$\overline{AB} = \bar{A} + \bar{B}$$

constituent le théorème de Morgan.

Tableau des théorèmes booléens

On trouvera au tableau II les principaux théorèmes qu'il convient de connaître lors de l'étude du calcul électronique. La plupart de ces théorèmes ont été indiqués et démontrés plus haut.

TABLEAU II

Théorèmes de l'algèbre de Boole			
(1) $0 + A = A$	(12) $A + \bar{A}B = A$		
(2) $1 + A = 1$	(13) $A + \bar{A}B = A + B$		
(3) $A + A = A$	(14) $A(A + B) = A$		
(4) $A + \bar{A} = 1$	(15) $(A + B)\bar{B} = \bar{A}B$		
(5) $0 \cdot A = 0$	(16) $\overline{A + B} = \bar{A}\bar{B}$	} Théorème de Morgan	
(6) $1 \cdot A = A$	(17) $\overline{AB} = \bar{A} + \bar{B}$		
(7) $A \cdot A = A$	(18) $AB + \bar{A}\bar{B} = A$		
(8) $A \cdot \bar{A} = 0$	(19) $\overline{AB + AB} = \overline{(A + B)(\bar{A} + B)}$ $= (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$		
(9) $0 = 1$	(20) $\overline{AB + \bar{A}\bar{B}} = \overline{AB + \bar{A}\bar{B}}$		
(10) $1 = 0$	(21) $AB + \bar{A}\bar{B} = (A + \bar{B})(\bar{A} + B)$		
(11) $\bar{\bar{A}} = A$			

POUR VOTRE SÉCURITÉ

CHEZ VOUS OU AU DEHORS



Les attentats se multiplient partout... à la ville et à la campagne. Femmes et hommes, sans défense, sont régulièrement délestés de leur sac ou de leur porte-feuille.

RECHARGE SUPPLÉMENTAIRE : 12 F.

COMMENT METTRE EN FUIE L'ATTAQUANT ?

Voici une invention qui assure votre sécurité totale : le pistolet LACRIMO-GAZ S.O.S. qui tient dans un sac ou dans une poche. Se recharge à volonté, agit avec une efficacité spectaculaire grâce au pouvoir lacrymogène et à l'acuité du gaz contenu dans sa bombe pulvérisante. Sans danger, sans défaillance, longue durée.

Recharges supplémentaires : 12 Frs.

COMME DES MILLIERS D'UTILISATEURS, ASSUREZ VOTRE PROTECTION A 100% AVEC LE PISTOLET LACRIMO-GAZ S.O.S.

Pour 28 F

1 pistolet + 1 charge LACRIMO GAZ S.O.S.




BON D'ESSAI SANS RISQUE

Veillez m'adresser votre LACRIMO-GAZ S.O.S. pour 28 F (pistolet + charge) recharge supplémentaire : 12 F

Ci-joint chèque bancaire ou mandat-lettre ou virement postal (C.C.P. PARIS 19-284-09).

Je préfère payer au facteur avec un supplément de 3 Frs.

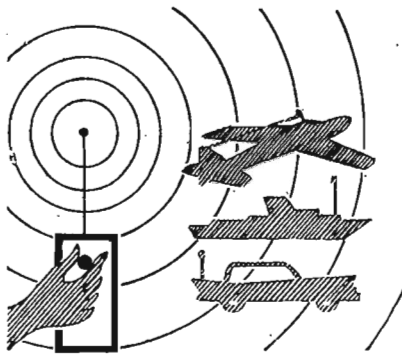
NOM

ADRESSE

EUROMAR (589 HP12)

50, RUE DES ENTREPRENEURS, PARIS 15^e

N° 1207 * Page 87



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

(suite et fin, voir n° 1202)

De la télécommande directe à la télécommande numérique

Le codeur peut encore être un système simple électromécanique entraîné par un moteur, avec un frotteur qui vient s'appliquer sur une série de contacts.

LES VARIATIONS DE VITESSE DES IMPULSIONS

Les commandes à l'aide de

séquences d'impulsions à vitesse ou cadence variables sont également très répandues; le système consiste à faire varier, suivant le contrôle désiré, la cadence des impulsions, c'est-à-dire le nombre transmis pendant une durée déterminée.

Ainsi, pour commander la mise

en marche d'un moteur, on peut transmettre dix impulsions par seconde, pour assurer l'arrêt 20 impulsions par seconde, pour la grande vitesse 30 impulsions, pour la vitesse réduite 40 impulsions.

Ce résultat peut être obtenu dans un codeur de façons diverses à l'aide d'un dispositif électromécanique avec un frotteur balayant une série de contacts, ou à l'aide d'un dispositif purement électronique.

suivant le mode de codage adopté.

On peut ainsi distinguer parmi les dispositifs électromécaniques :

1° Les appareils à sélection de fréquence, qui sont les lames vibrantes à résonance et les relais à résonance ;

2° Les dispositifs à sélection d'impulsions, soit :

a) Les relais du type simple, à retard, ou en cascade ;

b) Les dispositifs pas à pas constitués par des relais, des systèmes d'entraînement à moteur du type cyclique, ou à remise à zéro ;

c) Des commutateurs à entraînement par moteur.

Les décodeurs électroniques sont aussi de deux catégories différentes :

1° Les dispositifs à sélection de fréquence, c'est-à-dire :

a) Les filtres passe-bande, ou éliminateurs de bandes, c'est-à-dire à réjection ;

b) Les discriminateurs ;

c) Les récepteurs séparés pour différentes fréquences.

2° Les dispositifs à sélection d'impulsions, soit :

a) Les lignes à retard et les circuits à coïncidence ;

b) Les circuits de comptage ;

c) Les circuits de détection d'amplitude ;

d) Les circuits de détection d'intervalles ;

e) Les discriminateurs à cadence d'impulsions.

Cette liste n'est évidemment pas complète, et il est possible d'envisager un très grand nombre de dispositifs ingénieux et divers, mais les questions de poids et d'alimentation sont décisifs dans un grand nombre de cas.

LES DÉCODEURS A RÉSONANCE

Les dispositifs à résonance ont été les premiers employés au début de la télécommande. Leur fonctionnement est basé sur la vibration d'une lame ou d'un barreau métallique, qui peut entrer en oscillation à une fréquence déterminée par son épaisseur, sa longueur, sa

LE CODAGE PAR VARIATION D'AMPLITUDE

Le codage peut également être réalisé en modifiant l'amplitude des impulsions; le procédé ne semble pas très sûr, car le signal reçu dans le récepteur de la maquette peut avoir un niveau variable sous l'effet de phénomènes de propagation extérieurs. et c'est pourquoi il est difficile d'éviter les risques de fonctionnement irrégulier sous l'action des parasites.

Par contre, la méthode est beaucoup plus intéressante, s'il s'agit de télécommande par fil et non par ondes électriques, ce qui permet d'utiliser des impulsions de différentes tensions et de différentes polarités pour assurer les commandes des différents éléments. Le codeur peut être facilement réalisé également en utilisant un sélecteur de contacts.

LES PROBLÈMES DU DÉCODAGE

Les impulsions reçues dans la maquette doivent être sélectionnées, comme nous l'avons noté, de façon à agir sur les différents organes, d'où la nécessité d'utiliser des décodeurs. Il en existe, en principe, de formes très diverses, mais, en fait, les dispositifs employés en pratique sont heureusement assez peu nombreux.

On peut en distinguer, en général deux catégories différentes. Les dispositifs électromécaniques et les systèmes électroniques. Dans chaque catégorie, les appareils varient

SPÉCIALISTE

SPÉCIALISTE

TÉLÉCOMMANDE

RAPID-RADIO

TÉLÉCOMMANDE

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. : 824-57-82 - C.C.P. Paris 9486-55
Ouvert tous les jours sans interruption (y compris le samedi) de 8 h 30 à 19 h.

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.

PAS DE HAUSSE mais BAISSÉ DE PRIX

ENSEMBLE FUTABA, 4 fonctions, portée 1 km, 400 mW. Complet en ordre de marche, 2 servomécanismes entièrement câblé 620,00

ENSEMBLE VARIOPROP, 3 voies. Complet en ordre de marche avec 3 servomécanismes et accus. Prix sans quartz 2 000,00

ENSEMBLE VARIOPROP, 5 voies. Complet en ordre de marche avec 5 servomécanismes et accus. Prix sans quartz 2 600,00

ENSEMBLE ÉMETTEUR-RECEPTEUR 5 canaux (commercial)

Origine allemande. Piloté par quartz. En ordre de marche 800,00

ENSEMBLE MONOCANAL MINIATURE

Emetteur (dim. 70 x 50 x 25 mm)

Piloté par quartz 27,12 MHz, 4 transistors oscillateur unijonction. Complet en « KIT » .. 65,00

En ordre de marche 75,00

Récepteur (dim. 45 x 30 x 15 mm) avec filtre BF et relais 82,00

ÉMETTEUR 1 A 4 CANAUX, 27,12 MHz

La platine en « KIT » 79,00

Câblée 92,00

Complet avec boîtier luxe et accessoires 130,00

En « KIT » 130,00

En ordre de marche 148,00

ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX

27,12 MHz, 0,5 W, à modulateur unijonction. Platine en « KIT » 120,00

Câblée 142,00

Ensemble complet avec boîtier luxe et accessoires, en « KIT » 235,00

En ordre de marche 270,00

ÉMETTEUR 1 A 6 CANAUX

72 MHz, 0,5 W, HF, 6 transistors

Platine en « KIT » 152,00

Câblée et réglée 175,00

Ensemble complet avec boîtier givré noir et tous accessoires, en « KIT » 230,00

En ordre de marche 280,00

ÉMETTEUR 1 A 8 CANAUX 1 W HF

Platine HF en « KIT » 110,00

Montée 125,00

Platine BF en « KIT » 45,00

Montée 55,00

OSCILLATEUR unijonction pour émetteur 1 W, platine en « KIT » 62,00

Câblée, réglée 85,00

RECEPTEUR « MICROFIX »

à super-réaction, 27,12 MHz

En « KIT » 62,00

Câblé et réglé 79,00

LE MEME, 72 MHz

Platine en « KIT » 49,50

Câblée et réglée 65,00

RECEPTEUR « SUPERFIX »

Superhétérodyne. En « KIT » 142,00

Platine câblée et réglée 175,00

PIECES DETACHEES DIVERSES

Quartz subm. 18,00

Filtres BF 11,00

Relais KACO, 1 RT 12,00

2 RT 15,00

Antenne télescopique 12,50

CLC 25,00

Connecteur subminiature 7 br 6,50

3 broches 5,50

Vumètre miniat. 18,00

Micro 9,90

Interrupteur miniat. 6,00

Interrupteur à glissière 1,50

MAQUETTES BATEAUX A CONSTRUIRE

A partir de 59,00

MODULES à filtres BF par canal

En « KIT » : 36,00. Câblé réglé 42,00

DOCUMENTATION CONTRE 3 F EN TIMBRES

ENSEMBLE ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR DE RADIOCOMMANDE A 6 CANAUX

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

VOICI quelles sont les caractéristiques générales de l'ensemble émetteur et récepteur de radiocommande dont nous nous proposons de décrire ici la réalisation pratique.

Pour l'ensemble :

- Liaison HF sur 72 MHz;
- 6 canaux;
- Entièrement transistorisé;
- Tous transistors au silicium;
- Entièrement sur circuits imprimés, fournis prêts à l'emploi;
- Portée : supérieure à 500 m, convenant pour bateau ou avion.

Pour l'émetteur :

- En coffret métallique de 18 x 12 x 8 cm;
- Antenne télescopique rentrante de 1 m;
- Pouvant facilement être équipé en 4, ou 6, ou 8 canaux;
- Alimentation par piles ou accu, sous 12 V ou 18 V, suivant que l'on veut obtenir une portée normale ou une très longue portée;
- Puissance 850 mW à 2 W;
- Oscillateur basse fréquence stabilisé en tension de 18 à 9 V;
- Emission HF stabilisée par quartz.

Pour le récepteur :

- A superréaction;
- Sélection par filtres BF;
- En 2 coffrets métalliques :
 - coffret HF, 55 grammes, 70 x 35 x 35 mm;

- coffret BF, 205 grammes, 110 x 60 x 35 mm;
- Poids total avec les éléments de liaison, 260 grammes;
- Alimentation par pile 9 V.

La figure 1 nous donne une vue extérieure de l'ensemble de cet appareillage.

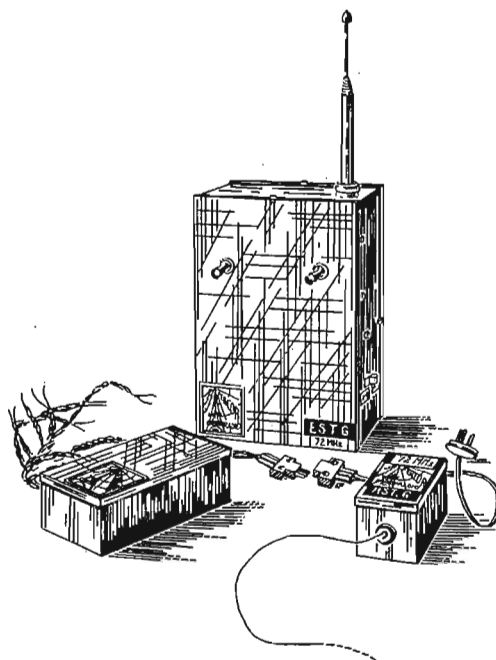


FIG. 1. - L'ensemble EST6/RSC6 tel qu'il se présente prêt à l'emploi

EXAMINONS LES SCHÉMAS

L'ÉMETTEUR EST.6

Le schéma de principe de l'émetteur est représenté en figure 2.

Pour en mieux saisir le fonctionnement, nous en avons séparé les étages le composant, haute et basse fréquence. Voici quel est le rôle de chaque étage, et du transistor qui l'équipe.

- BC109, oscillateur pilote HF;
- BCY57, étage séparateur amplificateur;
- 2N2219, amplificateur HF de puissance;
- 2N2646, oscillateur BF;
- BC109, mise en forme des signaux BF;
- 2N2907, amplificateur BF;
- 2N1697, amplificateur BF et modulateur.

Le transistor BC109 est chargé de générer la fréquence porteuse, l'onde de haute fréquence. Il est monté en oscillateur HF dont l'oscillation est rigoureusement déterminée et stabilisée par le quartz, directement sur 72 MHz.

Vient ensuite le BCY57, étage amplificateur et séparateur, intermédiaire entre le pilote et l'étage amplificateur de puissance équipé du 2N2219. C'est ce dernier qui alimente l'antenne en énergie de haute fréquence, et qui est modulé par les signaux issus des étages de basse fréquence.

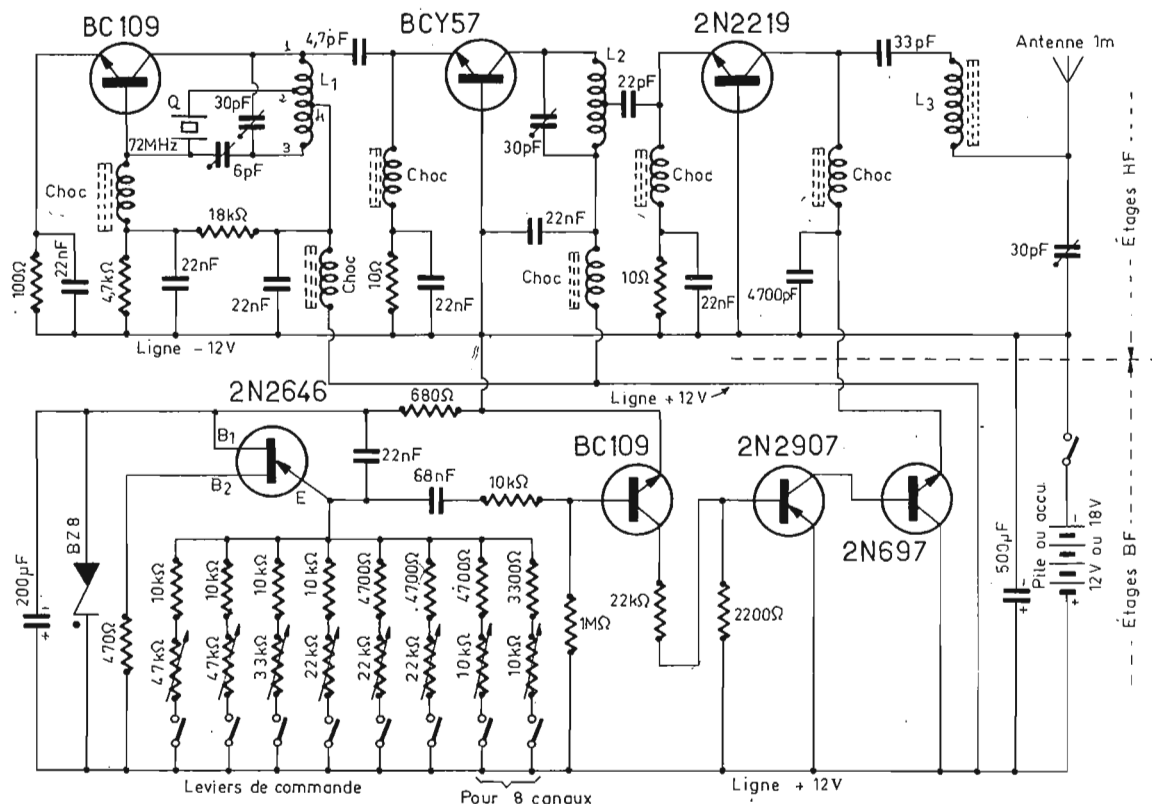


FIG. 2. - Le EST6, émetteurs 6 canaux tout silicium.

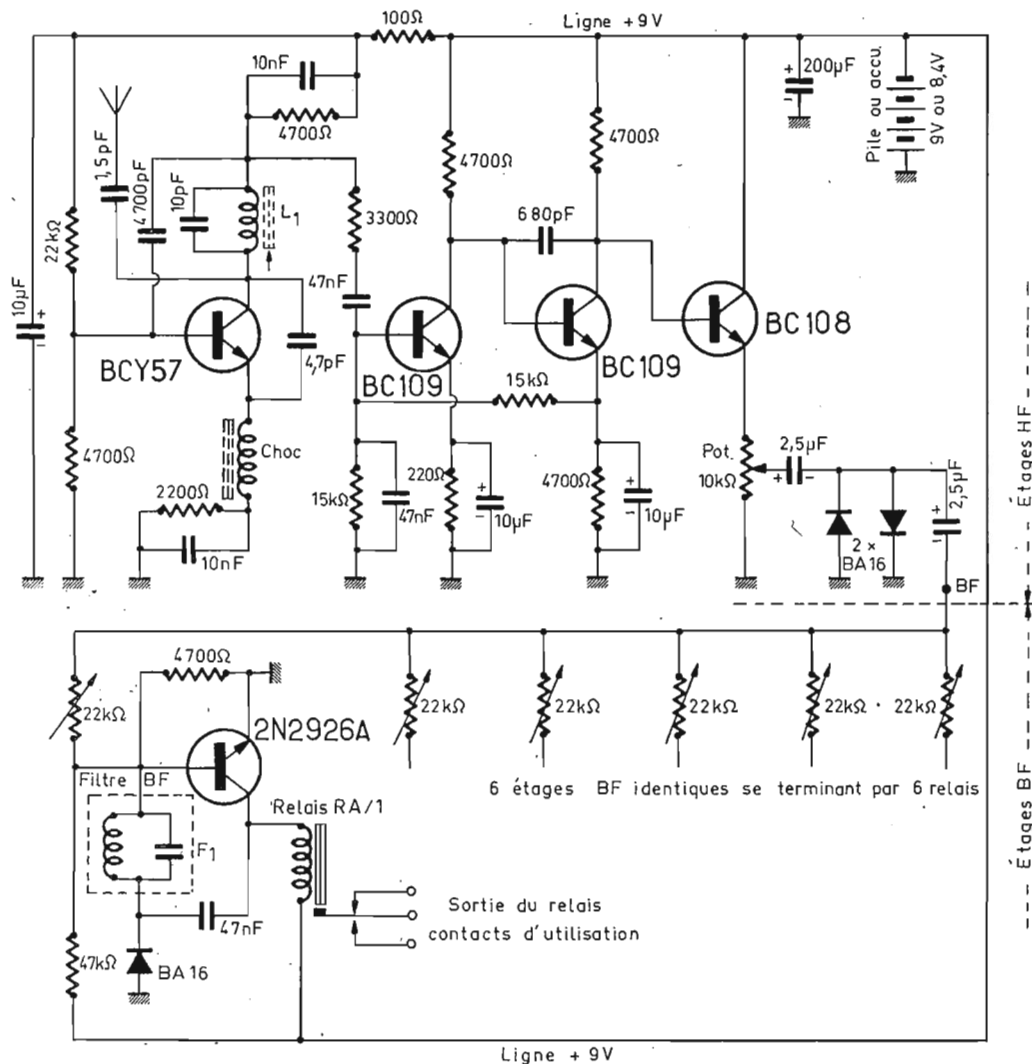


FIG. 3. — Le RSC6, récepteur 6 canaux tout silicium.

Le 2N2646 est un transistor unijonction, comportant 2 bases et un émetteur. Attention, il importe dans le montage de respecter le branchement des bases B₁ et B₂, elles ne sont pas interchangeables entre elles. Nous avons donné en figure 7 le brochage exact de ce transistor; il est monté ici en oscillateur basse fréquence, chargé de générer les signaux de modulation.

Cet étage suffit à lui seul à couvrir une plage s'étendant de 850 à 7 500 Hz, plage dans laquelle il nous est facile de choisir 4 valeurs si l'on veut faire un 4 canaux, ou 6, ou 8. Ici à titre d'exemple nous disposons de 8 canaux, se situant sur les fréquences 1 150, 1 400, 1 700, 2 200, 2 500, 3 000, 3 700 et 4 500 Hz. Chaque valeur est déterminée par la résistance fixe et la résistance ajustable mises en service par le contact du levier de commande correspondant. Au moment de la mise au point, on agit sur la résistance ajustable pour accorder la fréquence du signal émis sur la fréquence d'accord du filtre BF du récepteur.

Il importe que chaque fréquence de modulation émise soit bien stable, « ne bouge plus », ne se déplace pas. Pour contribuer à la

stabilité de cet étage, il est alimenté sous une tension qui est stabilisée par les éléments 680 ohms, 200 μ F, et la diode zener BZ88; on peut constater en pratique que la tension fournie par l'alimentation peut chuter de 18 V jusqu'à 9 V sans que la stabilité des BF soit affectée. C'est un résultat très appréciable.

Cet étage génère des signaux en dent de scie, impropres à moduler correctement l'émetteur. L'étage suivant a donc pour but une mise en forme de ces signaux, qu'il transforme en rectangulaires, et qui sont ensuite amplifiés par les 2 transistors suivants. Le 2N697 est chargé d'appliquer la modulation BF au dernier étage amplificateur HF. Il fonctionne comme une sorte d'interrupteur, il est en fait traversé par le courant total qui alimente le collecteur du 2N2219, et ce courant se trouve plus ou moins « libéré » par le 2N697, il est modulé, et cela suivant le rythme du courant de basse fréquence appliqué à la base du 2N697.

L'alimentation peut se faire soit :
 — sous 12 V, par 2 accus de 6 V branchés en série;
 — sous 13,5 V, par 3 piles de 4,5 V;
 — sous 18 V, par 3 accus de 6 V, ou par 2 piles de 9 V.

Lorsqu'on débute un tel montage, il est évidemment facile dans l'immediat de se servir d'un jeu de piles, d'ailleurs moins onéreux à l'achat. Mais par la suite on peut constater que l'on obtient de bien meilleurs résultats avec une batterie d'accus, dont la résistance interne est plus faible, dont la tension fournie est plus régulière. Le prix plus important à l'achat se trouve rapidement amorti par un usage bien prolongé.

Sous 12 V, le débit est supérieur à 70 mA, ce qui donne une puissance de l'ordre de 850 mW. Sous 18 V le débit est de 120 mA, ce qui correspond à une puissance supérieure à 2 W.

Cet appareil peut être alimenté tel quel sous 12 ou 18 V, sans aucune modification. Sous 12 V, disons qu'il convient pour commande de bateau et d'avion en évolutions normales au-dessus d'un terrain, jusqu'à 400 ou 500 m (rappelons à ce sujet que le sommet de la Tour Eiffel se situe à 300 m...). On pourra adopter le 18 V, dont la portée est alors de plusieurs kilomètres, si l'on désire réellement une très grande puissance et une grande sécurité de manœuvre.

Le schéma de principe du récepteur est représenté en figure 3.

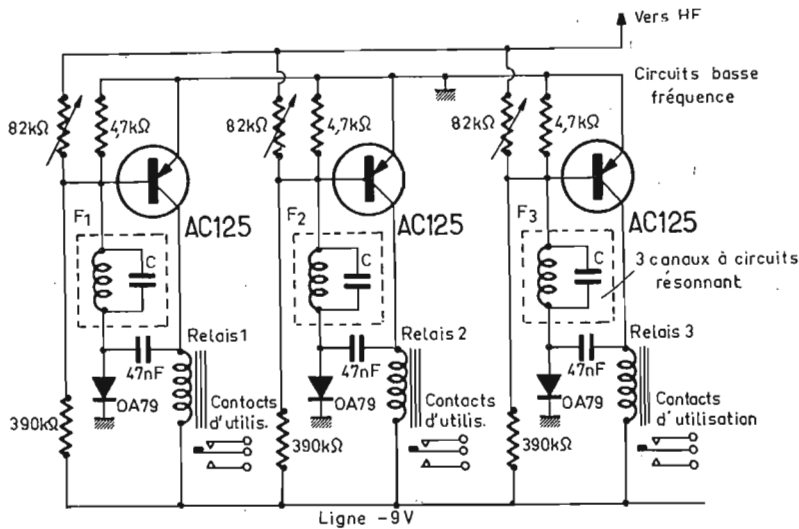
Ici également, nous avons séparé les étages HF des étages BF dans le but de faciliter l'examen des circuits. Le transistor BCY57 équipe le premier étage, détecteur à super-réaction. Le bobinage L₁, et le condensateur de 10 pF branché à ses bornes constituent le circuit oscillant d'accord, que l'on accorde sur l'onde haute fréquence de 72 MHz rayonnée par l'émetteur. Cet accord se fait par déplacement du noyau magnétique se trouvant dans le bobinage.

Le signal reçu et détecté par ce premier étage est transmis par le 47 nF à la base du premier BC109. Nous trouvons à partir de là 3 étages amplificateurs successifs montés en liaison directe, sans condensateur. Après le dernier transistor le potentiomètre de 10 K. ohms permet de transmettre tout ou partie de la tension disponible aux étages « filtres et relais » par les condensateurs de 2,5 μ F. Les 2 diodes montées en opposition ont pour but d'écrêter et d'égaliser le signal provenant des différents canaux, pour que tous se retrouvent d'amplitude identique à l'entrée des étages filtres et relais.

Nous n'avons représenté ici qu'un seul étage, puisqu'ils sont en fait tous très exactement identiques, mais le récepteur comporte en réalité 6 étages, recevant tous les signaux BF à travers une résistance réglable de 22 K. ohms. Nous avons ici 6 étages sélecteurs terminés par un relais sensible, chacun de ces relais devant être actionné par l'une des fréquences BF provenant de l'émetteur. Cette sélection est opérée par un filtre basse fréquence, réglé et accordé sur une fréquence bien déterminée. Ici par conséquent, nous aurons 6 filtres accordés sur 1 150, 1 400, 1 700, 2 200, 2 500, 3 000 Hz. Ces valeurs n'ont d'ailleurs rien d'absolu, puisque à l'émission les résistances ajustables ont pour but d'accorder chaque voie sur le filtre qui lui correspond.

En définitive, le fait d'envoyer le canal 1 par exemple déclenche sur le récepteur l'action du relais 1, et ainsi de suite. A partir du relais on peut actionner un servo-mécanisme qui va agir sur une gouverne, ou mettre en route un moteur, ou provoquer toute autre action que l'on désire. Le pouvoir de coupure des relais est de 30 W, avec maximum de 1 A et 100 V, ce qui est amplement suffisant pour les besoins de la radiocommande.

L'alimentation peut être faite par pile de 9 V, il en existe de différents modèles. Ici également comme pour l'émetteur, on pourra être amené par la suite à préférer l'alimentation par accumulateur. On peut adopter un modèle de faible



largeur, et le métal dont il est constitué. La vibration est obtenue en suspendant la lame au-dessus d'un bobinage parcouru par le courant alternatif fourni par le signal. Au voisinage de la résonance propre de la lame, celle-ci vibre avec une grande amplitude, et peut venir frapper les contacts fixes, ce qui détermine la fermeture d'un relais de contrôle. Si ce relais est du type à retard, le circuit reste fermé pendant les petites interruptions produites par les vibrations de l'armature, et le circuit de contrôle reste fermé.

FILTRES PASSE-BANDE

Les décodeurs à sélection de fréquence comportant ce genre de filtre sont utilisés dans les montages à tubes à vide ou à transistors pour décoder des signaux de différentes fréquences ou de différentes tonalités. Ils sont ainsi employés très fréquemment; dans la plupart des cas, chaque transistor à la sortie du décodeur actionne un relais qui contrôle la fermeture d'un circuit particulier (Fig. 7).

Le filtre passe-bande est l'une des formes les plus habituelles du décodeur, lorsqu'on utilise des signaux à fréquence audible; il permet le passage d'une bande de fréquences réduite, et s'oppose à la transmission des autres. Le système peut comporter une bobine de choc et un condensateur, ou des condensateurs et des résistances disposés sous la forme d'un pont de fréquences.

Une bobine de choc et un condensateur montés en série constituent un circuit résonnant sur une fréquence particulière et, à la résonance, l'impédance est minimale, ce qui assure le passage d'un courant maximum. Cependant, la bobine et le condensateur ont des impédances séparées et, ainsi, le courant qui les traverse détermine une chute de tension élevée dans chaque élément.


Ces tensions sont déphasées et se compensent en partie; en utilisant seulement un élément de la combinaison, on peut obtenir une tension suffisante pour actionner des tubes ou des transistors

qui assurent le fonctionnement des relais.

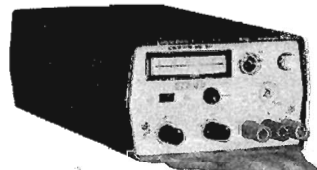
Le circuit-série a une impédance minimale pour la fréquence de résonance, et l'impédance augmente au-dessus et au-dessous de la position de résonance; plus on s'éloigne de la valeur exacte, plus l'impédance du circuit augmente.

Les filtres passe-bande série conviennent bien aux systèmes de contrôle si un certain nombre de ces circuits résonnants sont reliés au dernier transistor d'un récepteur, et si chacun d'eux a une fréquence de résonance différente, il est facile de régler le système de façon à obtenir des signaux de commande bien distincts et efficaces. Le principe est le même avec des circuits à résonance parallèle (Fig. 7).

Ce genre de dispositif est, à l'heure actuelle, sans doute le plus répandu et le plus pratique pour le radio-contrôle; son principal inconvénient consiste dans le fait qu'il exige des éléments relativement encombrants, lorsqu'il faut utiliser un certain nombre de





SODILEC présente
Une gamme d'Alimentations Compactes
à
DES PRIX EUROPEENS

REGULATION $5 \cdot 10^{-4}$		
	SDE 9V_2,4A	700 Frs H.T.
	SDE 18V_1,2A	650 Frs H.T.
	SDE 36V_0,6A	600 Frs H.T.
	SDE 60V_0,3A	700 Frs H.T.
	POSSIBILITE DE MISE EN SERIE ET EN PARALLELE	
	MODELE POUR CIRCUITS INTEGRÉS	Protection surtension en sortie Ondulation: 500 μV/c
	Ondulation: 1mV/c	
	Ondulation: 1mV/c	
	Ondulation: 2mV/c	

Services Commerciaux et Usine :

4, rue Simone-Bigot - 93-Neuilly-Plaisance
Tél. 935-19-49 et 935-09-56

Société **RECTA** SERVICE **RECTA** Société

CRÉDIT

DE

6-12-18-21

MOIS

SIMPLE - RAPIDE - DISCRET

AVEC

ASSURANCE SÉCURITÉ

CAR VOUS SEREZ ASSURE POUR VOS ACHATS SUR :

VIE-INVALIDITÉ-MALADIE

DONC VOUS NE RISQUEZ RIEN

Documentation HPC contre 4 T.-P.

NOUS EXPÉDIONS PARTOUT EN FRANCE A CREDIT

Voir nos publicités :

GRUNDIG auto-radio -
SABA - **SIEMENS** - **UHER** -
TELEFUNKEN - **SABINA** -
AMPLIS RECTA

EXEMPLES DE PREMIERS VERSEMENTS :

SIEMENS NOUVEAU
RECEPTEUR toutes ondes + MAGNETOPHONE, compl. av. micro et cassette :
1^{er} VERSEMENT : 175 F
(voir page 143)

SABA
TRANSALL LUXE : stations FM présélectionnées - Pour chez soi (5 W) et la voiture (10 W) - Complet avec pile :
1^{er} VERSEMENT : 140 F
(voir page 139)

SABINA
AMPLI HI-FI à transistors - Stéréo - 2 x 20 W :
1^{er} VERSEMENT : 130 F
(voir page 145)

UHER
MAGNETOPHONE portatif HI-FI
1^{er} VERSEMENT : 200 F
(voir page 139)

GRUNDIG
AUTO-RADIO « W 4500 » - 7 W - 5 stations pré-réglées :
1^{er} VERSEMENT : 136 F
(voir page 142)

SONORISATION RECTA
AMPLI GEANT 100 W avec ses tubes :
1^{er} VERSEMENT : 145 F
(voir page 14b)

CRÉDIT SÉCURITÉ

Voyez dans chaque annonce notre SERVICE DISCRET, RAPIDE POUR TOUTE LA FRANCE au taux d'intérêt officiel de la Banque de France. Veuillez préciser l'article qui vous intéresse, en joignant 4 timbres de 0,40 F, et vous AUREZ VOTRE DEVIS PAR RETOUR

SOCIÉTÉ RECTA
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e
Téléphone : DIDerot 84-14
Communications faciles : à 3 minutes des métros Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

N° 1 207 ★ Page 89

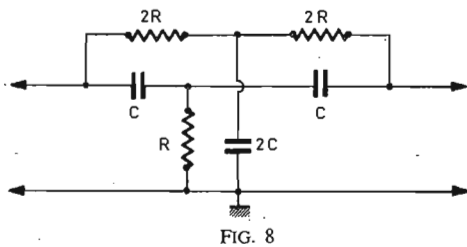


FIG. 8

signaux dans les appareils à multi-canaux.

Avec un filtre simple, la séparation des différentes tonalités peut être assez importante; par exemple, on peut utiliser 300, 700, 1 000, 1 200, 3 000 et 5 000 Hz, puisque la discrimination de fréquence est relativement large.

Dans les systèmes à tonalités multiples, il faut s'assurer que le filtre n'est pas accordé sur le second harmonique de certaines fréquences et, si l'on envisage six ou huit fréquences diverses, les filtres doivent être très soignés.

Avec un filtre complexe de ce type, la sélectivité obtenue devient suffisamment efficace et exacte pour que différentes fréquences assez rapprochées puissent être employées pour les différentes commandes sans risque d'effets gênants.

LES FILTRES A RÉJECTION DE BANDE

Un autre système de décodeur à sélection de fréquence de la catégorie des filtres passe-bande peut être avantageux dans certaines applications, car il permet d'obtenir une réduction de poids. C'est un filtre du type à pont équilibré.

Il peut être réalisé au moyen de condensateurs et de résistances et, quand il est placé dans un amplificateur, de telle sorte qu'il contrôle la contre-réaction, il rend l'amplificateur sélectif à la fréquence.

Ce filtre n'est pas, en réalité, un filtre passe-bande il est du type à réjection de bande et l'un des plus connus est le modèle à « double T » représenté sur la figure 8. Lorsqu'on utilise un dispositif de ce genre, il se produit une certaine perte du niveau du signal, ce qui exige l'emploi d'un élément amplificateur additionnel pour assurer la compensation.

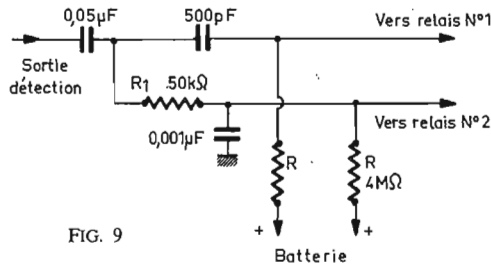


FIG. 9

LES FILTRES A LARGE BANDE

Il est possible, avec un montage simple, de séparer le spectre des fréquences audibles en deux ou trois gammes assez larges; on utilise ainsi des tonalités à basse fréquence, médium, et aigues, pour les commandes à multi-canaux.

Par exemple, un système simple de résistances divise la gamme audible en deux bandes, les fréquences en dessous de 1 500 Hz, par exemple, actionnent un relais, et celles au-dessus de cette fréquence, un second (Fig. 9).

LES DISCRIMINATEURS

Une autre méthode très employée consiste dans l'emploi d'un **discriminateur**. Cet appareil ne produit pas de signal de sortie, lorsqu'on transmet la fréquence de repos; il transmet un signal positif, lorsque la fréquence est plus faible que la fréquence de repos, et un signal négatif continu, lorsqu'elle est plus élevée.

La valeur du signal de sortie est proportionnelle à la déviation par rapport à la fréquence de repos (neutre), dans les limites de la construction.

LES RÉCEPTEURS SÉPARÉS

Un système élémentaire de décodage des fréquences consiste à utiliser des récepteurs séparés,

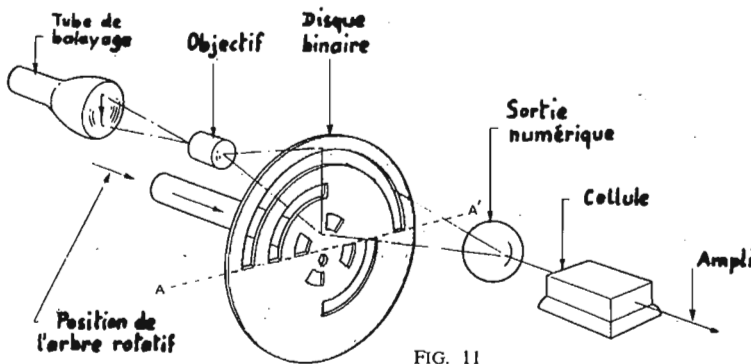


FIG. 11

accordés sur de hautes fréquences, suffisamment écartées pour que les récepteurs ne puissent interférer les uns avec les autres. Le procédé est simple et sûr mais, il est évidemment complexe, en réalité.

LES CIRCUITS DE COMPTAGE

Il est possible de **décoder** les séquences numériques au moyen de dispositifs électroniques; par exemple, chaque impulsion est redressée par une diode et **stockée** dans un condensateur, avec une certaine valeur de tension (Fig. 10).

Chaque élément amplificateur relié au condensateur a ainsi une valeur de polarisation, qui diffère de la polarisation des autres éléments et n'est pas actionné par le même nombre d'impulsions. Après l'envoi d'une séquence de commande, une pose est nécessaire, pour que le condensateur se recharge à travers la résistance de charge, et permette le retour du circuit à l'état de repos, de façon à être prêt à une nouvelle commande.

LA COMMANDE NUMÉRIQUE BINAIRE

La **commande numérique** étudiée précédemment constitue un procédé remarquable de contrôle, qui exige, d'ailleurs, déjà des dispositifs plus ou moins complexes.

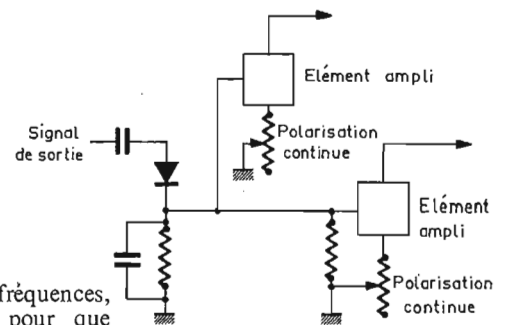


FIG. 10

Le principe de la commande numérique constitue, on le sait, un système à commande actuellement dans l'industrie et la technique pour assurer **l'automatisation des machines**, car, par définition, un système à commande numérique est une installation qui exécute des **ordres présentés sous la forme d'une suite de nombres**.

Cette idée de commande numérique concerne ainsi un certain nombre de réalisations, dans lesquelles les dispositifs **digitaux et analogiques** peuvent être mêlés. Dans l'industrie, il suffit d'appliquer à chaque opération d'une machine un numéro de code que la machine déchiffre; elle exécute le travail par un moyen d'automatisme interne.

Des langages ont été créés pour assurer, à l'heure actuelle, la commande des machines; ils correspondent aux codes utilisés dans les appareils de radiocommande et, au lieu d'employer des suites de nombres décimaux, on peut également adopter la **numération binaire** bien connue, au lieu de la numération décimale.

A titre d'exemple documentaire curieux, nous représentons ainsi un système de commande optique, qui permet de convertir le système binaire en système digital; il comporte un disque portant des signaux suivant le code binaire, qui est fixé sur un arbre, dont l'angle de rotation varie suivant le signal transmis, et un dispositif optique.

Le disque peut comporter un certain nombre de cercles suivant le code binaire, pour obtenir la finesse de transmission désirée; un faisceau lumineux agit sur une cellule photo-électrique reliée à un amplificateur, ce qui permet d'utiliser finalement une numération décimale ordinaire.

R.S.

une grande année en haute fidélité !

K Ö R T I N G

dépositaires annonceurs dans ce numéro

RETOUR SUR L'ÉMETTEUR DE RADIOCOMMANDE HP 1190

Il s'agit de l'émetteur de radiocommande décrit dans notre numéro 1190 et faisant l'objet de la figure 1, page 11.

Nous avons récemment apporté une petite amélioration à cet émetteur dont nous sommes heureux de faire bénéficier nos lecteurs. La modification porte essentiellement sur le circuit de sortie HF et le couplage de l'antenne (voir figure ci-contre).

Au lieu de « piquer » directement l'antenne sur le circuit accordé final L_3 , nous effectuons le couplage à l'aide d'un enroulement supplémentaire L_5 (2 tours par-dessus L_3 , côté alimentation BF). Le circuit-filtre faisant suite offre deux avantages :

a) Les harmoniques des rangs 2 et 3 deviennent insignifiantes et ne sont nullement gênantes même à quelques mètres de l'émetteur.

b) L'adaptation d'impédance à la base de l'antenne est meilleure et, en conséquence, le transfert d'énergie HF destinée au rayonnement est également meilleur (donc portée accrue).

La bobine L_6 est identique à L_4 précédemment décrite. Quant à l'antenne, il s'agit d'une simple tige télescopique de 1,20 m environ.

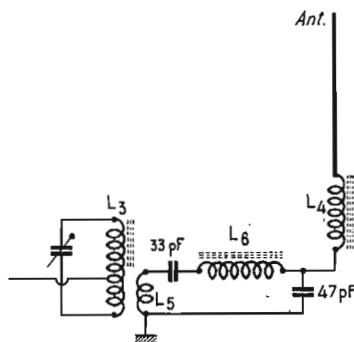
Pour la mise au point des circuits HF, il suffit de s'aider d'un contrôleur de champ, et l'on règle successivement et dans l'ordre les noyaux de L_1 , L_3 , L_6 et L_4 pour l'obtention de la déviation maximale du contrôleur.

On nous a aussi beaucoup posé

de questions concernant la portée de l'ensemble émetteur et récepteur. Il faut d'abord considérer un ensemble satisfaisant aux conditions suivantes :

a) Emetteur parfaitement réglé au point de vue HF et accord du récepteur soigneusement effectué sur la fréquence d'émission.

b) Réglage des fréquences de



modulation BF de l'émetteur en exacte correspondance avec celles des filtres BF utilisées sur le récepteur.

Tout cela étant bien vérifié, et compte-tenu des récentes modifications apportées au circuit de sortie HF de l'émetteur, lors des derniers essais nous avons obtenu une portée sol-sol de plus de 850 m. Ce qui offre une portée sol-air bien plus grande encore, soit plus qu'il n'en faut... car à de telles distances, la maquette n'est pratiquement plus visible. Mais ainsi, on est sûr qu'elle n'échappera pas au contrôle.

Roger-A. RAFFIN.
F3AV

Communiqué de l'ANATEL

POUR nous éviter un trop volumineux courrier émanant de différents clubs ou associations de modélisme ou de télécommande nous préférons répondre par la voie du Haut-Parleur aux nombreuses questions qui nous sont posées par ces clubs ou associations.

L'Association Nationale des Amateurs de Télécommande (« Anatel ») n'est pas une Fédération. Nous ne pouvons et ne voulons en aucun cas regrouper des clubs par affiliation à « l'Anatel ». Si ces clubs veulent avoir une tutelle fédérative qu'ils s'adressent directement aux différentes Fédérations existant en France.

L'« Anatel » est indépendante et n'appartient à aucune Fédération ce qui ne nous empêche pas d'avoir des relations amicales avec elle.

Un des buts principaux de l'« Anatel » est de faire de la propagande pour le développement de la Télécommande d'amateur en France, sans aucun esprit de compétition, ce qui nous permet entre nous de divulguer toutes nos astuces pour le plus grand bien de tous les membres.

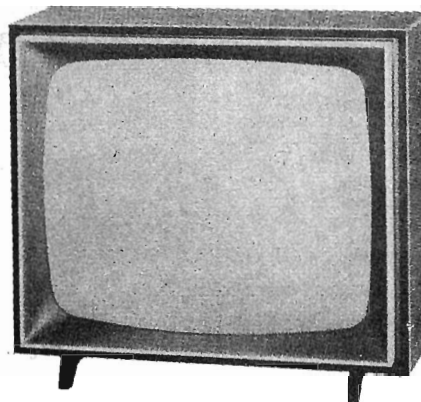
Nous avons formé des sections régionales pour permettre à nos membres d'une même région de se regrouper et c'est le seul regroupement que nous puissions envisager.

Les membres de différents clubs ou associations peuvent toujours s'inscrire à l'« Anatel » à titre particulier.

ANATEL, 37, rue Gallieni, 92-Malakoff.

A. LECOMTE
Président de l'ANATEL.

LES BONNES AFFAIRES DU MOIS



TÉLÉVISEUR
RADIOLA

59 cm

2 chaînes

Type MEDIATOR

PRIX : 799 F

TÉLÉVISEURS 2° MAIN

TOTALEMENT RÉVISÉS ET EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ

43 cm - 90° - 1 chaîne	150 F
54 cm - 90° - 1 chaîne	200 F
48 cm - 110° - 1 chaîne	300 F
59 cm - 110° - 1 chaîne	400 F
48 cm - 110° - 2 chaînes	400 F
59 cm - 110° - 2 chaînes	500 F

MACHINE A LAVER

BRANDT - 4 kg

Totalement automatique

PRIX NET

950 F

RÉFRIGÉRATEUR

Table Top

130 litres

PRIX NET

330 F

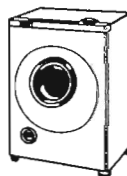
CUISINIÈRE

4 Feux

Extra Luxe

PRIX NET

380 F



MACHINE A LAVER
ZANUSSI - 4 kg

Totalement automatique

750 F



RÉFRIGÉRATEUR
LADEN

140 litres

380 F



CUISINIÈRE 3 FEUX

TOUS GAZ

260 F

TELE ENTRETIEN

175, RUE DE TOLBIAC - PARIS-13°

TÉL. : 535-02-44

RADIO - TÉLÉVISION - ÉLECTROMÉNAGER

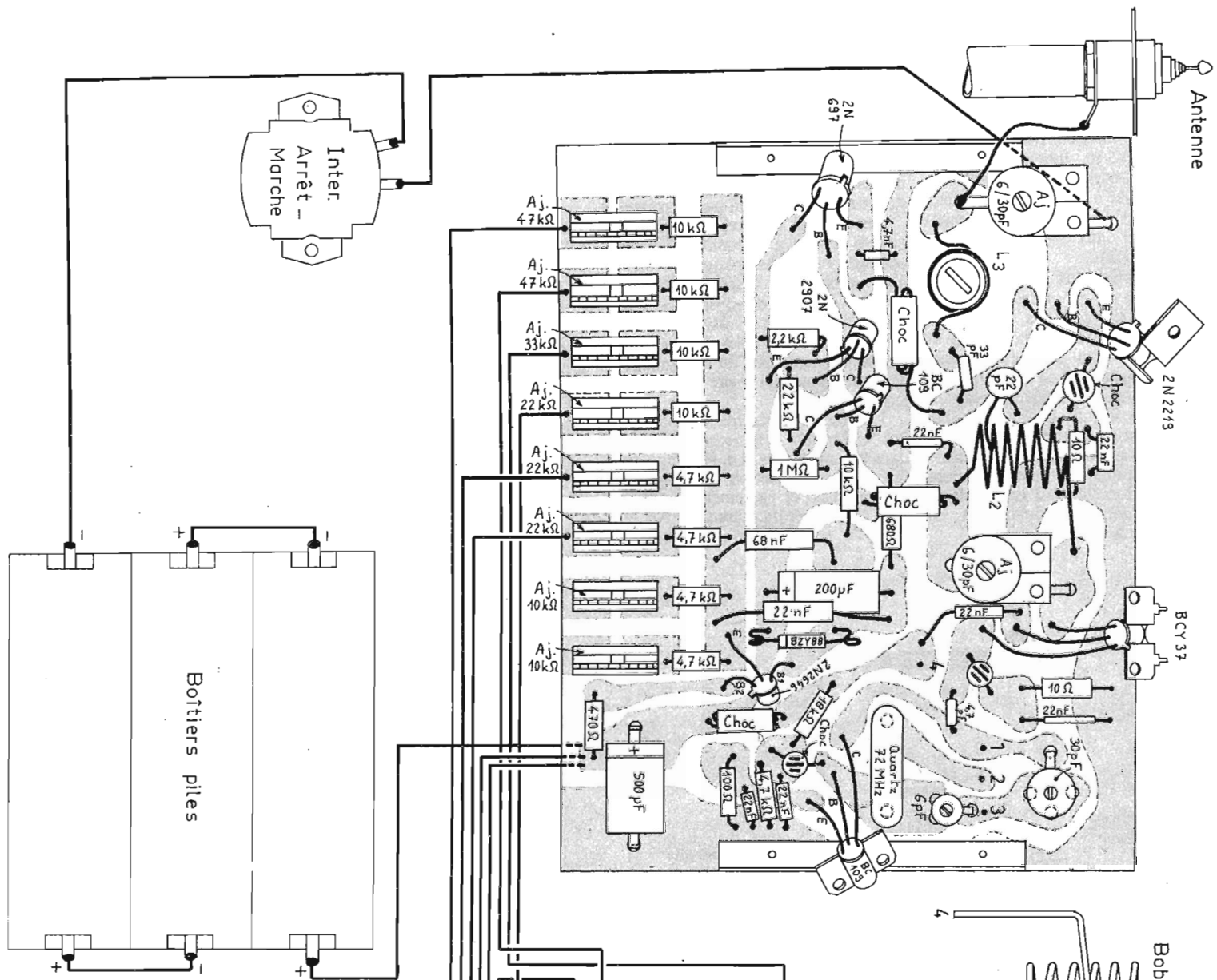


FIG. 4. — Câblage de l'émetteur.

capacité, au cadmium-nickel; chaque élément fournissant une tension de 1,2 V; on constitue une batterie de 7 éléments, ce qui donne en tout 8,4 V.

La consommation est d'environ 8 mA en attente, et de 20 mA sur réception d'un ordre, lorsqu'un relais colle.

MONTAGE ET CABLAGE POUR L'ÉMETTEUR

Le câblage de tous les constituants est fait sur une plaquette de circuit imprimé, fournie prête à l'emploi, et qui est reproduite en figure 4.

Les bobines de choc sont fournies toutes faites. Cet élément se présente comme un petit cylindre de ferrite traversé par quelques spires de fil. Les autres bobinages doivent être confectionnés de la façon suivante :

— L_1 : sur un manarin quelconque de diamètre 10 mm, bobiner 5 spires et demi de fil nu étamé 10/10 espacées pour constituer un bobinage de longueur 12 mm; la prise du

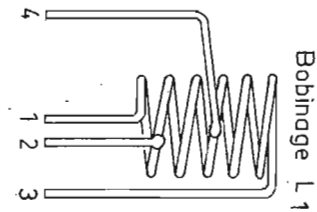
quartz se fait à 1 spire du côté collecteur, et la prise d'alimentation à 2 spires et demi. Le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste sur air. Il doit être ensuite disposé

verticalement, au-dessus du condensateur ajustable de façon à laisser l'accès à la vis de réglage.

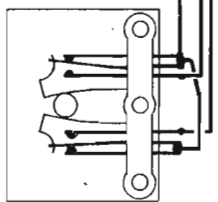
— L_2 : 6 spires de fil nu étamé 10/10 espacées pour constituer un bobinage de longueur 15 mm; la prise du condensateur 22 pF se fait à 1 spire du côté alimentation. Bobinage sur air, disposé horizontalement.

— L_3 : sur un mandrin isolant a noyau magnétique de réglage, 8 spires de fil nu étamé 10/10 espacées pour constituer un bobinage de longueur 15 mm. Le mandrin est fixé verticalement sur la plaquette par son écrou.

Les 3 transistors haute fréquence doivent tous être munis d'un dissipateur de chaleur, de dimension appropriée. Pour la diode zener, le côté positif est repéré par un cercle de couleur; il est recommandé de ne pas la souder trop court, faire une petite boucle à chacune de ses broches.



Leviers de commande



Le brochage des transistors est représenté en figure 7, veiller à le respecter très soigneusement.

La figure 5 représente la disposition des différents organes dans le coffret métallique. La plaquette de câblage est fixée par 2 cornières métalliques, et intentionnellement les vis taraudeuses de fixation réalisent la mise à la masse (au coffret métallique) du négatif de l'alimentation, ceci dans un but de recherche de stabilité.

Les 2 panneaux du boîtier sont amovibles, ce qui facilite grandement les manipulations. Les leviers de commande sont fixés sur eux et se trouvent tout près des circuits imprimés, veiller à ce qu'ils ne touchent pas en intercalant éventuellement un isolant quelconque. De cette façon on a accès par le panneau opposé aux différents éléments de réglage, que l'on peut facilement actionner lorsque tout est en place, pour un dernier réglage, et en pouvant actionner les leviers.

mandrin isolant à noyau magnétique de réglage on bobine 4 spires et demi jointives de fil émaillé 4/10; placer le bobinage au milieu du mandrin pour obtenir un réglage facile par le noyau magnétique. Pour les diodes, le côté positif est repéré par un cercle marron, et elles sont livrées avec un repérage de cette broche par un papier rouge.

Les 2 blocs sont reliés entre eux par un cordon à 3 conducteurs de couleurs, et 2 fiches plates à 3 broches utilisant un système mâle et femelle dit « à détrompeur » qui évite un risque d'inversion intempestive. Les sorties des fils se font par des trous munis d'un caoutchouc de protection qui évite le cisaillement du fil.

La figure 7 représente le brochage des différents transistors utilisés dans ces montages. Le repérage se fait par la disposition très précise des broches, et également à partir d'un petit ergot de guidage. Pour le 2N2926 les broches sont symé-

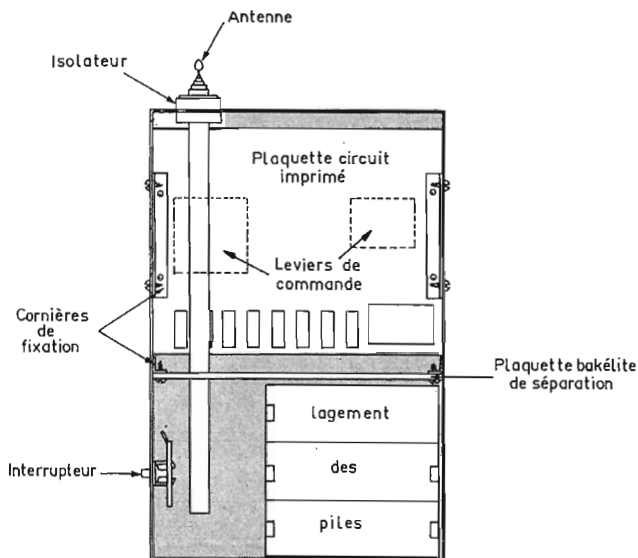


FIG. 5. - La mise en place des éléments dans le coffret métallique.

POUR LE RÉCEPTEUR

Comme nous l'avons dit, le récepteur est constitué par deux modules, chacun d'eux étant contenu dans un coffret indépendant. Une telle conception autorise une plus grande liberté de mise en place à bord du modèle réduit, les 2 coffrets pouvant être disposés dans toutes les positions possibles, de l'un par rapport à l'autre.

La figure 6 représente le câblage des 2 modules.

La bobine de choc est du même modèle que celui qui est employé sur l'émetteur. Pour confectionner le bobinage d'accord L₁, sur un

triques, on se base sur l'emplacement d'un méplat qui comporte le corps du transistor. Pour le 2N2646 il importe absolument de respecter l'ordre des 2 bases B₁ et B₂ de ne pas les intervertir, tel que nous les avons repérées sur les schémas.

Tous ces diodes et transistors sont des éléments au silicium, d'une grande stabilité en température, robustes, et aboutissant à des appareils de grande fiabilité.

Les modules du récepteur terminés sont mis dans leur coffret métallique entourés et protégés par de la mousse de plastique, procédé simple et très efficace qui les protège contre tout risque d'accident.

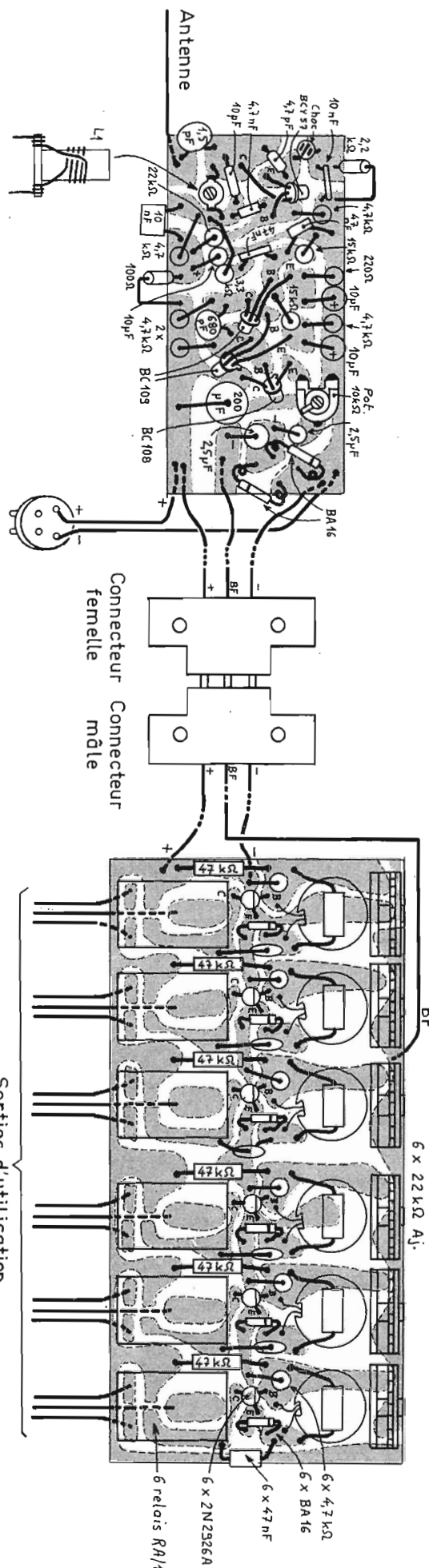


FIG. 6. - Le câblage des deux modules du récepteur.

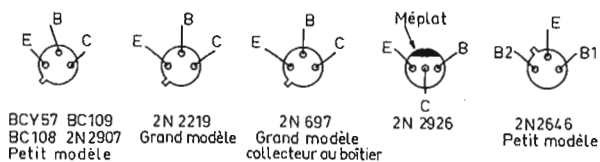


FIG. 7. - Le brochage des transistors utilisés dans nos montages.

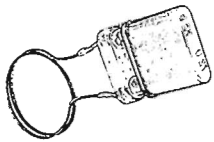


FIG. 8. — Cette boucle à quartz permet un étalonnage rigoureux du récepteur.

VÉRIFICATION ET MISE AU POINT POUR L'ÉMETTEUR

En ce qui concerne les étages basse fréquence, aucune mise au point n'est à opérer. Pratiquement toute cette partie fonctionne immédiatement telle quelle si aucune erreur n'a été commise dans le câblage. Il est très facile d'en constater le bon fonctionnement à l'aide d'un simple casque, puisqu'il s'agit ici de fréquences audibles. On le branche, d'une part à la masse (au + 12 V), et l'autre borne prolongée par un condensateur de sécurité de 22 nF les différents points d'entrée et de sortie de chaque étage BF, de chaque transistor. A partir de l'oscillateur, on entend ainsi les différentes notes de modulation tout le long de tous les étages BF, jusqu'au dernier.

Voyons ensuite les étages haute fréquence.

Pour s'aider dans tous les réglages que nous indiquons ci-après, on peut insérer une petite ampoule de 6,3 V 100 mA en série en base d'antenne, après L_3 , tout réglage devant rechercher le maximum de brillance de cette ampoule. On peut également utiliser le petit champmètre représenté en figure 9, tout réglage devant rechercher le maximum de déviation de l'aiguille du galvanomètre.

On commence évidemment par l'étage pilote. On doit provoquer sa mise en oscillation en agissant sur le condensateur de réaction de 6 pF et sur le condensateur d'accord de 30 pF, ceci à l'aide d'un tournevis de réglage HF en matière isolante. On constate la présence de l'oscillation en couplant avec L_1 le bobinage du champmètre C_5 , l'aiguille doit dévier.

Il importe de vérifier si l'oscillation est bien commandée par le quartz, pour cela faire l'essai de retirer celui-ci de son support, l'oscillation doit cesser (plus rien au champmètre). Si l'oscillation subsiste, il faut diminuer le 6 pF, c'est sur cet élément qu'il faut agir pour **absolument observer** :

— quartz en place, oscillation;
— quartz retiré, plus d'oscillation; ceci d'une façon très sûre. Ne pas craindre de retoucher et figoler.

Passer ensuite au 30 pF aux bornes de L_2 , puis au noyau de réglage de L_3 et au 30 pF en base d'antenne. A chaque fois on recherche systématiquement le maximum de brillance de l'ampoule, retoucher autant qu'il le faut tous les réglages. Le bobinage du champmètre couplé avec L_1 , ou L_2 , ou L_3 , permet d'y constater la présence d'oscillations de haute fréquence. A la fin on peut disposer le champmètre sur table, son antenne télescopique développée et disposée à côté de l'antenne de l'émetteur. On a ainsi une vue très nette sur le maximum de champ de rayonnement créé par l'émetteur. En raison du procédé de modulation adopté ici, on peut constater que l'aiguille du champmètre dimi-

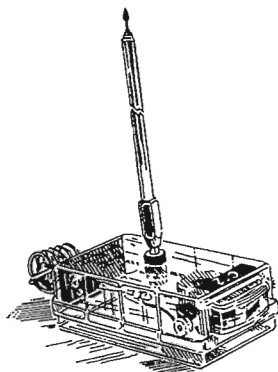


FIG. 9. — Ce mini-champmètre facilite énormément la mise au point de tous les émetteurs de radiocommande.

nue légèrement lorsqu'on envoie un ordre BF, cela est tout à fait normal.

La puissance HF réellement rayonnée est d'environ 400 mW sous 12 V, et de 700 mW sous 18 V.

POUR LE RÉCEPTEUR

Pour faciliter les différentes opérations de vérification, de recherche et de mise au point, rappels que dans un tel type de récepteur :

— l'étage détecteur à superréaction, équipé du BCY57, produit un bruit de souffle qui s'entend très bien avec un simple casque;

— ce bruit de souffle peut être entendu amplifié tout le long des 3 étages suivants;

— atteignant les étages finaux, il y provoque un frétillement des relais, un battement continu;

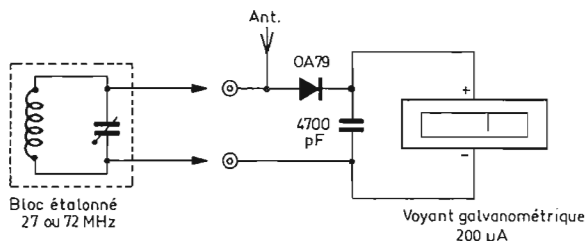


FIG. 10. — Schéma du mini-champmètre.

DEVIS

des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage de
L'ENSEMBLE ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR 6 CANAUX
décrit ci-contre

ÉMETTEUR EST 6

Coffret métal., ferrures de fixation, plaqu. bakélite, circuit imp.	14,50
Antenne télescopique et son isolateur	63,10
2 leviers de commande, quartz et son support	59,00
Transistors, refroidisseurs, diode zener	11,00
Bobines d'arrêt, interrupteur, mandrin	20,10
Condensateurs ajustables, boîtiers-coupleurs, piles	22,30
Résistances et condensateurs, fils et soudure, divers	225,00
Complet en pièces détachées	310,00

RECEPTEUR RSC 6

Pour le bloc B.F. :		Pour le bloc H.F. :	
Coffret métal. circuit impr.	13,00	Coffret métal. circuit impr.	11,00
Filtres et relais	180,00	Transistors et diodes	27,50
Transistors et diodes	31,80	Bobine d'arrêt, mandrin, bouchon 4 br., connecteur 3 br.	5,90
Résistances et condensateurs	10,80	Résistances et condensateurs	15,70
Connecteur 3 broches, fils et soudures, divers	7,60	Fils et soudure, divers	3,30
Complet en pièces détachées	243,20	Complet en pièces détachées	63,40
LE RECEPTEUR LIVRE COMPLET EN ORDRE DE MARCHÉ	395,00		

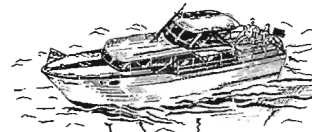
Tous frais d'envoi pour l'ensemble : 6,00

CHAMPMÈTRE-FRÉQUENCEMÈTRE C5

L'ensemble complet, avec 2 blocs étalonnés et son antenne télescopique, en pièces détachées	56,80
Toutes les pièces détachées constituant nos ensembles peuvent être fournies séparément.	

CHRIS-CRAFT « CONSTELLATION »

Bateau radiocommandé équipé en 4 versions différentes
Dimensions : 62 x 20 cm - Propulsion par moteur électrique



La coque est fournie toute prête, entièrement préfabriquée. Il reste à la traiter avec des ingrédients qui sont fournis dans la boîte de montage, puis à découper et assembler des plaquettes de bois fournies, tracées et numérotées.

Équipement radio possible en : monocal, 2, 3 ou 4 canaux. La réalisation du « Constellation » est ainsi à la portée du débutant, mais intéressera également le radiomodéliste averti.

Pour la fabrication du bateau
Boîte de construction complète avec hélice et l'accastillage 106,50
Ingrédients pour montage ... 14,20
4 versions pour l'équipement :

VERSION 1

Ensemble radio monocal	
Commande séquentielle de la direction et de la propulsion.	
L'équipem. électroméc. ...	97,20
L'ensemble radio monocal	
E2T/R5T en pièces détachées	146,00
En ordre de marche	225,00

VERSION 2

Ensemble radio en 2 canaux	
Commande non séquentielle de la direction, séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant.	
L'équipement électroméc. ...	184,00
L'ensemble radio, 2 canaux, ETC2/RTC2 en pièces détac.	323,50
En ordre de marche	436,00

VERSION 3

Ensemble radio en 3 canaux	
Commande non séquentielle de la direction par 2 canaux, droite et gauche individuellement. Commande séquentielle de la propulsion, 2 régimes de vitesse en marche avant.	
L'équipem. électroméc. ...	324,50
L'ensemble radio 3 canaux ETC3/RTC3, en pièces détac.	374,00
En ordre de marche	515,00

VERSION 4

Ensemble radio en 4 canaux	
Même fonctionnement que pour la version 3, et le canal disponible est utilisé pour la commande de dispositifs annexes : sirène, phores, feux, etc.	
L'équipem. électroméc. ...	368,00
L'ensemble radio 4 canaux ET5/RTC4, en pièces détac.	430,00
En ordre de marche	580,00
(Frais d'envoi pour le bateau et son équipement : 10,00)	

RADIOCOMMANDE PRATIQUE (2^e ÉDITION)



Cet ouvrage contient tout ce qu'il est nécessaire et suffisant de connaître pour débiter et progresser dans la technique de la radiocommande des modèles réduits : technologie des montages de radio, installations électromécaniques à bord, pièces détachées de radio et de radiocommande, servo-mécanismes et leur emploi. Réalisation pratique et complète de modèles réduits totalement équipés, les conditions de la réussite, etc. Format 16x24 cm. 390 pages. 370 figures. **21,70**

(Par poste, en envoi simple : 23,50)

(Par poste, en envoi assuré : 24,50)

NOTRE CATALOGUE SPECIAL « RADIOCOMMANDE »

indispensable aux Modélistes, est adressé contre 2 timbres. Mais il est joint gratuitement à tout acheteur de l'ouvrage ci-dessus.

Tous nos montages sont accompagnés des schémas et plans de câblage, lesquels peuvent être expédiés préalablement contre 3 timbres à 0,30 F.



PERLOR-RADIO

Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er})

M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (GEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - 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

— le bruit de souffle se trouve stoppé dès que le récepteur reçoit l'onde de haute fréquence provenant de l'émetteur;

— en état de réception, on entend également avec un simple casque les signaux de basse fréquence issus de l'émetteur, tout le long des différents étages.

Ces simples constatations permettent des vérifications très commodes et efficaces, que l'on peut mener avec un simple casque.

La tête H.F. ne comporte ici aucune résistance de réglage, elle doit fonctionner immédiatement si le montage a été correctement réalisé. Ce récepteur étant muni d'une antenne de 50 cm environ, si l'on actionne le noyau de réglage, on peut capter des émissions de radiotéléphonie sur un casque branché à la sortie BF.

Accorder le circuit d'accord sur la fréquence de l'émetteur, en agissant sur le noyau de réglage de L₁. L'accord est caractérisé par l'ex-

inction du souffle. Il existe un procédé rigoureux de contrôle et d'accord, que l'on applique en confectionnant une **boucle de contrôle à quartz** comme indiqué en figure 8, et utilisant le quartz de l'émetteur. La boucle est constituée par un fil émaillé de 9/10 enroulé en 2 spires de diamètre 25 à 30 mm environ.

Quartz tenu à la main, la boucle

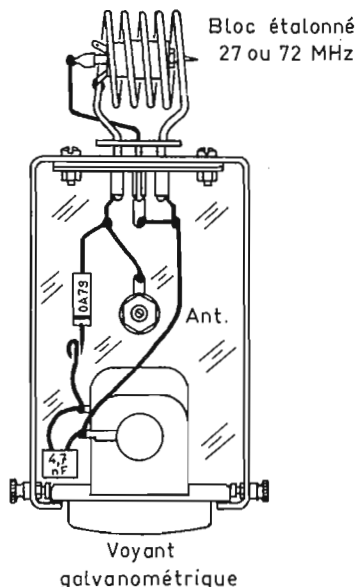


FIG. 11. — Câblage du mini-champmètre.

approchant le bobinage du récepteur, ce petit élément se comporte comme un **ondemètre à absorption** et provoque l'arrêt du souffle dès que le circuit d'accord se trouve réglé sur la fréquence du quartz. Au début on approche donc la boucle assez près et on agit sur le noyau magnétique avec un tournevis de réglage en matière isolante, puis dès que l'on a un accord on figole en éloignant progressivement la boucle. C'est un procédé absolument sans faille.

Ensuite mettre les résistances ajustables de 22 K. ohms au maximum de leur valeur, et la résistance potentiométrique de 10 K. ohms aux trois quarts de sa valeur, curseur tourné vers la gauche, ceci approximativement, il y aura à fignoler.

Diminuer les 22 K. ohms jusqu'au moment où commence à apparaître le frémissement, tous les 6 étages identiques. A ce moment si l'on approche la boucle, le souffle doit cesser et le frémissement des relais s'arrêter.

Ensuite émetteur en route, régler chaque résistance de l'oscillateur BF de façon à provoquer le collage du relais correspondant sur le récepteur. On doit absolument obtenir un collage net et franc du relais, ne pas craindre de reprendre et recommencer tous les réglages.

De même pour l'émetteur, dès qu'il est terminé et mis en coffret on peut encore retoucher les réglages avec le coffret métallique tenu de la main gauche, donc dans les conditions définitives d'emploi.

DISPOSITIFS DE RÉGLAGE ET DE VÉRIFICATION

Nous avons déjà parlé en figure 8 de la boucle de contrôle à quartz. D'un prix de revient absolument insignifiant (il utilise le quartz de l'émetteur), ce petit instrument rend d'excellents services. Il permet d'accorder très exactement « la HF du récepteur sur la HF de l'émetteur », puisqu'il fait appel au même quartz. En approchant et en éloignant la boucle du bobinage d'accord du récepteur, on fait accrocher et décrocher la superréaction d'une façon très nette.

La figure 9 représente le petit champmètre simplifié C₅, petit instrument également très utile. Il est fourni avec deux blocs de bobinage étalonnés sur 27 et 72 MHz, interchangeables. Boîtier tenu à la main, on approche le bobinage du circuit oscillant d'un émetteur, le petit galvanomètre dévie. Cela nous donne 2 possibilités :

— savoir si le circuit émetteur est siège d'oscillations de haute fréquence, si « il y a de la HF » ou non, et ceci aussi bien dans les circuits oscillateurs que dans les circuits amplificateurs HF.

— régler un circuit à l'accord maximum, ce qui se décèle également au maximum de déviation de l'aiguille.

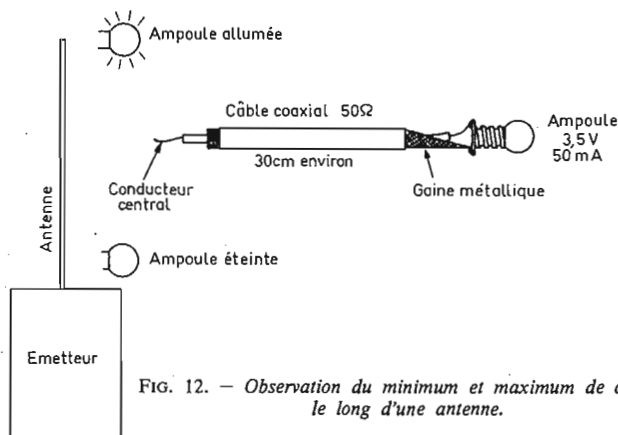


FIG. 12. — Observation du minimum et maximum de courant le long d'une antenne.

Appareil posé sur table, muni de son antenne télescopique, à distance de l'émetteur, il donne une vue sur la puissance réellement rayonnée et permet un réglage général de l'émetteur à son maximum.

Passons à la figure 10.

On sait qu'une antenne d'émission est le siège de nœuds et de ventres de tension et d'intensité (voir au besoin un livre de radio-technique générale). Ici dans le cas qui nous intéresse, si l'on déplace le conducteur du coaxial le long de l'antenne, on peut constater que l'ampoule reste éteinte en base d'antenne, et doit s'allumer en haut. C'est également un indicateur de puissance et de rayonnement tout à fait valable.

L. PERICONE

LEXTRONIC TÉLÉCOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-AULNAY-SOUS-BOIS
Tél. : 929-73-37

Emetteur 1 à 4 canaux

Platine en kit 80 F
Câblée 90 F
Complet avec boîtier, antenne, manches de commande, vu-mètre, etc.
En kit 130 F - Monté 145 F

**Emetteur 4 canaux
0,6 W HF - 27,12 MHz**
commandes simultanées
par commutateur électronique

Platine en kit 148 F
Montée 172 F
Complet avec boîtier, antenne, manches de commande, vu-mètre, etc.
En kit 250 F - Monté 285 F

**La même émetteur
mais de 1 à 8 canaux
sans commandes simultanées**

Platine en kit 125 F
Montée 146 F
Complet avec boîtier, antenne, manches de commande, vu-mètre, etc.
En kit 245 F - Monté 283 F

**Emetteur 1 à 8 canaux
0,5 W HF - 72 MHz**
description prochainement

Platine en kit 156 F
Montée 178 F
Complet avec boîtier, antenne, manches, vu-mètre, etc.
En kit 258 F - Monté 290 F

**Emetteur 27,12 MHz
2 voies proportionnelles**

Platine en kit : 148 F - Montée 172 F
Complet avec boîtier 265 F
En ordre de marche 299 F

Récepteur de base
dimensions : 52 x 45 x 9 mm

27,12 MHz en kit : 60 F - Monté 75 F
72 MHz en kit : 49 F - Monté 65 F
Superhétérodyne 7 transistors + 2 diodes.
Dim. : 52 x 45 x 15 mm.
En kit 140 F - Monté 175 F
Module 2 canaux avec relais.
En kit 72 F - Monté 86 F
Quartz subminiatures à broches 18 F
Filtres 8F 10 F
Antennes CLC 27,12 MHz 18 F

Toutes pièces détachées
Documentation contre 2.50 F en timbres

REMISE 5% POUR LES CLUBS
Envoi contre remboursement
Ouvert tous les jours sauf dimanche après-midi

LES TEMPS SONT DURS
A 100 mètres de la Gare de l'Est

ZOOM 132

**132, rue du faubourg St-Martin
PARIS (X^e)**
Téléphone : 208.83.30

VOUS A COMPRIS...

- Bandes magnétiques tout format avec 50 % de remise.
- 1 lot de transistors de démonstration, toutes marques.
- Appareils photo, projecteurs, caméras tout format en occasion.
- Enceintes acoustiques.

Ecrans Perlés

Muraux :
Dimensions 100 x 100. Prix 25,00
Dimensions 125 x 125. Prix 35,00
Dimensions 75 x 75 15,00

Sur pied :
Dimensions 100 x 100. Prix 65,00
Dimensions 125 x 125. Prix 85,00

- 1 km de bande Agfa avec en cadeau 2 bobines Ø 18, 15 ou 13 cm :
le tout 40,00
- Projecteurs 16 mm, muets ou sonores
- Caméra BAUER D2M 1 150,00

Soyez de votre temps
adoptez un appareil photo « Reflex »
objectif interchangeable Ø 42
avec cellule
F:2 495,00 F:3,5 342,00

- Boîte et bobine 8 ou Super 8,
120 mètres 3,50
les 3 : 10,00

**bientôt les beaux jours
pour vos week-ends
venez voir un spécialiste
en TÉLÉ-PORTABLE**

Antennes pour caravanes, tous canaux,
toutes polarisations. Net 115,00

**N'écoutez pas toujours
la même rengaine :
pour la 1^{re} fois en France**

POUR 5 F

ZOOM 132
échangera vos musicassettes

**ACHAT
AUX PLUS HAUTS COURS
DE**
Magnétophones - Appareils photo
caméras, projecteurs, etc.
CONSULTEZ-NOUS !..

CRÉDIT SUR DEMANDE

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

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE LES ÉLÉMENTS MINÉRAUX ET LES CÉRAMIQUES

(Suite du N° 1 202)

LES CÉRAMIQUES ISOLANTES A HAUTE ET TRÈS HAUTE FREQUENCE

Ces produits doivent avoir essentiellement une faible constante diélectrique ; mais, comme en outre, la tension appliquée est à fréquence élevée, l'angle de pertes doit être aussi très faible, pour obtenir une bonne surtension des circuits isolés, surtout à la température maximale de service.

Suivant l'emploi envisagé, on peut ainsi classer ces matériaux en deux catégories, par les applications en haute fréquence en dessous de la température de 100 °C, et les applications en ultra-haute fréquence, pour une température supérieure à 250 °C.

Dans la première catégorie, on peut considérer des produits relativement bon marché, parce que les conditions de service ne sont pas très critiques.

On emploie ainsi des substances de types courants signalées précédemment : porcelaines, stéatites et corindons, mais leur pureté doit être plus poussée, c'est-à-dire qu'elles doivent contenir peu d'argile ; et le frittage doit être mieux étudié, de façon à obtenir des cristaux plus réduits, et éviter la porosité.

Les angles de pertes de ces substances sont faibles, à 1 MHz et à 85 °C, ils peuvent être la moitié seulement des angles de perte des matériaux correspondants utilisés en basse fréquence.

On emploie ainsi ces substances dans les circuits haute fréquence pour constituer des bornes et traversées des circuits, métallisées ou non, des supports de tubes à vide, des colonnes de montage, des isolateurs de contacteurs, des supports de bobinages de toutes formes et de tous genres, des embases de condensateurs variables, des isolateurs d'antenne, etc.

Ces pièces peuvent être rectifiées et métallisées au moyen d'une peinture argentique vitrifiée à 800 °C : ce traitement permet la soudure d'une pièce métallique lé-

gère sur la céramique avec un alliage étain-plomb.

Certaines surfaces peuvent être émaillées : la couche doit avoir une résistance au moins égale à celle de la céramique. Elle est constituée par des émaux déposés sur la céramique crue et vitrifiée au cours de la cuisson.

Comme nous l'avons noté précédemment, lorsqu'il s'agit de maintenir avec précision la position du conducteur à isoler, la dilatation de la céramique isolante doit être choisie avec soin, par des entretoises d'électrodes ou de condensateurs par exemple, et l'on a recours à des compositions à faibles coefficients de dilatation, telles que la cordiérite, qui est un silicate de silicium et de magnésium, et le spodumène, silicate de lithium et d'aluminium.

Les isolateurs de très haute qualité doivent pouvoir être utilisés à très haute fréquence, et à des températures élevées, pouvant atteindre 600 °C, ce qui exige une substance à très faibles pertes, et conservant une forte résistance d'isolement à chaud.

La composition doit comprendre ainsi des produits extrêmement purs, dans une proportion de l'ordre de 99%, afin de réduire au minimum les impuretés pouvant, par leur présence, altérer le réseau cristallin et augmenter la mobilité des « porteurs de charges ».

Au point de vue physique, la céramique doit avoir une structure parfaitement homogène, sans perforation, sans craquelures, composée de cristaux très petits, et suffisamment compacte pour être étanche sous l'action du vide, puisque les pièces utilisées sont souvent appliquées sur des tubes ou des enceintes dans lesquelles règne le vide.

La plupart des oxydes des métaux monovalents peuvent servir à résoudre le problème ; les oxydes employés doivent être très purs, de façon à être utilisés sans introduction d'impuretés extérieures, et ils sont frittés à une température modérée, généralement inférieure à 1 800 °C.

La jonction de la céramique avec les conducteurs métalliques environnants doit être effectuée, par ailleurs, de façon à assurer des résultats satisfaisants sur une large gamme de températures. La dilatation de la céramique et celle du métal doivent être absolument concordantes, ce qui amène à employer, comme nous l'avons noté précédemment à propos de la porcelaine et du verre, un mélange d'oxydes permettant d'obtenir des coefficients de dilatation variant sur une gamme étendue (Fig. 1 et 2).

L'alumine est, sous ce rapport, l'oxyde le plus employé ; on l'ob-

tient par décomposition thermique de sels ammoniacaux, ou par hydrolyse de chlorures à chaud ; on ajoute d'autres oxydes très purs, tels que la magnésie et la silice.

On voit ainsi la répartition des coefficients de dilatation suivant les compositions pour un certain nombre de composés d'alumine, de silice, et de magnésie, sur la figure 1.

Des compositions de ces produits, telles que les spinelles, les mullites, les cordiérites, les sillimanites, les forstérites, permettent ainsi d'obtenir une gamme très importante de coefficients de dilatation, depuis la cordiérite, dont le



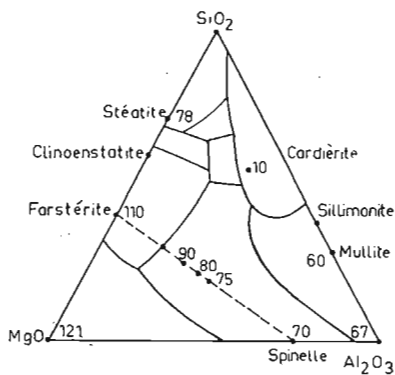


FIG. 1

coefficient est inférieur à 20×10^{-7} , jusqu'à la forstérite, dont le coefficient est de 110×10^{-7} . On voit, sur le tableau 2, les caractéristiques générales de céramiques destinées à des isolateurs soumis à des

conditions spécialement sévères.

Dans ce même domaine, on emploie la zircone stabilisée au calcium et au strontium et la glucine, qui constitue la céramique actuelle, dont la conductivité thermique est la plus élevée.

On ne recouvre pas ces substances d'émaux, car ces matières vitreuses produisent des pertes relativement élevées dans les conditions d'utilisation : on a recours à des compositions à base d'hydrure de titane, ou avec des poudres métalliques fines de manganèse, tungstène, fer, ou molybdène.

On obtient ainsi une véritable réaction entre la céramique et les sous-oxydes métalliques, et une adhérence remarquable entre les particules métalliques et la céramique.

Il devient ainsi possible de braser à une température de 900° à 1000°C toutes les pièces métalliques extérieures, pourvu que les dilatations soient bien accordées, et que les dimensions des surfaces en regard de la céramique et du métal soient bien étudiées.

La rectification permet d'obtenir une grande précision de l'usinage, de l'ordre du micron, et on réalise ainsi des tubes à vide en céramique et métal, pour l'émission et la génération de grande puissance, des pièces isolantes pour la radio-électricité en haute fréquence, des guides d'ondes, et de cavités, des antennes diélectriques, des cônes pour les avions, les engins astronautiques, et les fusées, et surtout des supports pour les circuits imprimés.

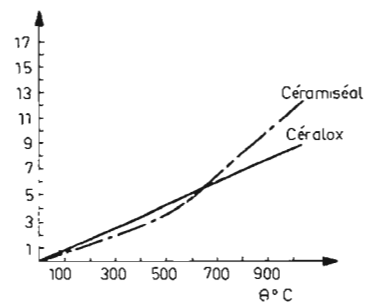


FIG. 2

LES PIÈCES EN CÉRAMIQUE POUR LA MICROMINIATURISATION

Les céramiques sont très employées en **micro-électronique**, pour la réalisation des pièces miniatures, soit comme isolateurs, soit comme diélectriques : cette



RHÔNE-ALPES

que les...

PIÈCES DÉTACHÉES RADIO • TÉLÉ • BF

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

CHAÎNES HI-FI

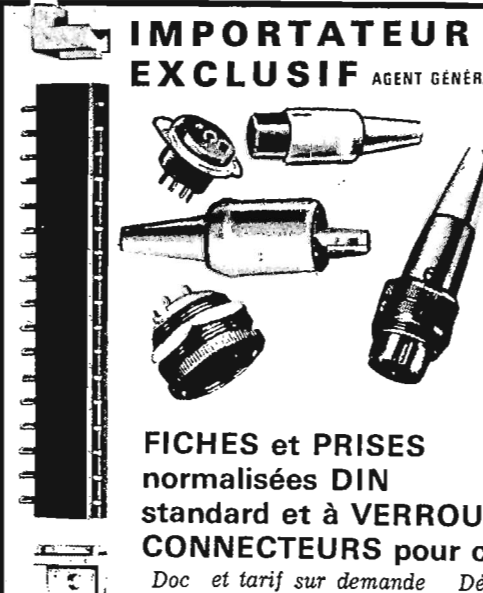
... mais bien !

TOUT POUR LA RADIO. 66, cours LAFAYETTE LYON-6^e

Amateurs et Professionnels : **CONSEILLER TECHNIQUE**

50 à 150 clients par jour nous font confiance.


IMPORTATEUR EXCLUSIF AGENT GÉNÉRAL



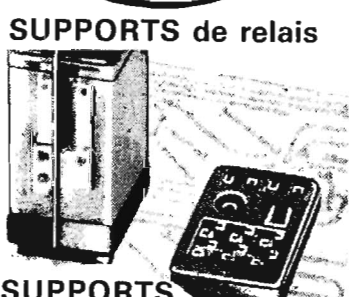
FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE

CONNECTEURS pour circuits imprimés

Doc et tarif sur demande



SUPPORTS de relais



SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L. et de transistors

Gros : DID. 07-42

Détail chez votre fournisseur habituel

même adresse dans notre nouvel **AUDITORIUM** en démonstration

les meilleures **GRANDES MARQUES MONDIALES** d'ensembles de **HAUTE-FIDÉLITÉ**

Venez **ÉCOUTER - COMPARER - CHOISIR** — les meilleurs prix de Paris —

Service avant et après-vente réels, effectués par des Techniciens confirmés

Atelier de **RÉPARATIONS** toutes **MARQUES**

RENAUDOT

46, Bd de la Bastille - 1^{er} Etage - PARIS (12^e) - NAT. 91-09

— Documentation spéciale HI-FI sur demande —

Ouvert : 9 h. à 12 h. 30 - 13 h. 30 à 18 h. 30

Le **MERCREDI** jusqu'à 22 h. — Fermé le Lundi matin

réduction des dimensions augmente les couplages entre éléments, et il est donc nécessaire d'utiliser des produits à faibles pertes et à faible constante diélectrique.

Par ailleurs, les formes des composants doivent être étudiées et réalisées avec une très grande précision mécanique, par exemple, de l'ordre de quelques microns : la planéité des surfaces doit être très soignée, sans poli exagéré, et la conductibilité thermique doit être élevée.

On utilise, dans ce domaine, des céramiques isolantes à composition d'alumine et, en particulier, on réalise des plaquettes avec encoches du genre des **micromodules**, dont la surface est de l'ordre de 1/2 cm², et qui constituent des composants électroniques ou servent de support à un composant.

Les plaquettes percées de trous peuvent servir de supports à des transistors et à des diodes placés dans les boîtiers, tandis que des boîtiers minuscules, d'un diamètre et d'une hauteur de 1 à 2 mm, contiennent des diodes ou des transistors.

Des plaquettes sans encoches, absolument planes, sont employées comme supports de circuits évaporés sous vide, et d'une surface de quelques centimètres carrés.

LES ISOLANTS POUR HAUTES TEMPERATURES

La plupart des isolants électriques classiques et, en particulier, les matériaux organiques courants, ne peuvent être employés que jusqu'à 200 °C environ et au-delà : jusqu'au-dessous de 500°.

nous venons de montrer l'importance des **isolants minéraux**, et le problème de l'utilisation à haute température présente une importance de plus en plus grande, étant donné les nombreuses applications actuelles, où il faut envisager des températures élevées.

L'isolant électrique utilisable en haute température doit, en général, présenter des caractéristiques mécaniques et électriques particulières :

- a) Résistance aux vibrations et aux retraits :
- b) Souplesse relative :
- c) Faible influence de l'humidité :
- d) Durée de service assez longue.

D'une manière générale, les **isolants minéraux** utilisés ont une résistance mécanique plus faible que celle des isolants thermiques : ils sont également plus hygroscopiques, et plus difficiles à façonner.

Les **ciments séchant à l'air** ne sont guère utilisés que comme remplissage ou pour réaliser des scellements. Ils sont formés d'un mélange d'un corps minéral, d'une charge et d'un solvant constitué généralement par de l'eau, qui est éliminée par évaporation : mais, ils offrent un certain nombre de défauts : porosité, fragilité, sensibilité aux chocs, faible coefficient d'adhérence, difficultés de manutention, et même parfois diminution de l'isolation à haute température.

On peut, cependant, dans ce domaine, utiliser encore des **composés céramiques** formés d'un mélange de sels de silice liés avec du mica synthétique, utilisables entre - 50 °C et + 1 100 °C, dotés de propriétés mécaniques et électriques suffisantes, et séchés à 60 °C. On adopte également des mélanges de silicones, de silicates, d'amiante, et de charges minérales diverses.

Les **ciments à prise chimique** présentent une isolation électrique et une durée de service généralement satisfaisantes : ils durcissent sous l'action des réactions chimiques produites entre leurs constituants. Il y en a ainsi qui sont formés avec une liaison de silicate d'éthyle.

La poudre d'alumine donne de bons résultats comme matériau de remplissage dans les enceintes closes jusqu'à plus de 1 000 °C. Elle peut être traitée comme une solution contenant deux parties de résine aux silicones avec cent parties d'un solvant tel que le xylène.

Les résines à base de silicones supportent rarement le chauffage à l'air libre au-dessus de 250 °C, mais on peut les employer avec une atmosphère de gaz inerte jusqu'à 600 °C, et ajouter des poudres réfractaires ou des fibres minérales.

Pour l'isolation des conducteurs destinés aux hautes températures,

il faut également adopter des isolants spéciaux, car les émaux ne suffisent plus pour les raisons données précédemment. C'est pourquoi, on emploie le cuivre revêtu de céramique jusqu'à 500° et 600 °C, en particulier, dans les transformateurs. Avec un plaquage de nickel, il est plus difficile de conserver des propriétés isolantes aux températures élevées : l'argent peut aussi recevoir un revêtement de céramique et de résines acryliques, mais il ne permet, cependant pas, dans ce cas, l'utilisation au-dessus de 300 °C.

Les isolants minéraux permettent aussi des applications souvent fort intéressantes, et leur flexibilité peut, d'ailleurs, être améliorée en les additionnant de résines organiques, telles que la résine polyester avec de la silice.

Une composition comprend ainsi 50 % de résine polyester, 30 % de silice, et 20 % de verre : elle est appliquée sur les fils en cuivre plaqués argent ou nickel.

Pour remplacer les isolants de papier imprégné, et les différents diélectriques du genre du caoutchouc, lorsqu'il faut obtenir une résistance élevée contre le feu, on peut avoir recours à un genre de câble **Pyroténax**, qui peut supporter des tensions de plusieurs centaines de volts.

Ce câble comporte un conducteur de cuivre entouré par un diélectrique formé par de la magnésie très comprimée : l'ensemble est contenu dans un tube métallique, et la protection est assurée contre l'humidité grâce à un mode particulier de fabrication.

Sous cette forme, le câble est très robuste, et il est pourtant suffisamment ductile pour permettre son façonnage : il est recuit à une température de l'ordre de 500 °C, et peut comporter un seul conducteur, et ses dimensions sont équivalentes à celles des câbles standards. Il peut supporter des efforts mécaniques très importants durant son montage.

Le fil d'aluminium ou de cuivre, plaqué d'argent ou nickel, peut aussi être revêtu de deux couches de verre imprégnées de résine de silicone, ce qui permet son utilisation jusqu'à 600 °C.

LES PRODUITS BITUMEUX ET LES RESINES

Dans le domaine des isolants **minéraux** ou **organiques**, il faut encore noter les composés **semi-plastiques** ou **semi-fluides** et même des matériaux fusibles variés, solides dans la température normale, mais qui peuvent être amollis par la chaleur, et sont utilisés particulièrement pour l'imprégnation des matériaux laminés, le remplissage des cavités dans les transformateurs, les boîtiers de jonction et les condensateurs, et aussi comme matériaux de base pour constituer la charge des composés de moulage.

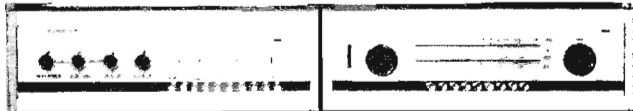
R.S.

DERNIÈRE MINUTE I...

GRANDE VENTE PROMOTIONNELLE

CHAINES HI-FI STÉRÉO SCHNEIDER

(VOIR ARTICLE PAGE 126)



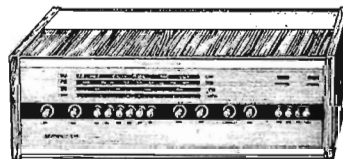
Constituée par :

- ★ 1 **AMPLIFICATEUR** - Réf. : **A 39** : Stéréo 2 x 20 WATTS
Bande passante 15 à 30 000 Hz :
Clavier Sélecteur 10 touches.
Sorties : HP - Casque - Magnétophone.
- ★ 1 **TUNER STEREO** - Réf. **T 34**.
Gammes OC, PO, GO, F.M.
Commutateur de puissance
DECODEUR Multiplex Stéréo
Dim. : 400 x 300 x 130 mm.
- ★ 2 **ENCEINTES ACOUSTIQUES « EOLE »**
20 Watts - Dim. : 45 x 30 x 30 cm.
- ★ 1 **TABLE DE LECTURE « Garrard »**
Type SL55 avec lecture SHURE Stéréo
pointe diamant. Socle et couvercle
grand luxe.

L'ENSEMBLE
PRIX
INCROYABLE
2.120 Francs
Quantité
strictement
limitée

AMPLI TUNER AT 37

Gammes OC, PO, GO, F.M.
Cadre antiparasites - Recherche
séparée AM, FM.
Contrôle automatique de fréquence
DECODEUR MULTIPLEX pour
réception en Stéréo - Indicateur
lumineux.



AMPLIFICATEUR : Puissance 2 x 10 Watts modulés
Préamplificateurs à double correcteur de tonalité
Bande passante : 40 à 20 000 Hz - Distorsion : 1 %
— 28 transistors + 23 diodes —

- ★ **ENTRÉES** : Antenne FM et AM - PU (piézo ou magnétique)
Micro-Magnétophone.
- ★ **SORTIES** : Magnétophone - Enceintes acoustiques
Casques Stéréophoniques.

PRIX EXCEPTIONNEL
(Valable jusqu'au 15-5-1969) **830,00**

- 2 **ENCEINTES ACOUSTIQUES** Minirelle 15 S. ▶ **LA CHAÎNE COMPLETE 1040,00**

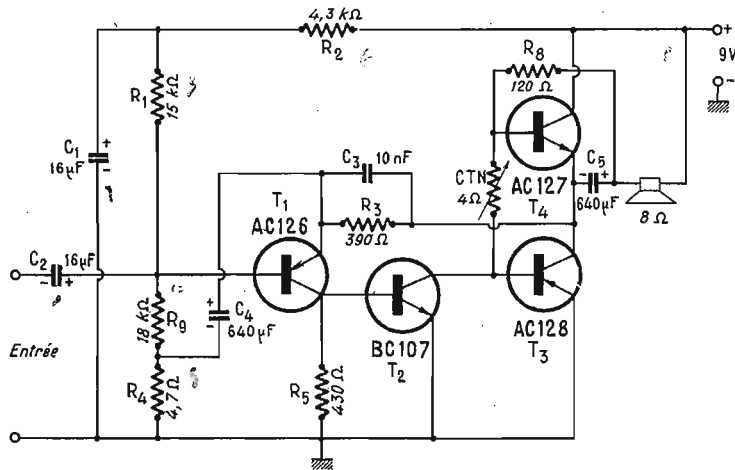
— VOIR NOS PUBLICITES PAGES 8 ET 9 —

CIBOT

1 et 3, rue de REUILLY
PARIS-XII^e

Téléphone : DID. 66.90 - DID 13.22
C.C. Postal 6129.57 - PARIS
Métro : Faidherbe-Chaligny

Amplificateur BF de 1 W sans transformateur de sortie



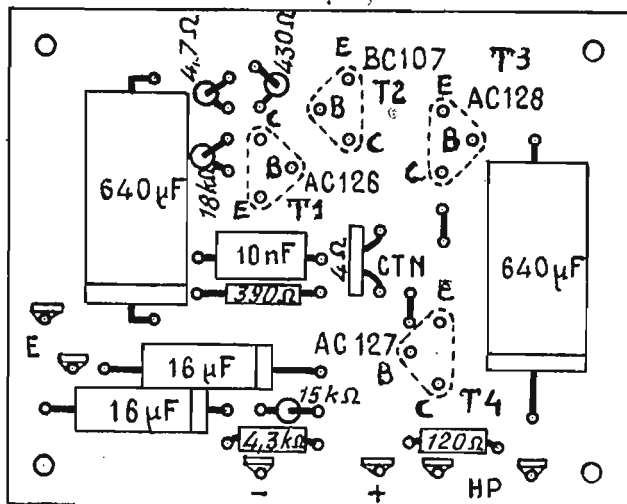
On connaît les avantages des amplificateurs à transistors sans transformateur de sortie, en particulier en ce qui concerne la bande passante. C'est la raison pour laquelle ce montage est le plus souvent adopté sur les amplificateurs Hi-Fi de puissance et même sur certains récepteurs portatifs.

L'amplificateur décrit ci-après a été conçu spécialement à l'intention des amateurs qui peuvent le réaliser en quelques minutes grâce à un circuit imprimé de 65 x 80 mm qui leur est fourni. Alimenté sous 9 V, il délivre une puissance modulée de 1 W, sa bande passante s'étendant de 50 Hz à 20 000 Hz

à + 3 dB. Sa consommation au repos est de 10 mA et sa consommation maximale de 400 mA. Son impédance de charge est de 8 ohms.

Comme on peut le constater, ses performances sont inférieures à celles de récepteur à transistors classiques dont la puissance modulée est de l'ordre de 6 à 700 mW.

Le schéma de principe (Fig. 1) est classique. Les deux premiers transistors PNP T_1 et NPN T_2 sont montés en préamplificateurs, des tensions de contre-réaction prélevées sur les émetteurs du push-pull de sortie étant appliquées sur l'émetteur de T_1 par le réseau 330 ohms - 10 nF. L'émetteur de T_1 est découplé à la masse par un



AMPLIFICATEUR BF 1 W (décrit ci-contre)

Résistances plus CTN	4,50
Condensateurs	8,50
Transistors	7,50
Circuit imprimé	8,50
Total	29,00
Amplificateur câblé	36,50

RADIO M.J. - Voir adresse et publicité p. 45 de ce journal.

condensateur de 640 F en série avec une résistance de 4,7 ohms, faisant partie du pont de polarisation de la base T_1 .

L'utilisation d'un transistor NPN en T_2 permet de prévoir une liaison directe collecteur de T_2 base de T_3 . Le push-pull de sortie à alimentation série en continu est constitué par les deux transistors complémentaire NPN AC127 et

Assemblage à forte densité 2N 2356

Le 2N2356 est un dispositif à 5 connexions comprenant 2 transistors NPN silicium planar passivés. Il est recommandé pour les applications de découpage (chopper) nécessitant une grande vitesse de commutation et une faible capacité.

Il est présenté en boîtier TO5. La correspondance des connexions est la suivante, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, à partir de la première connexion n° 1 disposée après l'ergot de repérage : 1 = E_1 , 2 = B_1 , 3 = C_1 , 4 = B_2 , 5 = E_2 .

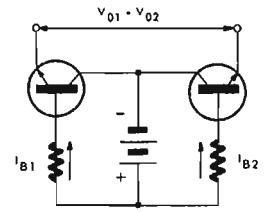
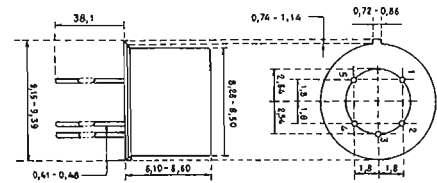


FIG. 1



LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION A 25 °C AMBIANTE

Puissance admissible pour 1 ou 2 transistors :

- pour chaque transistor P_C 0,3 W (1).
- pour chaque transistor à 25 °C boîtier P_C 1 W.

Tension collecteur-base (émetteur ouvert) V_{CBO} 25 V.

Tension collecteur-émetteur (base ouverte) V_{CEO} 20 V.

Tension émetteur-collecteur (base ouverte) V_{ECO} 7 V.

Tension émetteur-base (collecteur ouvert) V_{EBO} 7 V.

Courant collecteur I_C : 500 mA.
Température de stockage T_{stg} °C : - 65 + 200.

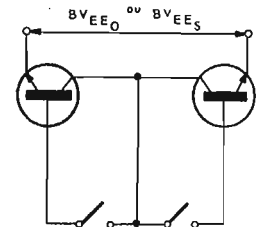


FIG. 2

PNP AC128. Il est stabilisé par une résistance CTN de 4 ohms. Les courants BF sont transmis à la charge de 8 ohms par un condensateur de 640 μ F destiné à supprimer la composante continue.

MONTAGE ET CABLAGE

La plaquette à circuit imprimé de 65 x 80 mm comporte sur la partie supérieure toutes indications utiles concernant l'implantation des différents éléments, également représentés sur le plan de la figure 2. Des cosses à souder sont utilisées pour les liaisons d'entrée, du haut-parleur et de l'alimentation 9 V. Les résistances marquées R6 et R7 sur la plaquette sont remplacées par des court-circuits (strapp).

Valeur des éléments : R_1 : 15 K.ohms ; R_2 : 4,3 ohms ; R_3 : 390 ohms ; R_4 : 4,7 ohms ; R_5 : 430 ohms.

C_1 : 16 μ F ; C_2 : 16 μ F ; C_3 : 10 nF ; C_4 : 640 μ F ; C_5 : 640 μ F.
 T_1 : AC126 ; T_2 : BC107 ; T_3 : AC128 ; T_4 : AC127.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES A 25 °C (AMBIANTE)

Caractéristiques statiques :

Tension de claquage collecteur :

$V_{BR CBO1}$ ou : 25 V_{min}

$V_{BR CBO2}$

Tension de claquage émetteur-émetteur (fig. 2)

($I_{E1} I_{E2} = 1$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 0$)

$V_{BR EEO}$: 20 V_{min}

Tension différentielle entre les 2 émetteurs (Fig. 1)

($I_{B1} = I_{B2} = 1$ mA, $I_{E1} = I_{E2} = 0$)

$V_{B1} - V_{B2} = 80 \mu$ V

Courant inverse collecteur :

I_{CB01} ou I_{CB02} : 10 V_{max}

(V_{CB1} ou $V_{CB2} = 25$ V)

Gain en courant dynamique :

($I_C = 50$ mA ; $V_{CE} = 10$ V ; $f = 20$ MHz)

$h_{21e} : 2,5_{min}$

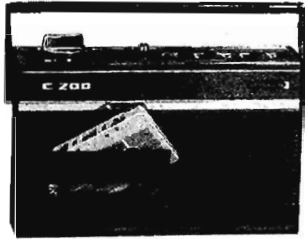
Doc. SESCO transmise par Radio-Prim

(1) Diminuer de 1,72 mV par transistor par °C d'augmentation de température ambiante au-dessus de 25 °C.

Activité des constructeurs

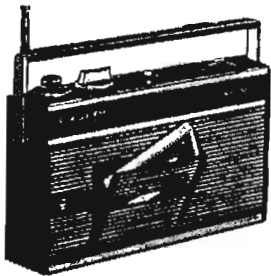
Nouveaux magnétophones

Après les magnétophones Uher qui ont fait l'objet de descriptions dans notre précédent numéro, nous publions ci-après les caractéristiques essentielles de nouveaux magnétophones, remarquables à l'auditorium Hi-Fi Teral, parmi les modèles fabriqués par Grundig, Telefunken, Revox, Kuba et Remco.



**MAGNETOPHONE A CASSETTES
GRUNDIG C200**

C200. Alimentation : 5 piles de 1,5 V. 2 pistes, vitesse : 4,75 cm/s. Cassette compacte type C120. Durée maximale d'enregistrement : 2 heures. Enregistrement/reproduction monophonique. Contrôle par vumètre. Stop momentané. Ecoute à l'enregistrement par casque. Commande à distance marche-arrêt. Entrées : micro 0,2 mV/7 K. ohms. Disque 65 mV/2,2 mégohms. Radio 0,2 mV/7 K. ohms. Sorties 600 mV/18 K. ohms. Equipé d'un HP de 5 ohms. Bande passante 80 à 10 000 Hz. Puissance de sortie : 0,8 W. Micro type GDM305. Dimensions 25 x 15 x 7 cm. Poids : 2,1 kg.



**MAGNETOPHONE A CASSETTES
AVEC RECEPTEUR FM
GRUNDIG C201FM**

C201FM. Les caractéristiques essentielles de la partie magnétophone sont les mêmes que celles du précédent modèle, le C201FM comportant un récepteur FM supplémentaire. Alimentation 5 piles de 1,5 V. 2 pistes, vitesse 4,75 cm/s. Cassette compacte type C120. Durée maximale d'écoute : 2 heures. Enregistrement/reproduction monophonique. Modulation automatique. Commande à distance marche/arrêt. Entrées : micro 0,2 mV/7 K. ohms. Disque 65 mV/22 mégohms. Radio 0,2 mV/7 K. ohms. Sorties : radio 300 mV/10 K. ohms. 1 HP 5 ohms. Bande passante : 40 à 10 000 Hz. Puissance de sortie 0,8 W. Micro : GDM305. Dimensions : 29 x 17 x 7 cm. Poids : 2,6 kg.

**MAGNETOPHONE
TOUT TRANSISTORS
GRUNDIG TK120L**

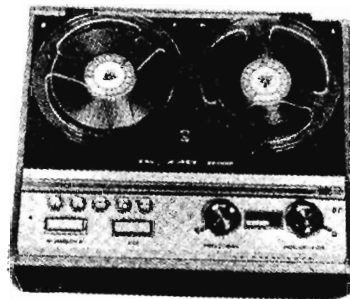
TK120L. Alimentation 110/220 V. 2 pistes.
Page 106 * N° 1207

Vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Durée maximale d'enregistrement : 3 heures. Contrôle par vumètre. Ecoute à l'enregistrement par casque. Entrée disque 1 mV/50 K. ohms. Sortie radio 500 mV/22 K. ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Puissance : 2,5 W. Micro type GDM312U. Equipé d'un HP 4 ohms. Dimensions : 40 x 18 x 29.

**MAGNETOPHONE AUTOMATIQUE
GRUNDIG TK125L**

TK125L. Alimentation 110/220 V, 2 pistes. Vitesse : 9,5 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 15 cm. Durée maximale d'une bande : 3 heures. Enregistrement/reproduction monophonique. Possibilité de surimpression par touche. Contrôle par vumètre. Modulation automatique. Ecoute à l'enregistrement par casque. Compteur avec remise à zéro. Arrêt automatique de fin de bande. Entrée : 22 mV/1,5 mégohm. Sortie radio ou ampli : 500 mV/15 K. ohms. Bande passante : 40 à 12 500 Hz. Puissance de sortie : 2,5 W. Equipé d'un HP de 5 ohms. Micro type GDM312U. Dimensions : 40 x 18 x 29 cm. Ce modèle est homologué par le ministère de l'Education nationale.

TK145L. Même modèle à 4 pistes à modulation automatique.



**MAGNETOPHONE AUTOMATIQUE
GRUNDIG TK220L**

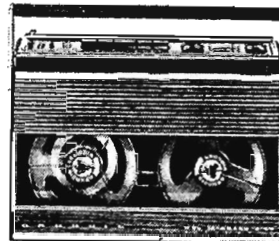
TK220L. Alimentation : 110-130-220-240 V, 2 pistes, vitesses : 9,5 et 19 cm/s. Diamètre maximal des bobines : 18 cm. Durée maximale d'une bande : 4 heures. Enregistrement/reproduction monophono-

nique. Surimpression par touche. Mixage réglable. Contrôle par vumètre. Modulation automatique. Ecoute à l'enregistrement par casque. Compteur avec remise à zéro. Arrêt automatique de fin de bande. Equipé de 2 HP de 5 ohms. Entrées : micro 2 mV/1,5 mégohm, disque 90 mV/1 mégohm. Radio : 4 mV/44 K. ohms. Sorties : radio ou ampli : 1 V/22 K. ohms. Bande passante à 19 cm : 50 à 15 000 Hz. Puissance de sortie 4 W. Micro type GDM317U. Dimensions : 41 x 20 x 34.



**MAGNETOPHONE A TRANSISTORS
GRUNDIG TK245L**

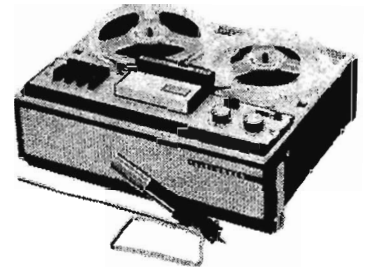
TK245L. Appareil d'enregistrement lecture, 4 pistes, 2 vitesses (9,5, 19 cm/s), mono et stéréo automatique. Bobine 18 cm. Lecteur stéréo (avec ampli supplémentaire). Playback et multiplay-back. Contrôle enregistrement par casque 350. Compteur avec remise à zéro automatique. Arrêt automatique en fin de bande. Double vumètre. Puissance ampli 4 W. dim. 410 x 200 x 340 mm. Poids 13,5 kg.



**MAGNETOPHONE PORTATIF
AVEC RECEPTEUR FM TK2400FM**

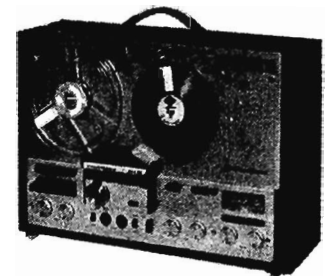
TK2400FM. Enregistreur-lecteur 4 pistes avec réglage automatique de modulation et équipé d'un récepteur FM87 à 108 MHz.

Télécommandé par micro. 2 vitesses 4,75 et 9,5 cm/s. 2 pistes, bobines de 13 cm, durée d'écoute 4 heures. Compteur. Arrêt automatique en fin de bande. Vumètre. Courbe de réponse de 40 à 15 000 Hz. Puissance sonore 2 W. Alimentation : 6 piles 1,5 V. Dimensions : 350 x 220 x 120 mm. Poids 4,5 kg.



**MAGNETOPHONE
TELEFUNKEN 200TS**

200TS. Magnétophone secteur double piste. Vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximum des bobines 18 cm. Durée maximum d'enregistrement et de reproduction : 6 heures. Enregistrement et reproduction monophoniques. Bande passante : 60 à 13 000 Hz. Taux de scintillement et de pleurage $\leq \pm 0,2 \%$. Rapport signal/bruit ≥ 45 dB. Puissance de sortie : 2,5 W. Prises pour microphone, pick-up, écouteur, haut-parleur supplémentaire. Compteur de bande, Touche stop rapide. Indicateur de modulation lumineux. Entièrement transistorisé. Dimensions L 39,5 - H 16 - P 31 cm. Poids : 9,5 kg. Cet appareil est fourni avec le micro TD21 du type dynamique omnidirectionnel. Alimentation 220 V - 50 Hz (réf. 200TS) ou 110-127-220-240 - 50 Hz (réf. 200TSE).



**MAGNETOPHONE
TELEFUNKEN 204TS**

204TS. Magnétophone secteur stéréophonique à 4 pistes, pouvant fonctionner en position horizontale et verticale. Vitesse 9,5 et 19 cm/s. Diamètre maximum des bobines : 18 cm. Enregistrement et reproduction monophonique et stéréophonique Hi-Fi. Bande passante : 40 à 15 000 Hz sur 9,5 cm/s et 40 à 18 000 Hz sur 19 cm/s. Taux de scintillement et de pleurage $\leq 0,3 \%$ à 9,5 cm/s et $\leq 0,2 \%$ à 19 cm/s. Rapport signal/bruit 50 dB. Puissance de sortie : 2 x 6 W. Prises pour micro, pick-up, écouteur, haut-parleur supplémentaire. Alimentation 110-127-220-240 V - 50/60 Hz. Les éléments de réglage et prises sont disposés sur la partie frontale. Deux indicateurs de modulation séparés, deux régulateurs de tonalité. Compteur de bande. Dimensions L 47 - H 35,5 - P 22,5 cm. Poids 14,5 kg.

Les magnétophones suivants sont distribués au

HIFI-CLUB TERAL

53, rue Traversière - PARIS-12°

★ GRUNDIG		★ REMCO	
• Le C 200	492,00	• Le S 305	405,00
• Le C 201 FM	636,00	★ Platines REVOX	
• Le TK 2400 FM	985,00	• A 77 1102 - 2 pistes ...	2 350,00
• Le TK 120 L	541,00	• A 77 1304 - 4 pistes ...	2 290,00
• Le TK 125 L	654,00	★ TELEFUNKEN	
• Le TK 145 L	698,00	• Le 200 TS	490,00
• Le TK 245 L	1 184,00	• Le 204 TS 2 ou 4 pistes	1 368,00
• Le TK 220 L	1 038,00	• Le 300TS	570,00
★ RECORDER			
• Kuba	330,00		

TERAL vous propose les auto-radio décrits ci-dessus :

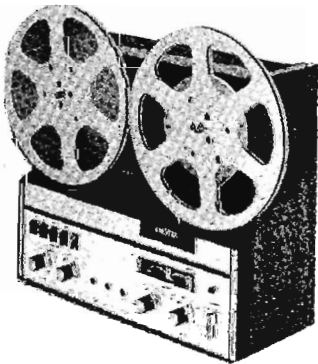
• Antena, récepteur PO-GO - 6 et 12 V avec HP en coffret	210,00
• Sonolor « Grand Prix », récepteur PO-GO-FM - 6 et 12 V - 3 touches pré-réglées avec HP en coffret et antenne	260,00

Ce matériel est distribué également aux Magasins **TERAL**
26 bis et 26 ter, rue Traversière - PARIS-12° - Tél. : 307-87-74



MAGNETOPHONE TELEFUNKEN 300TS

300TS. Magnétophone portable à transistors. Double piste. Vitesse 9,5 cm/s. Diamètre maximum des bobines 13 cm. Durée maximum d'enregistrement : 3 heures. Enregistrement et reproduction monophoniques. Bande passante : 40-14 000 Hz. Taux de scintillement et de pleurage $\leq 0,2\%$. Rapport signal/bruit ≥ 45 dB. Puissance de sortie : 1 W. Prises pour micro, pick-up, écouteur, haut-parleur supplémentaire. Possibilité d'alimentation secteur par bloc spécial. Insensible aux secousses. Coffret plastique brun, rouge, blanc et vert. Dimensions : L 27,3 - H 7,7 - P 27,7 cm. Accessoires : sacoche de transport en cuir. Microphone type reporter TD300 directionnel, commutable pour parole et musique avec écran protecteur contre le vent pour les reportages extérieurs et indicateur de modulation sur le micro.



MAGNETOPHONES REVOX A77

Les magnétophones Revox de la série A77 sont des appareils professionnels de grande classe, réalisés en plusieurs versions parmi lesquelles nous mentionnerons les modèles :

A77/1102, à 2 pistes, présenté sur socle noyer, sans amplificateurs finaux.

A77/1302, à 2 pistes, présenté en châssis nu sans coffret, avec platine blindée, deux préamplificateurs. Comme le précédent ce modèle ne comporte pas d'amplificateurs finaux.

A77/1304, modèle identique au 1302 et de même présentation, mais prévu pour 4 pistes.

Les caractéristiques essentielles communes de ces trois modèles sont les suivantes :

Châssis en fonte d'aluminium injectée : un châssis en fonte d'aluminium injectée, d'une rigidité et stabilité surdimensionnées, porte et protège les parties mécaniques et électroniques. Le bloc de support des têtes est également en fonte injectée. Ces conditions de base garantissent la constance de défilement exceptionnelle du Revox A77, aussi bien en utilisation horizontale que verticale, la position du ruban en face des têtes restant ainsi toujours pareille.

Platine à trois moteurs : le Revox A77 est équipé d'une platine à trois moteurs. Le moteur du cabestan sert à l'entraînement du ruban. Deux autres moteurs, l'un freinant d'une manière continue la bobine débitrice, l'autre entraînant la bobine réceptrice, donnent au ruban la pression nécessaire contre les têtes et permettent un enroulement régulier et précis. Ces mêmes moteurs donnent au Revox son bobinage et rebobinage extrêmement rapide et précis. Servo-freins à commande électromagnétique.

Moteur de cabestan à servo-régulation électronique, d'une grande réserve de puissance.

Commutation électronique des vitesses 9,5 et 19 cm/s. Taux de pleurage pondéré $\leq \pm 0,08\%$ à 19 cm/s et $\leq \pm 0,1\%$ à 9,5 cm/s. Diamètre des bobines jusqu'à 26,5 cm.

Amplificateurs entièrement équipés de transistors silicium planar, sur circuits imprimés enfichables.

Courbe de réponse : 30 Hz à 20 kHz à + 2 et - 3 dB à 19 cm/s 30 Hz à 16 kHz à + 2 et - 3 dB à 9,5 cm/s.

Distorsion harmonique $\leq 2\%$ à 19 cm/s $\leq 3\%$ à 9,5 cm/s.

Fréquence de l'oscillateur 120 kHz.

Entrées par canal : jack : microphone commutable LOW/HI, LOW 50-600 ohms - 9,15 mV ; HI jusqu'à 100 K. ohms - 2 mV ; prise DIN à 5 poles : radio 2 mV/33 K. ohms, auxiliaire 40 mV - 1 mégohm.

Sorties par canal : max. 2,5 V/600 ohms ; radio : 1,2 V/2,5 K. ohms ; écouteur : 200-600 ohms.

Télécommande par impulsions pour toutes les fonctions.

Alimentation stabilisée électronique. Tensions du réseau 110 à 250 V 50-60 Hz. Consommation sans amplificateur final : 70 W.

Commande des différentes fonctions mécaniques par jeu très sensible de 5 touches à impulsion. Ces fonctions sont toutes télécommandables. Un verrouillage automatique empêche toute erreur de manipulation.

2 vumètres étalonnés, arrêt automatique en fin de bande par cellule photo-électrique, compteur de tours à 4 chiffres, sortie réglable pour écouteurs stéréophoniques, possibilité de déclencher les moteurs de rebobinage et levier spécial pour le montage, nombreuses possibilités de truage (écho, multiplay, duoplay, etc.). Dimensions sans bobines : H 359 x L 413 x P 180 mm.

MAGNETOPHONE A CASSETTES REMCO S305

Le magnétophone portable à cassettes Remco S305 conçu pour l'enregistrement et la lecture des cassettes « compact » à 2 pistes selon le standard classique, présente certains avantages par rapport aux magnétophones similaires actuellement sur le marché : tout d'abord, il s'agit d'un appareil à alimentation universelle (secteur, piles et accumulateur) ne nécessitant pas l'adjonction d'une alimentation secteur séparée. De plus, les différentes commandes (enregistrement, marche avant normale, marche avant et arrière accélérées, arrêt) sont assurées par des poussoirs d'un maniement très facile.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

- Enregistrement et lecture des cassettes « compact » à 2 pistes.

- Vitesse de défilement de la bande : 4,75 cm/s.

- Durée d'enregistrement ou de lecture : 1 heure avec cassette C60 ; 1 h 30 avec cassette C90 et 2 heures avec cassette C120.

- Courbe de réponse : de 70 à 10 000 Hz.

- Puissance modulée : 650 mw avec haut-parleur incorporé ; 1 300 mW avec haut-parleur extérieur de 8 ohms.

- Prise de sortie pour écouteur, amplificateur extérieur, haut-parleur avec suppression automatique du haut-parleur incorporé.

- Microphone magnétique à reluctance, du type directionnel, avec courbe de réponse de 100 à 10 000 Hz, télécommande en enregistrement et lecture.

- Alimentation sur secteur alternatif 220 V-50-60 Hz (110 V sur demande), par piles (6 éléments torche standard 1,5 V, diamètre 25 mm, longueur 50 mm), par accumulateur extérieur 12 V. Commutation automatique secteur-piles accumulateur et vice versa.

Dans le cas d'une alimentation secteur, il suffit d'insérer à l'arrière de l'appareil la fiche du câble d'alimentation, ce qui coupe automatiquement l'alimentation sur piles, même avec l'appareil en fonctionnement. Un interrupteur spécial secteur est monté sur l'appareil à proximité de la prise du câble d'alimentation.

Dans le cas d'une alimentation sur piles, retirer le câble d'alimentation secteur. L'état des piles est contrôlé par un milliampèremètre servant également d'indicateur de modulation.

Pour l'alimentation sur accumulateurs, un câble spécial ne faisant pas partie des accessoires fournis est prévu. Le rouge est à relier au positif.

- Commandes par 5 touches : enregistrement, écoute avance, bobinage avant accéléré, bobinage arrière accéléré, stop. Bouton de volume (niveau d'enregistrement et volume à la lecture) à interrupteur.

- Equipement : 1 cassette « compact », micro avec télécommande, câble secteur. Housse de transport avec sangle et portemicrophone.

- Dimensions : 205 x 115 x 58 mm. Poids : 1,6 kg.



MAGNETOPHONE KUBA A CASSETTES « COMPACT »

Le magnétophone Kuba à cassettes Compact est intéressant parce que toutes les commandes sont faites par 4 touches au lieu de l'habituelle manette centrale. De plus le vumètre et le bouton de réglage de volume, placés à la droite de ces 4 touches sont très accessibles.

Des prises placées sur les côtés verticaux permettent :

- le fonctionnement sur le secteur au moyen d'une alimentation ;
- l'élimination du HP intérieur et son remplacement par un écouteur ;
- la commande à distance ;
- l'enregistrement de la radio ;
- la reproduction sur un amplificateur extérieur.

Ces deux dernières possibilités sont obtenues en raccordant les appareils extérieurs au moyen d'une prise DIN 5 broches standardisée.

L'amplificateur à 6 transistors est du type sans transformateur de sortie. L'effacement et la prémagnétisation sont données par un oscillateur HF à deux transistors.



POSTE AUTO SONOLOR « GRAND PRIX »

CE poste auto avec bande FM est équipé de 9 transistors et 4 diodes. Il permet une recherche manuelle des stations PO-GO-FM et comporte en outre trois touches de préréglage des émetteurs GO, France 1, Europe N° 1 et Luxembourg. La commutation des gammes s'effectue par touches. Il fonctionne sur batterie de voiture 6 ou 12 V par modification de la position du répartiteur de tension, le négatif de la batterie devant être à la masse.

Gammes couvertes :

FM : 87 à 108 MHz.

PO : 185 à 576 m (1 620 à 520 kHz).

GO : 1 100 à 2 000 m (270 à 1 146 kHz).

- Réglage de tonalité progressif.

- Trois modes de fixation au tableau de bord : en dehors du tableau de bord et en façade, suivant deux présentations : 1°) Un étrier support permet une fixation rapide du récepteur sur n'importe quel type de voiture. 2°) Le décor zamak et son cadran peuvent être en présentation avant du tableau de bord par fixation simple dans la découpe standard de la voiture. 3°) Le poste est fixé directement dans la découpe standard du tableau de bord avec en façade un enjoliveur chromé. La fixation est réalisée par les deux écrous d'axes des boutons.

Le haut-parleur de 12 x 19 cm est présenté dans un élégant boîtier séparé à fixation rapide.

Dimensions du récepteur : hauteur 42 mm, largeur 170 mm, profondeur 150 mm. Poids : 2 kg.

POSTE AUTO RADIO « ANTENA »

Ce récepteur est réalisé en deux versions :

1°) Type 4 gammes : OC1, OC2, PO et GO.

2°) Type automatique : PO, GO + quatre stations préréglées de la gamme GO : Luxembourg, Monte-Carlo, Europe N° 1 et France I.

CARACTERISTIQUES

- 10 transistors et diodes.

- Puissance 4 W.

- Commutation 6-12 V.

- Le positif ou négatif sont à la masse permettant ainsi l'adaptation à toutes les voitures étrangères.

- Dispositif spécial de sécurité dans le circuit d'antenne (protection contre d'éventuelles surtensions extérieures).

- Prise pour lecteur à cassette ou magnétophone.

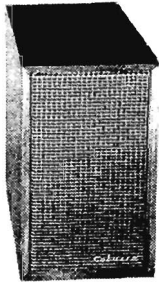
- Cadran éclairé, permettant une lecture facile la nuit.

- Le coffret H.P. est orientable, anti-choc, et indéformable, à la chaleur et comporte un H.P. elliptique 12-19 cm de très haute qualité, donnant une résonance et une musicalité absolument parfaite.

- Une notice d'utilisation et de montage est jointe à chaque appareil, ainsi que les accessoires nécessaires pour une installation simple et rapide.

ENCEINTES ACOUSTIQUES CABASSE

Cabasse, grand spécialiste de la haute fidélité, fabrique une importante gamme de haut-parleurs Hi-Fi et d'enceintes acoustiques spécialement conçues pour ces haut-parleurs. Nous publions ci-après les caractéristiques essentielles des principaux modèles d'enceintes acoustiques Cabasse.



**ENCEINTE ZEF121
OU « MINIDORIS »**

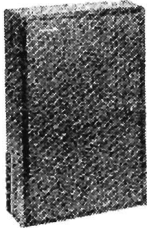
La type « bibliothèque », c'est la plus petite enceinte de la gamme. Elle est destinée aux amateurs qui font leurs premiers pas dans la haute fidélité et préfèrent se réserver d'améliorer ultérieurement leur enceinte acoustique quitte, à ce moment-là, à garder leur enceinte bibliothèque pour la sonorisation d'une pièce supplémentaire.

Equipement : un haut-parleur spécial de 12 cm 12L16, flux 11 500 G; flux total 36 000 M; suspension sandwich vinylique; impédance bobine mobile : 4,8 ou 16 ohms.

Système : contre-réaction acoustique.
Courbe de réponse : 80 Hz à 17 000 Hz à ± 5 dB.

Rendement en bruit blanc : 89,5 dB.
Puissance admissible en signal sinusoïdal continu : 20 W au-dessus de 100 Hz.

Dimensions : largeur 170 mm, profondeur 230 mm, hauteur 230 mm, poids 2,6 kg.
Finition standard noyer, teck, chêne, acajou, vernis mat, teinte naturelle.



ENCEINTE PRAME CABASSE 226

Bien qu'extra plate, cette enceinte satisfait aux critères de la haute fidélité grâce à un système d'amortissement à décompression laminaire permettant d'obtenir à l'intérieur du baffle une pression acoustique relativement constante à fréquence basse, ce qui est la première condition à remplir pour éviter les résonances indésirables. Sa courbe est très linéaire.

Equipement : un haut-parleur 24B25C.
Système : enceinte à décompression laminaire.

Puissance admissible : 25 W.
Poids brut : 9,500 kg.

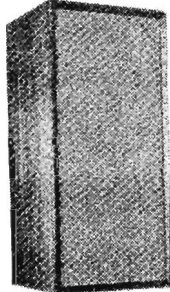
Dimensions : largeur 37,8 cm, profondeur 15 cm, hauteur 58 cm.

Finition standard : placages acajou, noyer, chêne ou teck, verni polyester, satiné mat.

Toute autre finition : palissandre, merisier, frêne, etc. sur demande.

Impédances standards : 4 ou 8 ou 16 ohms.

Courbe de réponse : 40 - 18 000 Hz.
Rendement en bruit blanc pour 2,8 V sur impédance 16 ohms : 97,5 dB.



ENCEINTE DINGHY I CABASSE 221

Le cahier des charges imposé aux ingénieurs du laboratoire était le suivant :

- Construire un baffle de dimensions réduites et de proportions harmonieuses.
- Que cette enceinte puisse être posée, soit verticalement, soit horizontalement.
- Et bien entendu, que le rapport qualité/prix soit le plus favorable. Le résultat de ces recherches est le Cabasse 221.

Equipement : un 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, hauteur 60 cm.

Finition standard : acajou, noyer, chêne, teck, verni mat, teinte naturelle.

Impédances standards : 4 ou 8 ou 16 ohms.
Courbe de réponse : 50 - 18 000 Hz.

ENCEINTE DINGHY II CABASSE 222

Le Dinghy II a été conçu pour répondre aux besoins des amateurs de haute fidélité qui désirent franchir une étape supplémentaire vers la perfection technique dans la reproduction sonore, et sont néanmoins limités par des questions d'encombrement ou des problèmes de budget. Par rapport au Dinghy I, il présente les améliorations suivantes : la courbe de réponse est plus régulière; le taux d'intermodulation est

plus faible; la distorsion est moindre dans le haut médium et dans l'aigu.

Equipement : un haut-parleur 24B25C, un haut-parleur TW2, un filtre D2.

Système : labyrinthe à événements freinés.
Puissance admissible : 24 W.
Poids brut : 13 kg.

Dimensions : largeur 29 cm, profondeur 23,6 cm, hauteur 60 cm.

Finition standard : acajou, noyer, chêne, teck, verni mat, teinte naturelle.

Impédances standards : 8 ou 16 ohms.
Courbe de réponse : 45 - 18 000 Hz.
Rendement en bruit blanc pour 2,8 V sur 16 ohms : 95 dB.



ENCEINTE SAMPAN

D'une puissance de 50 W, cette enceinte fermée est équipée des trois haut-parleurs suivants : 30DX, 12M2 et TWM2. Son impédance est de 8 ou 16 ohms. Dimensions : 40 x 31 x 63 cm. Poids : 21 kg. Rendement en bruit blanc pour 2,8 V sur impédance 16 ohms : 93 dB. Placage : acajou, chêne, noyer ou teck.

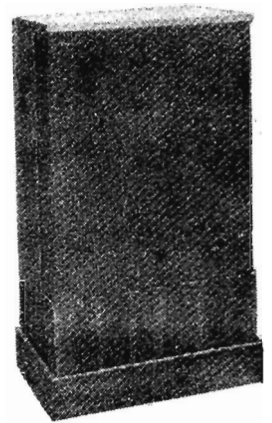
ENCEINTE BRIGANTIN

Cette enceinte est prévue pour une puissance de 100 W. Elle est équipée des haut-parleurs 26IIDY, 12M2 et TWM2. Impédances : 8-16 ohms. Dimensions : 61 x 40 x 100 cm. Poids : 48 kg. Placage : acajou, chêne, noyer ou teck.

ENCEINTES

A AMPLIFICATEURS INCORPORES

Cabasse a conçu plusieurs modèles d'enceintes à amplificateurs incorporés en réalisant un nouveau type d'amplificateur



aux caractéristiques très poussées. Le schéma général de cet amplificateur est le suivant :

- A l'entrée : un amplificateur différentiel suivi d'un étage amplificateur de tension à grand gain, lequel est suivi d'un étage déphaseur attaquant les transistors de puissance. Ces derniers attaquent directement en courant continu les haut-parleurs.
- Une contre-réaction importante en courant continu stabilise le système, et une contre-réaction partielle en alternatif permet de supprimer pratiquement toutes les distorsions de l'amplificateur.
- Tous les transistors et les diodes équipant cet amplificateur sont au silicium planar.

- Les caractéristiques principales de cet amplificateur sont les suivantes :
- Puissance nominale : 10 ou 20 W suivant le modèle.
- Distorsion : < 0,1% dans toutes les gammes audio pour la puissance nominale.
- Bande passante à ± 1 dB : 20 à 50 000 Hz.
- Coefficient d'amortissement : > 70.
- Réponse en signaux carrés : temps de montée : < 1 μ s - Temps de descente : < 1,5 μ s.
- Tension continue à la sortie : < 20 mV.

Filtre électronique :
Comme dans tout ensemble à plusieurs haut-parleurs, il faut un système d'aiguillage pour diriger vers chaque haut-parleur les fréquences qu'il reproduira bien, et elles seules.

Cabasse a adopté un système de filtres actifs, à transistors, ajustables en bande, en gain et en phase pour obtenir un équilibre parfait, tenant compte de la puissance des amplificateurs, du rendement des haut-parleurs et des dimensions non infinies de la caisse. Il a résolu de façon satisfaisante les problèmes de phase, généralement ignorés, d'où une réponse exceptionnelle en dehors de l'axe.

La fréquence de coupure de 1 000 Hz a été choisie à la suite de mesures faites en chambre sourde, afin d'obtenir la meilleure courbe polaire et le taux d'intermodulation le plus faible pour les haut-parleurs utilisés.

Parmi les enceintes à amplificateurs incorporés, mentionnons les modèles :

Dinghy II VT comprenant deux haut-parleurs : un 24B25 et un 12L16; deux baffles intérieurs (un pour chaque haut-parleur); deux amplificateurs : soit de 10 W eff. à transistors pour les versions 221T10 et 221T10S, soit de 20 W eff. à transistors pour les versions 221T20 et

TUBES CATHODIQUES T.V.

Reconstruits - De 1^{er} choix
Sans aucun défaut d'aspect
GARANTIE 15 MOIS

Sur tous nos tubes
reconstruits en échange standard

Couches claires, foncées. Tous types en 59 cm, 110° et 114°	135,00
Tous les tubes entourés d'une ceinture métall. 59 cm, 110°. Ts types	185,00
49 cm, 110° et 114°. Ts types	128,00
54 cm, 110° et 90°. Ts types	149,00
85 cm, 110°. Tous types	209,00
43 cm, 90°. AW4380 et 17AVP4	118,00
70 cm en Manopanel. Type 272P4, etc.	220,00
70 cm, Twin Panel	249,00
59 cm, 110°, Twin Panel. Neuf	229,00
49 cm, 110°, Twin Panel. Neuf	182,00

Prix nets T.T.C.
Pour la province, joindre mandat à la commande en nous précisant le type.
Renvoyez le tube usagé dans l'emballage du tube neuf. La garantie n'est effective que contre le renvoi du tube usagé.

MULLER ELECTRONIQUE

17 ter, rue du Docteur-Ageorges
94-VILLENEUVE-LE-ROI
Tél. : 925-06-64

LE MATÉRIEL

"CABASSE"

décrite ci-contre

EST EN VENTE CHEZ

RADIO-ROBUR

102, boulevard Beaumarchais
PARIS-XI^e

ZEF 121 - Miniature (28 x 23 x 17 cm)

- Puiss. maxi : 20 W 277,00

DINGHY I - (60 x 29 x 23 cm) - 1 HP

24B25C (très large bande) - Puissance

maxi : 25 W 420,00

DINGHY II - Colonne de dimensions iden-

tiques à DINGHY I mais système à 2 voies

(24PVS et TWM2) comme « Drakkar »

Prix 608,00

DRAKKAR 224 - (57 x 38 x 25 cm) -

2 HP Boomer + Tweeter avec filtre -

Puiss. maxi : 25 W 620,00

SAMPAN 310 - (63 x 40 x 31 cm) -

Baffle clos - 3 HP dont Boomer 30 cm -

Puiss. maxi : 35 W 862,00

(Peuvent être fournies en 4, 8 ou 16 ohms.)

VEZÉ APPRÉCIER LA QUALITÉ

mondialement réputée de ce matériel

NOTRE AUDITORIUM

221T20S: un filtre électronique. Dimensions : largeur 29 cm, profondeur 23,6 cm, hauteur 60 cm.

Sampan II VT comprenant deux haut-parleurs : un 30BX12 et un 12L16: deux baffles (un pour chaque haut-parleur); deux amplificateurs (un pour chaque canal), soit de 10 W eff. pour la version 315T10, soit de 20 W eff. pour la version 315T20; un filtre électronique. Dimensions : 40 x 31 x 63 cm.

Brigantin 3VT comprenant trois haut-parleurs : un 36IEY pour les graves, un 12M2 pour le médium, un TWM2 pour les aigus; un amplificateur à transistors pour chacun des registres, dont la distortion est inférieure à 0,15% à la puissance de 20 W. Temps de montée et de descente inférieur à 1 μ s. Courbe de réponse plate à 1 dB près de 40 à 15 000 Hz. Equipée de 23 transistors et 15 diodes. Dimensions : 58 x 40 x 100 cm. Poids : 56 kg.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DE QUELQUES HAUT-PARLEURS CABASSE EQUIPANT LES ENCEINTES

TWM2 : Tweeter, gamme de fréquences 5 000 - 22 000 Hz. Flux total : 0,14 mWb. Diamètre : 75 mm. Poids 0,33 kg.

12L16 : Gamme de fréquences : 90 - 17 000 Hz. Flux total : 0,54 mWb. Diamètre : 136 mm. Poids : 0,7 kg.

12M2 : Haut-parleur pour médium, gamme de fréquences 300 - 15 000 Hz. Flux total : 0,64 mWb. Diamètre : 115 mm. Poids : 2,1 kg.

24B25C : Gamme de fréquences 45 - 15 000 Hz. Flux total : 0,64 mWb. Diamètre : 240 mm. Poids : 1,7 kg.

30DX : Haut-parleur graves. Gamme de fréquences 22 - 7 000 Hz. Flux total : 1,42 mWb. Diamètre : 304 mm. Poids : 7,2 kg.

36HDY : Haut-parleur graves. Gamme de fréquences 16 - 5 000 Hz. Flux total : 3,42 mWb. Diamètre : 355 mm. Poids : 14,65 kg.

30GY12 : Haut-parleur spécial pour instruments électriques et sonorisation d'orchestres. Membrane spéciale et modèle de suspension spécialement conçu, avec coefficient de compliance et de flexibilité calculé pour permettre d'amortir les déplacements importants de la membrane, tout en conservant aux transitoires la netteté caractéristique des instruments électriques. Flux dans l'entrefer : 1,02 mWb. Fréquence de résonance : 40 Hz. Gamme de fréquences 35 à 12 000 Hz. Impédance 16 ou 8 ohms. Diamètre : 300 mm.

FILTRES SEPARATEURS

Les filtres se présentent, soit sous forme d'un boîtier en bois dans lequel le câblage est fait sur circuits imprimés, soit sous forme de boîtiers métalliques dans lesquels les éléments du filtre sont noyés dans du « compound » conforme au cahier des charges des administrations.

Les appareils sont livrés avec un schéma permettant un montage facile.

Filtre 1/2 7 K : fréquence de coupures 7 000 Hz; 2 voies, 1 cellule; prévu pour haut-parleurs 21B5 et TWM2.

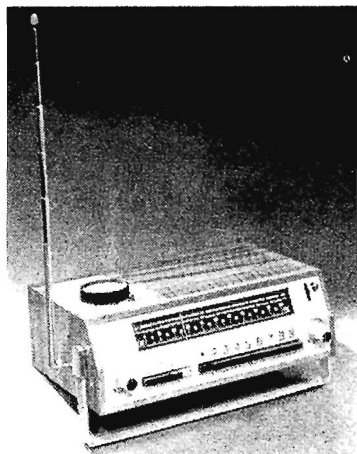
Filtre D2 : fréquence de coupure 5 000 Hz; 2 voies, 2 cellules; prévu pour haut-parleurs 21B5 8 ohms et TWM2.

Filtre 3V4CP : fréquence de coupures 700 et 7 000 Hz; 3 voies, 3 cellules; prévu pour ensembles divers, grave, médium, aigu.

Filtre 3V730P : fréquence de coupure 700 et 7 000 Hz; 3 voies, 3 cellules; prévu pour haut-parleurs 30DX, 12M2 et TWM2.

Récepteur portable à transistors « Austral » à 13 gammes

FABRIQUE par C.I.R.M., le récepteur portatif à transistors AUSTRAL possède certaines caractéristiques particulières le différenciant des modèles classiques de récepteurs à transistors et méritant d'être mentionnées. Il s'agit en effet d'un appareil de très hautes performances, recevant 13 gammes, dont la gamme chalu-



PO-GO sur cadre ferrite spécial, et dont les qualités permettent une écoute confortable dans le monde entier.

L'Austral est équipé de 12 transistors dont un spécial de très haute sensibilité (AF121) employé comme oscillateur mélangeur en ondes courtes, de 6 diodes dont une varicap pour la commande automatique d'accord en modulation de fréquence.

Gammes de réception : Les gammes reçues sont les suivantes :

PO-GO : Gammes classiques reçues sur cadre ferrite avec condensateur variable de 130 + 290 pF.

PO : de 520 à 1 620 kHz

GO : de 151 à 272 kHz

FM : Gamme de 87 à 108 mHz.

La partie FM est identique à celle du tuner FM TAC8 décrit dans notre numéro 1202.

Bande maritime « chalutiers » : De 4,1 à 1,58 mHz. La réception sur cette bande devant être directive, l'accord est réalisé sur un cadre ferrite spécial, avec condensateur variable de 130 + 290 pF.

Bandes ondes courtes étalées : Pour avoir un étalement de bande et une diminution de toutes les pertes, le condensateur variable employé est de 2 x 14 pF. La sensibilité est de l'ordre de 2 μ V. Les 9 bandes étalées OC sont les suivantes :

Bande 1 : de 25 à 26,2 MHz.

Bande 2 : de 21,4 à 22,2 MHz.

Bande 3 : de 17,5 à 18,8 MHz.

Bande 4 : de 14,7 à 15,7 MHz.

Bande 5 : de 11,5 à 12,1 MHz.

Bande 6 : de 9,2 à 10 MHz.

Bande 7 : de 7 à 8 MHz.

Bande 8 : de 5,9 à 6,49 MHz.

Bande 9 : de 4,7 à 5,01 MHz.

La commutation des gammes est réalisée par deux claviers à 4 et 9 poussoirs. Le premier clavier correspond aux gammes PO, GO, CH

Moyenne fréquence : Cet étage d'amplification MF 480 kHz doit avoir, du fait des OC dont les émetteurs sont très rapprochés, une courbe moyenne fréquence rigoureusement impeccable. Ce résultat est obtenu grâce au filtre de bande placé entre la 1^{re} et la 3^e MF. Cet amplificateur comprend deux AF126. Un contrôle automatique de gain limite la saturation sur les stations à puissance trop élevée.

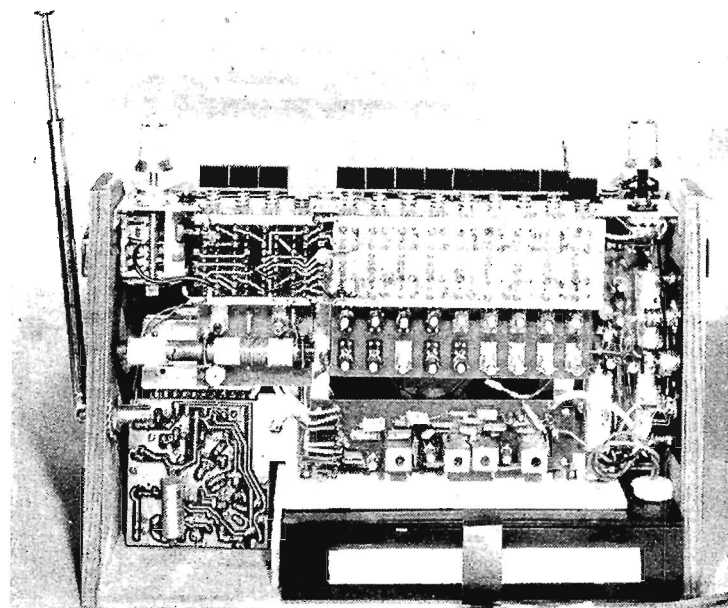
Basse fréquence : Celle-ci doit avoir une excellente reproduction musicale, le montage employé utilise, dans l'étage push-pull, des transistors à symétrie complémentaire (AC180 et AC181). Il a l'avantage de supprimer tout transformateur et, de ce fait, possède de meilleures performances de rendement énergétique et de fidélité électrique. Son impédance prévue est Z = 5 ohms. L'étage push-pull est précédé de deux transistors préamplificateurs SFT323.

Consommation à vide : 16 mA - 57 mA pour 50 mW - 200 mA pour 1 W.

Haut-parleur : Diamètre de 120 mm.

Contrôle : Tonalité grave-aigu, par potentiomètre sur face cadran.

Alimentation : 9 V par six piles torches de 1,5 V, de forte capacité, en boîtier plastique moulé.



et OC, la touche OC rouge étant à enfoncer avant de sélectionner la bande étalée délivrée par l'un des 9 poussoirs du deuxième clavier.

L'échelle OC du cadran est graduée de 0 à 100 et un document est joint à chaque appareil pour indiquer la correspondance des fréquences reçues sur l'échelle pour chacune des 9 bandes étalées.

Présentation : Coffret bois « teck » (housse spéciale « Skai » à la demande). Grand cadran de lecture facile avec éclairage facultatif.

Prises : Magnétophone - Haut-parleur ou écouteur - Antenne - Terre.

Dimensions : 320 x 230 x 110 mm.

Poids : 3.150 kg.

LE RECEPTEUR

AUSTRAL

dont article ci-contre :

- 9 gammes O.C. étalées.
- Gamme maritime sur cadre Ferrite spécial.
- Modulation de fréquence.
- Gamme P.O.
- Gamme G.O.

12 transistors + 6 diodes
Alimentation : 6 piles 1,5 V

Prises : magnétophone - haut-parleur ou écouteur - Ant. terre.

Dimensions : 320 x 230 x 110 mm.

PRIX 850,00

EST EN VENTE CHEZ

CIBOT

★ RADIO

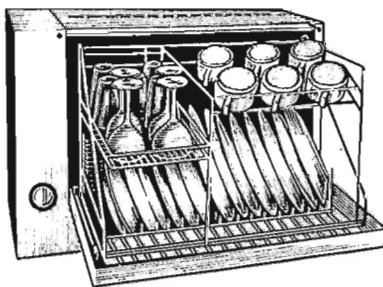
1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-XII^e

Tél. : DID. 66.90 ou 13.22
Métro : Faidherbe-Chaligny
C.C. Postal 6129-57 PARIS

RUBRIQUE DES SURPLUS

MACHINE A LAVER LA VAISSELLE « AUTOMATIC 101 EXCLAMAT »

À U dernier Salon des arts ménagers, les machines à laver la vaisselle ont été en vedette et ont connu la faveur du public. Les amateurs seront heureux d'apprendre qu'ils peuvent disposer (1) pour un prix particulièrement intéressant d'une machine moderne à laver la vaisselle « l'automatic 101 Exclamat », fonctionnant automatiquement et ne nécessitant aucune installation particulière de plomberie. Signalons que bien que présentée dans cette rubrique, cette machine est neuve et livrée en emballage d'origine.



CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

L'« automatic 101 » faisant l'objet de brevets suisses, est munie de tous les dispositifs de sécurité prescrits par les laboratoires officiels. Elle est construite en métal inoxydable, laqué blanc et sa face avant comporte une porte avec poignée qui rend accessible un panier à vaisselle monté sur glissière et pouvant être retiré. Lorsque l'on ouvre cette porte, la machine s'arrête automatiquement et se remet en marche après fermeture. Une électropompe de grande puissance projette l'eau par un tube pivotant à 50 buses de sortie, assurant ainsi le lavage et le rinçage de la vaisselle. Un micro-moteur fait pivoter le tube précité à une vitesse de 6 tr/mn. Une résistance de 2 000 W à chauffage rapide chauffe presque à ébullition l'eau de lavage et de rinçage. La température est réglée par thermostat. Le séchage se fait automatiquement.

La côté avant comporte une minuterie de précision réglable, avec cadran gradué et réglé à 40 et 60 mn correspondant aux deux temps conseillés de lavage suivant

le degré de salissure de la vaisselle.

Le remplissage peut se faire à l'eau froide ou chaude à l'aide d'un tuyau de caoutchouc incorporé s'adaptant à un robinet. Lorsque les cuves de lavage et de rinçage sont à leurs niveaux, la machine se met en route automatiquement et il suffit de fermer le robinet de remplissage d'eau. Lorsque la vaisselle est lavée, la machine se vidange automatiquement. La cuve de lavage se remplit également automatiquement avec l'eau de rinçage et ce dernier étant terminé, la vidange est réalisée automatiquement.

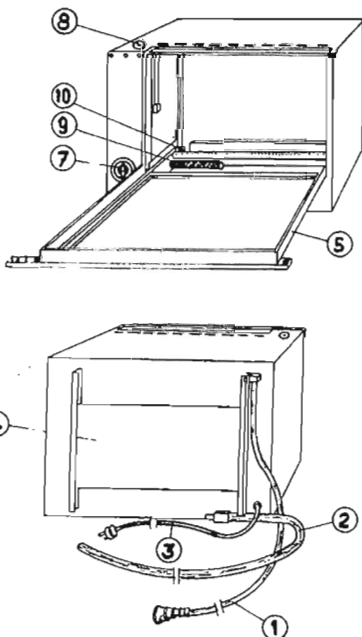
Cette machine trouve sa place dans chaque cuisine, pouvant être suspendue, encastrée ou posée horizontalement.

Dimensions : hauteur 50 cm, largeur 72 cm, profondeur 40 cm. Poids à vide : 18 kg. Fonctionnement sur secteur 220 V alternatif. Puissance de l'élément chauffant : 2 000 W ; puissance du moteur : environ 100 W.

UTILISATION

Dans le cas où la machine est posée, il est préférable de la fixer par les trous prévus à cet effet. Ainsi, celle-ci ne peut pas basculer même si la porte (5) est ouverte et chargée.

— Le petit tuyau (1) (approvisionnement) est branché pour chaque lavage sur le robinet, ou peut être fixé définitivement.



— L'extrémité du gros tuyau (2) (écoulement) est posée dans l'évier.

— Le câble (3) est à brancher sur une prise avec terre.

— Ouvrir la porte (5), tirer le panier à vaisselle en avant, le remplir de vaisselle après avoir enlevé les restes d'aliments. Le panier à vaisselle est composé de 4 parties amovibles, ce qui permet une variation de rangement selon besoin.

— Repousser le panier, ajouter une mesure de produit détergent de lavage (une cuillère à café de poudre « Finish » dans la cuve de lavage où se trouve la vaisselle). Fermer la porte.

— Tourner le bouton de la minuterie (7) dans le sens des aiguilles d'une montre sur 60 ou 40, suivant le degré de salissure de la vaisselle.

— Ouvrir le robinet d'eau et laisser couler l'eau dans la machine jusqu'à ce que celle-ci se mette en action d'elle-même, puis fermer le robinet. (Le tuyau d'approvisionnement d'eau peut être retiré.)

— En cas de nécessité, injecter quelques gouttes de produit à faire briller en actionnant une seule fois le bouton (8) du doseur. Ce produit ne moussant pas, aura été au préalable placé dans le doseur. Il se mélange à l'eau contenue dans le réservoir de rinçage.

— Le lavage, rinçage, vidange, et le séchage se font alors automatiquement.

ENTRETIEN

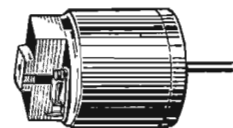
Le tamis (9) doit être nettoyé régulièrement, (journallement), étant donné que des résidus s'y amassent. Retirer le tamis et le passer sous le robinet. Fixer le tube (9) le tamis en bas. Le gicleur pivotant et le chauffage ne fonctionnent pas si le tamis est bouché.

L'« automatic 101 » ne peut pas fonctionner s'il y a insuffisance d'eau, ce qui peut provenir du fait que la fermeture de l'écoulement n'est plus assurée par suite de résidus d'aliments qui se sont amassés autour de la valve (10). Il y a donc lieu de la nettoyer.

MOTEURS DE TÉLÉCOMMANDE

Cette série de moteurs miniature de marque « Riam » franco-suisse est d'une qualité de fabrication soignée, avec moulage des corps en hostaform à haute résistance, supportant des températures de

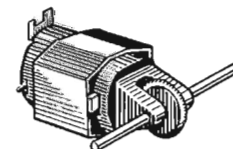
100 °C. De faible consommation et d'un couple puissant, ils fonctionnent sur piles ou accumulateurs de 1,5 à 9 V.



Type M66S : Vitesse de 1 000 à 5 000 tr/mn suivant la tension d'alimentation. Marche AV et AR. Deux cosses de branchement. Axe de sortie diamètre 2,5 mm, longueur 10 mm. Paliers autolubrifiants. Dimensions du moteur, longueur 30 mm, diamètre 20 mm. Poids : 30 g.

Type M30 : Vitesse de 1 000 à 6 000 tr/mn suivant la tension d'alimentation. Marche AV et AR. Induit tripolaire en tôle magnétique, inducteur à aimant permanent fritté. Axe en acier trempé rectifié, diamètre 2 mm, longueur 10 mm. Balais métallographitiques. Branchement par cosses à souder.

Dimensions du moteur, longueur 35 mm, diamètre 25 mm. Poids : 35 g.



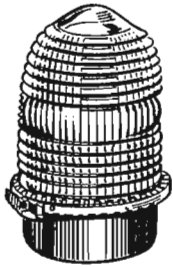
Type M66RS : Moteur avec réducteur à roue et vis sans fin (modèle circuit 24) entraînant deux axes. Vitesse 300 à 600 tr/mn suivant la tension d'alimentation. Rapports de réduction standard 1/7,5 et 1/3,1. Marche AV et AR. Longueur de chaque axe 20 mm, diamètre 2,5 mm.

Dimensions du moteur : longueur 45 mm, diamètre 23 mm. Poids : 35 g.

Type M1 : Ce modèle de hautes performances comprend des paliers équipés de roulements à billes. Faible niveau de bruit. Branchement par cosses à souder. Surverseur de marche AV-AR incorporé avec arrêt central. Vitesse 1 000 à 5 000 tr/mn selon la tension d'alimentation. Axe de sortie diamètre 2 mm, longueur 10 mm.

Dimensions du moteur : longueur 42 mm, diamètre 30 mm. Poids : 67 g.

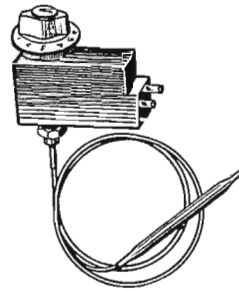
**BALISE LUMINEUSE
DE TERRAIN
D'ATTERRISSAGE**



Fabriqué pour l'U.S. Air Force, cet ensemble se compose d'un socle en métal inoxydable avec joint étanche et d'un globe pyrex strié disperser maintenu par une bride de fixation. Une douille est prévue pour lampe baïonnette standard. Cet ensemble étanche est tout indiqué pour des éclairages extérieurs.

Hauteur du globe 130 mm, hauteur totale avec socle : 175 mm. Diamètre 120 mm.

**THERMOSTAT
DE RÉFRIGÉRATEUR**



De marque « Teddington KCA », ce thermostat de réfrigérateur blindé est réglable de 0 à -15°C grâce à un bouton flèche avec cadran gradué de 1 à 7 et position arrêt. Il fonctionne sur 110-220 V, sa puissance de coupure étant de 500 W. Sa sonde capillaire a une longueur de 0,95 m. Ce thermostat s'adapte à tous types de réfrigérateurs.

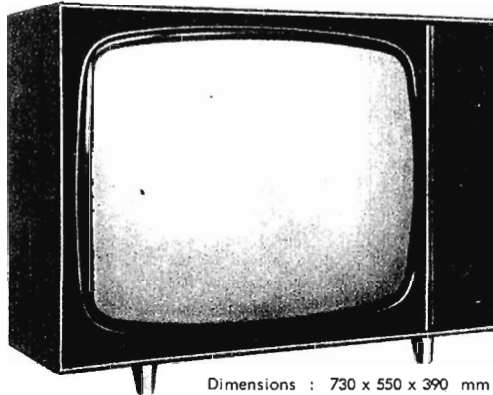
Dimensions : longueur 80 mm, largeur 30 mm, épaisseur : 30 mm.

(1) Cirque Radio

RADIO-ROBERT LE VRAI SPÉCIALISTE DU POSTE VOITURE
VENDE TOUT AU PRIX DE GROS

Hausding

LA GRANDE MARQUE
EUROPEENNE



Dimensions : 730 x 550 x 390 mm



**GARANTIE
TOTALE 1 AN**

Porte avec fermeture à clé (2 clés) - Tube rectangulaire de 60 cm autoprotégé à vision directe - 15 lampes, 3 diodes, 2 germaniums - Tuner UHF à transistors - Rotacteur 13 positions équipé des canaux VHF français, belges et luxembourgeois - Comparateur de phase - Contrôle automatique de gain - Correction d'amplitude horizontale et verticale - Contre-réaction Vidéo ajustable - Antiparasites son et image - Commutation 1^{re} et 2^e chaîne et 625 belges par touches - PAS DE CIRCUITS IMPRIMÉS.

PRIX EN KIT : 980 F • EN ORDRE DE MARCHÉ : 1.180 F
CADEAU DU MOIS : 1 table de télé

NOUVEAU PORTABLE MÊME TECHNIQUE

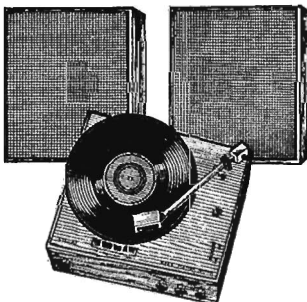
**"HAUSDING"
ÉCRAN 51 cm**

EN KIT 870 F
EN ORDRE
DE MARCHÉ 970 F
CADEAU : superbe table à roulettes.

RECHERCHONS DANS TOUS LES DOMAINES DES
AGENTS POUR DIFFUSER NOTRE MARQUE
Nous consulter

CRÉDIT
Sur demande

CETTE CHAÎNE HI-FI POUR 525 F



Tourne-disque 4 vitesses 16-33-78 tours
Commande par boutons-poussoirs.
Bras de pick-up avec dispositif de relevage.

Disjoncteur terminal automatique accouplé à un dispositif pour le rejet du bras de pick-up et le débrayage des galets d'entraînement.
Redresseur à deux directions - 2 diodes au germanium.

14 transistors.
Réglages séparés graves-aigus-balance.
2 enceintes équipées de 2 HP elliptiques.
Puissance 2 x 4 W réels.

Dim. 310 x 270 x 140 mm.

LIVRÉE COMPLÈTE A UN PRIX « RADIO-ROBERT »

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e)
C.C.P. Paris - Téléphone : 734.89.24

Métro Pernety, ligne 14

**POSTE DE VOITURE
« PIGMY-CAR »
PO - GO - FM - AFC**



6, 12 volts réversibles PUISSANCE
4 WATTS Grand H.P. de 12/19 cm. Pose facile sur toutes voitures. Fourni avec H.P. fixation antiparasites - Cordons. GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 260 F

LE MÊME SANS FM

6, 12 volts réversibles. Fourni avec grand H.P. 12/19. Réglage graves ou aigus. Fixation antiparasites - Cordons. GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).
PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT COMPLET : 179 F

**POSTE VOITURE 3 STATIONS
PRE-REGLEES**



**AM
FM**
6 et 12 volts.
3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo
10 transistors + 5 diodes
Grand H.P. de 15 cm
Pose facile sur toutes voitures
GRATUIT : 1 cache, 1 antenne (Sur demande)

**PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT complet 306 F**

HAUT-PARLEUR « VOITURE »
En coffret 12 x 17 elliptique.
PRIX RADIO-ROBERT 28 F

ECOUTEUR D'OREILLE 8,50

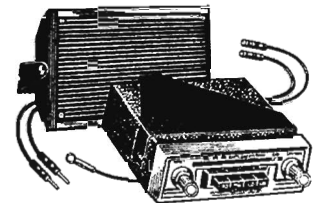
**AUTO-TRANSFORMATEURS
REVERSIBLES 110/220-220/110**
Grande Marque Française



**PRIX SPECIAUX
RADIO-ROBERT**
100 W .. 16,00 • 350 W .. 33,00
500 W .. 40,00 • 1.000 W .. 65,00

NOUVEAU !

**POSTE DE VOITURE
« VISSEAUX » PREREGLE**



Face chromée luxe
Dimensions : 150 x 120 x 40 mm
2 GAMES PO-GO PAR TOUCHES
7 transistors + 2 diodes - 12 V
Pose facile sur toutes voitures

**PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, complet 148 F**
GRATUIT : 1 cache-antenne (sur demande).
Avec 3 touches pré-réglées 187 F

**AUTO-RADIO « IMPERATOR »
2 GAMES : PO-GO**

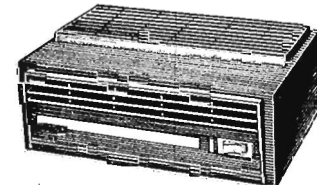


Dimensions MINI : 135 x 9 x 45 mm
Cadran éclairé - 6 ou 12 V à préciser
Puissance : 2 W - Musical
H.P. de 110 mm en coffret extra-plat
**PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT, COMPLET 100 F**
Le même, 3 touches pré-réglées 129,50
Avec antenne sur demande

GRANDIN « LUXE » 125 F
GRANDIN - pré-réglé 145 F
OCEANIC « Standard » 100 F
OCEANIC « LUXE » 138 F
OCEANIC pré-réglé 179 F

**POSTE A TRANSISTORS
2 OC-PO-GO « VISSEAUX » FM-AFC**
CLAVIER 7 TOUCHES
**PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT 299 F**

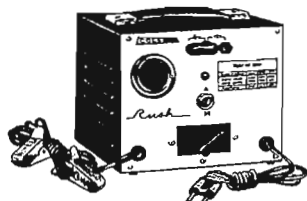
**STABILISATEUR AUTOMATIQUE
DE TENSION (Gde marque)**



- Alimentation 110 ou 220 V.
- Tension de sortie : 220 V.
- Tension de sortie : variation ± 1,8 % pour une variation du secteur de ± 20 %
- Rendement à pleine charge 80 %
- Présentation soignée.
- Dimensions : 230 x 180 x 115.

**PRIX SPECIAL
RADIO-ROBERT (200 VA) 83 F**
Autre modèle 250 VA 90 F

**CHARGEUR DE BATTERIE
"RUSH"**



Courant de charge de 3 à 5 A sous 6 ou 12 V 1 ampèremètre de 40 mm de Ø gradué de 0 à 10 A.

Redresseur constitué par diode à jonction. Changement de tension 6 ou 12 V par simple déplacement d'un bouchon fusible extérieur.

Indication de mise sous tension par voyant lumineux. Fonctionne sur 110 ou 220 V. Interrupteur de mise en route. Protection par fusible secteur de 10 A accessible par l'avant. Refroidissement par des ouïes appropriées. Pincettes de batterie à large bec. Pieds en plastique permettant la pose de l'appareil sur la carrosserie. Poids 3,8 kg env. Dimens. : 180 x 140 x 130 mm.

85 F (port 10 F)

**OSCILLOSCOPE
UNIVERSEL OS 9**

bande passante 5 Hz à 2,5 MHz

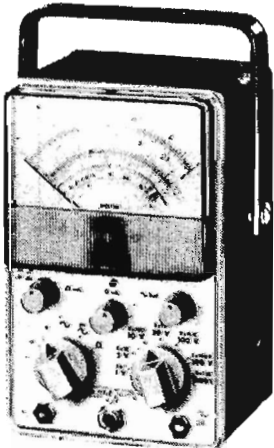


(port 20 F)

En KIT 390 F - MONTÉ 460 F

Documentation spéciale sur demande

**VOLTMÈTRE VE 750
ELECTRONIQUE**



(port 15 F)

Complet avec sonde HF

En KIT 295 F - MONTÉ 345 F

Documentation spéciale sur demande

COGEKIT... FIN

**Utilisation des tubes cathodiques
à électrode de post-accélération**

Il existe de nombreux types de tubes cathodiques pour oscilloscopes, d'un diamètre égal ou supérieur à 125 mm, que l'on peut se procurer à bas prix sur le marché (surplus, notamment), mais qui présentent par ailleurs l'inconvénient d'avoir une électrode de post-accélération (A_3) qu'il faut alimenter à une tension élevée (3 000 à 4 000 V). De ce fait, bien souvent, ce genre de tube

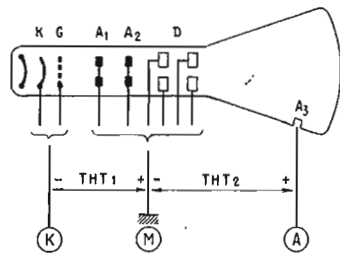


FIG. 1

est jugé comme étant peu intéressant par les amateurs.

Certains types de ces tubes sont assez complaisants et fonctionnent tout de même sans aucune tension appliquée à cette électrode de post-accélération ; néanmoins, dans de telles conditions d'utilisation, la trace, le spot, sont toujours ternes et mal concentrés.

Il est évident que la production d'une tension de 3 000 à 4 000 V pour l'alimentation de cette anode de post-accélération (on dit parfois aussi « d'intensification ») n'est pas toujours commode à obtenir sans employer un transformateur spécial.

Dans cet article, nous allons voir comment il est possible de tourner cette difficulté par un moyen simple.

Si nous examinons le montage d'un tube cathodique dans un oscilloscope, nous voyons qu'il nous faut disposer d'une très haute tension que nous allons appeler THT_1 (voir figure 1). On sait que pour des raisons de sécurité et d'isolement, les plaques de déviation (ainsi que A_2) sont à un potentiel nul ou peu élevé par rapport à la masse. En conséquence, le + THT_1 se trouve à la masse (côté des plaques de déviation) et c'est le - THT_1 qui est du côté de la cathode du tube, c'est-à-dire à un potentiel important par rapport à la masse. Il nous a donc fallu

produire une très haute tension **negative** par rapport à la masse, et c'est ce que l'on rencontre dans la plus grande majorité des montages d'oscilloscopes.

Si nous examinons maintenant les caractéristiques d'un tube cathodique à anode de post-accélération A_3 , nous voyons que la tension à appliquer à cette électrode est généralement le double de la tension appliquée à l'anode A_2 , ces tensions étant mesurées non pas par rapport à la masse, mais **par rapport à la cathode** du tube.

En d'autres termes, et si nous nous référons cette fois-ci **par rapport à la masse**, cela veut dire que nous avons besoin d'une seconde très haute tension dite THT_2 , égale à THT_1 , mais avec le « moins » à la masse (Fig. 1).

Nous allons donc utiliser le même transformateur délivrant une THT normale de 1 500 ou 2 000 V eff. (selon le cas), puis monter un redresseur auxiliaire qui nous fournira cette THT additive, positive par rapport à la masse, pour l'alimentation de l'anode A_3 . C'est ce qui est montré sur la figure 2. La partie à ajouter à un montage normal classique est donc celle représentée au-dessus des pointillés.

Le redressement est effectué par une valve THT monoplaque du type EY86 ou similaire, chauffée à l'aide d'un petit transformateur Tr. Ch. à secondaire 6,3 V. Le filtrage est assuré par un conden-

sateur de 0,1 μF isolé 3 000 V, et la résistance de décharge R est constituée par quatre résistances de 4,7 mégohms connectées en série.

Deux précautions indispensables sont cependant à prendre : Il faut utiliser un transformateur de chauffage ayant un fort isolement entre primaire et secondaire ; en outre, ce transformateur doit être isolé du châssis métallique de l'oscilloscope et sera donc fixé par l'intermédiaire d'une plaque isolante quelconque.

Notons que l'on peut encore simplifier ce circuit additionnel en utilisant un redresseur THT au silicium du type BY140... ce qui élimine purement et simplement le transformateur de chauffage.

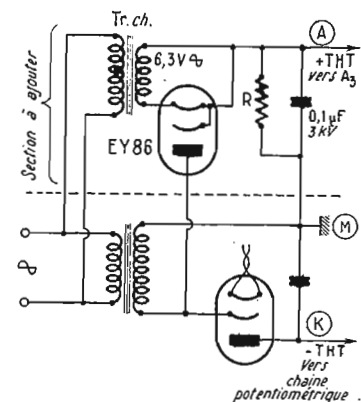
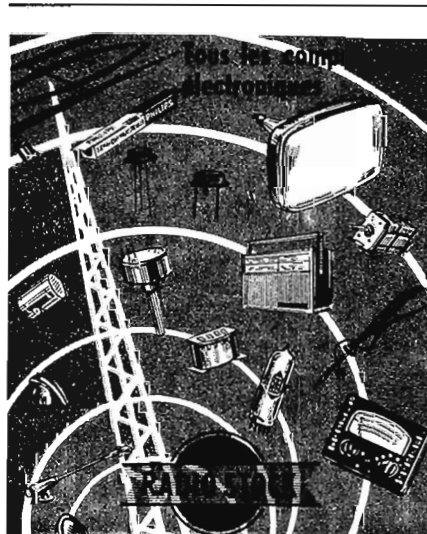


FIG. 2

Mais c'est une solution d'un prix de revient plus élevé.

Supposons que le montage normal habituel nous permette d'obtenir 2 000 V entre K et M. il est bien évident que nous aurons également 2 000 V entre M et A, c'est-à-dire 4 000 V entre K et A ; et c'est bien ce qui était recherché.

Roger A. RAFFIN.



H.-P. 1207

Vient de paraître!

CATALOGUE

COMPLET

Pièces détachées, tubes électroniques et semi-conducteurs Grand Public et Professionnels Ensembles en pièces détachées

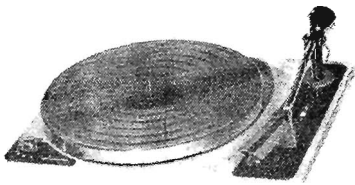
Nom
Adresse

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-X^e
TEL. NOR 83-90 et 05-09

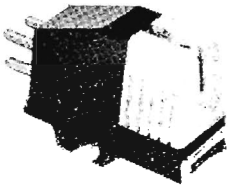
Envoi contre 3 timbres à 1,00 F pour frais. Gratuit pour 50 F d'achat. (Découper et nous renvoyer cette annonce.)

Caractéristiques des platines Mélodyne



PLATINE MELODYNE 1001

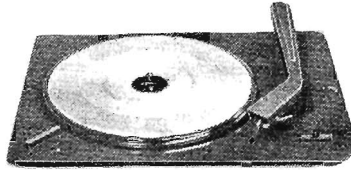
Cette platine de performances professionnelles a les caractéristiques suivantes : 4 vitesses : 16, 33, 45, 78 t/m. Bi-tension : 115/230 V 50 Hz. **Plateau** : en fonte d'aluminium rectifié, poli. Poids : 2,9 kg sur platine laquée gris. **Moteur synchrone** : à vitesse constante 3000 t/m à déphasage par condensateurs. **Bras** : en tube poli, rigide, tête amovible pouvant recevoir toute cellule de lecture à fixation au standard international. Pression de la pointe réglable par contrepoids. **Pose et relève-bras** : commandé par levier, permettant de poser avec précision et douceur la pointe de lecture sur la plage désirée du disque. **Performances professionnelles**. Ronnement : atténuation de 45 dB à 50 Hz, de 55 dB à 100 Hz. Pleurage et scintillement inférieur à 0,3 % crête à crête. **Suspension** : équilibrée en 3 points par ressorts. **Dimensions - Poids** Longueur : 405 mm. Largeur : 320 mm. Encombrement supérieur : 64,5 mm. Inférieur : 68 mm. Poids : 7,300 kg.



La platine Melodyne 1001, normalement fournie avec cellule céramique à pointe diamant, peut être équipée des cellules magnétiques Y930 ou CA1.

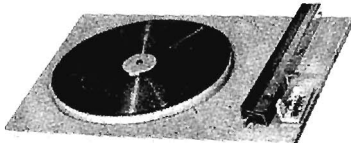
La cellule stéréophonique Y 930 à pointe diamant délivre une tension de 5 mV. Courbe de réponse : 20 à 20 000 Hz à ± 2 dB. Compliance : 10×10^{-6} dyne. Pression du style 2,5 g. Poids : 5 g. Dimensions : 20 x 10 x 16 mm.

La cellule stéréophonique CA1 Central Audio Co est également du type magnétique. Sa courbe de réponse s'étend de 20 à 20 000 Hz et sa tension de sortie est de 5 mV (1 000 Hz à 5 cm/s). Séparation entre canaux supérieure à 20 dB à 1 000 Hz. Impédance de charge 50-100 K. ohms. Compliance : 10×10^{-6} cm/dyne. Pression du style : 2,5 g. Angle vertical de 15°. Diamant 0,5 mil. Poids : 5,5 g. Dimensions : 28 x 16 x 16 mm.



PLATINE MELODYNE C453

Platine à changeur automatique 45 tours. 4 vitesses : 16, 33, 45, 78 tr/mn. **Platine et plateau** : en tôle emboutie laquée gris - Suspension platine et verrouillage transport incorporés. **Bras** : polystyrène - Possibilité de rejet en cours d'audition par bouton-poussoir. Retour automatique du bras sur son support, provoquant l'arrêt de l'appareil. Equipé d'un étrier pouvant recevoir les cartouches MC mono ou STC stéréo. Verrouillage du bras. **Moteur asynchrone** : axe en acier trempé superfini, tournant sur des coussinets autolubrifiants, démarrage instantané - Rotor parfaitement équilibré évitant toute vibration - Débrayage total de la poulie de transmission sur position « O ». **Dimensions - Poids** : longueur : 380 mm - Largeur : 305 mm, encombrement supérieur : 55 mm - inférieur : 67 mm, poids : 3,950 kg.



PLATINE MELODYNE M442

4 vitesses : 16, 33, 45, 78 t/m. **Platine et plateau** : en tôle emboutie laquée gris. **Bras** : en matière plastique moulée rigide par

BIBLIOGRAPHIE

RÉGLAGE ET DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS COULEURS PAR CH. DARTEVELLE

avec 70 reproductions, de photographies en couleurs

Un ouvrage de 160 pages, format 24 x 16, avec plus de 300 illustrations : édité par la Société des Editions Radio. En vente à la Librairie de la Radio 101, rue Réaumur, Paris (2^e). Prix 37,10 F. par poste 40,81 F.

Mise au point des récepteurs TVC par l'interprétation des images observées sur l'écran : dépannage par l'étude des miroirs de l'O.R.T.F. et de celles données par les générateurs du commerce : oscillogrammes des signaux à obtenir en différents points caractéristiques des étages.

Dans les 9 chapitres consacrés au système « Secam », l'auteur traite de tous les problèmes qui peuvent se poser au metteur au point et au dépanneur, donnant les solutions à apporter, d'une manière claire et précise.

70 reproductions de photographies en couleurs, prises sur des écrans de téléviseurs et plus de 120 oscillogrammes typiques, propres aux circuits couleurs, facilitent grandement la compréhension de l'exposé tout en faisant de ce livre l'ouvrage de base du technicien TVC qui acquiert ainsi d'emblée tout le trésor d'expérience pratique de l'auteur.

EXTRAIT DE LA TABLE DES MATIERES

Du noir à la couleur - Le tube trichrome et les circuits associés - Réglage du tube trichrome - Anatomie et physiologie d'un décodeur « Secam » - Réglage des circuits d'un décodeur « Secam » - Les circuits

raideur intérieure soudée, équipé d'un étrier pouvant recevoir les cartouches MC mono ou STC stéréo. Verrouillage du bras lorsque le levier de vitesse est sur O, avec débrayage total de la poulie de transmission. **Centreur escamotable** : pour disques 45 T, s'effaçant automatiquement sous les disques à petit trou. **Arrêt automatique** : au sillon final du disque, fonctionnant par accélération. **Moteur asynchrone** : axe en acier trempé superfini, tournant sur des coussinets auto-lubrifiants, démarrage instantané. Rotor parfaitement équilibré évitant toute vibration. **Dimensions - Poids** : long. 330 mm, larg. 250 mm, encombrement supérieur 30 mm, inf. 70 mm, poids 1,850 kg.

de balayage trames et lignes - Les pannes du tube trichrome et des circuits associés - Les pannes des circuits de décodage - Le codage des signaux dans le système « Secam III b ».

COURS ELEMENTAIRE DE MATHÉMATIQUES SUPÉRIEURES

Calcul différentiel et intégral et géométrie analytique plane avec un grand nombre d'exemples et d'applications à l'usage des ingénieurs, élèves-ingénieurs, techniciens, divers, étudiants,

par J. QUINET, Ingénieur de l'Ecole supérieure d'électricité, Professeur à l'Ecole nationale de radio-électricité de Clichy, Professeur honoraire de mathématiques générales à l'Ecole centrale de T.S.F.

REFONDU PAR P. FAURE Professeur agrégé

Tome I. - Compléments d'algèbre. Les dérivées et leurs applications, 244 pages, 16 x 25, avec 80 figures, 4^e édition. 1968. Broché 13,60 F

ECRIT par un ingénieur, ce livre, dont nous recevons une nouvelle édition de chez Dunod, expose les mathématiques supérieures (calcul différentiel et intégral, dérivée et géométrie analytique plane) en donnant tous les détails des calculs, en tenant compte des récentes instructions ministérielles concernant l'emploi du système d'unités S.I.

Cet ouvrage devrait pouvoir être utilisé comme livre de référence par tous ceux qui veulent apprendre, comprendre et appliquer les mathématiques supérieures.

Les six tomes présentent des exemples et des applications pratiques, et le lecteur, ingénieur, futur ingénieur, élève des écoles techniques, des grandes écoles, des écoles préparatoires ou professionnelles, devrait pouvoir réaliser ainsi à quoi sert ce qu'on lui apprend et comment l'on s'en sert.

La nouvelle édition de ce premier tome contient, en plus, près de quatre cents problèmes et exercices à résoudre.

au HIFI-CLUB TERAL

53, rue Traversière et 26 ter, rue Traversière - Paris-12^e

CETTE TABLE DE LECTURE **PATHÉ MARCONI 1001** SEMI-PROFESSIONNELLE décrite ci-dessus, pour mélomane averti, est vendue à titre « promotionnel », avec cellule céramique à pointe diamant, au prix exceptionnel de **199,00 TTC** avec cellule magnétique Y930 au prix exceptionnel de **250,00 TTC**
Facultatif : le socle **83,00 TTC**
- : le plexi **67,00 TTC**

- Table de lecture simple **Pathé Marconi M442** décrite ci-dessus, avec cellule mono **74,00 TTC**
- Changeur C453 décrit ci-dessus avec cellule mono **137,00 TTC**
- Les cellules magnétiques décrites ci-dessus Y930 **55,00 TTC** et CA1 **79,00 TTC**

NORD RADIO

139, R. LA FAYETTE, PARIS-10^e - TÉL. : 878-89-44

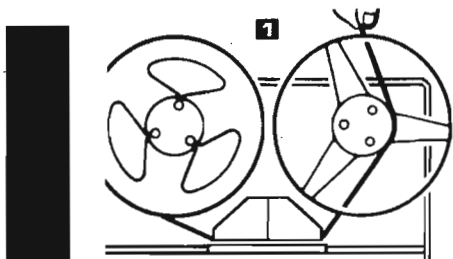
CETTE TABLE DE LECTURE **PATHÉ MARCONI 1001** SEMI-PROFESSIONNELLE décrite ci-dessus, pour mélomane averti, est vendue à titre « promotionnel », avec cellule céramique à pointe diamant, au prix exceptionnel de **199,00 TTC** avec cellule magnétique Y930 au prix exceptionnel de **250,00 TTC**
Facultatif : le socle **83,00 TTC**
- : le plexi **67,00 TTC**

- Table de lecture simple **Pathé Marconi M442** décrite ci-dessus, avec cellule mono **74,00 TTC**
- Changeur C453 décrit ci-dessus avec cellule mono **137,00 TTC**
- Les cellules magnétiques décrites ci-dessus Y930 **55,00 TTC** et CA1 **79,00 TTC**

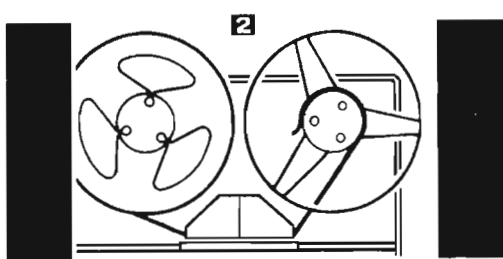
POUR FACILITER L'EMPLOI DES BANDES MAGNÉTIQUES

UNE BOBINE A ACCROCHAGE AUTOMATIQUE

SCOTCH a mis récemment sur le marché, des bobines pour bandes magnétiques à accrochage automatique. Tous les possesseurs de magnétophones de type classique savent combien il est fastidieux et quelquefois difficile d'accrocher une bande magnétique sur une bobine. Il faut introduire l'extrémité dans une fente placée au milieu des trois rayons, maintenir la bande pour qu'elle ne glisse pas, faire tourner la bobine à la main afin d'être sûr que l'extrémité ne s'échappera pas de la fente — et cela souvent avec la plus grande rapidité pour ne pas couper une émission.



1 Vous posez tout simplement l'amorce de la bande à l'intérieur de la bobine à accrochage automatique.



2 Vous mettez le magnétophone en marche.

Avec les nouvelles bobines Scotch, tout cela est fini, il suffit d'engager l'amorce comme le montrent les schémas.

Mais il est absolument nécessaire que les extrémités des amorces soient en parfait état pour que tout marche bien; les bandes devront être munies d'amorces neuves, si elles sont trop courtes, pour qu'on puisse en « rafraîchir » l'extrémité.

POUR VÉRIFIER LA VITESSE DE VOTRE MAGNÉTOPHONE

Nous rappellerons, à ce sujet, car beaucoup l'ignorent, que pour le prix de l'amorce normale, Scotch livre une amorce graduée tous les 19 cm. Cette amorce permet de contrôler la vitesse de tous les magnétophones. Il suffit en effet de numérotter les marques, de 0 à 70 par exemple, de placer la marque 0 en face d'un galet-guide, de démarrer le magnétophone et un chronomètre, et d'arrêter le magnétophone lorsque l'aiguille du chronomètre arrive à la soixantième seconde. On lit alors en face du plot dans quel intervalle on se trouve et on peut alors exactement en déduire la vitesse exacte du magnétophone. Cette opération doit se faire en début de bande et en fin de bande. (Dans ce cas, le démarrage se fera sur 70.)

POUR COLLER LA BANDE MAGNÉTIQUE

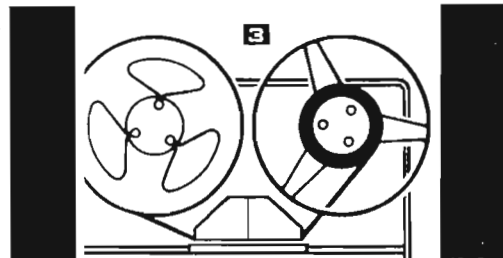
D'autre part, il faut savoir qu'en aucun cas la bande magnétique ne doit être collée en cas de cassure ou de montage avec du ruban adhésif de bureau. Il existe dans toutes les marques de bande magnétique un ruban spécial pour réaliser les collages. Ce ruban a la particularité de ne jamais « baver ». Il est regrettable que les grands constructeurs ne

livrent pas avec la bande magnétique prévue dans chaque appareil, un rouleau de ruban adhésif spécial.

Dans la liste des accessoires, citons aussi les ciseaux non magnétiques, les colleuses, les clips permettant d'éviter le débobinage de la bande.

POUR CONSERVER LES BANDES

Pour la conservation des bandes, on trouve dans le commerce des boîtes en plastique qui se rangent très facilement dans une bibliothèque murale. L'ouverture de ces boîtes se fait par basculement de la face avant sans aucun décalage en hauteur de la boîte qui reste bien en place.



3 La bande tient fermement, mais doucement. Elle est "accrochée" automatiquement.

POUR CLASSER LES BANDES

Quand on possède un certain nombre de bandes, il est nécessaire de leur donner un numéro. Ce numéro devra être inscrit au stylo à bille sur les bandes amorces de début et de fin. De plus, les bobines devront être numérotées avec des étiquettes auto-collantes ou des étiquettes DYMO, placées sur les deux joues de chaque bobine. Les bobines de service (vides en principe, sauf en travail) seront aussi étiquetées et marquées du mot « VIDE ». Ainsi, chaque bande retrouvera sa bobine, chaque bobine, son programme et sa boîte plastique, car le numéro sera aussi porté sur le programme et la boîte plastique.

Le problème du répertoriage des bandes magnétiques est, en effet, un problème capital pour les amateurs désireux de conserver des documents et surtout de les retrouver sans perte de temps. Il faut beaucoup d'ordre et beaucoup de soins pour ne pas détruire par inadvertance un document intéressant. Les enregistrements faits sur 4 pistes sont certainement économiques, mais ils compliquent terriblement le répertoriage.

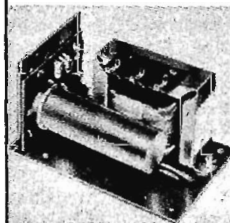
SINCLAIR présente :

SEMI-KIT

Tous les éléments pour monter en MOINS D'UNE HEURE votre amplificateur Hi-Fi, mono ou stéréo, à des prix LES MOINS CHERS DU MONDE

Alimentation stabilisée PZ4

Fonctionne sur 220 V et délivre une tension de



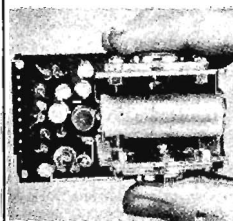
sortie parfaitement stable de 17,5 V, pour un courant de 1,5 A, ce qui permet d'alimenter deux amplis Z12 et un pré-ampli Z25.

Dimensions : 108 x 76 x 57 mm.

Prix 75 F

Amplificateur intégré Z12

Cet amplificateur de haute qualité, à 8 transistors, délivre une puissance musicale efficace de 15 watts. L'impédance de sortie est adaptable de 3 à 15 ohms. Courbe de réponse :



15 Hz à 50 kHz à ± 1 dB.

Dimensions : 76 x 44 x 32 mm.

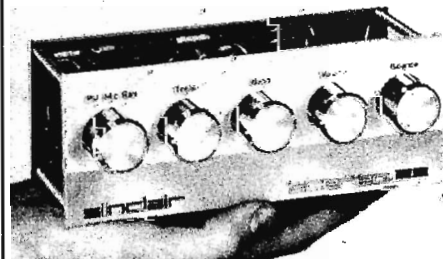
Prix 54 F

Ensemble préamplificateur-éléments de commande STEREO 25

Spécialement conçu pour piloter deux amplificateurs Z12, cet ensemble de dimensions réduites (145 x 63 x 63 mm) permet de contrôler les tonalités : graves (+ 15 dB à - 12 dB à 100 Hz) et aigus (+ 12 dB à - 10 dB à 10 kHz), la puissance et l'équilibrage (balance) des deux canaux. 3 entrées commutables : Mic : 2 mV/50 kΩ P.U. : 3 mV/50 kΩ radio : 20 mV/20 kΩ

Courbe de réponse micro et radio : de 25 Hz à 30 kHz à ± 1 dB.

La façade en aluminium satinée rehaussée de gravures noires et munie de boutons très esthétiques confère une grande classe à l'ensemble.



Prix 177 F

Distributeur exclusif :

EUROP'CONFORT

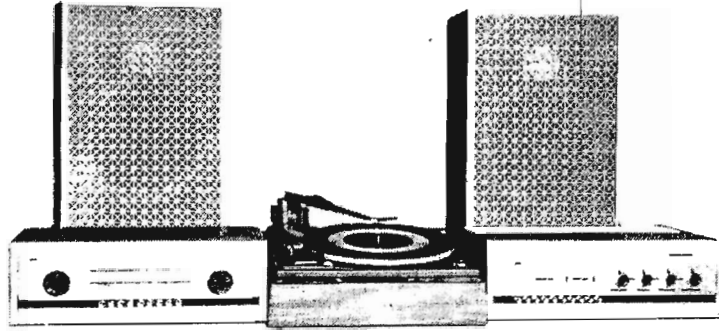
87, bd de Sébastopol, Paris-2^e

Tél. : CEN. 38.76

Métro : Réaumur-Sébastopol

**AUDITION
PERMANENTE**
9 h. à 19 h.

CHAÎNE HI-FI STÉRÉOPHONIQUE ÉCONOMIQUE



La S.A. Schneider, en accord avec trois grands revendeurs français, a pensé qu'il était opportun, dans le but de vulgariser le plus possible la haute fidélité de présenter une chaîne stéréophonique Hi-Fi d'un prix compétitif. Cette chaîne comprend : un amplificateur stéréophonique Schneider A39 de 2 x 20 W, un tuner AM/FM Schneider A34, deux enceintes Scientelec Eole 12 de 20 W, une platine changeur Garrard SL55 à 4 vitesses, avec cellule Shure M44C, socle et couvercle.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR SCHNEIDER A39

Amplificateur stéréophonique à 25 transistors et 5 diodes : 2 x 20 W modulés. Bande passante 15 à 30 000 Hz à ± 1 dB. Contrôle séparé des tonalités « grave » et « aiguës ». Commande de puissance et de balance. Clavier de sélection à 10 touches. Filtrés anti-rumble, anti-noise et de correction physiologique. Entrées : micro, PU piezo et magnétique, radio, magnéto ; sorties : HP et magnéto. Présentation en coffret bois. Dim. : L. 400 x P. 300 x H. 130 mm. Poids : 6,5 kg.

CARACTERISTIQUES DU TUNER AM-FM SCHNEIDER A34

Ce tuner conçu pour la réception des

émetteurs radio AM et FM monophoniques et stéréophoniques constitue une source de modulation idéale pour un ensemble Hi-Fi. Il délivre des tensions BF de sortie de 1,5 V sur une impédance de 2 K. ohms pour l'attaque d'un amplificateur. **Caractéristiques générales :** Tuner radio AM-FM à 17 transistors, 18 diodes, 2 redresseurs et tube EM87. FM 87 MHz à 108 MHz ; GO 152 kHz à 272 kHz (1970 m à 1095 m) ; PO 520 kHz à 1630 kHz (575 m à 184 m) ; OC 13 MHz à 5,89 MHz (23 m à 51 m). Clavier à 9 touches : C.A.F. - FM - GO - ANT. - PO - OC - MONO - STEREO - AR/MARCHE. Réception AM sur cadre antiparasite orientable type ferrite de 230 mm ou sur antenne branchée à la prise antenne. Bobinages cadre et antenne séparés et commutés. Prise antenne FM 75 ohms. Prise de terre. Décodeur Multiplex automatique pour réception des émissions FM stéréophoniques. Prise « Sortie BF » pour raccordement à un amplificateur. Indicateur d'accord. Indicateur de commande automatique en FM. Indicateur d'émission en stéréophonie. Eclairage cadran. Coffret bois verni. Dimensions : L. 400 x P. 300 x H. 130 MM. Poids : 5,4 kg. **Caractéristiques électriques :** Alimentation 115 et 230 V - 50 Hz. Consommation 15 VA maximum. Tension continue régulée.

A PROPOS DE DEUX DISQUES TESTS POUR CHAÎNES HAUTE FIDÉLITÉ

LES éditions Braun en collaboration avec l'Institut allemand de Haute-fidélité (DHF1) ont étudié et édité deux disques capables de rendre les plus grands services aux amateurs de Haute fidélité et aux vendeurs de chaînes Hi Fi.

La première plage du disque n° 1 est la plus intéressante pour la majorité des amateurs. En effet, en faisant intervenir ou non lors de la gravure du disque, des filets de coupures ou des filtres passe-bande.

le même enregistrement est entendu avec une bande limitée aux aiguës, ou limitée aux basses et afin de permettre la comparaison, le même enregistrement est enregistré avec une bande passante très large.

Ces différentes plages permettent donc de contrôler très aisément, à l'oreille, ce que la chaîne haute fidélité passe dans les basses en dessous de 480, de 240, de 120 et de 60 Hz et ce qu'elle passe dans les aiguës au-dessus de 5 000, 7 500 et 10 000 Hz.

La deuxième partie de cette plage est destinée à faire apprécier la largeur de la bande passante avec des exemples musicaux. La bande passante, d'abord limitée à 480-2 500 Hz, s'étend progressivement par l'adjonction d'une octave à chaque essai jusqu'à 20-20 000 Hz.

La troisième partie concerne les distorsions et, par comparaison, l'amateur pourrait presque déterminer le taux de distorsion de sa chaîne.

Sur la deuxième plage, on a enregistré une série d'extraits de morceaux choisis allant du classique le plus pur, au jazz le plus échevelé.

Le deuxième disque est beaucoup plus technique puisqu'il ne porte comme enregistrements que des fréquences pures. Les enregistrements sont faits de telle sorte qu'on peut mesurer la bande passante et la diaphonie entre voie. Une plage spéciale permet de vérifier la concordance de phase entre les amplificateurs et les haut-parleurs et une autre permet d'équilibrer le potentiomètre de balance.

Une plage permet de vérifier l'efficacité et le réglage du dispositif anti-tracking, une autre de connaître l'aptitude de la cellule phonocaprice à lire les plus fortes modulations sans décollement du sillon.

Nous terminerons cet exposé en signalant que ce dernier disque est particulièrement remarquable, car des fréquences fixes sont enregistrées jusqu'à 20 000 Hz.

Il est regrettable que les textes d'explication soient dits en allemand, mais ils sont dits en un allemand relativement facile et les disques sont accompagnés d'excellentes notices en français donnant non seulement la traduction des textes, mais encore des méthodes pour pouvoir exploiter toutes les possibilités des enregistrements.

CARACTERISTIQUES DE L'ENCEINTE SCIENTELEC EOLE 12

D'une puissance de 20 W, cette nouvelle enceinte avec système clos à suspension acoustique a une bande passante de 30 à 20 000 Hz. Elle est équipée d'un haut-parleur de 20 cm avec aimant de 10 000 gauss, circuit magnétique à noyau de 25 mm, flux dans l'entrefer de 15 000 maxwells et résonance à 35 Hz. Le deuxième haut-parleur est un tweeter de 6 cm dont la réponse s'étend jusqu'à 20 kHz. Un filtre à phase constante est disposé entre le tweeter et le haut-parleur principal. Présentation en coffret noyer d'Amérique avec face avant décor perforée. Dim. : L. 290 mm, x P. 270 mm x H. 480 mm.

CARACTERISTIQUES DE LA PLATINE GARRARD SL55

Le changeur de disques automatique Garrard SL55, de la série « synchro Lab » possède un dispositif de commande à distance pour la manœuvre en douceur du bras de pick-up tubulaire dont la force d'application est ajustable. La coquille enfichable accepte la plupart des cellules phonoelectriques. **Finition :** verte foncé polychromatique et noir. La platine est équipée d'une cellule Shure M44C. Le socle en bois naturel (finition teck mat) comprend un couvercle en matière plastique rigide et transparent.

Cette excellente chaîne SCHNEIDER

décrite ci-contre et comprenant :

- ★ 1 Ampli 2 x 20 watts SCHNEIDER
- ★ 1 Tuner SCHNEIDER AM-FM à grande sensibilité
- ★ 2 Enceintes acoustiques de grande classe de 20 watts

L'ENSEMBLE : **1 750,00** T.T.C.

Elle peut être équipée de la célèbre table de lecture **GARRARD SL 55** avec cellule magnétique SHURE avec socle et couvercle et tous les cordons de raccordement.

L'ENSEMBLE DE CETTE CHAÎNE AU PRIX INCROYABLE DE **2 120,00** T.T.C.

Cette chaîne est distribuée exclusivement par les 3 firmes suivantes :

NORD Radio
139, rue Lafayette
PARIS-10^e - Tél. 878-89-44

CIBOT Radio
1 et 3, rue de Reuilly
PARIS-12^e - Tél. DID. 12-22 et 66-90

Hi-Fi Club TERAL
53, rue Traversière
PARIS-12^e - Tél. 344-67-00

Représentant pour la France. - E. Jungmann, 148, rue de Lourmel, Paris (15^e), Tél. : 842-44-96.

COMMUNIQUÉ

L'EXTENSION d'Universal Electronics a entraîné le transfert de son service commercial dans de nouveaux bureaux plus vastes dont l'adresse est la suivante :

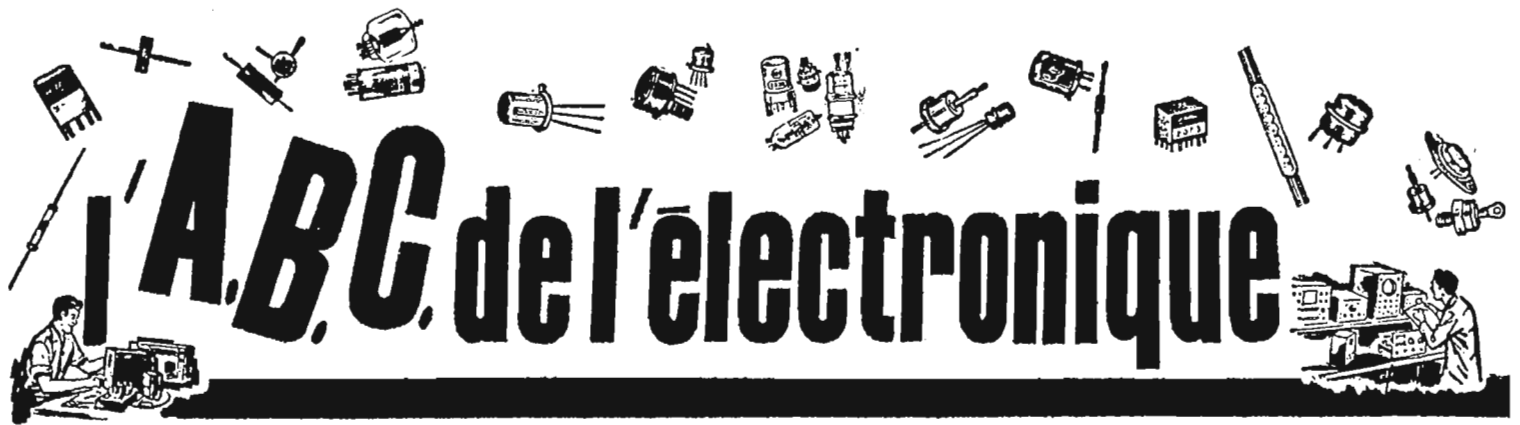
107, rue St-Antoine - PARIS (4^e)

C'est à cette nouvelle adresse que toute votre correspondance doit être envoyée.

Le dépôt ainsi que le service après-vente restent toutefois à l'ancienne adresse :

117, rue St-Antoine - PARIS (4^e),

et en conséquence, toutes les livraisons de marchandises et expéditions de matériel devront se faire comme précédemment à l'ancienne adresse.



LES TEMPORISATEURS

LES temporisateurs sont des appareils qui commandent des opérations où intervient un temps de retard ou une durée d'opération.

Ainsi, dans une minuterie d'escalier d'immeuble, lorsqu'on presse un bouton la lumière s'allume et le dispositif de temporisation agit de telle façon que la lumière ne s'éteint qu'au bout d'un certain temps, par exemple au bout de 3 minutes.

Un temporisateur peut être commandé manuellement ou par des « signaux », ceux-ci pouvant être électriques, mais aussi mécaniques, thermiques, lumineux, etc.

La précision de l'action d'un temporisateur est d'une grande importance dans la plupart des applications industrielles et aussi dans certaines applications des travaux des amateurs comme les dispositifs de commande de la durée de pose en photographie.

Les temporisateurs peuvent agir pour la mise en marche et l'arrêt de tous dispositifs, la durée de la marche du dispositif étant réglée d'avance.

L'élément de base de la temporisation est le plus souvent un condensateur dont la durée de charge ou de séchage détermine la temporisation exigée.

CHARGE D'UN CONDENSATEUR

Soit un condensateur de capacité C chargé, à travers une résistance R , à partir d'une source de E volts continus dont la résistance interne r est négligeable devant R . Le montage est celui de la figure 1 A.

Le condensateur se charge à une tension V qui est, évidemment plus petite que E . La durée de la charge est infinie, autrement dit, la tension V n'est égale à E qu'au bout d'un temps infini grand.

Si toutefois on considère une tension V_0 égale à une fraction déterminée de E , par exemple $V_0 = 0,95 E$, la durée de charge de C depuis $V = 0$ jusqu'à $V = V_0$ dépend du produit $T = RC$ qui se mesure en farad.ohm ou seconde. Plus T est grand, plus la durée de charge est grande donc elle dépend à la fois de R et de C .

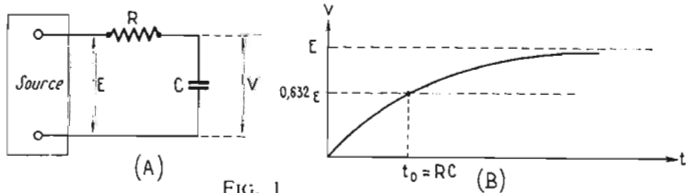


FIG. 1

La temporisation peut être lente ou rapide. Ainsi, certains temporisateurs peuvent déterminer des délais atteignant plusieurs minutes, heures ou même jours.

Les temporisateurs rapides peuvent commander des temps très courts d'action, de l'ordre d'une très faible fraction de seconde.

Ces genres de temporisateurs sont, en général, basés sur des phénomènes électriques associés à des montages électroniques à lampes, transistors, diodes et tubes spéciaux tels que les thyatron ou leurs équivalents semi-conducteurs.

On a : $V = E(1 - e^{-x})$ (1)
où $e = 2,72...$ base des logarithmes népériens et $x = -t/RC$.

Pour $V = V_0$, on peut calculer à l'aide de la formule (1) le temps correspondant t_0 . Si E et V_0 sont fixées d'avance, ainsi que l'une des valeurs de R ou C , on peut calculer l'autre.

De même, si t_0 est fixé, connaissant V ou E on peut calculer la tension inconnue.

La formule (1) peut s'écrire sous la forme :

$$1 - \frac{V}{E} = e^{-x} \quad (2)$$

En prenant les logarithmes népériens des deux membres de (2), on obtient :

$$\log. \text{ nép. } \left(1 - \frac{V}{E}\right) = x \quad (3)$$

Signalons toutefois qu'il existe des tables qui donnent directement x en fonction de e^{-x} . Connaissant

est donnée par la figure 1 B. On peut voir que tant que V est plus petite que $0,632 E$, la tension V monte rapidement avec le temps, ce qui permet de calculer t avec précision. Au-delà de $V = 0,632 E$, la tension V monte de plus en plus lentement et la précision de t est

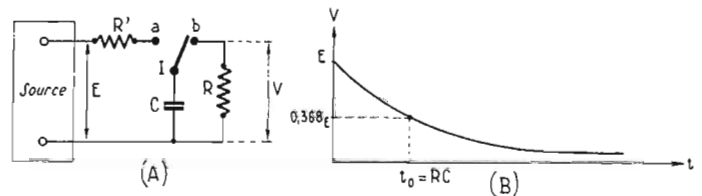


FIG. 2

$x = -t/RC$ on peut calculer immédiatement l'une des trois grandeurs t , R et C en fonction des deux autres.

Soit, par exemple, $t_0 = \text{infini}$. Il est clair que dans ce cas $x = -t_0/RC$, est égal à $-\text{infini}$ donc $e^x = 0$ et $V = E$, ce qui confirme ce qui a été dit plus haut. Si $t_0 = 0$, $-t/RC = 0$ et $e^x = 1$, donc $V/E = 0$ et comme E est de valeur finie, $V = 0$, valeur correspondant au moment où la tension E est appliquée au circuit. Soit le cas particulier où $t = T = RC$. L'exposant x est alors égal à -1 et on trouve $V = 0,632 E$.

Ainsi, si l'on dispose d'un condensateur C de $8 \mu F$ et que l'on désire obtenir, au bout de $8 s$ une tension de $V_0 = 4 V$, on peut calculer la valeur de la tension d'alimentation E et celle de la résistance R .

En effet, de $V/E = 0,632$ on tire :

$$E = V/0,632 = 4/0,632$$

donc

$$E = 6,37 V \text{ environ.}$$

De $RC = 8$ secondes on tire $R = 8/C$ avec R en ohms et C en farads. On trouve $R = 1$ mégohm.

Il est évident que si E et C sont fixes et R variable, on pourra faire varier la tension V et la durée de la temporisation t .

La courbe de la charge de C

moindre. Pratiquement, on prend généralement $t < T = RC$.

DECHARGE D'UN CONDENSATEUR

Pour décharger un condensateur il faut, évidemment, qu'il soit préalablement chargé. Dans un montage basé sur la décharge d'un condensateur, il y a un dispositif de charge et un dispositif de décharge, un commutateur permettant de passer de la charge à la décharge.

En général, le commutateur est un poussoir dont la position de repos (permanente) correspond à la charge. Le principe du montage est indiqué par le schéma de la figure 2 A où E est la tension fournie par une source de continu, R' la résistance série de charge, 1 l'inverseur à un pôle et 2 positions a et b , C le condensateur et R la résistance dans laquelle C se décharge et aux bornes de laquelle apparaît une tension V variable avec le temps.

Dans la position a , C se charge à travers R' . Si R' est faible, on a une constance de temps $T = R'C$ de durée réduite de sorte que la tension V de sortie, puisse atteindre rapidement la valeur V_0 exigée.

L'action sur 1 consiste à établir le contact de C avec R et de débrancher C de R' .

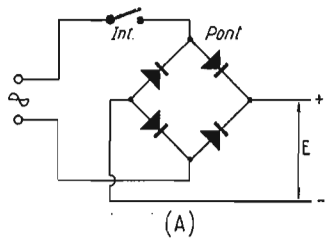
Le condensateur C chargé à une tension dont la valeur minimum est préétablie selon les cas d'applications envisagées. Le condensateur se décharge dans R.

Remarquons que la tension aux bornes du condensateur est égale à la tension aux bornes de la résistance. Cette tension V est décroissante en valeur absolue, la diminution de V s'effectuant selon la loi exponentielle :

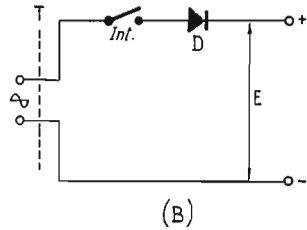
$$V = V' e^x \quad (4)$$

où :

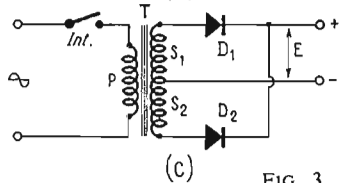
V = tension variable de sortie.
V' = tension de C au moment où la charge a cessé.
 $x = -t/RC$.



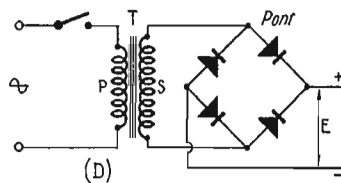
(A)



(B)



(C) FIG. 3



(D)

Remarquons que V_0 est en général proche de E si la durée de la charge est suffisante ; par exemple $V_0 = 0,99 E$ et on pourra confondre V' avec E.

La tension V décroît selon une courbe exponentielle dont l'allure est celle de la figure 2 B. Pour que C soit déchargé complètement ($V = 0$), il faut un temps infini.

ment à 4 V si R' est égale ou inférieure à 0,3 mégohm, la durée de la charge étant 0,5 s minimum. Passons à l'opération décharge, régie par la formule (3). Supposons que l'on désire que la tension de sortie V descende de 4 V à $4 \cdot 0,368 V = 1,472 V$. On a indiqué que dans ce cas $t = RC$, donc $x = -1$. Comme $C = 8 \mu F$

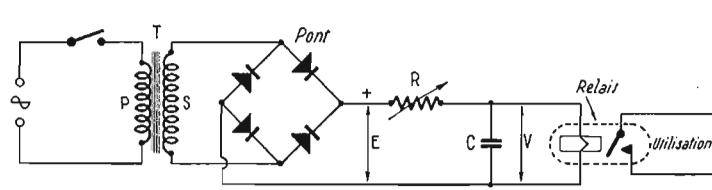


FIG. 4

Pour que V descende jusqu'à 0,368 E, la durée de la décharge est $t = RC$.

Voici un exemple de calcul. Soit E, tension de la source égale à 4 V, $C = 8 \mu F$. On désire que la tension V soit pratiquement égale à E. Prenons $V' = 0,99 E$ et déterminons le temps qui est nécessaire pour que cette tension soit atteinte.

On appliquera la formule (2) donnée plus haut et que nous reproduisons ci-dessous :

$$e^x = 1 - \frac{V'}{E} \quad (2)$$

Comme V' E : 0,99, on peut écrire :

$$e^x = 0,01$$

Le calcul ou une table, donnant, pour $e^x = 0,01$:

$$x = -4,7 \text{ environ}$$

on peut déterminer t ou R. Si l'on désire une action rapide, on prendra t faible. Soit, par exemple $t = 0,1$ s. On a :

$$RC = 0,1$$

$$\text{d'où } R = \frac{0,1}{8} \text{ mégohm}$$

ce qui donne $R = 0,0125$ mégohm = 12 500 ohms.

MONTAGES AVEC RELAIS ELECTROMECHANIQUES

La réalisation de temporisateurs très simples peut être effectuée avec un système source-circuit RC associé à un relais électromécanique, donc sans intervention d'un dispositif électronique.

Le relais sera alimenté par la tension de sortie V du circuit RC. Il sera actionné et donnera lieu à un contact ou à une coupure

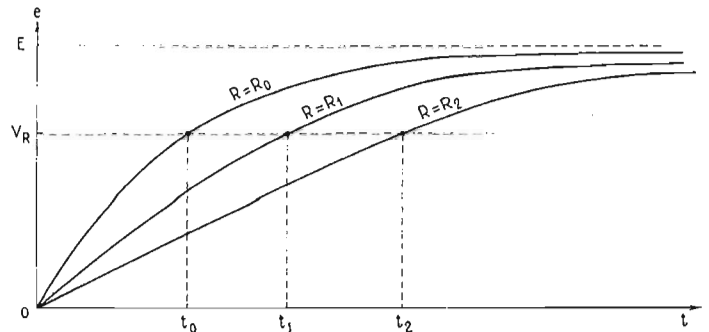


FIG. 5

dans un circuit d'utilisation. La tension continue d'alimentation E peut être obtenue à partir d'un redresseur branché sur alternatif, directement ou par transformateur élévateur ou abaisseur de tension.

La figure 3 donne quelques exemples de redresseurs. En A le pont de 4 diodes est branché directement sur le secteur ce qui fixe la valeur de la tension redressée d'après celle du secteur. En B, on montre un montage à une seule diode avec redressement mono-alternance, donc à forte ondulation associée à la tension continue de sortie. Un transformateur peut être intercalé entre le secteur et la diode.

En C, on montre un système de redressement bialternance à deux diodes D_1 et D_2 et transformateur dont le secondaire possède une prise médiane. La tension E peut alors avoir la valeur désirée en déterminant convenablement le rapport de transformation de T.

Un montage en pont et à transformateur est indiqué en D de la même figure 3.

Remarquons que la valeur de E dépend aussi du circuit disposé à la sortie du redresseur.

valeur de R, un potentiomètre monté en résistance variable.

Remarquons que le nombre des réglages de R est infini, dans un certain domaine $R = 0$ à R maximum. Lorsque R est augmentée, la constante de temps RC augmente et les temps correspondants également.

Ceci se voit sur les courbes de charge de C, de la figure 5. La tension V_R qui correspond à l'action du relais reste toujours la même mais les temps de temporisation t_0, t_1 et t_2 sont différents.

Voici maintenant, à la figure 6, un temporisateur utilisant la décharge d'un condensateur. La partie redresseuse est comme celle du montage à charge, de la figure 4.

La partie RC est montée avec C à la sortie du redresseur et R, en série avec le relais. L'interrupteur est normalement fermé pour que le système redresseur puisse fournir la tension d'alimentation continue E. L'interrupteur s'étant fermé également, C se charge par la résistance interne du redresseur, cette charge étant très rapide. La tension V_R actionnant le relais est rapidement atteinte et le relais est excité. Dès que l'interrupteur S'

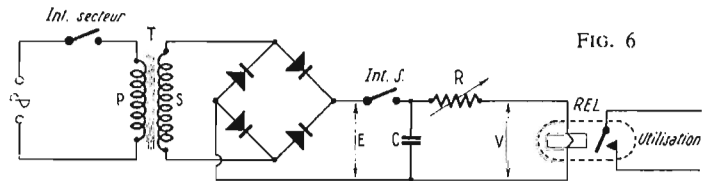


FIG. 6

Un exemple de montage de temporisateur utilisant un relais est donné par le schéma de la figure 4.

Le système redresseur est celui de la figure 3 A. Il est suivi du circuit RC de charge. Lorsque l'interrupteur « INT » est fermé, le redresseur fonctionne et la tension E apparaît à sa sortie. Elle charge C à travers R.

Aux bornes de C apparaît la tension variable V qui passe de zéro volt jusqu'à une tension V_0 , au bout du temps t_0 . Au moment où $V = V_0$, le courant dans le relais atteint la valeur qui permet de l'actionner, ce qui a pour effet d'ouvrir ou de fermer l'interrupteur à lames du relais. Dans un montage de ce genre le relais et le système qui l'actionne doivent être étudiés l'un pour l'autre. Le réglage exact de la temporisation peut être obtenu en ajustant la

est ouvert, le condensateur C n'est plus en charge.

La décharge de C dans le circuit R-relais commence et la tension V aux bornes du relais décroît. Au moment où V devient inférieure à V_R , tension d'excitation ou de déclenchement du relais, celui-ci se déclenche autrement dit le « collage » de l'armature cesse. La durée de la décharge de C peut être réglée avec R. Si R augmente, la durée de la temporisation augmente aussi. La figure 7

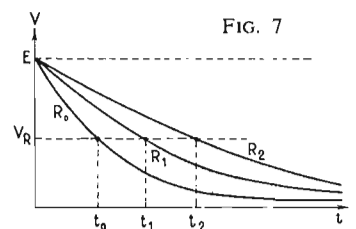


FIG. 7

montre 3 courbes représentant la tension V aux bornes du relais en fonction du temps pour 3 valeurs différentes de R .

Précisons que le temps de temporisation est celui qui s'écoule depuis le moment où on ouvre S jusqu'à celui où le relais se déclenche.

Les deux interrupteurs de ce montage font double emploi. On peut en supprimer un ou les conjugués.

TEMPORISATEURS ÉLECTRONIQUES

On peut les réaliser avec des circuits RC associés à des lampes ou des semi-conducteurs.

Il va de soi qu'actuellement, on utilise peu ceux à lampes et de plus en plus ceux à semi-conducteurs.

Le principe de fonctionnement est toutefois le même si la lampe est remplacée par un transistor homologue.

Nous ne donnerons que quelques exemples de temporisateurs à lampes, à titre documentaire.

TEMPORISATEUR AVEC TRIODE A VIDE

Le montage est celui indiqué par le schéma de la figure 8.

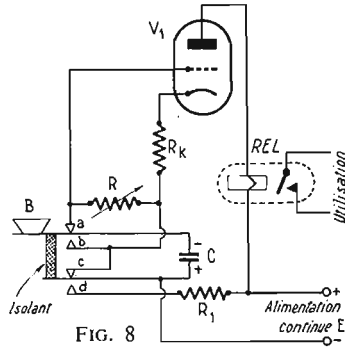
On a disposé le circuit temporisateur RC dans le réseau de grille, entre celle-ci et la cathode, tandis que le relais REL est disposé dans le circuit anodique, entre plaque et HT. Le bobinage du relais est traversé par le courant plaque de la lampe triode.

Le bouton B agit sur un inverseur bipolaire à deux directions, à lames. Sa position de repos est celle indiquée sur la figure et dans cette position le point a relié à la grille est en contact avec le condensateur C, le point e relié à la cathode, par l'intermédiaire de R_k , est connecté à l'autre extrémité du condensateur C. Les signes + et - indiquent la polarité de la tension aux bornes du condensateur.

Le temporisateur est du type à décharge. Soit E la tension continue

d'alimentation du montage, obtenue d'une manière quelconque, généralement à partir du secteur. Supposons, pour fixer les idées que $E = 200$ V, $C = 5 \mu F$, $R = 50$ ohms.

Dès que l'on appuie sur le bouton B, il y a inversion des contacts. Le condensateur C est relié au + alimentation par l'intermédiaire de R_1 de 50 ohms, tandis que l'autre extrémité de C est



reliée au - alimentation, donc C se charge rapidement à travers R_1 car la constante de temps $R_1 C$ est faible.

En effet, on a $R_1 C = T = 50.5 = 250$ microsecondes ou 0,25 ms.

On peut, par conséquent, relâcher B immédiatement, ce qui remet le commutateur dans la position de repos. Le condensateur C se décharge dans la résistance R et on voit que la tension aux bornes de R est orientée avec le - du côté grille et + du côté opposé de R, correspondant au point de R_k relié à R.

La tension aux bornes de R est par conséquent une tension de polarisation négative de grille. Au moment du relâchement du bouton, cette tension est à la valeur maximum de la tension de charge de C et elle dépasse largement la tension de blocage ou cut-off (= annulation du courant de plaque) donc la lampe est bloquée, aucun courant ne passe par le bobinage du relais et celui-ci n'est pas excité.

La décharge de C dans R commence toutefois, la tension de polarisation, aux bornes de R dimi-

nue, et au bout d'un certain temps t_0 , elle devient inférieure à la tension de blocage. La lampe se débloque, le courant commence à traverser la bobine du relais. Tant que la tension de polarisation est au-dessous d'une certaine valeur, le courant anodique est trop faible pour actionner le relais. Au bout d'un temps t_1 , la tension devient suffisamment faible pour que le courant anodique ait atteint la valeur qui permet l'excitation du relais.

La durée de la temporisation est $t_0 + t_1$.

Voici quelques prévisions d'ordre numérique concernant ce montage.

Le tube à vide est alimenté sur 200 V et le relais est actionné à partir d'un courant de 5 mA. Ce courant est aussi celui d'anode. Il correspond dans le cas de la lampe choisie à une polarisation de - 7 V de la grille par rapport à la cathode.

Dès que le bouton B est pressé, la tension aux bornes de C est de 200 V qui est chargé. La lampe est bloquée.

Le bouton étant relâché, la tension aux bornes de C (donc la tension de polarisation de grille) diminue lentement. Elle atteint - 12 V entre grille et cathode, tension de cut-off de la lampe, au bout d'un certain temps de la décharge.

La tension grille-cathode est la somme :

$$EGK = EC + RkI$$

où EGK est la tension entre cathode et grille, EC la tension aux bornes du condensateur et I le courant cathodique ou anodique, ces deux courants étant égaux dans une triode. Soit $Rk = 400$ ohms. Le courant de collage du relais étant de 5 mA, la tension EGK doit être de 7 V en valeur absolue. La relation s'ensuit alors :

$$7 = EC + 400.0,005 V$$

On tire de cette équation :

$$EC = 7 - 2 = 5 V$$

Le problème se ramène au calcul du temps t nécessaire pour que la condensateur C de $5 \mu F$ se décharge de 200 V à 5 V.

La formule de décharge d'un condensateur écrite sous la forme $t = RC \log E/V$ (5)

permet de calculer t . Si l'on prend $R = 5$ mégohms, $C = 5 \mu F$, $E/V = 200/5 = 40$, on obtient :

$$t = 25 \log 40 s,$$

et comme le logarithme népérien de 40 est 3,68, il vient

$$t = 92 s.$$

Il est clair, d'après la formule (5), que si l'on fait varier R on obtiendra une variation proportionnelle de t . Ainsi, si $R = 10$ mégohms, la durée de la temporisation sera doublée, si $R = 1$ mégohm, t sera réduit à 18 s environ, etc.

Radio - électriciens - disques
connaissez-vous...

notre service de gros dans tous les disques
au prix de fabrique

LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE



LE GROUPE MUSICAL

1 av. Jean-Pierre FRESNES 94
Tél. 237-18-41

NOUVEAU !

pour améliorer à
100 %
la qualité



de vos
enregistrements

SHURE

515

LE SEUL MICRO
"PRO" "choc"
A UN PRIX

MODÈLE 515 SB :
Basse impédance
MODÈLE 515 SA :
Haute impédance

- Dynamique - Unidirectionnel
- Supprime tous les "accrochages"

CINECO

72 CHAMPS-ÉLYSÉES, PARIS-8°
TÉLÉPHONE : BAL. 11-94

VENTE EXCLUSIVE CHEZ TOUS LES REVENEURS SPÉCIALISÉS

Composants et circuits pour TV couleur

PERFECTIONNEMENTS DES ÉCRANS TRICHROMES

SI le principe général de la construction et du fonctionnement des tubes cathodiques à masque, pour TVC, reste inchangé, des perfectionnements sont apportés constamment à ces tubes. Les tubes possédant ces perfectionnements sont pratiquement interchangeables avec ceux des séries précédentes de sorte que l'utilisateur peut en bénéficier dans deux cas :

1° Les tubes perfectionnés équiperont les téléviseurs des séries nouvelles d'appareils de TVC.

2° Lors d'un remplacement de tube cathodique des téléviseurs des premières séries, on pourra les équiper de tubes perfectionnés sans les modifier.

Remarquons que chaque fois que l'on équipe un téléviseur d'un tube couleur lui convenant, même si le tube est identique à celui remplacé, il est nécessaire de procéder à divers réglages dont le détail a été exposé précédemment. Ces réglages concernent principalement, la pureté, les convergences, les gris et l'équilibrage des signaux VF chrominance appliqués aux trois canons du tube.

Les mêmes réglages seront effectués si un tube nouveau est monté dans l'appareil de TVC.

Les améliorations se rapportant à la brillance (luminosité) de l'écran sont du plus grand intérêt aussi bien pour les constructeurs que pour les utilisateurs.

Si la luminosité est augmentée de 30 % par exemple, le constructeur peut diminuer l'amplitude des signaux VF de sortie et réaliser ainsi des économies dans la construction du téléviseur sans diminuer la luminosité des images.

Si le constructeur ne modifie pas l'amplitude des signaux VF, l'utilisateur aura la possibilité de profiter d'images plus lumineuses et de pouvoir les observer dans des locaux à lumière ambiante plus intense.

Les nouveaux luminophores des écrans des tubes de TVC de la RTC. La Radiotechnique-Compeltec, permettent d'augmenter la brillance, de 30 % environ.

Cette augmentation est aussi intéressante pour les images en couleur que pour celles dites « en noir et blanc » qui ne sont en réalité que des images ou les trois couleurs sont dosées pour donner

du blanc lorsque les signaux de chrominance sont absents.

Jusqu'à présent, on a pu reprocher aux appareils de TVC de ne pas posséder les qualités des téléviseurs monochromes lorsque l'image est en noir et blanc.

Compte tenu du fait que la contribution du vert dans la brillance du blanc est de 70 %, la R.T.C. s'est attachée à accroître au maximum le rendement de ce luminophore et elle y est parvenue grâce à un traitement spécial des poudres qui le composent et à un léger glissement de son point de couleur propre vers le jaune. Le rendement des autres luminophores a également été accru : pour le bleu, par suppression du mélange d'atténuateur aux poudres ; pour le rouge, par l'emploi d'un oxysulfure de rendement supérieur à celui du vanadate précédemment utilisé. Il est ainsi possible de conserver un rapport convenable des courants de faisceau pour obtenir les points de blanc et l'on constate une **augmentation de brillance de plus de 30 %** pour les « blancs C » ainsi qu'une tenue de contraste encore meilleure aussi bien en noir et blanc qu'en couleurs.

L'emploi de ces nouveaux luminophores entraîne d'ailleurs deux autres améliorations importantes :

a) Le rapport des courants de faisceau étant maintenant voisin de 1, toujours pour un blanc C', le réglage des points de blanc est très sensiblement simplifié.

b) Le léger glissement du point de couleur vert donne un jaune plus saturé, ce qui fait que la couleur de la peau des personnages est plus « vraie » et que les images en couleurs sont plus « chaudes ».

Ces nouveaux luminophores

sont dès à présent utilisés dans la fabrication des tubes couleurs A56-120X et A63-11X de la R.T.C., tubes qui, rappelons-le, bénéficiaient déjà depuis la fin du premier semestre de 1968 des avantages résultant de l'introduction dans leur fabrication d'un masque aux perforations adaptées aux normes européennes de balayage de lignes qui diminue les risques d'apparition de « moiré » et d'un système autocorrecteur compensant les effets de dilatation du masque qui assure la pureté constante des couleurs.

Voici quelques détails technologiques sur les nouveaux luminophores des tubes mentionnés.

LUMINOPHORES A HAUT RENDEMENT

Il s'agissait d'augmenter la brillance de l'écran. On a vu plus haut comment on a modifié les luminophores verts.

Le nouveau **point vert** a comme coordonnées :

$$x = 0,315$$

$$y = 0,600$$

tandis que précédemment les coordonnées étaient :

$$x = 0,280$$

$$y = 0,600$$

En examinant un diagramme représentant le « triangle » des couleurs on constate que la nouvelle longueur d'ombre du « vert » se rapproche de celle pour laquelle il y a le maximum de sensibilité de l'œil.

Le rendement des autres luminophores a aussi été augmenté afin de conserver un rapport convenable des courants de faisceau pour obtenir les « points de blanc ».

Pour le bleu, dont le rendement était encore bridé, il a suffi

de ne plus mélanger d'atténuateur à la poudre.

Pour le rouge, on utilise un autre luminophore, un oxysulfure $Y_2 O_3 S$ dont le rendement lumineux est supérieur au vanadate, mais son point de couleur propre est légèrement plus orangé. ($x = 0,630$ et $y = 0,340$ au lieu de $x = 0,650$ et $y = 0,320$).

Êtes-vous prêt ?

la télévision
en couleurs
à portée d'



le
diapo-télé
test

UN
immense
succès
AU SALON

infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - TEL. 32374-85

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs : visionneuse incorporée pour observations approfondies

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir votre Diapo-Télé-Test " avec visionneuse incorporée.

NOM

ADRESSE

CI-INCLUS un chèque ou mandat-lettre de 12,70 F, port comp. 25,40 F pour vol. 1 et 2 38,10 F vol. 1 + 2 + 3; 50,80 F vol. 1 + 2 + 3 + 4 63,50 F vol. 1 + 2 + 3 + 4 + 5.

BON à adresser avec règlement à :

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8^e BAL. 74-65

TABLEAU I

Point de blanc	C		C'		W _{nb}		
	Y ₂ O ₃ S	YVO ₄	Y ₂ O ₃ S	YVO ₄	Y ₂ O ₃ S	YVO ₄	
IR/IV	min.	1,05	1,3	0,65	0,9	0,6	0,9
	typique	1,45	1,9	0,9	1,3	0,8	1,2
	max.	2,00	2,5	1,25	1,7	1,1	1,5
IR/IB	min.	1,05	1,3	0,75	0,9	0,55	0,7
	typique	1,65	1,9	1	1,3	0,75	1,0
	max.	2,25	2,5	1,35	1,7	1,05	1,3

L'augmentation de brillance ainsi obtenue pour un blanc C' est de plus de 30 %.

Le nouveau compromis apporte deux autres améliorations importantes :

a) Le rendement du lumino-phore rouge est suffisamment augmenté pour que le rapport des courants de faisceaux soit maintenant voisin de 1, toujours pour un blanc C'. Les réglages des points de blancs s'en trouvent facilités. Dans le tableau I, sont donnés comparativement les rapports des courants IR/IV et IR/IB pour les points de blancs C, C' et WNB et pour les luminophores Y₂O₃S et YVO₄.

On constate qu'en raison du léger glissement du point de couleur du vert sur l'axe des x amé-

qui est agréable à l'œil. Les coordonnées sont :

$$\begin{aligned} \text{Wnb} \quad x &= 0,265 \\ y &= 0,290 \end{aligned}$$

Lorsque le tube « couleur » est réglé pour le blanc Wnb, l'image « en noir et blanc » a la nuance de celle des tubes pour noir et blanc actuels.

Le tableau II ci-après permet de connaître le pourcentage du courant total des faisceaux pour chaque canon (PCT), le rapport des courants de cathode entre les canons : rouge et vert (R/V) et rouge et bleu (R/B). Ce tableau donne les valeurs minima, typiques et maxima.

COURBES DE LUMINOSITÉ

La figure 1 donne la luminosité (en ordonnées) en fonction du cou-

Chaque couleur R, V et B correspond aux coordonnées x et y données par le tableau III ci-après :

TABLEAU III

Points de couleur des luminophores		
	x	y
R	0,630	0,340
V	0,315	0,600
B	0,150	0,060

LE MATRIÇAGE DU SIGNAL DIFFÉRENCE VERT

Après l'exposé précédent d'ordre technologique, nous passons à

Remarquons que les dispositifs de matriçage effectués en VF sont réalisables dans tous les systèmes Sécam, Pal, N.T.S.C., pourvu que l'on dispose des signaux vidéo-fréquence différence R - Y et B - Y.

Dans les systèmes Pal et N.T.S.C. toutefois, les signaux différence VF sont fournis par deux démodulateurs, l'un pour le signal « bleu » et l'autre pour le signal « rouge ».

Il est alors possible d'obtenir directement, à l'aide d'un troisième démodulateur, le signal « vert » sans qu'il soit nécessaire d'effectuer en VF une combinaison des signaux rouge et bleu.

Revenons au Sécam.

La figure 3 donne le schéma d'un

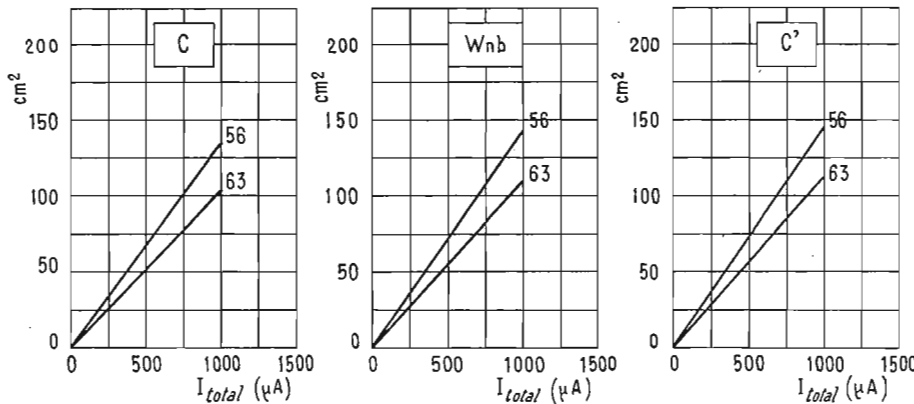


FIG. 1

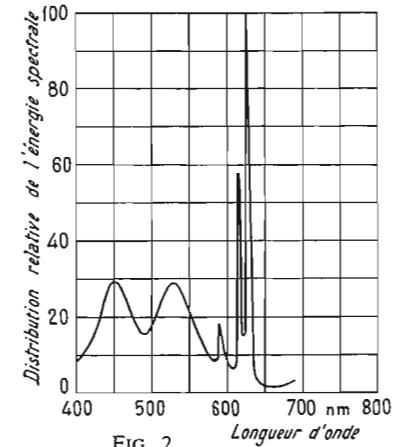


FIG. 2

liorant le rendu du jaune (jaune plus saturé), la couleur de la peau est plus vraie et les images en couleurs plus chaudes. Les teintes turquoise sont, par conséquent, moins saturées, mais cela est très peu perceptible par l'œil.

LES NUANCES DE « BLANC »

Sur le diagramme des couleurs de la CIE à coordonnées normalisées x et y, le blanc a comme coordonnées :

$$\begin{aligned} C' \quad x &= 0,281 \\ y &= 0,311 \end{aligned}$$

Le blanc C' celui qui donne une luminosité élevée tout en réalisant le meilleur compromis entre la luminosité et la fidélité des images dites en noir et blanc. Les rapports des courants des faisceaux sont 1.

Le blanc C est celui qui donne le maximum de fidélité des images en couleurs. Les systèmes de transmission (NTSC, SECAM, PAL) sont basés sur le point C. Ses coordonnées sont celles mentionnées dans tous les exposés concernant la TVC et plus particulièrement la colorimétrie :

$$\begin{aligned} C \quad x &= 0,310 \\ y &= 0,316 \end{aligned}$$

Le troisième blanc Wnb est un point blanc légèrement bleuâtre

rant I total dans le cas du choix du point C (courbes C) du point Wnb (courbes Wnb) et du point C' (courbes C').

Sur chaque diagramme, la courbe « 63 » correspond au tube A63-11-X et la courbe « 56 » au tube A56-120-X. La luminosité est indiquée en C/m² (candela par m²) et le courant total I en microampères.

Ces luminosités ont été mesurées au centre de l'image apparaissant sur un écran de tube à masque.

L'image est dans chacun des six cas, bien concentrée et ses dimensions sont :

Par tube de 63 cm : 584 × 504 mm.

Tube de 56 cm : 447 × 337 mm.

COURBE D'ÉNERGIE SPECTRALE

Par le tube A56-120-X que l'on trouvera sur de nombreux téléviseurs récents, on a effectué des mesures indiquant la distribution relative de l'énergie spectrale (en %, en ordonnées) en fonction de la longueur d'onde en nanomètres (nano = 10⁻⁹ m = un milliardième de mètre). (Voir Fig. 2.)

On a excité simultanément les luminophores rouges, verts et bleus pour produire le blanc de coordonnées x = 0,281 et y = 0,311. c'est-à-dire le blanc C'.

celui des dispositifs de matriçage permettant d'obtenir le signal VF chrominance différence vert, autrement dit, le signal VF, V - Y.

Rappelons que dans le cas d'un décodeur « Secam », les signaux différence R - Y et B - Y sont obtenus à partir des discriminateurs des voies FM correspondantes. Il existe de nombreux dispositifs permettant d'obtenir le signal V - Y. Nous analyserons les plus usités actuellement, incorporés dans les décodeurs des appareils de TVC Sécam commerciaux.

dispositif dans lequel on obtient à l'aide des deux discriminateurs (que l'on nomme aussi parfois « démodulateurs ») les signaux différence (R - Y) et (B - Y), avec le signe convenable, + ou - selon la manière dont le tube cathodique reçoit les signaux de chrominance.

Comme les 3 diodes de sortie attaquent les wehnelts du tube tri-canon, les signaux différence sont +(R-Y), +(V-Y) et +(B-Y). En effet, ceci correspond à un signal luminance - Y sur les

TABLEAU II

Coordonnées des points		C	W _{nb}	C'
x		0,310	0,265	0,281
y		0,316	0,290	0,311
P.C.T. comm. (%)	R	43,5	27,9	32,2
	V	30,0	34,9	35,6
	B	26,5	37,2	32,2
Rapports	R/V	min. 1,05	0,60	0,65
		typ. 1,45	0,80	0,90
		max. 2,00	1,10	1,25
Rapports	R/B	min. 1,20	0,55	0,75
		typ. 1,65	0,75	1,00
		max. 2,25	1,05	1,35

cathodes et des signaux R, V et B sur les wehnelt.

Il en résulte que sur les grilles des triodes V''_2 , V'''_2 et V''''_2 , les signaux différence devront être négatifs :

- (R - Y) sur la grille de V''_2 ;
- (V - Y) sur la grille de V'''_2 ;
- (B - Y) sur la grille de V''''_2

Le discriminateur de la voie rouge « DISCR. R » donne, par conséquent à la sortie le signal $-(R - Y) = Y - R$. Les diodes de ce discriminateur sont orientées avec les anodes à la sortie. Le discriminateur de la voie bleue doit donner également un signal différence de même sens :

$$-(B - Y) = Y - B$$

A cet effet, comme la modulation de signal FM bleu s'effectue avec un signal VF bleu de sens opposé à celui du signal rouge, les diodes sont orientées en sens inverse de celui des diodes du discriminateur R. On dispose par conséquent des signaux (Y - R) sur la grille de V_2 amplificatrice finale VF rouge et (Y - B) sur la grille de V'''_2 amplificatrice finale VF bleu.

Remarquons entre les sorties des discriminateurs et les grilles des circuits de correction série à bobines de 500 μ H.

Les triodes V''_2 et V'''_2 sont montées en cathode commune, ce qui les rend inverseuses des signaux appliqués sur les grilles.

Le matricage permettant d'obtenir le signal vert consiste à prélever des signaux R - Y et B - Y sur les plaques de V''_2 et V'''_2 , de les mélanger selon une proportion déterminée et d'appliquer un mélange additif :

$$a(R - Y) + b(B - Y)$$

sur la grille de l'amplificatrice V''_2 destinée au signal différence vert.

Lorsque a et b sont positifs et ont les valeurs suivantes :

$$a = 0,51 \text{ et } b = 0,19$$

l'expression du mélange additif devient :

$$0,51(R - Y) + 0,19(B - Y)$$

et elle est égale à $-(V - Y) = Y - V$.

Il en résulte que si sur la grille de V''_2 , le signal différence est de polarité négative : $-(V - Y)$, il sera positif sur la plaque de cette lampe : $+(V - Y)$ et pourra être appliqué sur le wehnelt du canon « vert » du tube cathodique tri-canon.

Le circuit matriciel de mélange des signaux R - Y et B - Y est monté entre les plaques de V''_2 et V'''_2 et la grille de V''_2 . La voie du signal rouge comprend une résistance de 270 K. ohms et celle du signal bleu, une résistance de valeur plus élevée : 680 K. ohms. De cette façon, dans le mélange, qui apparaît sous forme de tension, dans le circuit de grille de V''_2 , la proportion de signal bleu est plus réduite que celle du signal rouge, car $a = 0,51$ et $b = 0,19$.

Les capacités qui shuntent les résistances de 270 K. ohms et 680 K. ohms effectuent une correction aux fréquences élevées, du même genre que celles que l'on peut trouver dans les atténuateurs des signaux HF à large bande (par exemple dans les oscilloscopes, générateurs, etc.).

Ce type de montage destiné à créer le signal différence vert est

minateur Foster-Seeley (diodes opposées).

Comme précédemment, le discriminateur de la voie rouge fournit un signal VF différence Y - R afin que le signal de sortie, appliqué par le point WR ou wehnelt du canon « rouge » soit de polarité R - Y.

De même, les diodes du discriminateur de la voie bleue sont

minateur (DR)' qui branché correctement doit être considéré comme un discriminateur « rouge » et non « vert ».

Ce n'est pas non plus un « faux » discriminateur comme le qualifient certains spécialistes.

Ce deuxième discriminateur rouge (DR) reçoit par l'intermédiaire des condensateurs de 2,7 pF, le signal FM rouge de la même

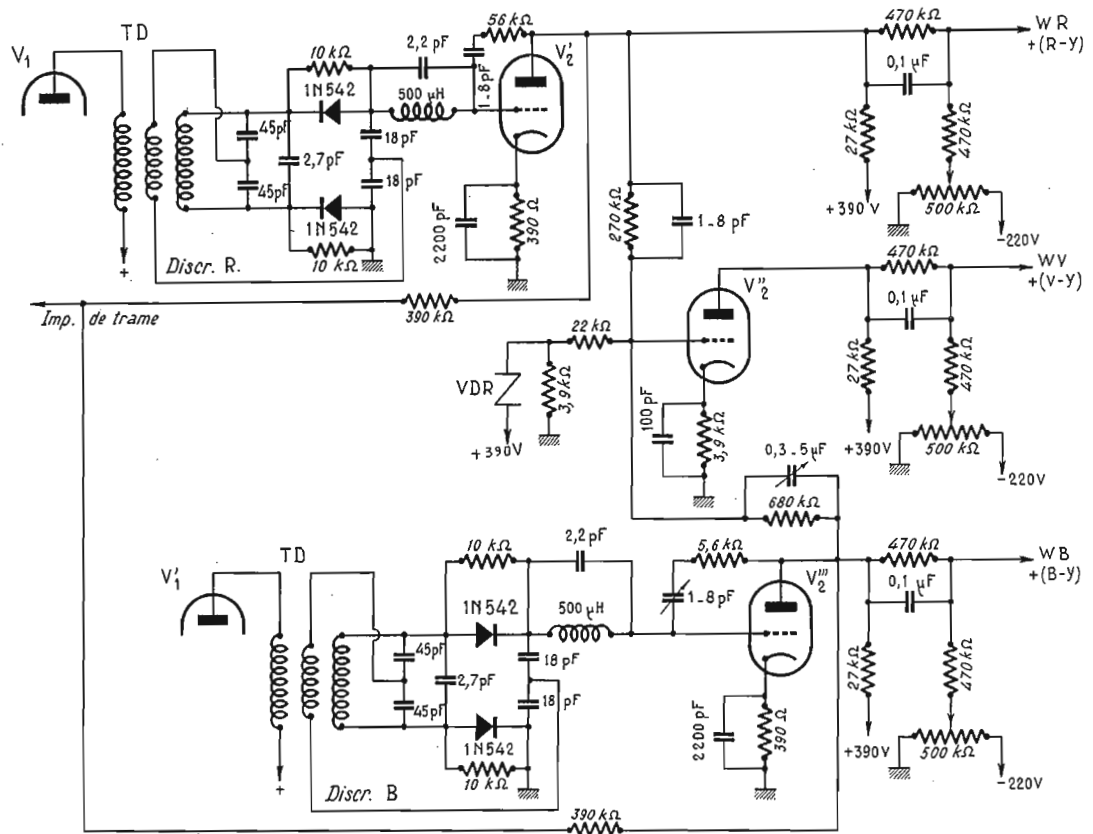


FIG. 3

le plus simple de tous et donne d'excellents résultats.

En voici un autre où l'on procède d'une manière différente.

SIGNAL VERT AVEC UN DISCRIMINATEUR AUXILIAIRE

Dans le montage de la figure 4 qui représente les sorties des discriminateurs des voies R et B et les trois triodes finales VF chrominance V''_2 , V'''_2 et V''''_2 (R, V et B respectivement) on trouve les deux diodes d'un « discriminateur » supplémentaire qui entre dans la composition du dispositif donnant le signal différence VF chrominance vert.

En tenant compte de l'orientation des diodes de chaque discriminateur on voit immédiatement que dans un montage les discriminateurs sont du type « à rapport », tandis que dans le montage précédent (Fig. 3) il s'agissait de discrimi-

orientées en sens inverse de celles du discriminateur rouge, afin que l'on obtienne à sa sortie Y - B et au point Wb, wehnelt du canon bleu, le signal de sortie B - Y.

Voici maintenant le dispositif permettant d'obtenir à la sortie Wv wehnelt du canon vert, le signal différence V - Y.

On a indiqué précédemment que ce signal est obtenu par un mélange du signal différence rouge et du signal différence bleu.

Pour la composante « rouge », le signal appliqué à la grille de V''_2 doit être de polarité R - Y. Dans le montage précédent, il a été obtenu à partir de la plaque de la lampe finale « rouge » ou il a bien cette polarité.

On peut aussi l'obtenir à partir de la sortie du discriminateur rouge DR ou sur la grille de V''_2 , mais il faut alors l'inverser, ce qui nécessiterait une lampe (ou un transistor) montée en cathode commune afin d'effectuer l'inversion. Un moyen plus économique est l'emploi d'un deuxième discrimi-

manière que le discriminateur normal (DR). Mais les diodes de (DR)' sont orientées en sens inverse de celles de (DR), donc le signal VF différence rouge fourni est de polarité R - Y.

Le signal différence bleu est introduit dans la voie verte par le circuit cathodique (R = 220 ohms) incomplètement découplé, commun à V' , V'' et V''' . Il est vrai que ce circuit introduit également un signal rouge, donc la composante R - Y provient de deux sources.

La capacité qui shunte la résistance commune cathodique de 220 ohms est de 1 800 pF.

TELES
occasion **30 F**
à partir de **30 F**
TELE-CLICHY
190 bis, av. de Clichy (17^e)

Dans ce montage, le signal d'identification « IDENT. », à la fréquence de trame est pris sur les sorties de plaques de V_2' (rouge) et V_2'' (bleu). En effet, les résistances de 470 K.ohms reliées à ces plaques, sont connectées à leurs extrémités opposées à un condensateur de 47 000 pF transmettant le signal d'identification aux circuits correspondants.

Sur ce montage, on notera les circuits de correction VF (500 μ H - 2,2 pF) et 100 K. ohms - 0,1 μ F.

Remarquons qu'en ce qui concerne ces derniers, les résistances des circuits de sortie WV et WB sont variables, permettant d'ajuster convenablement les corrections requises. Ces deux réglages sont efficaces pour le matriçage des signaux bleu et vert. Il est facile de voir qu'un circuit parallèle RC de ce genre, monté en série dans la sortie, favorise la transmission des signaux à fréquence élevée qui passent sans atténuation par le condensateur de 0,1 μ F, tandis que les signaux à fréquence basse sont atténués par la résistance de 100 K.ohms.

Le potentiomètre de 10 K.ohms du discriminateur (DR) est un réglage de zéro.

Le potentiomètre de 5 K.ohms, P_1 permet d'équilibrer le niveau

du noir des signaux différence R et V. Le potentiomètre P_2 , de 5 K.ohms également, règle la

tension du niveau du noir du signal VF chrominance à 120 V environ. Le montage de la figure 4 est

extrait du schéma de la platine de chrominance 6539/01 de La Radiotechnique.

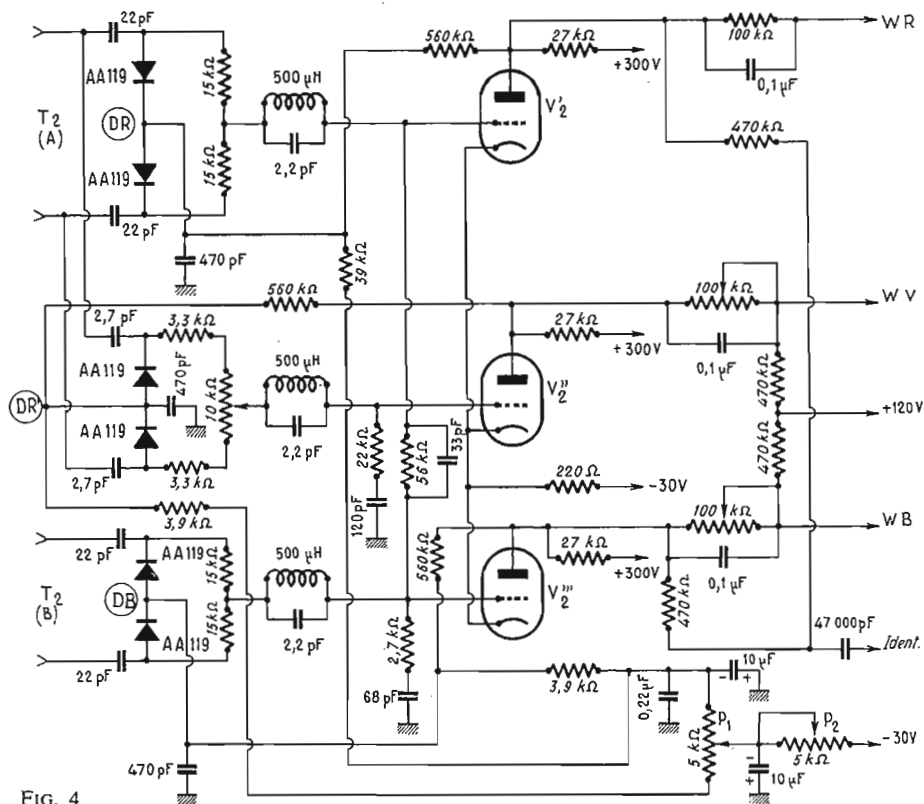


FIG. 4

LE JOURNAL DE LA MAISON



Revue mensuelle
de l'habitat
contemporain
vous fait
**une offre
exceptionnelle !**

Les 6 prochains numéros pour... **12 F**
(soit 2 F par numéro au lieu de 3,50 F)

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous, et adressez-le au
JOURNAL DE LA MAISON

31, route de Versailles - 78-PORT-MARLY
Règlement par mandat lettre, chèque bancaire, chèque postal (C.C.P. 16.271-09 Paris)
Rayer les mentions inutiles

Veuillez adresser les 6 prochains numéros du JOURNAL DE LA MAISON au prix exceptionnel de 12 F à :

NOM : Prénom :

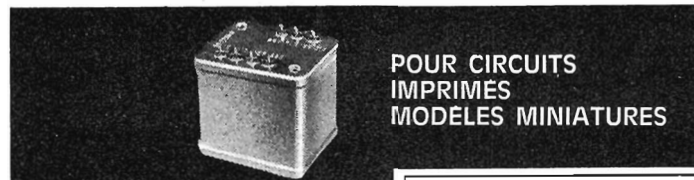
Adresse :

N° Dépt : Ville : HP1

TRANSFORMATEURS

COMPACTS

D'ALIMENTATION POUR APPAREILS A
TRANSISTORS



POUR CIRCUITS
IMPRIMES
MODELES MINIATURES

NOUVELLE SÉRIE



UNIVERSELS
PAR COUPLAGE

**documentation
sur demande**

E^{TS} P. MILLERIOUX

187-197, ROUTE DE NOISY-LE-SEC, 93-ROMAINVILLE - TEL. 845.36.20 et 21

AU SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES :

Les produits de « RTC - La Radiotechnique - Compelec »

PERSONNE ne sera surpris d'apprendre que le nombre des composants exposés par « RTC » est considérable, que ces composants sont utilisables dans presque tous les domaines de l'électronique et de ses applications **grand public** et **industrielles**, et que le nombre de nouveautés est très grand.

Nous ne donnerons ci-après qu'un très bref aperçu de ce qui figure au stands de « RTC », des comptes rendus plus détaillés seront

l'activité de cette société durant l'année écoulée, les résultats obtenus et les perspectives d'avenir.

Le directeur général adjoint, M. Jacques Bôuyer, a inauguré cette réunion par un très intéressant exposé général sur les nouveautés et ses collaborateurs ont particulièrement insisté sur la fiabilité et les méthodes permettant de l'augmenter encore.

En **micro-électronique**, on trouvera cette année, en plus des familles DTL et TT6 destinées aux

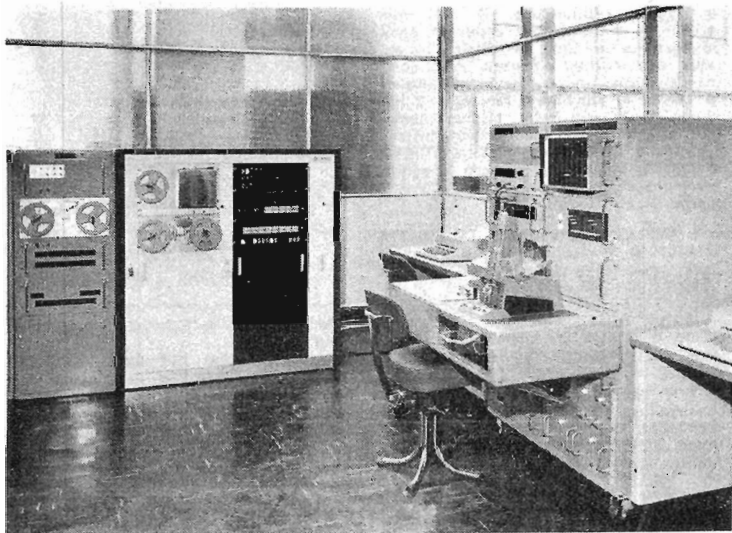


FIG. 1

publiés dans nos prochains numéros.

La réunion spécialement consacrée à la presse technique qui a eu lieu le 28 février dernier, a permis aux dirigeants de « RTC - La Radiotechnique - Compelec » de nous exposer les grandes lignes de

applications professionnelles, un nombre important de circuits intégrés linéaires pour les applications « grand public », principalement : le TAA560 permettant le réglage de la vitesse des obturateurs des appareils de prise de vue à partir de l'éclairément reçu par une cellule photo-résistante, le TAA530 à 4 transistors MOS pour choppers, le TAA811 amplificateur opérationnel (gain 160 000), le TAA500 amplificateur pour microphone piezo ou dynamique, le TAA480 pour téléphonie à cou-

rants porteurs, le TAA550 stabilisateur de tension, le TAA435 préamplificateur BF pour auto-radio, le TA570 amplificateur FM avec démodulation en quadrature, le TAA470 pour la TV couleur, effectuant le **matriçage des signaux de luminance et de chrominance pour obtenir les signaux R, V et B.**

La figure 1 montre l'ensemble de tests semi-automatiques utilisés pour le contrôle final des circuits intégrés, à l'usine « RTC » de Caen.

Dans le domaine des **tubes professionnels et dispositifs spéciaux** la « RTC » produit de nouveaux photomultiplicateurs pour lasers. La XP116 est une photocathode à temps de montée de 2,8 ns. Le PM2003 est un photomultiplicateur pour la détection du tritium (voir Fig. 2). Egalement dans cette catégorie de composants, les compteurs Geiger-Muller et la nouvelle cellule photo-électrique AV25, utilisée particulièrement avec semi-conducteurs et fonctionnant avec moins de 10 V. Signalons également les **semicteurs**, détecteurs semi-conducteurs pour rayonnements nucléaires, de nouveaux indicateurs numériques, le klystron amplificateur YK1005.

Pour l'**émission**, les tétrodes VHF de puissance YL1470 et Y61480 (6 et 12 kW) et la nouvelle triode UHF type YD1300, de 50 W en UHF (réémission TV, voir Fig. 3).

Pour le **chauffage industriel** un nouveau magnétron YJ1280 destiné aux cuisinières à chauffage par micro-ondes pour la cuisson et la congélation.

Dans le domaine des **mesures**, la « RTC » propose des tubes cathodiques pour oscilloscopes à large bande ; par exemple, le D13-450 GH/01, permettra de réaliser des oscilloscopes à transistors. Les types D13-500 GH/01 et D13-501 GH/01, ont un temps de montée de l'image égal à celui des circuits. La bande passante est de 800 MHz et le tube peut être utilisé jusqu'à 2 000 MHz.

SEMI-CONDUCTEURS

Avec ces composants on retrouve un domaine plus familier à ceux de nos lecteurs qui s'intéressent plus particulièrement aux techniques radio-TV-BF et électronique pratique.

Comme transistors de puissance citons le 2N3054, le 2N3442. L'élément BRY39 à deux transis-

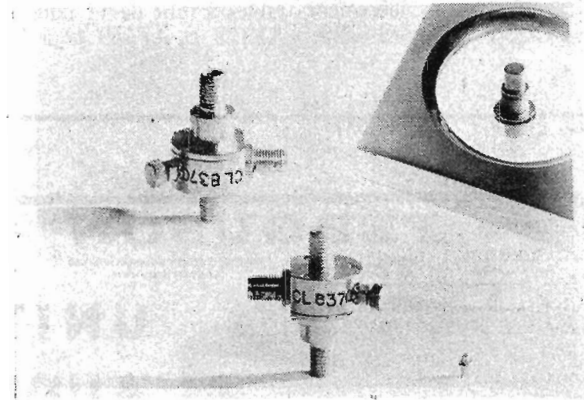


FIG. 4

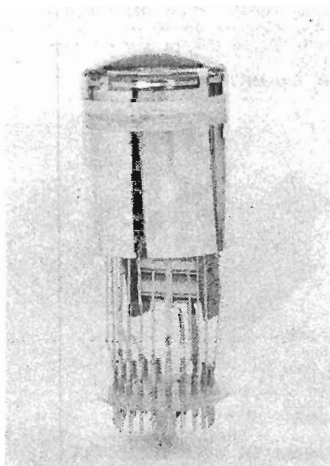


FIG. 2

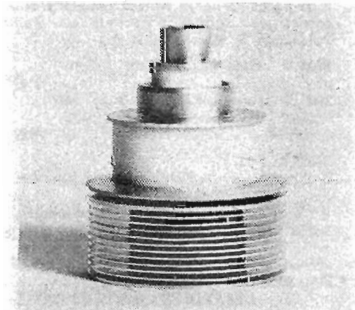


FIG. 3

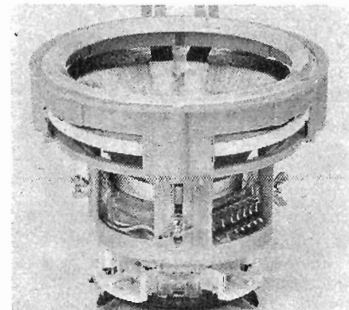


FIG. 5

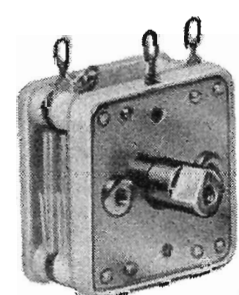


FIG. 6

tors a un fonctionnement qui s'apparente à celui d'un thyristor.

Les BCY87-88-89 sont des paires de transistors pour amplificateurs différentiels.

Les transistors BXY29 et 32 sont utilisables pour la multiplication de fréquence. Le CL8700 est un quadrupleur de fréquence donnant 36 GHz à partir de 9 GHz, avec une puissance de 50 mW. Signalons particulièrement les diodes GUNN à accord méca-

nique ou électronique (CL8420).

Pour la Hi-Fi la série BD135 à BD140 fournit des modèles NPN dont des PNP complémentaires BD135/136, BD137/138 et BD139/140 sont disponibles. On pourra obtenir de 15 à 40 W de puissance de sortie.

Pour la télévision : BD144 pour déviation lignes, BD145 pour déviation lignes pour appareils portables à tube de 11 pouces et 90°, AF126 et AF269 pour les UHF,

des redresseurs THT (BY176). Signalons aussi les microsemi-conducteurs, les diodes tunnel de commutation, les diodes zener 27 types, le triac BTX94 qui est une sorte de thyristor bidirectionnel.

La figure 4 montre les oscillateurs GUNN.

Dans le domaine des tubes, subsistent encore des nombreuses applications notamment en télévision. Les tubes cathodiques noir et blanc sont à écran plat et plus

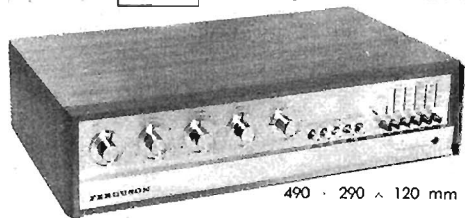
rectangulaire. Un tube nouveau est le A61-120 W de 61 cm de diagonale. Pour la TVC, en plus des tubes existants, signalons le tube format panoramique A56-120X. Les perfectionnements des tubes TVC sont : le système autocorrecteur de dilatation, les luminophores à haut rendement et le pas du masque adapté au standard européen.

Pour les sous-ensembles pour TV, la « RTC » a réalisé des projets de l'année précédente concer-



FERGUSON

Thorn BRITISH RADIO CORPORATION LTD LONDON ENGLAND



UNITÉ AUDIO STÉRÉO

AMPLI STEREO TRES HAUTE FIDELITE AVEC TUNER FM AUTOMATIQUE INCORPORE

● **AMPLI 16 W (2 x 8)** ●

Cette puissance réelle et linéaire selon les normes anglaises très sévères, correspond à une puissance double 30 watts, selon les normes U.S.A. généralement utilisées, mais déjà 5 WATTS linéaires correspondent à un niveau de 70 dB, soit au maximum utilisable dans une pièce très grande (40 m2).

● **PUISSANCE « MUSIQUE » 24 WATTS (2 x 12)** ● Bande passante : 30 à 20.000 c/s ± 3 dB ● Distorsion harmonique : inférieure à 1 % ● Préampli pour PU magnétique : 1 millivolt ● Réglages séparés : graves-aiguës-balance-volume ● Commutation par touches PU, Radio, Magnétophone, Mono ou Stéréo.

● **TUNER FM (incorporé) 5 CADRANS** ●

● Avec pré-réglage séparé de 5 stations et commutation automatique ● Contrôle automatique de fréquence ● Décodeur stéréo automatique avec signal lumineux témoin ● Sensibilité FM 1 millivolt ● Gamme 87,5 à 108 Mcs sur 5 cadrans ● 29 transistors et 12 diodes ● Présentation anglaise de très grand luxe : face alu brossé ébénisterie teck.

L'UNITÉ AUDIO-STEREO-AMPLI-TUNER MODELE 1969

Prix catalogue : 1.500 F. PRIX PUBLICITAIRE NET

CREDIT : comptant 242 F + 12 mensualités de 76 F

992,00

LA CHAÎNE COMPLETE avec la nouvelle platine semi-professionnelle SP 25 à plateau lourd, mod. 1969. Bras de lecture de précision à contre-poids. Tête Hi-Fi magnétique SHURE diamant sur socle avec capot plastique. 2 enceintes « LONDON CLUB ». Prix catalogue : 2.600 F. PRIX PUBLICITAIRE SPECIAL NET

CREDIT : comptant 372 F + 12 mensualités de 126 F

Avec enceinte « London Studio Celestion », supplément : 300 F

FERAD

STEREO 4 PISTES 3 VITESSES BOBINES DE 18 CM

- Arrêt automatique
- Télécommande à distance par micro ou autres moyens
- Amplificateur d'enregistrement stéréo HAUTE-FIDELITE avec mixage micro, PU
- Surimpression
- Préampli Stéréo de reproduction avec correcteurs graves-aiguës séparés pour le branchement sur un ampli stéréo ou une chaîne Haute-Fidélité.
- 2 Vu-mètres à aiguille.
- Commutation séparée des amplis permettant le play-back re-recording avec enregistrement d'une piste pendant l'écoute de l'autre
- Contrôle sur casque ou sur chaîne Hi-Fi
- Report et mixage d'une piste sur l'autre

ENREGISTREUR-ADAPTEUR

Nouvelle platine Ferguson



Dim. : 400 x 420 x 220 mm

APPAREIL EN FORME DE PUPITRE, EBENISTERIE DE LUXE TECK. FONCTIONNEMENT VERTICAL

COMPLET, EN ORDRE DE MARCHÉ (SANS AMPLI FINAL)

935 F

MAGNÉTOPHONE DE LUXE FERGUSON

STEREO TOUT TRANSISTORS

3 VITESSES 4,75 - 9,5 - 19 cm 4 PISTES STEREO 2 x 5 WATTS

- Grandes bobines de Ø 180 mm
- Plus de 4 heures par pistes ● 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 par bouton instantané ● 2 TETES Haute Fidélité STEREO 4 PISTES ● Moteur Ferguson à équilibrage mécanique et magnétique à grande marge de puissance.



Dimensions : 425 x 370 x 200 mm

FONCTIONNE AUSSI EN MONO 4 PISTES

- 2 AMPLIS INDEPENDANTS DE 5 WATTS CHACUN ● Mixage - Re-recording - Play back - Contrôle par deux vu-mètres - Contrôle sur HP et Sortie ● 2 HP incorporés ● 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 %.

AVEC DEUX ENCEINTES ADAPTABLES, CE MAGNÉTOPHONE EST UNE VÉRITABLE CHAÎNE HI-FI STÉRÉO - Grâce à ses branchements normalisés DIN, cet appareil peut se brancher sur toutes chaînes Hi-Fi, Mono ou Stéréo.

Présentation : Élégant coffret en teck avec couvercle en plexiglass. FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL - NOUVEAU MODELE 1969 - ABSOLUMENT COMPLET AVEC BANDE 2 MICROS SUR SOCLE

Valeur réelle 1.920 F MODELE 3232 **NET : 1.380 F**

DECRET DANS « LE HAUT-PARLEUR » DU 13 FEVRIER 1969 N° 1198, PAGES ROSES : 108 à 112

« PERFECT » MODÈLES 1969

CARACTERISTIQUES COMMUNES

Depuis 5 ans des milliers de « Perfect » fonctionnent sans défaillance, grâce à leur solidité, fidélité, puissance et perfection. Ils ont été adoptés par de nombreuses administrations et écoles telles que la FACULTE de NANTERRE, etc.

Le seul magnétophone français qui a triomphé de l'invasion étrangère. ● Platine 3 vitesses 4,75, 9,50, 19 - Pleurage inf. à 0,15 % ● Grandes bobines de 18 cm - Jusqu'à 6 heures par piste ● Compteur de précision ● Verrouillage de sécurité de l'effacement ● Rebobinage et avance rapides ● Arrêt avec freins et départ instantané ● Ampli d'enregistrement et de lecture avec préampli double de mixage : micro et radio ou pick-up ● Surimpression ● Contrôle par ruban électronique vu-mètre et auditif par casque ● Réglage séparé des graves et des aiguës ● Ampli haute-fidélité avec une bande passante de 40 Hz à 20 kHz ● Ampli direct de sonorisation pour micro radio, PU ou guitare électrique ● Prise casque, modulation et HP - Secteur 115/220 V.

TOUS NOS MODELES SONT GARANTIS UN AN

● **EN MALLETTE** ●

Présentation luxueuse gainé en TISSUS anglais plastifié deux tons - 2 HP Celestion incorporés dans la valise formant enceinte acoustique : grand elliptique et tweeter - Puissance 5 W.

302. 2 têtes 1/2 piste. Complet **708,00**
304. 2 têtes - 4 pistes avec sélecteur de piste et duo-play. Complet **805,00**

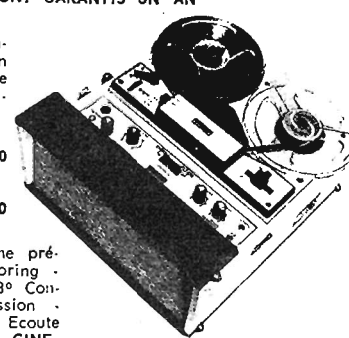
SUPER 344. 3 têtes. Ce modèle possède un deuxième pré-ampli incorporé et permet : 1° Monitoring - 2° Play-back-Multiplay - Re-recording - 3° Contrôle auditif et total de la surimpression - 4° Echo réglable par contrôle séparé - 5° Ecoute stéréo - Mixage - 6° SYNCHRONISATION CINEMA, PHOTO. PRIX COMPLET

935,00

CES TROIS MODELES SONT LIVRABLES EN KIT INVISIBLES

Platine montée, mais ampli à câbler soi-même

302 **610,00** ● 304 **692,00** ● 344 **830,00**



nant, en TV couleur, l'attaque RBV, l'emploi des transistors, circuits de convergence simplifiés. Signalons le déviateur AT1027/04 (voir Fig. 5), la ligne à retard (chrominance DL21).

Pour la TV noir et blanc, le nouveau déviateur AT1040 est d'un encombrement plus réduit que les précédents. Le transformateur d'adaptation permettra l'emploi des transistors.

Signalons aussi les sélecteurs de

canaux à diodes à capacité variable et à 3 platines séparées pour UHF, VHF I et VHF III, la commutation s'effectuant sans pertes dans des diodes de commutation, donc maximum de rendement dans chaque bande.

Cet élément est complété par une platine FI image et son avec CAG et préamplification VF, entièrement à transistors au silicium.

Dans le domaine des pièces dé-

tachées on notera les résistances CTN pour hautes températures, les résonateurs céramiques (équivalant à des circuits accordés à quotient élevé), les condensateurs variables à diélectrique plastique (voir Fig. 6) de dimensions réduites par rapport aux CV à air, les ajustables, les autotransformateurs montés à encastrer, les têtes magnétiques professionnelles en ferrite spéciale et entrefers remplis de verre, les circuits imprimés et les circuits strip-line à connexions à

impédance adaptée dont la précision de gravure est de 30 micromètres.

Dans la division COGECO de la « RTC » sont exposés :

a) Les condensateurs : types professionnels à diélectrique plastique, types céramiques répondant aux exigences professionnelles.

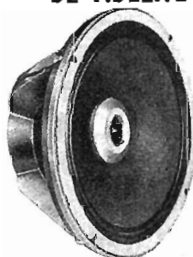
b) Les résistances : à couche métallique, moulées et laquées de haute stabilité.

F.J.

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 Kc/s.

Puissance de pointe : 25 WATTS.

REPONSE : Bande passante 30 à 18 000 c/s.

Résonance : 35 c/s.

FLUX en Maxwell : 88 000.

IMPEDANCES : 15/16 Ω.

MODELE 1212 « STUDIO » . NET 252,00

Modèle « STUDIO 12 » 30 W Boomer. NET 245,00

Tweeter « Panoramic B.B.C. » 120,00

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION, GUITARES, ORGUES, etc...

G12L	31 cm	Puissance 15 WATTS	PRIX NET	136,00
G12M	31 cm	» 25	»	191,00
G12H	31 cm	» 30	»	279,00
G15C	38 cm	» 50	»	458,00
G18C	46 cm	» 100	»	640,00

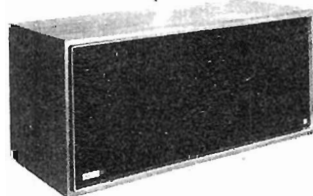
NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »

Celestion Studio Series

IMPORTATEUR EXCLUSIF

48.000 HP PAR SEMAINE !

C'est de loin la plus importante production anglaise de H.-P. Premiers en sonorisation et en Haute-Fidélité.



LE "DITTON 15"

enceintes de 36 litres dont le nouveau ABR

Radiateur auxiliaire de basses avec une

résonance à 8 périodes

et le célèbre TWEETER B.B.C.

PUISSANCE : 15 WATTS

Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.

PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT **590 F**

STUPÉFIANT! DITTON 25

La Super DITTON 25 fait reculer les limites de la reproduction sonore. Elle a déconcerté tous les spécialistes du monde.

RÉSUMÉ DES CARACTÉRISTIQUES

GAMME TOTALE DE REPRODUCTION 20 Hz à 40 kHz

A ± 2 dB de 60 Hz à 20 kHz

(- 4 dB à 45 Hz)

COMPOSÉE de 5 ÉLÉMENTS : 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.

PUISSANCE : 25 W (50 W crête).

IMPEDANCE : 4-8 Ω.

85 LITRES

PRIX NET **1.365 F**

VENTE AU PRIX DE GROS



NOUVEAUTÉS



Ces nouveaux modèles sont désormais étudiés et produits dans les usines britanniques qui sont spécialisées dans le matériel professionnel de très haute précision et fiabilité. Aussi ce matériel, déjà célèbre, atteint-il désormais le sommet de la perfection. Entièrement équipé de transistors professionnels au silicium.

Enregistreur-Adaptateur ● 3 moteurs (Moteur PABST) ● 3 têtes BOGEN Stéréo ● 3 vitesses : 4,75, 9,5, 19 cm ● Ampli Stéréo d'enregistrement avec mixage ● Pré-ampli ● Monitor ● Lecteur ● Echo ● Fonctionnement vertical et horizontal et tous les perfectionnements habituels.

Appareil complet, en coffret ébénisterie luxe **STEREO 2 ou 3 pistes 1.997 F** mais sans ampli final.

TRUVOX : TUNER FM 200

LE PREMIER TUNER PROFESSIONNEL A CIRCUITS INTEGRES



Nouveau tuner à transistors SILICIUM F.E.T. en tête HF - 15 CIRCUITS FI ACCORDES ETAGES INTEGRES R.C.A.

● Décodage automatique avec suppression du signal pilote.

● Distorsion : 0,5 %.

● Bande passante : 20 Hz à 15 kHz ± 1 dB.

● GAMME de fréquences 87,5 à 108,5 MHz.

● Contrôle automatique de fréquence débrayable.

● Réglage silencieux entre les stations.

● Sensibilité meilleure que : 1 microvolt.

En coffret ébénisterie Teck de luxe

PRIX NET : 1.278 F

TRUVOX : AMPLI TSA 200

AMPLI STEREO PROFESSIONNEL TOUS TRANSISTORS AU SILICIUM

- 2 x 20 watts
- 15 A 30.000 Hz ± 1 dB
- Distorsion : inférieure à 0,25 % (20 watts)

PRIX : 1.012 F

CREDIT 6 - 9 - 12 MOIS DETAXE EXPORT DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,50 F

DEMONSTRATION ET VENTE

UNIVERSAL electronics

107, RUE SAINT-ANTOINE - PARIS (4^e)

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^e Saint-Paul.

EXPEDITIONS : 10 % à la comm., le solde c. remb. - C.C.P. 21 664-04 Paris

MEMES CONDITIONS MEMES PRIX

RENAUDOT

1^{er} étage 46, boulevard de la Bastille - Paris. NAT. 91-09. Mercredi jusqu'à 22 H
Ouvert de 9 h à 12 h 30 - 13 h 30 à 18 h 30
Parking assuré Place de la Bastille

22 H

TUNER STÉRÉOPHONIQUE FM A MODULES GORLER

TÊTE HF A TRANSISTORS FET

PLATINE FI A CIRCUITS INTÉGRÉS

NOUVEAU DÉCODEUR

DANS notre précédent numéro, nous avons publié la description de la version monophonique du tuner FM équipé des plus récents modules Gorler : tête HF à transistors FET et platine FI à circuits intégrés, ainsi qu'une alimentation secteur spécialement conçue pour ce tuner et pouvant également être utilisée sur la version stéréophonique décrite ci-après.

Les schémas de la tête HF à transistors FET et de l'amplificateur FI à circuits intégrés ont été publiés dans notre précédent numéro auquel nous prions nos lecteurs intéressés de bien vouloir se reporter. Rappelons que la gamme

couverte s'étend de 87,5 à 108,5 MHz et que les performances de ces modules sont remarquables : sensibilité : 0,7-1,7 μ V ; facteur de bruit : < 2,5 KTo ; bande passante du tuner 280 kHz \pm 10 % ; sensibilité utilisable de

la platine FI : 2 μ V pour un rapport signal/bruit de 30 dB ; bande passante de la platine FI : 160 kHz à - 2 dB ; largeur de bande du détecteur : 600 kHz ; réjection de la modulation d'amplitude \geq 50 dB pour un taux de modu-

lation de 30 % à 1 000 Hz.

Comme nous l'avons mentionné, le coffret du tuner a été prévu pour l'adjonction éventuelle du décodeur stéréophonique FM multiplex dont nous publions ci-après les caractéristiques et le schéma.



Le nouveau décodeur Gorler

LE DÉCODEUR STÉRÉOPHONIQUE GORLER 0032

Les caractéristiques de ce nouveau décodeur sont les suivantes :
- Alimentation : 12 V \pm 30%.
- Tension d'entrée maximum : 2,5 V.
- Gain : 5,5.

NOUVEAUX

MODELES
1969

GÖRLER

MODELES
1969

NOUVEAUX

D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉDÉRALE)

NOUVEAU DÉCODEUR STÉRÉO (0032)

A PERFORMANCES EXCEPTIONNELLES

Précâblé et préréglé avec ses 2 préamplis (5 siliciums + 6 diodes) - Commutation automatique mono - stéréo. Vous pourrez ajouter, maintenant ou plus tard, le décodeur.



CARACTERISTIQUES

Impédance entrée : 30 k Ω et de sortie 4,7 k Ω
Tension entrée max. 2,5V - Gain : 5,5 = 15 dB
Désaccentuation incorporée avec constante temps 50 μ S = Amplitude signaux 200 mV sur ch. voie
Diaphonie (séparation entre voies) :
> 35 dB 100 Hz - > 40 dB 1kHz - > 33 dB/10kHz
Sensibilité fréquence pilote \leq 100 mV
Atténuation (souffle) :
> 30 dB à 19 kHz - > 50 dB à 38 kHz
Taux de distorsion :
- en mono < 0,5 % et en stéréo < 0,6 %
Température maximum admissible 50 $^{\circ}$ C
Tension alimentation 12 V \pm 30 %
Dimensions : 139 x 45 x 33 mm

NOUVEAUX PRIX DES MODULES GORLER

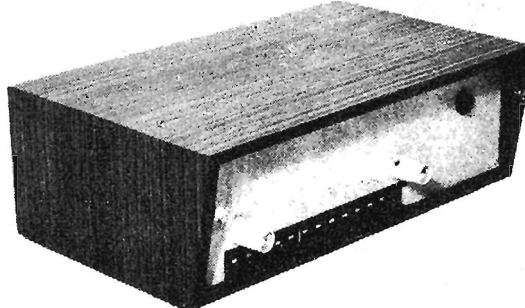
Tête FET 4 CV seule	145,00
Décodeur 0032 seul	120,00
Platine FI-CI 0050 avec blindage, seule	100,00
Ensemble tête FET et platine CI	235,00
Les 3 modules	340,00
Tarif dégressif à partir de 4 pièces.	
Sur dem., TÊTE A VARICAP	180,00

TÊTE V.H.F. A 4 C.V. - FET (312-2433)

A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP
CARACTERISTIQUES GENERALES

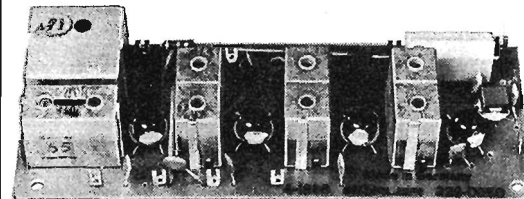
Gamme couverte : 87,5 à 108,5 MHz - Sensibilité : 0,7 μ V - 1,7 μ V - Facteur de bruit : < 2,5 kTo - Amplification : 38 \pm 2 dB - Réjection F. image : \geq 70 dB - Bande passante : 280 kHz \pm 10 %
Aérien : 50-75 Ω (asymétrique)
240-300 Ω (symétrique)
Impédance de sortie : 150 Ω (prise intermédiaire)
Tension d'alimentation : 24 V
Dimensions : 46 x 54 x 80 mm.

MONTAGE ULTRA-RAPIDE
AVEC LES MODULES GORLER PREREGLES



COFFRET SPECIAL « TD » POUR FM ET DÉCODEUR
pouvant contenir Décodeur + Tête + Platine FI +
alimentation 29,00
Dimensions : 270 x 170 x 90 mm

NOUVEL AMPLI FI (0050) PLATINE A CIRCUIT INTÉGRÉ



CARACTERISTIQUES

Sensibilité utilisable : 2 μ V pour un rapport signal/bruit 30 dB - Seuil d'action des limiteurs : 500 μ V - Réjection de la modulation d'amplitude : \geq 50 dB, pour un taux de modulation de 30 % à 50 Hz - Impédance d'entrée \approx 1,5 k Ω - Taux de distorsion : < 0,15 % pour 60 % de FM < 0,3 % pour 100 % de FM - Niveau de sortie BF : - sans charge : 360 mV pour 60 % de FM ; 600 mV pour 100 % de FM - avec charge : 140 mV pour 60 % de FM ; 320 mV pour 100 % de FM - Bande passante globale : 160 kHz à -2 dB - Largeur de bande du détecteur : 600 kHz - Tension de CAF : \pm 0,5 V - Tension alimentation : 12 V - Dimensions : 13 x 5 x 2 cm.

NOS ACCESSOIRES FACULTATIFS

Coffret spécial « T.D. » - Voir ci-contre	29,00
Cadran, Cond., Rés., fils, potent.	20,00
Aliment. sect. stabilisée 24-17-12 V, pour tête FET en pièces détachées ... (Sur demande, câblée : 85,00)	58,00
SILENCIEUX pour tête FET et nouveau décodeur	35,00
Facultatif: petit matériel pour décodeur	9,00
Plaques de support plexi	7,00

Plans de câblage très clairs av. document.
technique « HP » contre 5 timbres de 0,40 F.

GÖRLER

D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉDÉRALE)

GORLER EN FRANCE NE POSSEDE NI USINE NI ATELIER

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 16 ANS

Société RECTA

37, Av. Ledru-Rollin - PARIS-XII^e

Tél. DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

d'Etudes nucléaires - du Centre National de Recherche Scientifique - de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'Ecole d'Ingénieurs Electroniciens de Grenoble - l'Institut de Recherche de la Sidérurgie - Nord-Aviation - C.S.F. - Kodak - Onera - Saclay - des Facultés des Sciences de Paris et de Lyon.

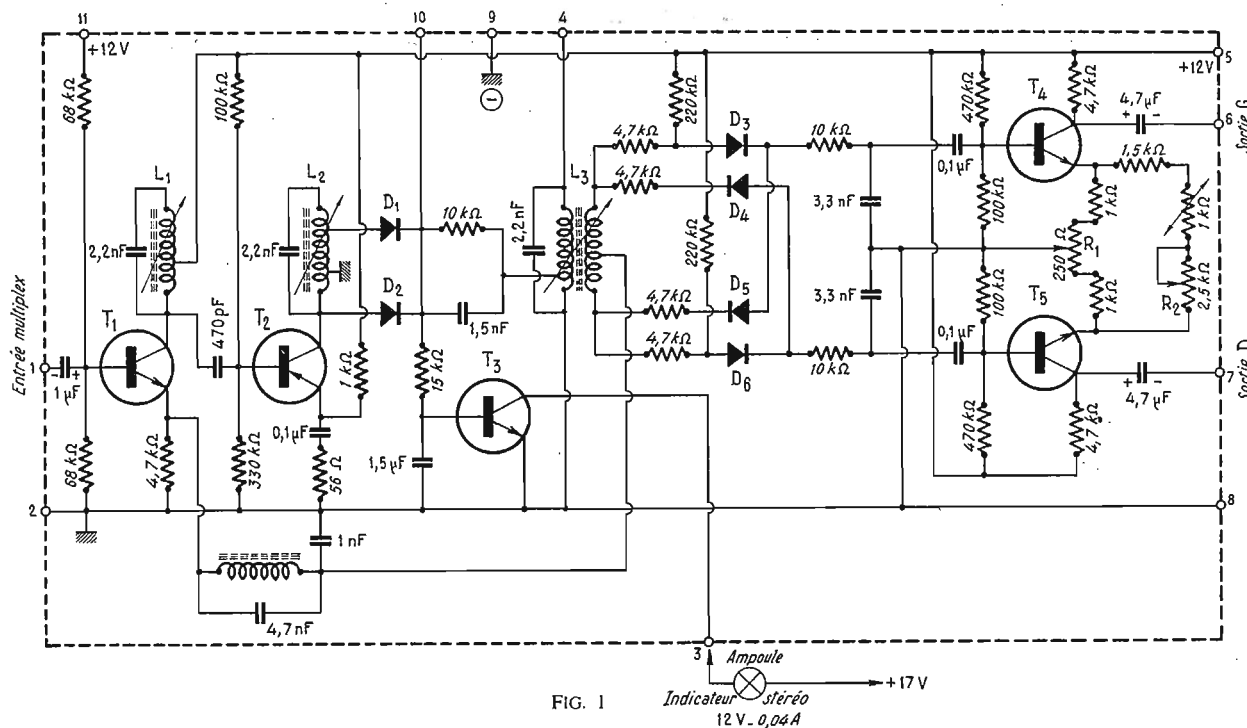


FIG. 1

- Indépendance de sortie : 4,7 K. ohms.
- Désaccentuation incorporée : 50 µs.
- Diaphonie : à 100 Hz > 35 dB ; à 1 kHz > 40 dB ; à 10 kHz > 33 dB.

- Réjection de la fréquence pilote 19 kHz > 30 dB.
- Réjection 38 kHz > 50 dB.
- Sensibilité tension fréquence pilote ≤ 100 mV.
- Distorsion mono : 0,5 % ; stéréo : 0,6 %.

- Equipé de 5 transistors et 6 diodes. Présenté sur un circuit imprimé de 139 x 45 x 33 mm. Le schéma de principe du détecteur stéréophonique multiplex est indiqué par la figure 1. Les tensions sont prélevées à la sortie

du détecteur de rapport de la platine FI, sans désaccentuation, sur la cosse AF et appliquées sur la cosse n° 1 (AF) d'entrée du décodeur. Le transistor T₁ du type n-p-n a sa base polarisée par le pont des deux résistances de

NOUVEAU

MAGNÉTOPHONE SABA TG 440

Modèle 4 pistes, entièrement transistorisé - Gamme de fréquences : 40 Hz à 15 kHz - Vitesse : 9,5 cm/s - Bobines 18 cm - Touche truquage - Curseurs plats pour réglage de volume et d'enregistrement manuel ou automatique - Eta ge final protégé - Compteur 4 chiffres - Fonctionne également à la verticale.

PRIX : 685 F

En supplément, sur demande :
 Micro **85,00** - Bande magnétique **36,00**

CRÉDIT 6-21 MOIS
PREMIER VERSEMENT : 135 F
 et, à votre choix :
 6 m. de 99,60 ou 12 × 52,75
 ou 18 de 37,15, ou 21 × 32,75

NOUVEAU

SABA TRANSALL **LUXE** - SOCIÉTÉ RECTA

SABA DES MÉLOMANES

CHEZ SOI 5 W **EN AUTO 10 W**

4 STATIONS FM A PRÉRÉGLER
 + GO, PO (Bande Europa), OC (Vernier)
 et BE 49 mètres

4 STATIONS PRÉRÉGLÉES EN FM

2. Entrée PU ou magnétophone.
3. Sortie HP extérieure ou écouteur.
5. Indicateur d'accord.
6. Boutons de pré-réglage automatique des stations FM.
7. Réglage des graves.
8. Réglage des aiguës. Contrôle des piles.
9. Marche-arrêt. Réglage de volume sonore.
10. Commande d'accord.
11. 2 antennes télescopiques.
12. Vernier OC.
13. Prise secteur 110/220 V.

SUR PILES ET BLOC SECTEUR INCORPORÉ : 5 WATTS
 EN VOITURE, batterie 6 ou 12 volts : 10 watts

IL SERVIRA AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM
ATTENTION! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODÈLES PRÉSENTÉS DE FACON SIMILAIRE

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^e - DID. 84.14 - C.C.P. PARIS 6963-99
 A trois minutes des métros Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

NOUVEAU

MAGNÉTOPHONE UHER

LE PLAISIR D'ENREGISTRER TOUS AZIMUTS
 CHEZ SOI - SUR LA PLAGE - EN AUTO

Magnétophone portable Haute-Fidélité - 4 vitesses

Bobines diam. 13 cm - Fonctionne sur piles (peut également fonctionner sur accumulateur ou secteur avec bloc d'alimentation chargeur 110/220 V).

REPORT 4000 - mono, bipiste **1.000 F**
REPORT 4200 - stéréo, bipiste **1.280 F**
REPORT 4400 - stéréo, 4 pistes **1.280 F**
 Micro et accessoires en sus

CRÉDIT 6-21 MOIS
 Documentation c. 4 T.P. de 0,40
 TOUS AUTRES MODELES UHER

COMPTANT
 PRIX SPECIAL DE

SABA TRANSALL LUXE UNIVERSEL

690,00

Prix révocable
 IL PEUT SERVIR
 COMME TUNER AM-FM en HI-FI
 En supplément, mais facultatif :
 SUPPORT AUTO A CLEF **110,00**

CRÉDIT
 6 à 21 MOIS SUR

SABA TRANSALL LUXE

PREMIER VERSEMENT : 140 F
 et, à votre choix :
 6 mois de **99,60**
 ou 12 mois de **52,75**
 ou 18 mois de **37,15**
 ou 21 mois de **32,75**

ASSURANCE SECURITE COMPRISE
 Notice détaillée c. 3 T.P. de 0,40

68 K. ohms. Le circuit L₁, accordé par le condensateur de 2,2 nF, permet d'extraire la fréquence pilote de 19 kHz qui est ensuite appliquée sur la base du transistor *p-n-p* T₂, doubleur de fréquence équipé de deux diodes D₁ et D₂. Les tensions de 38 kHz nécessaires à la démodulation sont ainsi transmises au primaire de L₃, dont le secondaire, à point milieu, reçoit les tensions G + D et G - D prélevées sur l'émetteur de T₁.

Le démodulateur est équipé des 4 diodes D₃, D₄, D₅ et D₆ selon un montage classique. Les tensions BF correspondant respectivement aux canaux de droite et de gauche sont ensuite amplifiées par les transistors T₅ et T₄, du type *n-p-n*. Les bases de chaque transistor sont polarisées par les ponts 470 K.ohms-100 K.ohms entre + 12 V et masse. Les charges de collecteurs sont de 4,7 K.ohms et deux condensateurs de 4,7 μF suppriment la composante contraire.

Les tensions BF de sortie prélevées par ces condensateurs sont appliquées à un potentiomètre double de 2 × 10 K. ohms dont les

curseurs sont reliés à une prise de sortie DIN à 5 broches.

Lorsqu'un émetteur transmet les émissions stéréophoniques avec sous porteuse de 19 kHz, les tensions de 38 kHz à la sortie du doubleur polarisent le transistor T₃, du type *n-p-n* dans le sens de la conduction, ce qui allume automatiquement l'ampoule indicatrice d'émissions stéréophoniques, de 12 V-0,04 A, montée en série dans l'alimentation collecteur à partir du + 17 V de l'alimentation secteur.

Montage et câblage

La figure 2 montre le plan de câblage complet du tuner stéréophonique Gorler et la figure 3 le montage mécanique des différents éléments. La plaquette cadran ou blindage avant de 180 × 50 mm supporte par l'intermédiaire de deux entretoises de 35 mm une plaquette blindage milieu de mêmes dimensions. La tête VHF est fixée directement par deux vis sur cette plaquette médiane et la platine FI est maintenue par deux entretoises de 6 mm de longueur qui prolongent les deux entretoises du blindage milieu. Grâce aux deux entretoises de 35 mm la place disponible entre le blindage avant et le blindage du milieu est suffisante pour fixer à l'arrière du blindage avant le potentiomètre double à interrupteur qui commande la mise sous tension de l'alimentation secteur et le volume des tensions BF de sortie des deux canaux.

Les numéros 1 à 6 en regard des cosses de la barrette relais à 6 cosses du boîtier de la tête VHF sont marqués sur le boîtier. Les branchements sont les suivants :

- Cosses 2 et 3 reliées : vers le + 24 V.
- Cosse 4 : vers deux cosses + 12 V du décodeur multiplex ; vers une cosse + 12 V de la platine FI ; vers le + 12 V du bouchon d'alimentation secteur et vers la cosse 5 par une résistance de 33 ohms.
- Cosse 5 : vers la cosse 4 par une résistance de 33 ohms et vers la masse du boîtier par un condensateur de 0,047 μF.
- Cosse 6 : vers la cosse AFC du module FI.
- Cosse isolée (sortie MF) reliée à une cosse du module FI par fil blindé.

Les autres liaisons concernant le module FI sont :

- La cosse - reliée d'une part à la masse du boîtier de la tête VHF et d'autre part au - du bouchon d'alimentation.
- Une cosse de masse reliée d'une part au blindage intermé-

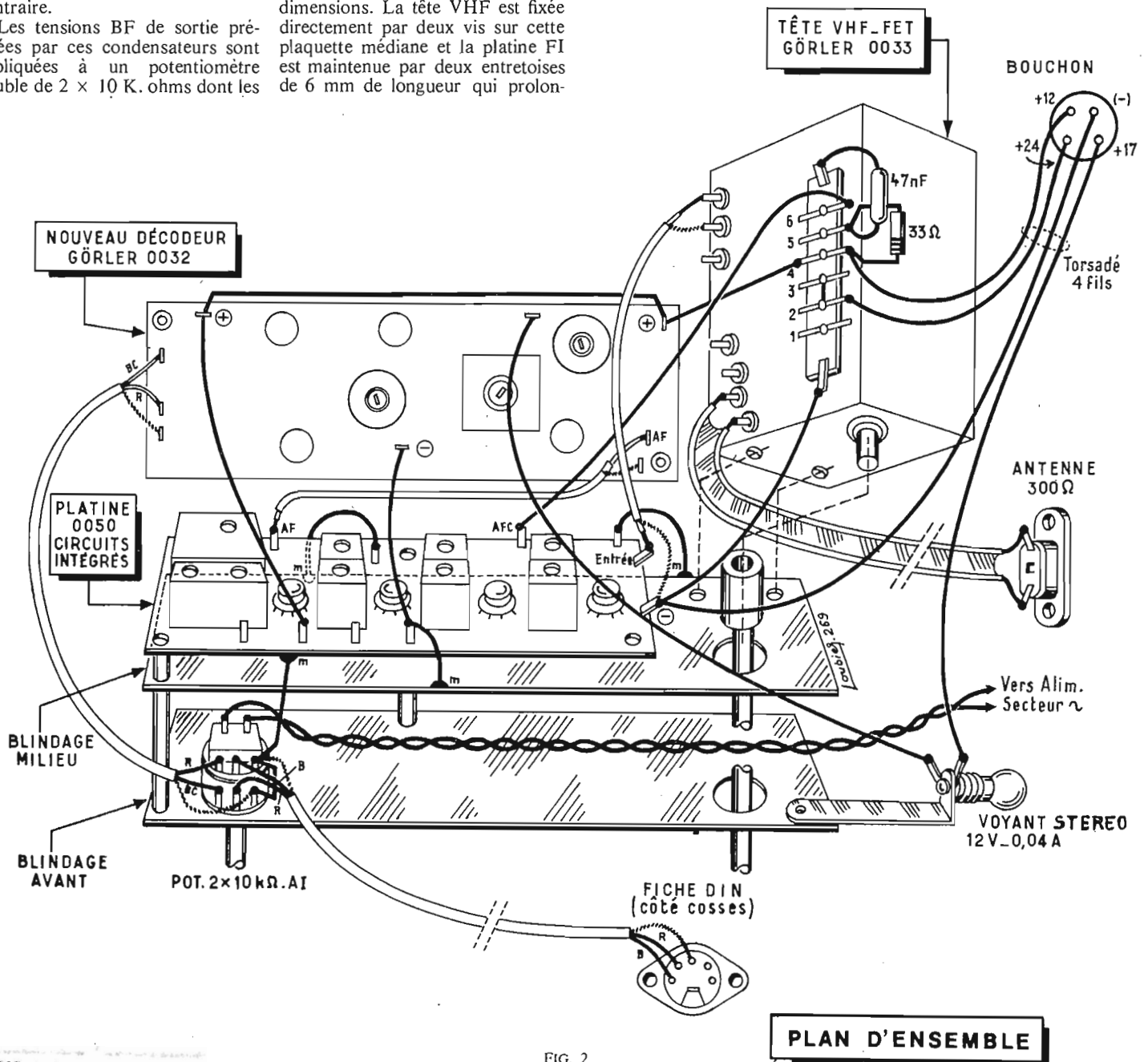
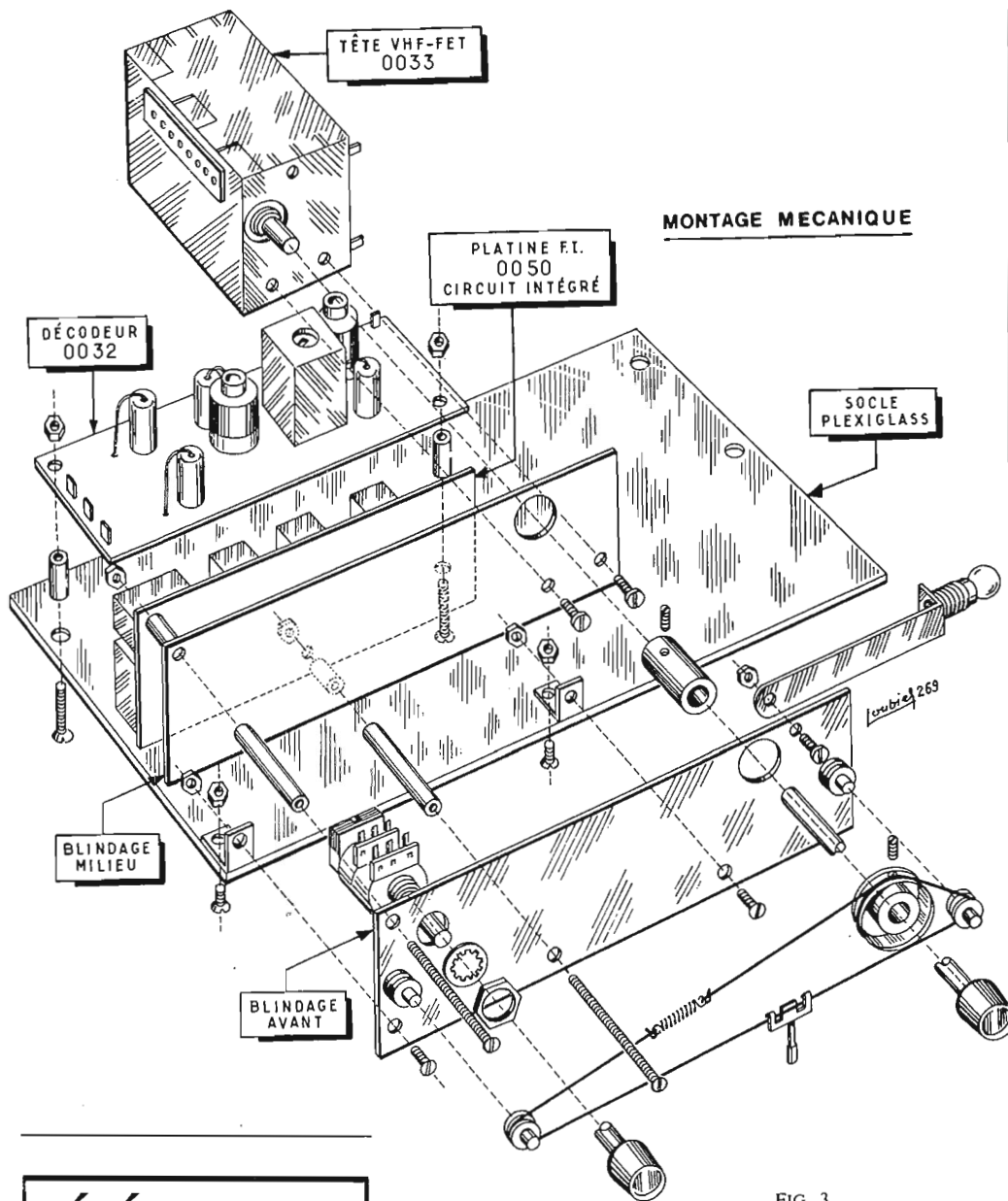


FIG. 2

PLAN D'ENSEMBLE



MONTAGE MECANIQUE

FIG. 3

TÉLÉVISEURS

2^e main

2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de **250 F**

Garantie totale

M. MAURICE

15, rue Beautreillis
PARIS - 4^e

Tél. : TUR. 45-56

Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30

dière d'autre part à une cosse — du décodeur multiplex.

— La cosse sortie BF, marquée AF, reliée par fil blindé à l'entrée du décodeur.

Les autres liaisons au module décodeur sont :

— La cosse reliée à l'ampoule du voyant stéréophonique de 12 V - 0,04 A, cette ampoule étant alimentée à partir du + 17 V.

— Les deux cosSES de sortie BF des canaux de droite et de gauche reliées respectivement par un fil blindé double à la prise DIN de sortie. Longueur de ce fil blindé : 36 cm.

L'ensemble est monté sur un socle plexiglass que l'on dispose à l'intérieur du coffret. L'alimentation a sa place sur le côté droit.

La liaison à l'alimentation secteur s'effectue par l'intermédiaire de trois fils de 23 cm de longueur et

d'un bouchon à 4 broches dont les 4 broches, vues du côté câblage du bouchon sur la figure 2, sont reliées.

Rappelons que le plan de câblage complet de cette alimentation secteur a été publié dans notre précédent numéro et que la résistance série R est de 330 ohms pour cette version stéréophonique.

Chez TERAL

DEFI-TERAL anti-hausse

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 106 - 107 - 111
193 - 194 - 195

AGRANDISSEZ "ELECTRONIQUE"

avec le :

Lightmaster
AUTOMATIC

INTEGRATEUR ELECTRONIQUE D'AGRANDISSEMENT



L'agrandissement professionnel à votre portée !
CHEZ TOUS LES SPECIALISTES
Notice Franco sur demande

Francclair 54, av. Victor Cresson
92-Issy-les-Moulineaux Tél. : 644-47-28

ATTENTION

FIN DE SÉRIE
PRIX IMBATTABLE

1 500 F ht
CAMÉRA H.F.

ou
VIDÉO
TÉLÉVISION
EN CIRCUIT FERMÉ



INTERNATIONAL
ELECTRONIC

40, rue du Colisée - PARIS-8^e
359-59-55

C.R.S.E.
11, rue Durand
13 - MARSEILLE - Tél. 54-20-32

Le nouvel enregistreur et lecteur de cassettes « Compact »

GRUNDIG AC220

L'ENREGISTREUR et lecteur de cassettes « compact » « Grundig » AC220 a été spécialement conçu pour l'utilisation à bord d'une voiture, avec un poste autoradio dont on utilise la partie amplificatrice basse fréquence. Il offre donc la possibilité de sonoriser une voiture pour un prix minimum, étant donné l'emploi de parties communes avec le récepteur radio : amplificateur BF et HP. Un enregistreur et un lecteur de cassettes classique avec amplificateur BF incorporé ne convient pas pour une installation à bord d'une voiture pour les raisons essentielles suivantes : la puissance modulée, de l'ordre de 400 ou 500 mW, est insuffisante avec le HP incorporé de 6 à 8 cm, pour obtenir une fidélité musicale convenable ; d'autre part, la disposition des éléments de commande et l'encombrement de l'appareil posent des problèmes pour sa fixation sous le tableau de bord de la voiture.

Avec le « Grundig » AC220, ces problèmes sont résolus en raison d'un dispositif spécial de fixation permettant le montage sous le tableau de bord de la plupart des voitures.

CARACTÉRISTIQUES ESSENTIELLES

Les caractéristiques techniques essentielles du « Grundig » AC220 sont les suivantes :

- Alimentation commutable sur 6 ou 12 V par la batterie de la voiture.
- Entièrement transistorisé : AC128K, AD161, 5 x BC108, BC109, BC148, BC223, DFA007, 3 x D153,2 x TD018 ou 1 x 5502, 5516.

- Enregistreur et lecteur de cassettes « compact » à 2 pistes, selon le standard international, du type C60 d'une durée de 2 x 30 mn ou C90, d'une durée de 2 x 45 mn.
- Niveau d'enregistrement réglé automatiquement.
- Vitesse de défilement de la bande : 4,75 cm/s.
- Marche avant et arrière accélérée, durée de rebobinage : environ 55 s pour la cassette C60.
- Arrêt automatique en fin de bande.
- Courbe de réponse : 80 à 10 000 Hz.
- Dynamique : ≥ 43 dB.
- Taux de pleurage : $\pm 0,4$ % max.
- Prise de raccordement : entrée universelle et sortie.
- Entrée micro et radio : 0,2 à 15 mV/7 K. ohms.
- Entrée pick-up : 65 mV à 4,8 V/2,2 Mégohms.
- Sortie : 300 mV sur environ 18 K. ohms. Le niveau de sortie est réglé par le potentiomètre de volume du récepteur auto. Pour éviter des variations importantes de niveau lorsque l'on passe de la position « réception autoradio » à « lecture de cassettes », un pré-réglage de niveau de sortie est prévu au moyen d'un réglage accessible sur le côté avant, derrière la plaque indicatrice du type AC220.
- Dimensions : 170 x 160 x 60 mm. Poids : 1,7 kg.

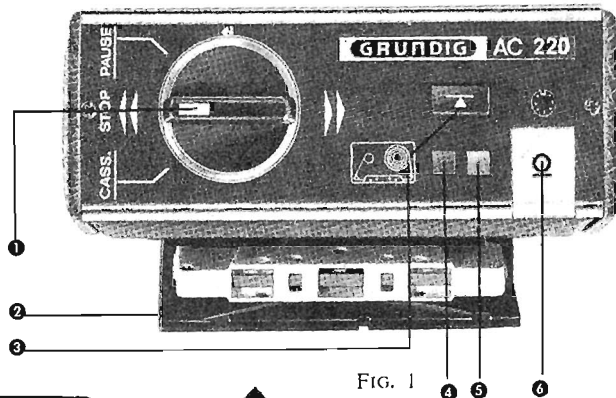
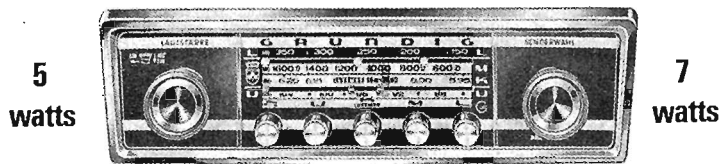


FIG. 1

GRUNDIG

4 VRAIS AUTO-RADIO



QUI VOUS AIDERONT JOYEUSEMENT A VIVRE DANS VOTRE VOITURE

Très puissants : 5 à 7 watts

A PARTIR DE 245 F

ET

L'INCOMPARABLE MAGNÉTOPHONE

NOUVEAU GRUNDIG A CASSETTE



AC220 - TRANSISTORISÉ
2 PISTES
REPRODUCTION
ET ENREGISTREMENT

POUR TOUS LES AUTO-RADIO 6-12 V
FM - PO - GO - OC + PRISE MICRO
Pose facile sous le tableau de bord.
Prix, avec cassette et fixation 450,00

CRÉDIT :

6-21 MOIS AVEC L'UN DES AUTO-RADIO
CI-DESSOUS, AU CHOIX, A PRÉCISER

Devis contre 5 T.P. de 0,40 F

lérée, durée de rebobinage : environ 55 s pour la cassette C60.

- Arrêt automatique en fin de bande.

- Courbe de réponse : 80 à 10 000 Hz.

- Dynamique : ≥ 43 dB.

- Taux de pleurage : $\pm 0,4$ % max.

- Prise de raccordement : entrée universelle et sortie.

- Entrée micro et radio : 0,2 à 15 mV/7 K. ohms.

- Entrée pick-up : 65 mV à 4,8 V/2,2 Mégohms.

- Sortie : 300 mV sur environ 18 K. ohms. Le niveau de sortie est réglé par le potentiomètre de volume du récepteur auto. Pour éviter des variations importantes de niveau lorsque l'on passe de la position « réception autoradio » à « lecture de cassettes », un pré-réglage de niveau de sortie est prévu au moyen d'un réglage accessible sur le côté avant, derrière la plaque indicatrice du type AC220.

- Dimensions : 170 x 160 x 60 mm. Poids : 1,7 kg.

DISPOSITION DES ÉLÉMENTS

La figure 1 montre la disposition du « Grundig » AC220 :

CRÉDIT AVEC ASSURANCE SÉCURITÉ 6-21 MOIS POUR AUTO-RADIO ET MAGNÉTOPHONE

WELTKLANG 3000 - PRIX : 245 F

C'est le benjamin de la série et pourtant il a 5 W pour se manifester. 3 gammes : OC (49 m) - PO - GO. Filtrés de bande d'entrée en PO et OC. Circuit de sécurité entrée antenne. 8 transistors dont 6 au silicium + 4 diodes. Anti-fading à 3 étages. 4 touches : OC - PO - GO - Tonalité. Sortie push-pull 5 W. Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette. Alimentation 12 V.

WELTKLANG 3010 - PRIX : 350 F

Le même que ci-dessus mais avec gammes FM - GO - PO.

CRÉDIT 6-21 MOIS AVEC ASSURANCE SÉCURITÉ

« WELTKLANG 4500 »

avec HP et décors 636,00

1^{er} VERSEMENT : 136,00 F

6 mois de 90,80 - 12 mois de 48,20
18 mois de 34,05 - 21 mois de 30,00
ou toutes autres formules
et, à votre choix :

WELTKLANG 4000 (AS40) - PRIX : 425 F

Sa renommée est déjà solidement établie. 4 gammes : FM - OC - PO - GO. 11 transistors + 8 diodes. Réglage anti-fading à 3 étages. Clavier 5 touches. Réglage de tonalité. Rattrapage automatique en FM commutable. Sortie push-pull 5 W. Raccords pour 2 HP et lecteur de cassette, magnétophone. Commutation 6/12 V. Commutation pôle + ou - à la masse.

WELTKLANG 4500 - PRIX : 560 F

4 gammes à pré-régler : FM - OC (49 m) - PO - GO. Etage d'entrée accordé sur toutes les gammes. Contrôle automatique de fréquence en FM. 14 transistors (dont 12 silicium Planar) + 11 diodes. Anti-fading sur 3 étages en AM. 5 touches pré-réglées, dont 2 en FM. Réglage de tonalité. Sortie push-pull 7 W. Prises H.P.S., magnétophone et antenne automatique. Alimentation 6/12 V + ou - à la masse.

EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE

Société
RECTA
DISTRIBUTEUR

STÉ RECTA

Société
RECTA
DISTRIBUTEUR

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

37, AVENUE LEDRU-ROLLIN - PARIS (12^e)

DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

A 3 minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)

Décor poste	28,00
Décor avec berceau	44,00
Haut-parleur 5 W	30,00
avec décor	50,00

Antennes :

Fouet : 19,50 - Toit : 20,00 - Aile : 44,00.

Documentation AUTO-RADIO « HC »
contre 4 timbres de 0,40 F

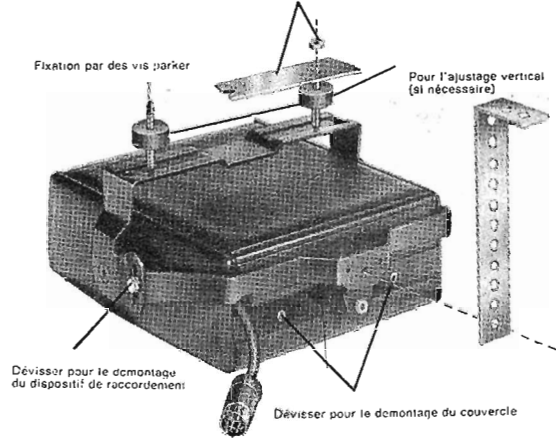
1. Sélecteur de fonctions : commutateur rotatif et translateur combiné. Le commutateur rotatif est à 4 positions qui sont de droite à gauche, à partir de la position supérieure (flèche du bouton vers le haut) : marche avant, pause (arrêt momentané), stop et cassette, cette dernière position ouvrant le compartiment de la cassette pouvant ainsi être remplacée ou inversée pour la lecture ou l'enregistrement de la deuxième piste.



5. Voyant général : une lampe rouge s'allume lorsque l'appareil est mis en service, en tournant le sélecteur de fonctions n° 1 sur marche avant, bobinage ou rebobinage.

6. Prise de sortie et d'entrée universelle : cette prise DIN est utilisée pour l'enregistrement par un microphone avec marche et arrêt télécommandés par l'interrupteur du microphone, pour l'enregistrement à partir d'un poste

Fixation par vis M 4 et la barre à écrous ou par deux écrous



Le déplacement latéral du même bouton flèche dans le sens horizontal permet d'un côté la marche avant accélérée et de l'autre la marche arrière accélérée.

2. Compartiment de cassette : Ce compartiment disposé sur la partie inférieure s'ouvre lorsque le sélecteur de fonctions n° 1 est sur la position « cassette ».

3. Touche d'enregistrement : Pour réaliser un enregistrement, cette touche doit être enfoncée et maintenue enfoncée jusqu'à ce que le sélecteur de fonctions soit sur la position « pause » ou « marche avant » (position supérieure).

4. Indicateur de défilement de bande : une lampe verte s'allume lorsque l'appareil est mis en service et s'éteint à l'enregistrement et à la reproduction lorsque la bobine est en fin de bande.

radio portatif, d'un pick-up ou d'un autre magnétophone (repiquage de bande). Tous les appareils connectés doivent être alimentés par leurs batteries incorporées.

UTILISATION

Mise en place de la cassette : tourner le sélecteur de fonctions n° 1 sur la position « CASS » pour ouvrir le compartiment de cas-

sette. Pour la reproduction des cassettes enregistrées, le côté comportant l'inscription des morceaux de musique est dirigé vers le couvercle. Lorsque la cassette est introduite, fermer le couvercle du compartiment.

Enregistrement : Il est possible d'enregistrer toute émission désirée reçue avec le récepteur autoradio. Pour cela, enfoncer la touche enregistrement et tout en maintenant celle-ci enfoncée placer le sélecteur de fonctions en position « START ». Aucun réglage de volume n'est nécessaire, le niveau optimum étant obtenu automatiquement. La lampe de contrôle verte sert d'indicateur de défilement de bande et la lampe rouge s'allume dès que l'appareil est sous tension.

Arrêt momentané : en enregistrant, le défilement de la bande peut être brièvement interrompu en tournant le sélecteur de fonctions sur la position PAUSE.

NOUVEAU

CHEZ SOI ou en VOITURE

LE «TOUT TRANSISTOR»

MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR

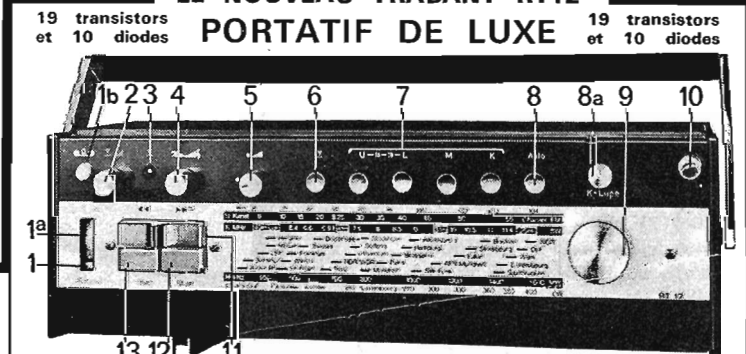
COMPACT ET UNIVERSEL

SIEMENS

LE NOUVEAU TRABANT RT12

PORTATIF DE LUXE

19 transistors et 10 diodes



- 1 : Vérification des piles. 1a : Indication du niveau d'enregistrement. 1b : Eclairage de la bande. 2 : Réglage du niveau d'enregistrement. 3 : Lampe-témoin « enregistrement ».
- 4 : Balance de tonalité. 5 : Marche-Arrêt / Volume sonore. 6 : Touche « enregistrement ».
- 7 : Touches FM - PO - GO - OC (49). 8 : Touche « Auto ». 8a : Réglage OC Vernier.
- 9 : Choix des émetteurs. 10 : Antenne télescopique. 11 : Défilement accéléré de la bande magnétique en avant et en arrière. 12 : Touche « START ». 13 : Touche « STOP ».
- 14, 15, 16 : Introduction cassettes.

PUISSANCE 6 W EN VOITURE. IL PEUT ÊTRE UTILISÉ COMME AMPLI.

UTILISATION TRES SIMPLE DE TOUTES LES MUSICASSETTES
Prises pour : pick-up, microphone, HP supplémentaire, écouteur, copie enregistrement. Alim. secteur 9 V ext., pour berceau auto 6 ou 12 V. Dim. : 31 x 20 x 10 cm. Pds : 4,2 kg.

EN RÉSUMÉ, AVEC CE NOUVEAU SIEMENS TRABANT RT12 DE LUXE

MAGNÉTOPHONE ET RÉCEPTEUR COMPACT TOUTES ONDES

vous pouvez écouter ou enregistrer toutes les gammes : FM - GO - PO - OC (bande Europa), CHEZ VOUS ou EN VOITURE (pile, ou secteur, ou batterie voiture).

et, avec le microphone, faire vos enregistrements personnels.

Distributeur Société RECTA Distributeur

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations
37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée

(Prix : nouvelle T.V.A. comprise mais sous réserve de modifications éventuelles.)

Société RECTA

LE NOUVEAU TRABANT LUXE RT12

RECOIT TOUTES LES ONDES
Y COMPRIS LA FM

Il enregistre et reproduit toutes les émissions et permet même l'ENREGISTREMENT PERSONNEL grâce à son microphone

CHEZ SOI OU EN VOITURE

CREDIT 6-21 MOIS

SIEMENS DE LUXE TRABANT RT 12

MAGNETO-RÉCEPTEUR COMPACT avec micro et cassette DC60

1^{er} versement : 175,00

et, au choix :

6 mois de 127,70 | 18 mois de 47,20
12 mois de 67,30 | 21 mois de 41,50

ASSURANCE SECURITE COMPRISE (Vie - Maladie - Invalidité)

Demandez la notice HPC (3 timbres)

Société RECTA

Introduction de la cassette

COMPTANT

PRIX SPECIAL REVOCABLE DE

SIEMENS DE LUXE TRABANT RT 12

MAGNETO-RÉCEPTEUR COMPACT avec micro stop et cassette 885,00

En supplément, sur demande (facultatif) :

Bloc secteur 58,00
Support auto avec antivol 140,00
Cassettes de réserve :

DC90 14,00 ou DC120 22,00

Lorsque la bande est terminée, le moteur s'arrête automatiquement et l'indicateur de défilement de bande (lampe verte) s'éteint.

Arrêt et éjection de la cassette :
A la fin d'un enregistrement ou d'une lecture, tourner le sélecteur de fonctions sur la position STOP. La touche d'enregistrement se trouve alors libérée si elle était enfoncée. En tournant le sélecteur sur la position CASS, le compartiment inférieur de la cassette s'ouvre et la cassette peut être enlevée ou inversée.

Reproduction : Lorsque le sé-

lecteur est sur la position supérieure marche, le récepteur auto est connecté et son amplificateur BF est utilisé. Le volume et la tonalité sont réglés par les boutons du poste auto-radio. Un pré-réglage de niveau sonore au même niveau que celui des programmes radio par exemple peut être réalisé à l'aide d'un réglage accessible derrière la plaque indicatrice « AC220 ». On évite ainsi d'avoir à retoucher le bouton de volume du poste auto lorsqu'on passe de la position radio à la position lecture de bande ou inversement.

Sécurité d'effacement : L'effacement des cassettes préenregistrées est évité par les deux languettes des cassettes, correspondant respectivement aux deux pistes, qui sont supprimées sur ces cassettes. Pour que l'enregistrement soit à nouveau possible, ces languettes doivent être remplacées par un morceau de ruban adhésif.

MONTAGE ET RACCORDEMENT

1° Régler l'appareil sur la tension de la batterie (6 ou 12 V). Pour ce réglage, il suffit de dévisser

deux vis et d'enlever un cache de la face arrière afin de rendre accessible le sélecteur 6-12 V.

2° Monter l'appareil sous le tableau de bord à l'aide du dispositif de fixation spécialement prévu. Après avoir dévissé les deux vis latérales, il est possible d'écarter le dispositif de serrage et de l'enlever. La fixation peut être assurée en deux points à l'aide de vis parker sur la partie supérieure ou en trois points par l'adjonction d'une équerre métallique à trous fixée sur la partie arrière du dispositif de montage (Fig. 2).

RADIO-F.M. cicor

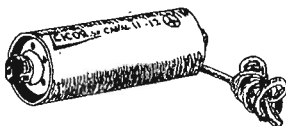
SALON COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES
Allée 5 - Stand 122

TÉLÉVISION



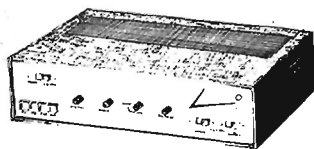
MESUREUR DE CHAMP

Entièrement transistorisé
Tous canaux français
Bandes I à V
Sensibilité 100 μ 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 Ω
— 4 entrées connectables

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

TUNER FM "BERLIOZ"

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



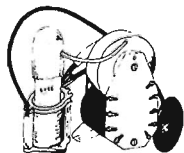
ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

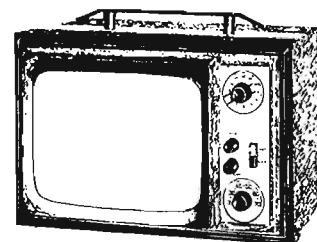
Surtension auto-protégée



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

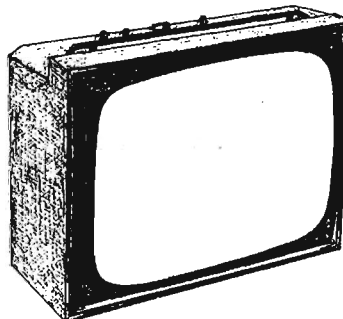
"TRAVELLER"

- Téléviseur portatif
- Secteur - Batterie
- Contraste automatique
- Ecran de 28 cm
- Equipé de tous les canaux français et Luxembourg.
- Antennes télescopiques incorporées
- Coffret gainé noir
- Dimensions : 375 x 260 x 260 mm



"PROMENADE" TÉLÉVISEUR PORTABLE 41

- Téléviseur mixte - Tubes - Transistors.
- Le Récepteur idéal pour votre appartement et votre maison de campagne.
- Antennes incorporées - Sensibilité 10 μ V
- Poids 14 kg - Poignée de portage
- Ebénisterie gainée luxueuse et robuste.

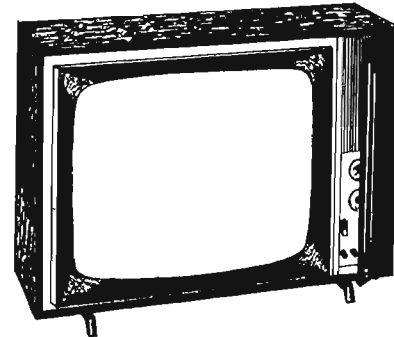


"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 65 cm

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

- Sensibilité 15 μ V
- Commutation 1^{re} - 2^e chaîne par touches.
- Ebénisterie très belle présentation noyer, acajou palissandre.



Dimensions :

59 cm 720 x 515 x 250
65 cm 790 x 585 x 300

cicor

5, rue d'Alsace
PARIS - X^e

202-83-80

(lignes groupées)

Disponible chez tous nos Dépositaires RAPHY

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

LE NOUVEAU RADIO-MAGNÉTOPHONE RA 7335 T

A l'heure actuelle, le marché des appareils à transistors est surtout constitué par deux principaux articles : le poste à transistors portatif, depuis déjà de nombreuses années, et, depuis environ deux ans, le magnétophone à cassettes, formule quasi-idéale de la synthèse entre le magnétophone à bande, de type conventionnel, et le tourne-disque, puisque les cassettes enregistrées comme les disques commerciaux sont en vente dans tous les rayons de disques.

De ces deux appareils réunis on a réalisé un troisième appareil, le radio-magnétophone, qui permet d'obtenir les avantages que l'on imagine aisément. Il est possible, avec le radio-magnétophone RA 7335T d'écouter la radio, d'écou-

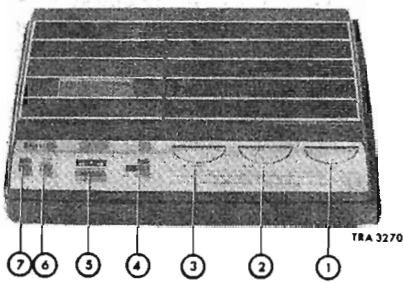


FIG. 1

ter des cassettes, d'enregistrer soi-même ses cassettes, d'enregistrer des programmes reçus sur le récepteur, et cela, dans toutes les circonstances et positions possibles et imaginables, puisque le RA 7335T est entièrement autonome, et fonctionne sur piles.

Le radio-magnétophone que nous présentons est construit par Philips. Il se présente comme sur la figure 1. L'ensemble est très plat, et d'aspect agréable, en même temps que pratique. Voyons d'abord l'aspect technique de l'appareil.

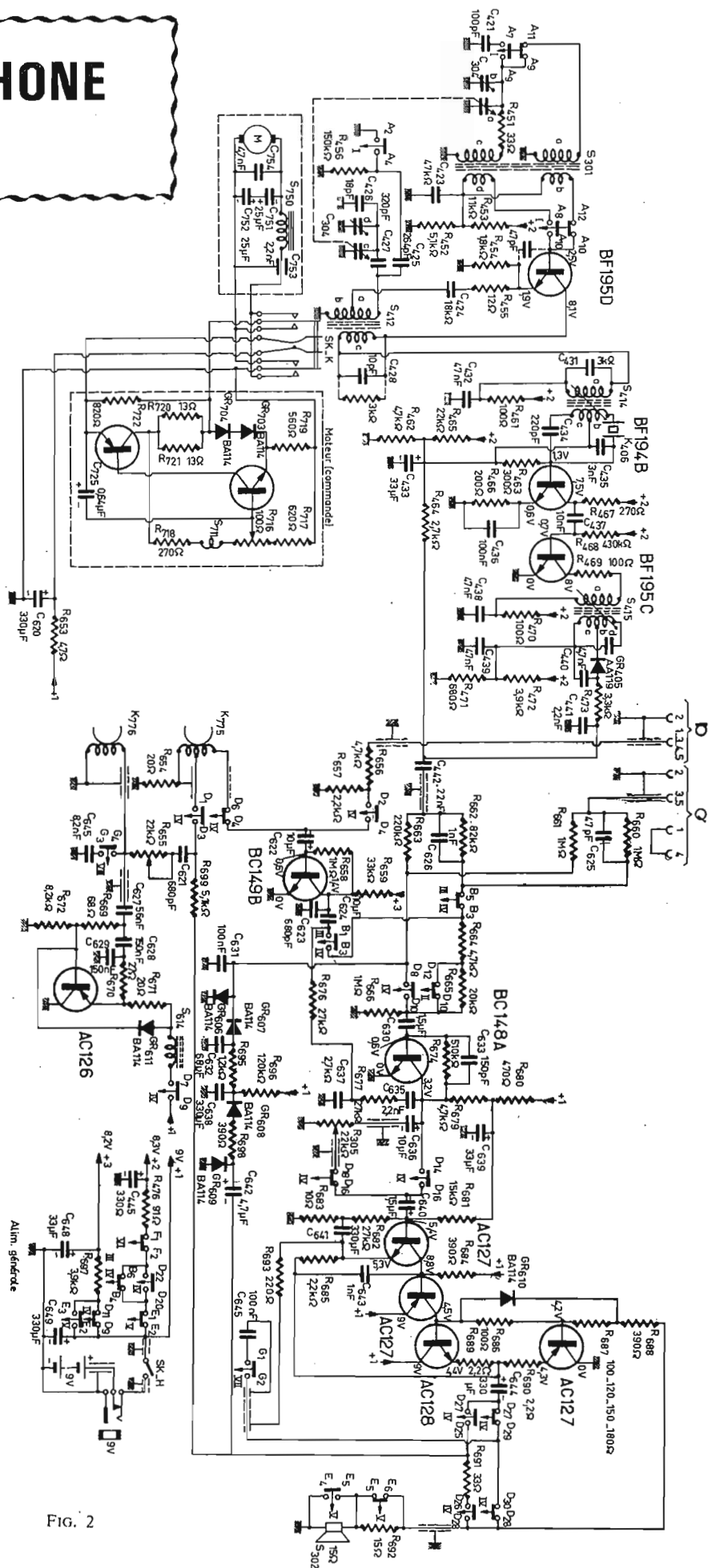


FIG. 2

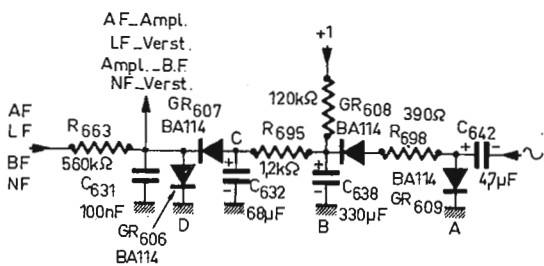


FIG. 3

LE SCHÉMA

Le schéma de principe de l'appareil est donné en figure 2. Plusieurs grandes subdivisions sont à observer : le récepteur radio, l'enregistreur lecteur, avec oscillateur, l'amplificateur basse fréquence, les alimentations.

Le récepteur radio : Il utilise quatre transistors. Il est équipé de deux gammes en modulation d'amplitude qui sont les gammes PO et GO, comme cela est courant dans ce genre de montage. Les signaux sont reçus par antenne ferrite, et ils sont appliqués au premier transistor, un BF 195D, qui est le transistor oscillateur mélangeur. La recherche sur les deux gammes se fait par condensateur variable. Les gammes sont couvertes ainsi : en GO : de 148,5 à 263 kHz, ce qui fait en mètres : de 2020 à 1141 m, et en PO : de 517 à 1 622 kHz (580,2 à 165 m). Les tensions issues de cet étage sont appliquées au premier étage d'amplification moyenne fréquence qui est équipé d'un transistor NPN du type BF 194B. Le collecteur de ce premier transistor MF est relié à la base du second, un BF 195C. Puis, on trouve l'étage de détection qui est équipé de la diode AA119, et qui se trouve juste avant l'amplification basse fréquence. En fait, ce circuit, récepteur PO GO est d'un type très classique et il ne serait d'aucun intérêt de le décrire plus longuement.

L'enregistreur lecteur : C'est donc la partie magnétophone sans l'amplificateur basse fréquence que nous étudions sous ce titre. On trouve les étages suivants : le circuit d'oscillation d'effacement et de prémagnétisation, qui est équipé de la diode BA114 et d'un transistor de type AC126. Cet étage est commuté directement sur la tête d'effacement en position enregistrement, afin de libérer la piste qui doit recevoir un signal. Ce signal, s'il vient d'un microphone, sera préamplifié par le transistor BC149B, dont la base est reliée à l'entrée micro par un condensateur de 10 μ F. L'émetteur est directement relié à la masse, c'est-à-dire au -. A l'enregistrement, les tensions issues du collecteur vont être envoyées sur la tête d'enregistrement, après être passées dans le circuit de contrôle d'enregistrement automatique, et le circuit redresseur. Quand l'appareil est en position d'enregistrement, et que c'est le signal issu du récepteur radio qui doit être appliqué à la tête d'enregistrement, le circuit est commuté de manière à ce que la sortie de détection soit appliquée aux circuits d'enregistrement.

Le contrôle automatique d'enregistrement : C'est un point très intéressant de ce montage, et c'est pourquoi en figure trois, nous en

donnons le détail. En effet, le radio-magnétophone est équipé, outre le CAG, d'un dispositif dans le circuit basse fréquence qui permet de stabiliser le niveau du signal que reçoit la tête d'enregistrement. Ce circuit se situe entre la sortie de l'amplificateur basse fréquence et l'entrée de cette partie BF c'est-à-dire la base du transistor BC148A. Ce circuit de contrôle est équipé de quatre diodes BA114. Les signaux BF arrivent par l'intermédiaire d'un condensateur de 4,7 μ F sur les diodes A et B. Pendant l'alternance négative du signal, la diode A se trouve conductrice, et le condensateur se charge à la valeur de crête du signal basse fréquence. Pendant l'alternance positive, sur l'anode de la diode B, il y a la somme de la partie positive de la tension et de la tension de charge positive du condensateur de 4,7 μ F. La diode B devient à son tour conductrice, et le

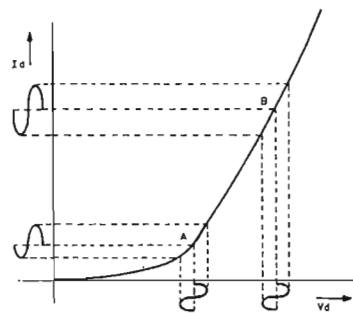


FIG. 4

condensateur de 330 μ F relié à la masse se charge à la tension crête de crête du signal. La résistance de 120 K.ohms détermine une tension sur les diodes A et B, et ainsi, celles-ci ne seront conductrices que dans les périodes du signal basse fréquence qui dépasseront un certain niveau. Une résistance de 1 K.ohm et un condensateur de 68 μ F constituant un filtre écrêteur. La valeur redressée est appliquée à l'anode de la diode C. Les deux diodes C et D sont connectées en série pour le courant continu, le réglage étant déterminé par la résistance de 120 K.ohms et la valeur crête-positive du signal de la modulation. La grandeur de cette dernière change, et il en résulte que la résistance du courant alternatif des diodes change aussi (voir Fig. 4). La tension alternative sur la diode vd est identique dans les deux cas. Mais selon le point de réglage à cause du courant continu (sur la courbe, points A ou B), le courant alternatif diffère.

Au point A, une tension alternative basse a pour conséquence un courant alternatif faible, la résistance de courant alternatif est donc élevée. Si le courant continu augmente (au point B), par une même tension alternative, le courant alternatif augmente aussi, faisant diminuer la résistance de courant alternatif. Les diodes A

et B forment un diviseur de tension, dont la division est déterminée par l'amplitude du signal d'entrée. Lorsque le signal est faible, l'impédance du condensateur de 100 K.ohms est beaucoup plus faible pour le bruit que la résistance de courant alternatif des diodes C et D. Le bruit sera filtré dans ce signal faible. Si le signal augmente en amplitude, le bruit diminue, et le condensateur devient sans influence.

Vitesse de réaction : Dans le cas où le signal basse fréquence est appliqué à la diode A augmente très rapidement en amplitude, le temps de charge du condensateur de 330 μ F étant tributaire du produit R (390 ohms) et C (330 μ F), ce temps de charge se trouve très réduit. La commande réagit donc très rapidement et l'amplification diminue également très vite. La décharge du condensateur de 330 μ F se fait au travers de la résistance de 1,2 K.ohms dont la plus grande valeur entraîne un temps de décharge beaucoup plus long. On obtient que la durée de surexcitation soit immédiatement repoussée, tandis que la différence de puissance du son reste audible. Puisqu'un faible signal brusque est aussi transmis de façon faible, il faut environ 5 s pour que l'amplificateur fonctionne à nouveau normalement (d'après doc. « Philips »).

Le circuit BF : Il comporte donc en tout cinq transistors. On trouve tout d'abord un BC148A monté en préamplificateur. Il reçoit par sa base les tensions de modulation à amplifier, par l'intermédiaire d'un condensateur chimique de 1,5 μ F. C'est la base d'un AC127 qui reçoit les tensions issues du collecteur du premier préampli, constituant le second étage préamplificateur. Puis, on trouve le transistor de commande, AC128, dont le collecteur est relié aux bases des transistors de puissance qui forment le push-pull final, suivant la formule maintenant classique des deux transistors complémentaires (un PNP et un NPN). Une diode BA114 sert à la stabilisation.

On remarquera également les différents circuits d'alimentation, pour l'ensemble de l'appareil d'une part, lorsque celui-ci doit être alimenté par une source extérieure, ou bien par piles, et dans ce dernier cas, sous une tension continue de 9 V. Puis, on notera le principe de l'alimentation du moteur, qui demande une grande stabilité dans sa tension et son courant, qui permettra un défilement parfait, en toutes circonstances. Ce circuit d'alimentation moteur comporte deux transistors, un AC127 et un AC128, et deux diodes BA114. Un relais permet la commande à distance de ce

moteur, avec en particulier la touche marche-arrêt placée sur le micro.

AUTRES CARACTERISTIQUES

Les autres renseignements qu'il est utile de connaître concernant cet appareil radio-magnétophone sont les suivants :

Partie radio : Les moyennes fréquences sont réglées sur 452 kHz.

Partie magnétophone : La vitesse de défilement est de 4,75 cm/s comme sur tous les magnétophones à cassettes, et il est également intéressant que les bandes magnétiques pour cassettes mesurent 3,8 mm de large. Chaque piste, sur les magnétophones monophoniques occupe une largeur de 1,8 mm. La fréquence d'oscillation d'effacement est de 50 kHz.

Partie amplificateur : La sortie se fait sur un haut-parleur de 15 ohms. La puissance totale de sortie est d'environ 400 mW, puissance nominale. L'appareil comporte un contrôle de volume et un commutateur de tonalité.

Pour l'ensemble : La tension d'alimentation est de 9 V et s'obtient en général avec 6 piles torches de 1,5 V, qui se logent dans l'appareil lui-même. Le récepteur, sans signal, consomme 25 mA, le magnétophone consomme à l'enregistrement 120 mA et à la lecture 90 mA, le tout sans signal. Pour l'embobinage ou le rebobinage, le moteur consomme 72 mA.

L'appareil comporte des prises pour micro, radio, PU et alimentation extérieure. Il est en matière plastique noire façon luxe, incassable, avec toutes les commandes à l'avant. Un dispositif de rejet automatique de la cassette en permet le retrait commode, en particulier pour les utilisateurs automobilistes, qui ne peuvent prêter qu'une attention très faible au geste accompli. L'appareil mesure 300 x 200 x 66 mm.

Y.D.

Descrit ci-contre

RADIO-CASSETTE RA 73/35

PO-GO. Complet av. micro et cassette
PRIX : 416 F

Et toute la gamme PHILIPS

2205. Piles et secteur PRIX 485 F
 LCH 1000 - Audio-cassette avec casque et micro . . . PRIX 706 F
 RA 9104/EL 3302 . PRIX 315 F
 CASSETOPHONE . PRIX 151 F

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - PARIS-10^e
Tél. : NOR. 83-90 - 05-09

LES SÉLECTEURS VHF

LA société Vidéon propose à ce jour deux types de sélecteurs :

- Le premier, du type rotacteur, à trois ou quatre transistors, réf. Vidéon R20.. e a déjà été largement décrit pour que nous n'ayons pas à y revenir.

- Le second, du type à accord continu par condensateur variable, va être décrit dans la suite de cet article. Son schéma de principe est illustré figure 1.

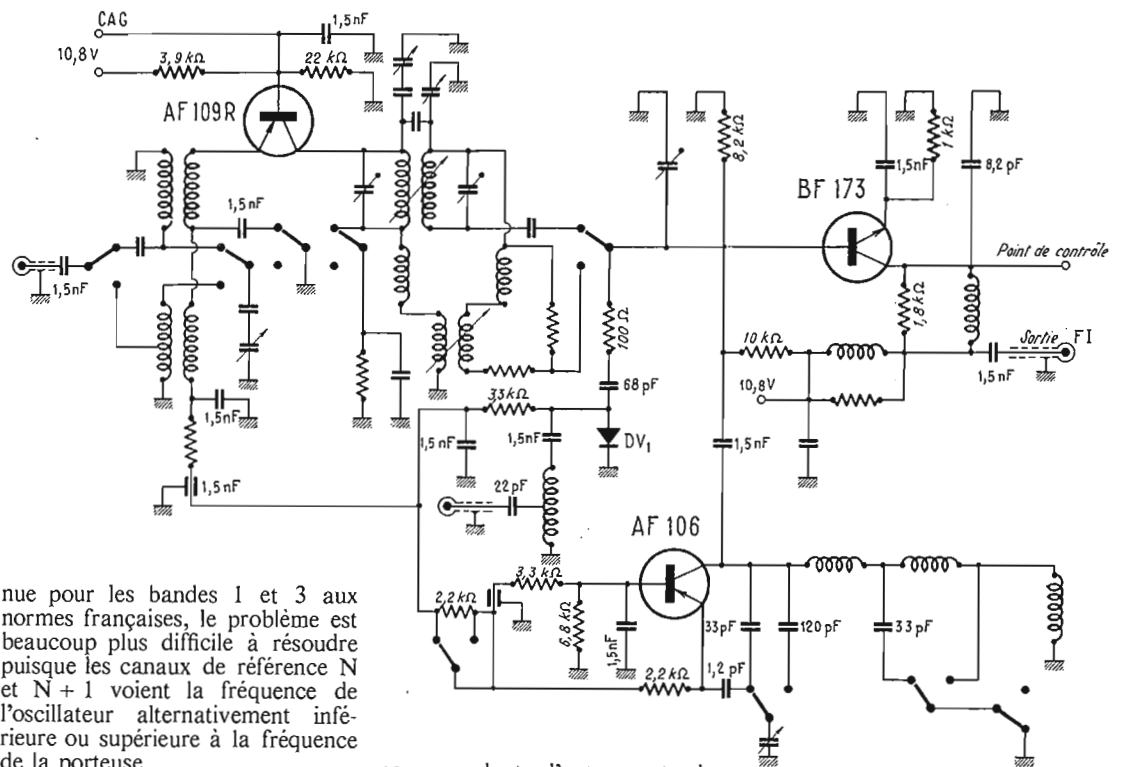
Un troisième type de sélecteur fera bientôt son apparition sur le marché : c'est le sélecteur VHF à accord continu par diodes à capacité variable. Il est probable que ces deux derniers types élimineront petit à petit la sélection discontinue des anciens rotacteurs à 10 et 12 positions de Vidéon.

Il y a lieu de noter que le problème du sélecteur VHF à variation continue est particulièrement difficile à résoudre avec le standard français, par suite des normes qui font appel à la solution dite des canaux inversés.

En effet, alors que dans les standards utilisés en Europe, la position de la porteuse son est toujours la même par rapport à la position de la porteuse image, qu'il s'agisse de canaux pairs ou impairs, il n'en est pas de même avec le standard français, caractérisé, sinon dans la bande 1 tout au moins dans la bande 3, par une position de la porteuse son qui s'inverse suivant qu'elle se réfère à un canal pair ou à un canal impair.

Si l'on utilise le rotacteur classique à barrettes, le problème se trouve automatiquement résolu puisque pour chaque canal, pair ou impair, l'oscillateur a sa fréquence déterminée par un bobinage individuel accordé sur une fréquence bien déterminée.

En revanche, si l'on veut réaliser un sélecteur VHF à variation conti-



nue pour les bandes 1 et 3 aux normes françaises, le problème est beaucoup plus difficile à résoudre puisque les canaux de référence N et N + 1 voient la fréquence de l'oscillateur alternativement inférieure ou supérieure à la fréquence de la porteuse.

C'est pourquoi le sélecteur ici même décrit est caractérisé par un clavier à trois touches : la première correspondant à la bande 1 (qui ne comporte pas de canaux inversés), la deuxième à la bande 3, canaux pairs, et la troisième à la bande 3 canaux impairs. Le choix des canaux étant positionné par l'une de ces trois touches, on parcourt dans chacune de ces bandes toute la gamme des fréquences par la variation continue du condensateur d'accord.

On trouvera sur le schéma de la figure 1, les commutations concernant le sélecteur F2001, un premier groupe de ces commutations correspondant, d'une part, aux bandes 1 et 3 et un deuxième groupe

correspondant, d'autre part, dans la bande 3, à la référence des canaux pairs ou impairs.

SPÉCIFICATION : F2001

- Mode d'accord : continu par CV démultiplié au rapport de 5,65.
- Eléments actifs : AF 109R, BF 173, AF 106.
- Bande couverte : 41-71 MHz en Bande 1, 162-230 MHz en Bande 3.
- Commutation de bande : mécanique par 3 boutons poussoirs.
- Fréquence intermédiaire : 28,05-39,20 MHz.
- Tension d'alimentation : 10,8 ± 10 % 9 mA.
- Tolérance de réglage : ± 1 dB entre porteuses, creux 1,5 dB.
- Bruit : 5 dB ± 1 dB en bande 1 — 6,5 dB ± 1 dB en bande 3.

- Taux d'ondes stationnaires : 2 sur les porteuses, adaptation par circuit d'entrée accordé.
- Limite d'utilisation en température : 65 °C d'ambiance.
- Dérive de fréquence de l'oscillateur en fonction de la température : ± 150 kHz maximum pour une élévation de température de 30 °C par rapport à la température d'ambiance de 22 °C.
- Dérive de fréquence de l'oscillateur en fonction de la tension d'alimentation : ± 60 kHz maximum pour ± 10 % de la tension d'alimentation.

FRANCE DX TV CLUB
Boîte Postale 11
33 - VILLENAVE D'ORNON

DÉCLENCHEMENT RETARDÉ DE LAMPE FLASH

I. — BUT DU MONTAGE

Le montage décrit ci-après a pour but de permettre la prise de photographies d'un phénomène reproductible et non périodique à évolution rapide, à partir d'un signal de commande d'origine photo-électrique, fourni à un moment donné (toujours le même) de l'évolution du phénomène.

Ce signal, provenant en principe de l'occultation d'un faisceau lumineux par un objet mobile, est appliqué à un montage monostable, qui joue le rôle de retardateur étaloné. L'impulsion retardée par

le monostable commande l'allumage d'une lampe flash à gaz ionisé.

La photographie prise à la lumière de cette lampe permet donc de voir l'état du système mécanique à un instant donné, connu à l'avance, suivant, avec un retard connu, l'instant d'occultation du faisceau.

En répétant ainsi plusieurs fois le phénomène, en augmentant à chaque fois le retard, on a la possibilité de disposer d'une série de photographies qui permettent de rendre visible l'évolution du phénomène, comme le ferait un film pris avec un grand nombre d'images par seconde, mais en ne mettant en jeu que des moyens infiniment plus simples que la cinématographie ultra-rapide.

Dans l'application décrite ci-après, le laboratoire SESCO a réalisé une série de photographies indiquant la succession des aspects d'un plan d'eau sur lequel tombe une goutte d'eau.

Si, dans certains cas, il est possible de déclencher directement le flash par l'occultation du faisceau lumineux, il y a des cas où cela ne peut se faire. En particulier, pour l'application indiquée, il n'aurait pas été possible de déclencher l'éclair par la goutte d'eau rejaillissante, puisque celle-ci suit le même chemin que la goutte d'eau qui tombe.

En outre, l'utilisation de ce système permet de graduer exactement en temps les différentes photographies réalisées.

II. — LE MONTAGE RETARDATEUR

1. Ensemble du montage

La disposition générale de l'ensemble pour la prise de vue des aspects du rebondissement d'une goutte d'eau est celle que représente la figure 1.

Les gouttes sont fournies par une burette de Mohr M. En tombant, elles passent au point P de focalisation de la lumière. Cette

et appliqué à la gâchette d'un thyristor. Ce dernier déclenche l'éclair de la lampe flash, dont le flux lumineux est surtout dirigé sur le point d'impact de la goutte, à la surface d'un bûcher B plein d'eau jusqu'au bord.

2. Trigger de Schmitt

Sur le schéma général de la figure 2, le Trigger de Schmitt est constitué par les transistors T_1 et T_2 . Il est attaqué par la tension produite aux bornes d'une résistance de 4,7 K. ohms par le courant de la photodiode D.

C'est sur le collecteur de T_2 que l'on recueille un signal rectangulaire de 2,7 V crête/crête à flancs raides, dont le premier flanc (descendant) correspond au début de

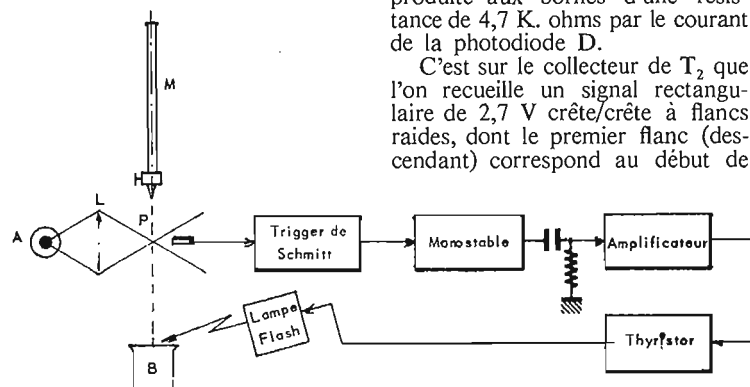


Figure 1

dernière est fournie par l'ampoule à incandescence A et la lentille L.

La photodiode D est placée très près du point P, pour recueillir autant de lumière que possible.

Le signal de la photodiode est mis en forme par un Trigger de Schmitt et le front raide qui en résulte sert à déclencher un monostable.

Le signal obtenu par dérivation à la fin du monostable est amplifié

l'occultation du faisceau lumineux par la goutte.

3. Monostable

Le monostable est constitué par les transistors T_3 et T_4 . Il est déclenché à travers la diode D_1 sur le collecteur de T_3 . La durée de sa période est proportionnelle au produit RC_2 . Avec un condensateur C_2 de $0,57 \mu F$, cela correspondait dans la maquette à une

DU MATÉRIEL

HI-FI

POUR LE PROFESSIONNEL
LE MÉLOMANE
ET DES PRIX !

AMPLIS - PREAMPLIS

ESART E150, 2 x 25 W ...	1 320,00
ESART E250, 2 x 50 W ...	1 840,00
FILSON AT810, 2 x 42 W ...	1 895,00
SCOTT 299F, 2 x 22 W ...	1 550,00
2 x 70 W, Crête ...	
SCOTT 260B, 2 x 40 W ...	2 416,00
2 x 135 W, Crête ...	
ERA stéréo 40, 2 x 20 W ...	898,00
ERA stéréo 60, 2 x 60 W ...	1 498,00

AMPLIS - TUNERS FM

FILSON ATM500, 2 x 25 W ...	2 250,00
SCOTT 342B, 2 x 22 W ...	2 507,00
SCOTT 344C, 2 x 40 W ...	2 902,00
ERA BLOC SOURCE, platine, ampli, tuner 2 x 25 W ...	1 998,00

TUNERS FM

Le fameux Tuner Scott 312D recevant les émetteurs périphériques ...	2 355,00
SCOTT 315B ...	1 608,00
ESART S 15 CFM ...	1 160,00
ESART S 25 CFM ...	1 260,00
FILSON TS 4 ...	950,00
FILSON TS 5 ...	1 200,00
ERA FM ...	698,00

PLATINES

THORENS TD 150, complète ...	660,00
THORENS TD 125, bras Ortofon ...	1 390,00
LENCO L75, avec bras, socle ...	550,00
ERA MK5, arrêt autom. par cellule photo ...	1 100,00
ERA MK3S ...	550,00

ENCEINTES

WHARFEDALE, les moins chères parmi les plus réputées ...	
DENTON, 360 x 245 x 220 ...	275,00
SUPER LINTON, 485 x 250 ...	397,00
MELTON, 535 x 300 x 260 ...	635,00
DOVEDALE III, 600 x 355 x 305 ...	973,00
ROSEDALE, 600 x 585 x 345 ...	1 383,00

Tous ces appareils HI-FI sont équipés de transistors silicium.

Nos prix sont nets T.T.C.

**MULLER
ÉLECTRONIQUE**

17 ter, rue du Docteur-Ageorges
94-VILLENEUVE-LE-ROI
Tél. : 925-06-64

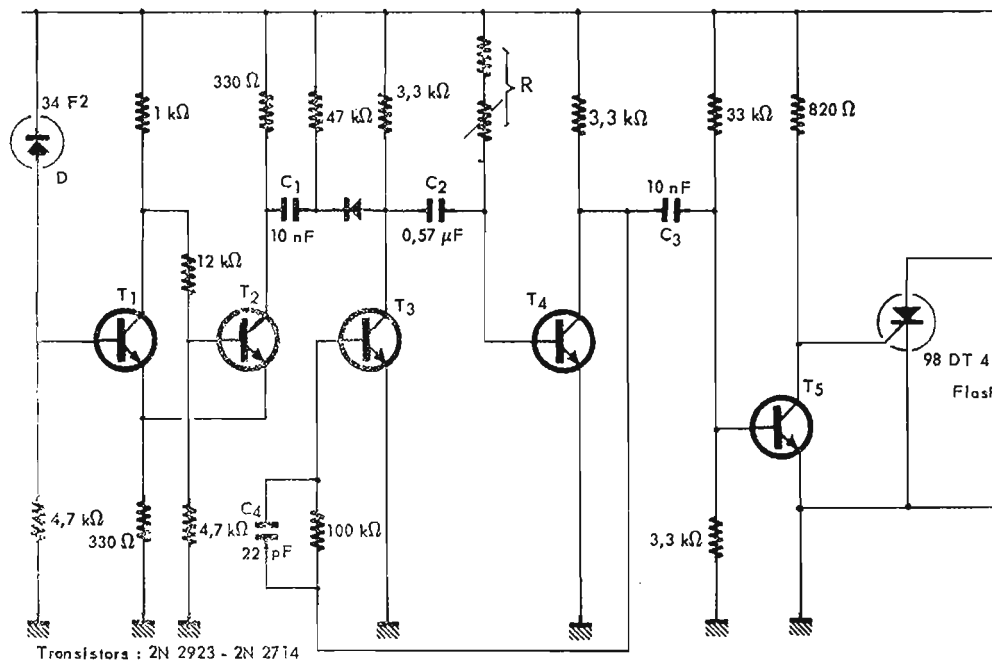


Figure 2

période de T donnée par le tableau ci-dessous :

R	50	60	70	80	90	100	140	180	220	260	K
T	21	25	29	33	38	42	60	77	94	110	ms

La durée a été déterminée en remplaçant le signal de la photodiode par celui d'un générateur BF pour obtenir un fonctionnement répétitif du monostable et permettre ainsi de mesurer la période de ce dernier à l'oscilloscope.

Au repos, c'est le transistor T_4 qui est saturé et T_3 qui est bloqué.

Avec les valeurs indiquées, il ne faut pas réduire la résistance R qui détermine la durée en dessous de 50 K. ohms (fonctionnement incertain), ni l'augmenter au-delà de 260 K. ohms (entrée en oscillations de relaxation), cette dernière valeur étant fonction du gain de T_4 .

4. Amplificateur d'impulsion

Le signal de sortie du monostable est dérivé par le condensateur de 10 nF et la résistance de 3,3 K. ohms. Comme il s'agit de commander le transistor amplificateur T_5 par le flanc arrière (descendant) du signal collecteur de T_4 , la résistance de 33 K. ohms entre la base de T_5 et le + 12 V maintient T_5 à la saturation en l'absence de signal.

5. Thyristor

Pour la lampe flash utilisée lors de la prise de vue (type « Cornet OK ») il faut un signal de commande qui consiste à décharger aussi rapidement que possible (courant de crête supérieur à 30 A) un condensateur de 0,1 μ F, chargé à 130 V à travers 3 mégohms). Le thyristor doit pouvoir supporter la tension de 130 V, il doit aussi supporter le courant de crête de 30 A et il doit enfin avoir un courant de fuite particulièrement faible (moins de 3 μ A) sous la tension de 130 V.

Le modèle 98 DT 4 (de la série 7 A) remplit les différentes conditions et déclenche correctement la lampe flash.

La liaison entre le collecteur de T_5 et la gâchette du thyristor est directe. Comme T_5 est saturé en l'absence de signal, le thyristor est bien bloqué au repos.

III. — UTILISATION DE L'ENSEMBLE

1. Cas des photos de gouttes

Pour prendre les photographies de gouttes, le système était utilisé avec une burette de Mohr qui produisait une goutte toutes les vingt secondes environ, pour permettre à la surface de l'eau de redevenir parfaitement calme avant la chute de la goutte suivante, et surtout pour laisser au flash le temps de se recharger.

Avec cette cadence, il est parfaitement possible de changer, entre chaque vue, la valeur du retard et de réarmer l'obturateur.

Evidemment, dans ce mode de

photographie, on ne peut synchroniser le flash avec l'obturateur.

aussi doit-on opérer suivant la technique « open flash » : l'obturateur de l'appareil photographique, sur la position « pose B » est ouvert peu avant l'éclair et refermé tout de suite après. Il faut évidemment pour cela que l'éclairement ambiant soit aussi réduit que possible.

Avec un flash « Cornet OK » de 40 joules environ, en prévoyant une distance entre le bécher et le flash de l'ordre de 1 m, on peut opérer à F/16 et un éclairement ambiant de l'ordre de 10 Lux ne gêne pas (en supposant un film de 100 ASA).

Dans le cas des photos de gouttes, la distance entre le bout de la burette et le plan d'eau était de 19 cm, ce qui représente un temps de chute de 195 ms, la distance entre le bout de la burette et le point de focalisation de la lumière étant de 11 cm (soit 148 ms). Il y avait donc 47 ms de chute entre le point de focalisation et le plan d'eau. Les photographies ont indiqué que l'impact vrai se produisait environ 51 ms après le passage devant le point de focalisation. Le léger écart provient du fait que le freinage de l'air est déjà un peu sensible à ces distances, la vitesse de chute de la goutte d'eau à l'impact étant de l'ordre de 2 m/s.

La durée de l'éclair était un peu longue pour avoir des vues parfaitement nettes : à la vitesse de la goutte, il aurait été préférable d'avoir un éclair de moins de 200 μ s. On y arriverait avec un tube flash du type TE 200 alimenté par un condensateur de 0,22 à 0,5 μ F sous une tension de 2 kV.

2. Autres utilisations du système

Un tel retardateur de déclenchement se prête à d'autres utilisations qui permettent de prendre une série de photographies équivalentes à une cinématographie ultra-rapide, mais obtenue avec un matériel très simple.

Citons en particulier :

- La rupture des éprouvettes métallurgiques;
- la dispersion des morceaux d'un verre de sécurité après l'impact d'un projectile;
- le temps de réponse d'un relais ou d'un disjoncteur;
- le rebondissement d'un contact;
- le fonctionnement du système d'alimentation d'une arme automatique tirant au coup par coup;
- la fusion d'un fusible.

Dans certains cas, la commande par occultation d'un faisceau peut se trouver remplacée par une fermeture ou ouverture de contact, à peu près sans changement du schéma ou par un signal sonore fourni par un microphone.

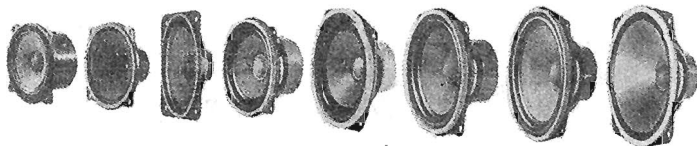
(Doc. Sesco transmise par Radio PRIM)

à VILLEURBANNE

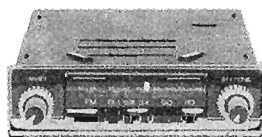
CORAMA LEADER DE LA HI-FI

105, AVENUE DUTRIEVOZ

69-VILLEURBANNE-RHÔNE

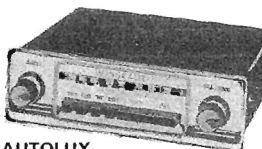


Tweeter PCH 65 15 W, 2 kHz à 22 kHz F 34,00	Bass PCH 200 30 W, 25 Hz à 3 kHz F 144,50
Médium PCH 100 12 W, 4 kHz à 16 kHz F 34,00	Médium PCH 1318 30 W, 400 Hz à 4 kHz F 42,00
Bass PCH 180 20 W, 35 Hz à 5 kHz F 77,00	



DERNIÈRE NOUVEAUTÉ VISSEAUX

PO-GO-FM.
4 touches pré-régées. Prix CORAMA F 270,00

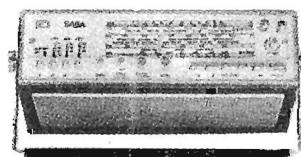
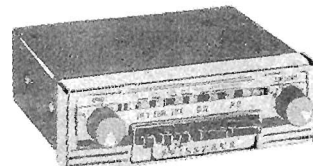


AUTOLUX

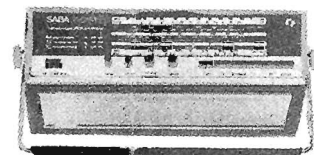
2 gammes, 4 touches présélectionnées FR1, Eur., Lux., Monte-Carlo, 7 transistors, 2 diodes. Commutable 6-12 V. Polarité réversible. Grand HP 12 x 19. Eclairage cadran. Puissance de sortie 3,5 W. Façade zamak chromée. 2 possibilités de montage :
a) montage par encastrement de l'appareil dans le tableau de bord.
b) montage sous le tableau de bord.
Prix CORAMA F 195,00

LE KAPITAN

PO-GO
3 touches pré-régées Lux. Eur. FM. Prix CORAMA avec antenne F 187,00



16 trans., 14 diodes, 1 stab., 4 gammes d'ondes plus 2 touches Lux. et Eur. Contrôle automatique de fréquence en FM. 4 stations pré-régées en FM. Instrument d'accord pour toutes les gammes d'ondes, loupe pour ondes courtes : une antenne ferrite, 2 antennes télescopiques, étage final push-pull, puissance de pointe 5 W, HP 10,5 x 19 cm. Prises pour support-auto 3, HP ext., écoute, PU, enreg. Bloc-secteur incorporé.
Prix CORAMA F 690,00



12 trans., 7 diodes, 1 stabilyt, 6 gammes d'onde, dont 2 touches Lux. et Eur., contrôle automatique de fréquence en FM. Antenne télescopique et ferrite, étage final push-pull, puissance de pointe 5 W, HP 10,5 x 19 cm, prises pour support-auto 3, HP ext., écoute, PU, enreg. Bloc-secteur séparé ou incorporable, type N ou 3.
Prix CORAMA F 550,00

AMPLIFICATEURS

2 x 60 W Beolab - 5000.
2 x 50 W Sony.
2 x 25 W Fischer x 100.
2 x 25 W Kenwood T. x 260.
2 x 15 W Kenwood T. x 160.
2 x 12 W Körting A. 500.
2 x 10 W Merlaud STT 210.
2 x 20 W Scientelec Elysée 20.

AMPLIFICATEURS TUNERS

2 x 20 W Sony T.A. 1120.
2 x 25 W Körting 1000 L.
2 x 20 W Fischer T. 160.
2 x 15 W Trio Kenwood.

PLATINES TOURNE-DISQUES

Dual 1010 - 1015 - 1019.
Sony P.S. 1800, nouveaux modèles.
Divers modèles.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Laal mini sandwich 45 W.
Laal sandwich 70 W.
Tous modèles d'enceintes Heco.
Körting L.S.B. 40.
Dual tous modèles.
Appareil de mesure Chinaglia.
Mignontester 300 F 99,00
Mignontester 355 F 144,00
Contrôleur 680 B avec étui F 182,00
Transistorimètre 630 F 147,00

Appareil de mesure Metrix.
Contrôleur multimetrix MX 209A.
Contrôleur universel MX 202A.
Et toute la pièce détachée - Antenne radio module Ampli 1,8 m.
Antenne télé module Scientelec 3 W.
Tous condensateurs chimiques. Condensateurs au papier métallisé Cogeco.
Résistances à couche 5 % 1/2 W 0,20 F
Tous les correcteurs Din.
Régulateur de tension, etc.

notre COURRIER TECHNIQUE

RR - 1.11. — F. — De nombreux amateurs de radiocommande nous demandent un schéma de témoin indicateur HF sensible pouvant être facilement adjoint à leur émetteur.

Un montage de ce genre est représenté sur la figure RR - 1.11. Le principe est bien connu : On prélève une infime partie de l'énergie HF disponible à la sortie de l'émetteur, que l'on détecte et mesure.

Le point A est donc à relier à la base de l'antenne télescopique de l'émetteur et l'on intercale immédiatement une résistance au carbone R 0,5 W de valeur appropriée. Le reste des composants (diode, bobine d'arrêt et condensateur) peut se fixer à l'arrière du microampère-mètre indicateur, ce dernier étant fixé lui-même sur le panneau avant de l'appareil. Il est recommandé de faire la liaison à l'aide d'un fil blindé isolé comme il est indiqué sur la figure; en effet, avec un fil ordinaire, selon sa position à l'intérieur du coffret (cas d'un panneau-avant démontable), l'amplitude de la déviation de l'aiguille de l'indicateur pourrait être modifiée.

La bobine d'arrêt CH est constituée par une cinquantaine de tours de fil fin de cuivre émaillé enroulés jointifs sur le corps d'une résistance de 100 K ohms ou sur un bâtonnet de ferrite de 3 mm de diamètre.

L'indicateur est un « vu-mètre », modèle miniature (pièces détachées pour magnétophone UHER) à déviation totale pour 150 μ A. A titre indicatif, on obtient un déplacement de l'aiguille aux 3/4 de l'échelle avec une résistance R de 10 K ohms dans le cas de l'émetteur décrit à la page 11 du Numéro 1190 (antenne déployée).

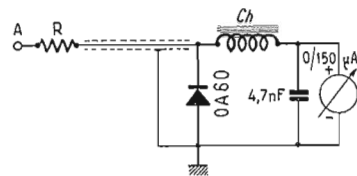


FIG. RR1-11

On peut tracer un repère à la déviation obtenue et si par la suite l'aiguille ne s'y retrouve pas et accuse une déviation moindre, cela indique un rendement HF inférieur (soit dérèglement des circuits HF, soit plus couramment usure des piles ou accumulateur à recharger).

Donc, dans des cas d'application plus généraux, la valeur de la résistance R est à déterminer expérimentalement pour l'obtention de la déviation souhaitée en fonctionnement correct. Cette valeur dépend donc de la puissance HF de l'émetteur, mais aussi de la sensibilité de l'indicateur utilisé. C'est ainsi que si l'on

emploie un indicateur 400 μ A (type d'indicateur d'accord pour récepteur à transistors), il faudra une résistance R de valeur plus faible que pour l'indicateur 150 μ A.

RR - 1.12. — M. Novel à Franconville (Val-d'Oise).

Nous vous avons répondu directement, mais notre lettre nous est revenue... Il est vrai que votre adresse était pratiquement illisible!

1° Il est certain que des shunts sont nécessaires pour les mesures. Mais, en principe, dans ce genre d'appareils, les shunts sont précisément montés à l'intérieur sur chaque circuit où une mesure est prévue (à moins qu'il ne s'agisse d'un appareil déjà « bricolé »). De toutes façons, il vous est facile de le vérifier.

2° La sortie HF s'effectuant en basse impédance, il est possible qu'un témoin au néon refuse de s'amorcer (tension insuffisante). C'est la raison pour laquelle une ampoule à filament type 6,3 V, 0,1 A (en série avec une résistance adéquate entre sortie HF et masse) a été préconisée. En outre, il est plus facile d'apprécier les résultats des réglages HF à l'aide d'une lampe à filament que d'après une ampoule au néon.

RR - 1.13. — M. Guy Coroller à Brest.

1° Nous n'avons pas décrit le récepteur Radiola type RA 7341 T dans notre revue.

2° Le fait de recevoir le trafic aviation dans la bande radio-diffusion FM est un phénomène qui a été exposé à plusieurs reprises dans cette rubrique.

Il s'agit de la « fréquence image » du tuner FM, distante de deux fois la valeur FI par rapport à la fréquence de réglage du tuner FM.

Supposons que votre tuner soit accordé sur 96,9 MHz; avec une FI de 10,7 MHz (valeur normalisée), vous pouvez recevoir la « fréquence-image » de :
 $96,9 + (2 \times 10,7) = 118,3$ MHz qui est précisément une fréquence attribuée au trafic aéronautique.

L'entrée de cette « fréquence-image » dans le tuner est très possible, car la sélectivité VHF (avant le changement de fréquence) dans ce genre d'appareil est tout à fait illusoire!

Cela prouve aussi que, probablement du fait de l'absence de limiteur d'amplitude, le circuit de détection FM de votre récepteur n'est pas insensible à la modulation d'amplitude (car le trafic aviation se fait en modulation d'amplitude...).

3° Réception du trafic aéronautique : voir le numéro 1168, page 135.

LE HAUT-PARLEUR édition

électronique MAGAZINE

LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

68 pages

en vente chez tous les marchands de journaux

2,50 F

AU SOMMAIRE du numéro de mars 1969

- PLEINS FEUX SUR LE JEU D'ORGUE DU THÉÂTRE DE LA VILLE
- L'ÉLECTRONIQUE PEUT ÊTRE UN JEU
- TRADUCTION SIMULTANÉE CONTRE « TOUR DE BABEL »
- SCULPTURE AUTOMATIQUE DES PROJETS DE CARROSSERIES

RR - 12.26. — M. Gérard Joubert à Saint-Laurent-du-Bois (Gironde).

Radiocommande d'avion par « Galloping Ghost » ; n° 1190, page 26.

Le schéma du récepteur (Fig. 10, page 28) comporte une erreur de dessin. En effet, la base du transistor Q_1 n'est pas reliée directement à la ligne positive. Dans cette connexion, il faut intercaler une résistance de 2,2 K.ohms. Cette résistance se trouve donc en parallèle sur le condensateur de 2,2 μ F.

RR - 12.27. — M. Daniel Casagne à Grenoble.

La transformation d'une paire de talkies-walkies pour la réalisation d'un émetteur et d'un récepteur de radiocommande est théoriquement possible ; **pratiquement**, elle ne l'est pas ! En effet, vos talkies-walkies sont certainement réalisés sur plaquettes imprimées ; les modifications et adjonctions à apporter équivalraient à une **réfection complète** des circuits.

RR - 12.28. — M. Christian Ribière à Richelieu (I.-et-L.) et M. Bernard Parmentier à Branssy (Marne).

Commande automatique « phare-code » ; numéro 1191, page 178.

Pour véhicules en 6 V :
R collecteur premier 2N706 = 47 K.ohms ;
R collecteur second 2N706 = 3,3 K.ohms et 470 ohms ;
R commune d'émetteur = 470 ohms ;
R émetteur 2N1926 = 47 ohms ;
relais type 300 à 330 ohms ;
DZ = type BZY88/C5V6.

RR - 12.29. — M. René Rosaire à Grenoble.

Convertisseur d'alimentation numéro 1149, page 54.

1° L'intensité consommée sur la batterie de 12 V est de l'ordre de 5 A pour une sortie de 40 VA.

2° La section du noyau magnétique central du transformateur est indiquée dans le texte : 10 à 12 cm². Si vos tôles forment un noyau central de 45 x 28 mm, soit 12,6 cm², cela est donc correct.

3° Il n'est pas nécessaire de prévoir des radiateurs pour les transistors Q_1, Q_2 et les thyristors Q_3, Q_4 ; la tôle du châssis est suffisante.

4° Les types et **marques** des semiconducteurs sont indiqués dans le texte.

RR - 12.30. — M. Robert Guillot à Marseille 9^e.

1° Nous avons déjà publié des schémas de stroboscopes. Mais étant donnée l'application bien particulière que vous envisagez pour cet appareil, il faudrait nous indiquer la puissance qui vous est nécessaire.

2° Même remarque concernant la boîte de mixage :

Lampes ou transistors ?

Nombre d'entrées ?

Caractéristiques des organes connectés aux entrées ?

Caractéristiques de l'entrée de l'amplificateur faisant suite ?

Si à transistors, tension d'alimentation ?

RR - 12.31. — M. Alain Moreaux à Champigny-sur-Marne (Val-de-Marne).

Récepteur de trafic « aviation », page 135, n° 1168.

1° Vous pouvez utiliser des condensateurs variables de 3 x 14 pF (au lieu de 3 x 18 pF) ; mais il est évident que la gamme couverte sera un tout petit peu réduite.

2° Vos calculs des fréquences de réglage (pour un quartz différent) sont exacts. Pour une différence aussi minime, il n'y a pas lieu de reconsidérer les nombres de tours des bobinages. Les écarts pour les nouvelles fréquences pourront aisément être rattrapés par les noyaux.

3° Ce récepteur peut se réaliser en câblage imprimé. Toutefois, pour les circuits soumis à des fréquences élevées (disons jusqu'à la **sortie** du 2° CF28MHz), nous vous déconseillons l'emploi de bakélite ordinaire ; utilisez plutôt une plaquette en « epoxy ».

4° Le condensateur connecté entre le collecteur et l'émetteur du transistor AF102 (2), figure 2a, page 135, a une capacité de 2,2 pF.

RR - 12.32. — M. Jean-Marie Fourcassie à Saint-Girons (Ariège).

Pour permettre le réglage de l'intensité de recharge d'un accumulateur, il y a la solution que vous envisagez ; à savoir l'intercalation d'un rhéostat entre le chargeur et la batterie. Il faudrait constituer une résistance à plats (avec une manette) de l'ordre de 15 à 20 ohms en gros fil résistant, susceptible d'admettre une dizaine d'ampères. Ce système est peu employé, car il équivaut à un gros gaspillage d'énergie perdue en chaleur.

Une solution plus rationnelle consiste à employer un transformateur comportant diverses prises intermédiaires au secondaire ; c'est ce qui se fait couramment

dans les chargeurs du commerce. Il y a aussi la solution « électronique », mais plus complexe.

RR - 12.33. — M. Gabriel Gabor à Paris 16^e.

Tripleur de fréquence 144/432 MHz ; HP n° 1152, p. 146, figure 11.

L'accord du circuit d'entrée se fait par C_1 et C_2 ; l'accord du circuit de sortie se fait par C_4 et C_5 .

Les impédances d'entrée et de sortie (données pour 50 ohms) peuvent être modifiées et amenées à 60 ou 75 ohms en agissant sur les rapports C_1/C_2 et C_5/C_4 ... tout en maintenant, bien entendu, les accords des circuits (à la manière du réglage de tout circuit en π).

RR - 12.34. — M. Daniel Reyter à Loncin (Belgique).

1° Caractéristiques et brochage des tubes :

829B : voir n° 1097, page 140.

RL12P35 : voir n° 1127, p. 72.

814 : voir n° 1132, page 115.

803 : voir n° 1161, page 167.

OE418PA : voir réponse précédente RR - 12.19-F.

2° Le transistor 2N2646 n'est pas un FET, mais un « unijonction ».

RR - 1.01. — M. Edmond Albore, Marseille 8^e.

1° Il faut adjoindre à votre magnétophone un compresseur **automatique** de volume (pour l'enregistrement seulement). Voir notre n° 1013, page 56.

2° Nous avons décrit **plusieurs** montages de microphones-émetteurs dans notre revue. En conséquence, il faudrait nous préciser à quel montage se rapportent vos questions (numero et page).

RR - 1.02. — M. J.-P. Cam à Brest.

Alimentation stabilisée ; figure 2, page 65, H.P. Spécial BF du 1^{er} avril 1967.

1° Le schéma publié comporte une erreur.

Il est bien évident que le secondaire de 2,5 A n'est pas de 2 x 91 V, mais de 2 x 19 V comme cela est d'ailleurs indiqué dans le texte.

2° Ce transformateur n'est pas courant dans le commerce. Il faut le faire réaliser sur commande, d'après les caractéristiques indiquées, chez un quelconque bobinier de transformateurs.

3° Les diodes Zener OAZ203 sont maintenant immatriculées BZY88/C6V2.

RR - 1.03. — M. Emile Jover, Aouste (Drôme).

Le transformateur de sortie présentant deux impédances secondaires, l'une à 250 ohms, l'autre à 4 000 ohms, pour casques, il est évident qu'aucun haut-parleur ne peut être connecté sur ces sorties.

La solution consiste à remplacer le transformateur de sortie. Il faut utiliser un modèle à impédance primaire de 10 000 ohms et impédance secondaire de 4 à 5 ohms qui conviendra pour les types courants des haut-parleurs électrodynamiques actuels (bobine mobile 4-5 ohms et aimant permanent ; diamètre à votre choix).

RR - 1.04. — M. Yves Santou à Toulouse.

Nous n'avons trouvé aucun renseignement concernant le tube cathodique Mazda C127.

Nous vous suggérons de consulter : « Mazda-Belvu » Tubes C.I.F.T.E., 50, rue Jean-Pierre-Timbaud, 92-Courbevoie.

RR - 1.05 — M. Nour-Eddine Lemaïssi, Alger.

1° Nous n'avons trouvé aucun tube immatriculé 6N3C parmi nos documentations.

2° Concernant votre téléviseur :

a) Le phénomène observé est l'indice de l'épuisement du tube cathodique ; il devra être remplacé.

b) Le tube amplificateur vertical doit lui aussi être affaibli ; c'est ce qui vous empêche de remplir verticalement l'écran. Bien entendu, par ailleurs, il convient de vérifier les réglages correspondants et la valeur de la HT générale.

RR - 1.06 — M. Jacques Hélène à Poissy (Yvelines).

1° Un montage permettant d'accroître la puissance d'émission d'un talkie-walkie a été publié à la page 118 du numéro 1132.

2° Schéma et dimensions d'une antenne extérieure pour talkie-walkie : Voir numéro 1103, page 121.

3° Transistors : Voir la réponse référence RR12.20 précédemment publiée.

RR - 1.07 — M. Jean Camus à Montluçon (Allier).

Nous vous déconseillons de poursuivre votre idée. On ne fait plus de la « haute fidélité » avec deux canaux, un pour les graves et un pour les aigus.

C'est là une technique totalement périmee, les résultats étant généralement décevants pour l'oreille exercée et, en tous cas, n'ayant rien de commun avec la Hi-Fi.

RR - 1.08-F - M. J. Bozonetti à Romans (Drôme).

1° Tube E1556R.
Triode d'émission (SFR).
Chauffage 17,5 V, 47,5 A;
VA = 5 000 V; Ia = 3,5 A;
S = 12 mA/V; k = 12,5;
= 1 040 ohms; Wa = 6 kW;
F max. = 20 MHz.
Brochage Voir figure :
RR - 1.08.

2° La charge d'espace (ou spatiale) est une charge électrique, positive ou négative de l'espace intérieur des tubes, due à la présence d'ions ou d'électrons. Généralement, sous l'effet du flux électronique attiré du filament

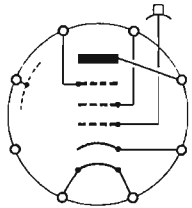


FIG. RR1-08

(ou de la cathode) vers l'anode par le champ électrique créé au moyen de la tension anode-cathode, un autre champ prend naissance s'opposant au premier et tendant à ramener les électrons vers la cathode. C'est donc ce champ électrique, manifestation antagoniste due à la charge négative des électrons qui prend le nom de charge d'espace.

Jadis, dans certains montages ou dans certaines lampes (la bigrille, par exemple), cette charge d'espace était voulue et mise à profit. Actuellement, avec les tubes récents, il en va tout autrement. La charge d'espace éventuelle

est néfaste, car elle déclenche un courant inverse sur la grille de commande. On peut donc apprécier ou évaluer cette charge d'espace par la mesure du courant inverse de grille.

RR - 1.09 - M. L. Grançon à Drancy (Seine-Saint-Denis).

1° Les montages adaptateurs d'impédance décrits à la page 72 du Numéro Spécial BF du 1^{er} avril 1967 conviennent parfaitement pour adapter un microphone à haute impédance à l'entrée basse impédance d'un amplificateur à transistors classique.

2° Transistors G.E. (General Electric Company); mandataire : « I.G.E.-France », 42, avenue Montaigne, Paris 8^e.

3° Dans le cas de la nécessité d'une ligne longue, il est toujours préférable de faire cette ligne sur basse impédance, donc entre sortie « adaptateur » et entrée « amplificateur ».

RR - 1.10 - M. Fernand Morizot à Marseille (12^e).

Nous vous conseillons de consulter l'ouvrage « L'Emission et la Réception d'Amateur », 6^e édition, (Librairie de la Radio, 101, rue Réaumur, Paris 2^e), à partir de la page 582, ouvrage dans lequel vous trouverez plusieurs montages d'adaptateurs 144-146 MHz, à lampes ou à transistors, « sortant » sur des fréquences (premières MF) convenant au récepteur BC342.

RR - 1.14. - M. Maurice Gringoire à Durban (République Sud-Africaine).

1° La modification que vous envisagez pour le traceur de courbes de transistors (N° 1174)

n'est pas possible dans le cas de cet appareil simple.

2° Il s'agit de transistors RCA et SGS-Fairchild. Il conviendrait de vous adresser directement aux dépositaires, mandataires de ces marques.

En France :
RCA-Radio Equipment:
BP 66, 92-Levallois.
SGS-Fairchild-S.A., 45, rue Eugène-Oudiné, 75-Paris (13^e).

RR - 1.15. - M. Alain Devin à Vitry-sur-Seine (Val-de-Marne).

1° Pour utiliser un microphone d'impédance 200 ohms sur une entrée à haute impédance 1,5 mégohm, le procédé le plus simple consiste à employer un transformateur adaptateur d'impédance : entrée 200 ohms et secondaire pour attaque de grille. Vous devriez consulter le fabricant du microphone qui dispose certainement de cet accessoire.

2° Le montage d'oscilloscope décrit à la page 81 du N° 1105 peut admettre d'autres types de tube cathodique de même diamètre, parfois au prix de légères retouches de valeurs sur la chaîne de résistances déterminant les tensions aux diverses électrodes (selon le type utilisé). Voir à ce sujet la réponse RR - 2.23. - F. publiée à la page 92 du N° 1123.

3° En ce qui concerne le schéma de cet oscilloscope (Fig. 1, page 81, N° 1105), nous vous signalons :

a) Qu'il manque une résistance de 330 K ohms à intercaler dans la connexion partant du + HT et aboutissant aux potentiomètres de cadrages H et V;

b) Qu'il est intéressant de monter des résistances de cathodes pour les deux tubes EF89 (1) et (2) de 1 000 ohms (au lieu de 220); une meilleure linéarité est ainsi obtenue.

TELEVISEURS EN ELEMENTS PRECABLES

UNE nouvelle formule de vente en KIT des téléviseurs vient d'apparaître chez un gros distributeur parisien (1).

Cette formule consiste à fournir l'ensemble télé en « semi-fini », c'est-à-dire en 3 éléments sur châssis précâblés et réglés définitivement. L'acqureur n'aura simplement qu'à monter ces éléments dans l'ébénisterie et les relier entre eux par quelques dizaines de fils à souder selon un schéma avec repères chiffrés, couleurs, etc.

Cette formule très attrayante ne nécessite aucune connaissance télé particulière, tout juste une facilité manuelle.

Deux types de téléviseurs sont proposés :

1° Un 61 cm modèle de salon, extra plat, écran autoprotégé, 12 canaux équipés plus canal Luxembourg. Tuner UHF à transistors plus 13 lampes et 4 diodes alimentation 110/220 V; sensibilité son 5 µV, image 18 µV.

2° Un 51 cm portable, antenne incorporée, multi-canaux, réglage continu VHF et UHF; tube 110^e à écran filtrant, alimentation 110-220 V, type tous courants stabilisée par diode.

Le plus gros avantage de cette formule de kit réalisé à partir de châssis précâblés et préréglés est la simplicité de montage avec la certitude d'aboutir, même pour les amateurs, débutants, qui auraient présumé de leurs connaissances.

(1) Ets LAG.

RR - 1.16. - M. Henri Frère à Toulon (Var).

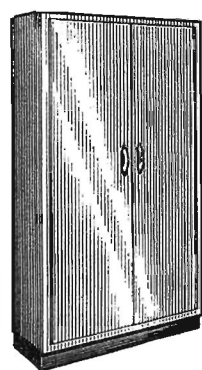
BZY15 = BZZ 16 = diode Zener 6,8 V;

Iz max. = 500 mA.

Nous n'avons trouvé aucun renseignement concernant les autres diodes citées dans votre lettre.

AUX MEILLEURS PRIX D'USINE, ARMOIRES MÉTALLIQUES

Tôles laminées à froid et peinture cuite au four



POUR CUISINE
Hauteur 0,8 m - Largeur 0,90 m - Profondeur : 40 cm ● 3 tablettes 1 tiroir - portes aménagées **183,00**
Mêmes dimensions, mais 2 tiroirs - 4 tablettes - Portes aménagées **204,00**
● **POUR SALLE DE BAIN**
Hauteur 1,65 m - Largeur 65 cm - Profond. 40 cm - 1 étagère en haut e 1 vestiaire - 4 demi-étagères - 1 tiroir.
Prix..... **180,00**
● **POUR ATELIER**
Hauteur : 1,78 m - Largeur : 0,90 m - Profondeur : 0,40 m, mais sans aménagements intérieurs..... **155,00**
Possibilité de monter une fermeture magnétique et crémone chromée avec clé. Supplément..... **30,00**

● **VESTIAIRES** ●

INDUSTRIES SALISSANTES
Avec séparation, fermeture par loqueteau.
1 case.. **105,50** - 2 cases **190,00**
3 cases.. **274,00** - 4 cases **338,00**
5 cases. **431,50**

INDUSTRIES PROPRES. Sans séparation
1 case.. **100,00** - 2 cases **151,50**
3 cases.. **217,00** - 4 cases **286,50**
5 cases. **391,50**

● **POUR BUREAUX** ●

Fermeture magnétique, crémone, poignée chromée, 2 clés.
1 case.. **113,50** | 3 cases. **256,50**
2 cases. **186,50** | 4 cases. **341,00**

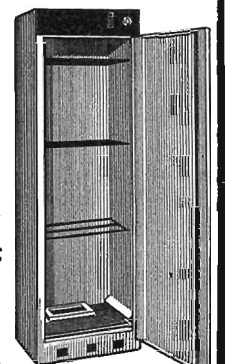
ETUVE DE SECHAGE POUR LINGE PHOTOGRAPHIE, etc.

- **REGULATION AUTOMATIQUE** par minuterie jusqu'à 120 mn.
- **3 ALLURES DE CHAUFFAGE** de 0 à 60°, pulsation par turbine.
- Portes à fermetures magnétiques. Dim. : 185 x 60 x 42 cm. Secteur 220 V.

PRIX EXCEPTIONNEL... 580 F

Port et emballage en sus.

C.C.P. 7483-87 PARIS



GEORY

60, rue du Château-d'Eau - PARIS (10^e)

TÉL. : 206-65-08 - 80-01 - M^o Château d'Eau

REMISES PAR QUANTITES

Expéditions en port dû

CONVERTISSEUR DÉCAMÉTRIQUE ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉ TYPE TR6AC

C'EST à l'intention des amateurs écouteurs (SWL) et OM débutants que la présente description est faite. Il s'agit d'un matériel de construction française, ce qui permet, le cas échéant, un dépannage rapide.

Le TR6AC est une tête HF permettant la réception des 5 bandes amateurs en le plaçant devant un récepteur normal (BCL, transistor, secteur, auto-radio ou tout autre Rx) pouvant se régler à 1 600 kHz.

L'appareil se présente monté

dans un coffret en tôle peint deux tons, de 180 x 180 x 90 mm. La façade imprimée compose la totalité du panneau avant. Les impressions noires sur fond aluminium satiné lui donnent un petit air professionnel. Les commandes sont les suivantes : à gauche, potenti-

mètre de sensibilité de l'étage HF ; ensuite, le contacteur de gammes, l'interrupteur de la lampe cadran,

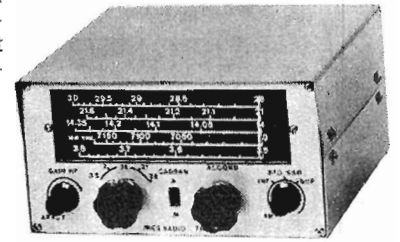


FIG. 1

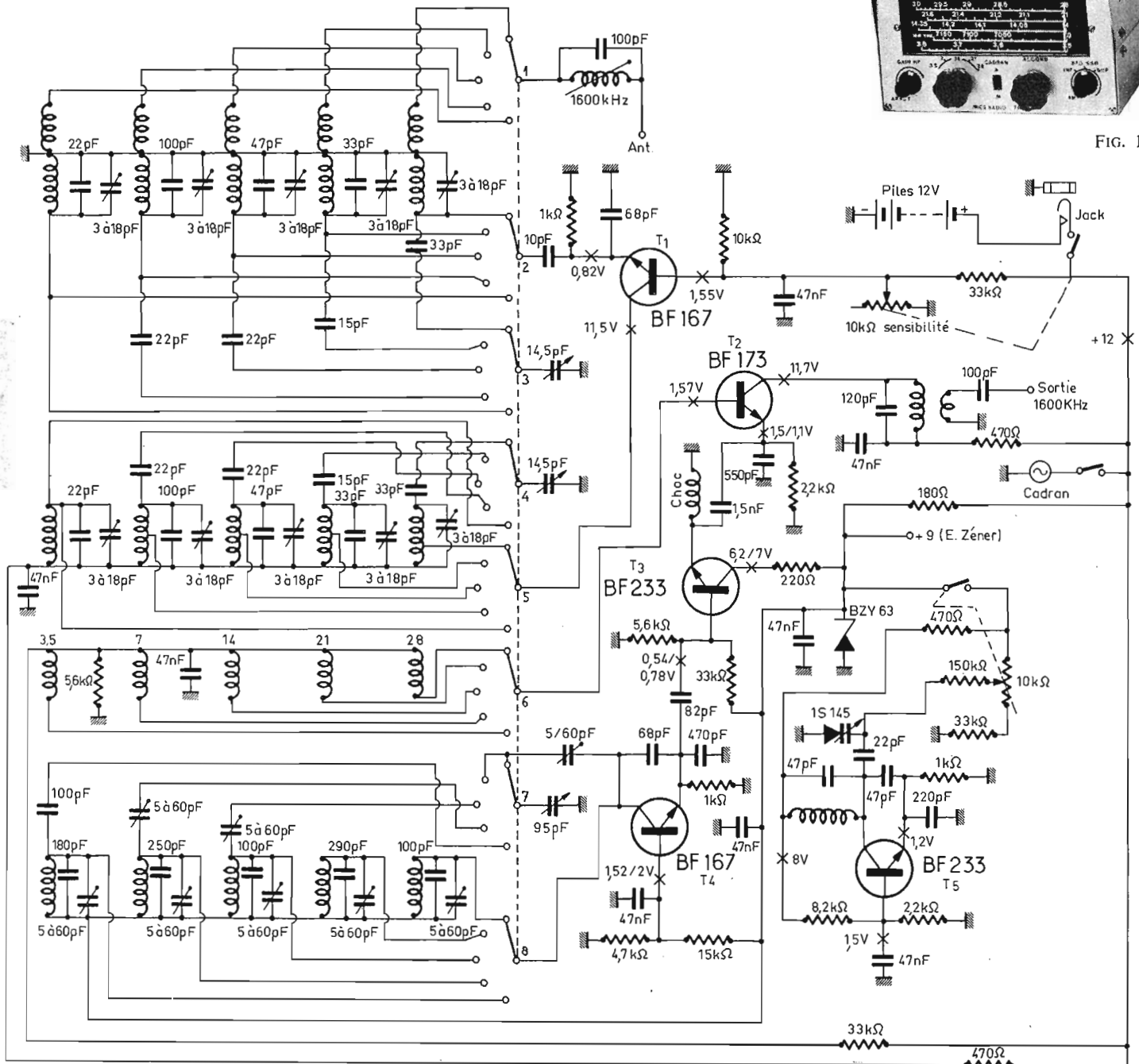


FIG. 2

le CV d'accord pour la recherche des stations; enfin, à droite, le potentiomètre du BFO avec interrupteur (AM en position interrupteur coupé) permettant de varier le battement suivant le signal reçu pour sortir la BLU inférieure et la BLU supérieure.

Jack arrière pour alimentation extérieure (batterie, secteur).

Entrée antenne et sortie Rx par prises coaxiales à basse impédance.

Poids : 2,2 kg.

Schéma électrique : figure 2.

Il est entièrement câblé sur un

Les bobines oscillatrices sont imprimées et leur accord est fait avec des capacités très importantes (200 à 300 pF). La stabilité en est excellente.

En accord, l'emploi de bobines à fort coefficient de surtension donne une excellente sensibilité et une réjection image importante, comme indiqué plus haut, dans le tableau des caractéristiques.

L'oscillateur est, de plus, stabilisé par une diode ZENER et séparé du mélangeur par un transistor aperiodique.

La sortie est faite en basse impédance par une prise sur le transfo MF 1600 du mélangeur. En série sur l'antenne, un circuit accordé sur 1 600 kHz évite les entrées directes de la MF. Le BFO est réglable de part et d'autre de 1 600 kHz pour permettre la parfaite compréhension des émissions BLU. Pour cette même raison, le transistor HF a son amplification commandée par un potentiomètre.

Les points de réglage des différentes bobines, ainsi que des trimmers sont indiqués en figure 4.

En conclusion, ce convertisseur

semble pouvoir satisfaire, par ses qualités de sensibilité, stabilité, facilité de lecture, l'utilisateur le plus difficile, tant en station fixe qu'en mobile où il peut être facilement posé dans le vide-poche ou la boîte à gants.

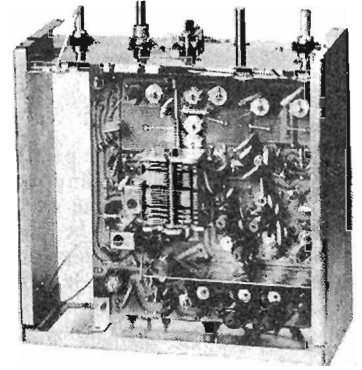


FIG. 3

D'un prix abordable, il permet d'écouter confortablement les amateurs avec la même facilité qu'un bon récepteur de trafic. Rendez-vous donc avec les FB8, FG7, FK8, W, VE, ou tout simplement les F2, F3, F5, F6, F8, F9.

F5SM

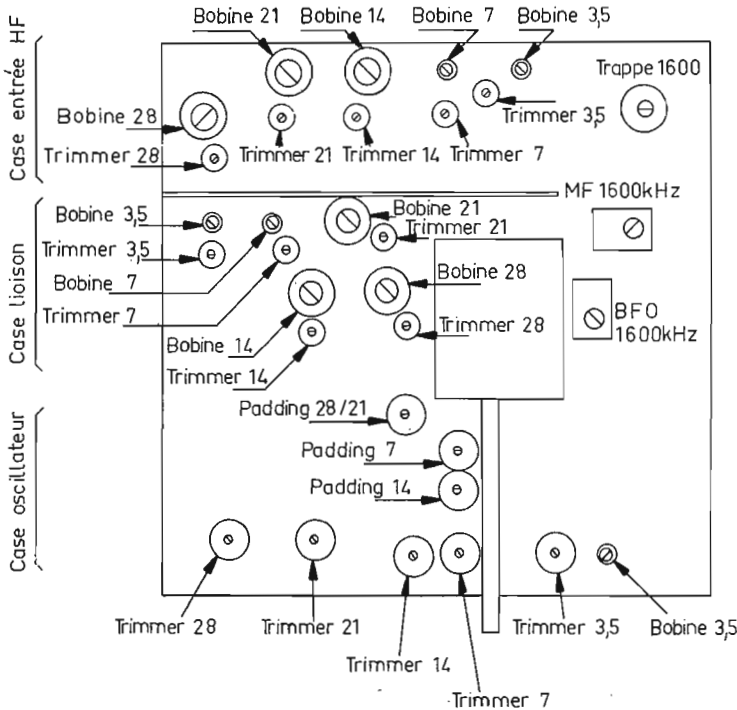


FIG. 4

Le cadran linéaire a une visibilité de 14 x 4 cm et la graduation est faite en MHz (Fig. 1).

CARACTÉRISTIQUES

Gammes couvertes : 3,5/3,8 MHz (80 m); 7/7,15 MHz (40 m); 14/14,35 MHz (20 m); 21/21,6 MHz (15 m); 28/30 MHz (10 m).

Sortie : 1 600 kHz.

Réjection de la fréquence image : 40 à 50 dB sur 28 MHz (cas le plus mauvais).

Gain : plus de 30 dB sur toutes les bandes.

Sensibilité : mieux que 1 µV (mais elle dépend énormément de celle du récepteur auxiliaire).

Alimentation : 12 V par 8 piles 1,5 V incorporées.

circuit imprimé unique en verre époxy, fixé au châssis par les quatre coins, assurant ainsi une grande rigidité (Fig. 3).

Le contacteur de gamme est fixé sur le dessous du circuit et les galettes de chaque gamme sont cloisonnées blindées pour en assurer une parfaite stabilité.

Le montage se compose d'un amplificateur haute fréquence, d'un mélangeur, d'un oscillateur avec séparateur et d'un BFO. Il comporte 5 transistors, 1 diode Varactor et 1 Zener. Les transistors utilisés sont des NPN très résistants à la chaleur. Chacune des 5 gammes comporte ses 3 bobines propres. L'accord est fait avec un condensateur variable à 3 sections (CV CIFTE/BELVU) dont la commande apporte une démultiplication de 20.

CONVERTER TYPE TR6AC 3,5/30 MHz - 1 600 kHz

voir description dans le numéro d'avril du Haut-Parleur « Journal des OM »

Nouveau modèle perfectionné - Gain HF réglable
BFO réglable pour SSB - Tout transistors NPN silicium
Bobines oscillatrices imprimées

Piles 12 V facilement accessibles par tiroir arrière

Châssis entièrement bichromaté - Coffret 2 tons

Prix : 498,15 F + T.V.A. (615,00 F T.T.C.)

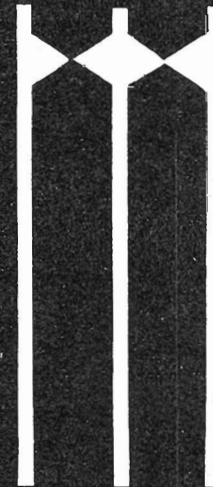
NOUVEAU CATALOGUE DE PIÈCES DÉTACHÉES CONTRE 5 F

Documentation sur demande à :

MICS RADIO S.A., 20 bis, avenue des Clairions, 89-AUXERRE

Présentation le samedi 10 mai chez F8LC, 37, rue Goudard, Marseille (5^e), tél. 48-18-37, où vous pourrez voir également toute notre gamme

le relais est affaire de spécialistes !



RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATION ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER . PARIS 12 . tél. 343 98-89

Construction d'un clignoteur pour la signalisation d'un véhicule en panne

DANS tous les cas de pannes d'automobile, il importe d'assurer la sécurité de la voiture immobilisée sur la voie publique; cela devient impératif surtout au crépuscule ou à la tombée de la nuit.

L'utilisation de signaux lumineux appropriés peut prévenir les risques de collision qui sont toujours à redouter. En cas de panne, l'installation d'un clignoteur électronique de signalisation peut donc rendre de bons services. C'est la destination du montage ci-dessous.

Le dispositif proposé ne nécessite pas de pile incorporée, mais son

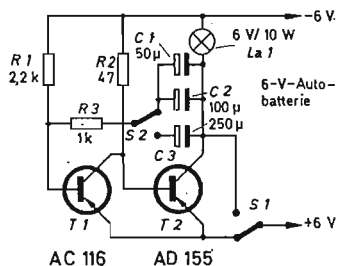


FIG. 1

alimentation est à prélever sur la batterie de la voiture. Dans ce but, le montage prévoit un câble de connexion de 5 à 10 mètres de long, qui est muni à une extrémité d'une fiche normalisée pour l'électricité automobile. On peut le brancher sur la borne de l'allumecigarettes ou sur une autre borne.

Voici un résumé des **données techniques** de l'appareil à construire : tension d'alimentation : 6 V (batterie d'automobile), consommation 1,8 A. Modes d'utilisation : fonctionnement continu ou 60/120 clignotements lumineux à la minute (commutable), équipé des transistors AC116, AD155, lampe de signalisation : 6 V, 10 W.

Une particularité intéressante de ce clignoteur est d'offrir la possibilité d'un réglage du temps de clignotement et, en plus, celle d'une commutation de la lampe de signalisation sur une utilisation continue. Ce dernier mode de fonctionnement présente des avantages certains pour tout travail sur le véhicule, par exemple si l'on doit en pleine nuit changer un pneu. La lampe clignotante est posée sur le toit ou derrière le véhicule. L'éclairage de la lampe de 10 W, prévue dans le montage, se montre suffisant dans la pratique.

LE FONCTIONNEMENT ELECTRIQUE

Le nombre d'allumages de l'ampoule de signalisation est donné par un multivibrateur astable, dispositif à deux transistors très répandu dans les montages électroniques. Notre circuit est équipé des deux transistors T_1 et T_2 (voir Fig. 1). Ce système n'a aucun état stable et bascule spontanément d'un état à l'autre entre les deux possibilités existantes, qui sont la conduction et le blocage.

La succession des phénomènes suit un cycle qui se répète indéfiniment. Au moment où le transistor T_1 se met à conduire, un courant fort commence à circuler dans son circuit de collecteur. La base de T_2 est reliée à ce même point, d'où blocage de T_2 , car la jonction base-émetteur de ce transistor est court-circuitée par T_1 et ne reçoit pas sa polarisation normale. Tour à tour, chacun des deux transistors conduit, puis est bloqué dans un processus automatique dont voici en bref le déroulement.

Les condensateurs C_1 , C_2 (qui totalisent $150 \mu F$) et le condensateur C_3 ($250 \mu F$) acquièrent leur charge à travers la voie constituée par la jonction base-émetteur du transistor T_1 , la résistance R_3 et la lampe LA_1 (armature négative des condensateurs). Lorsque la tension aux bornes des condensateurs atteint la valeur de la tension de la batterie, le courant de charge diminue et le transistor T_1 finit par ne plus recevoir de courant pour sa base; d'où son blocage. Le court-circuit de la voie base-émetteur du transistor T_2 est maintenant annulé; c'est le transistor T_2 qui se met à conduire et reste conducteur grâce au courant circulant à travers R_2 .

C_1 , C_2 (respectivement C_3) se déchargent maintenant à travers R_3 et R_1 et à travers la jonction collecteur-émetteur de T_2 . Dans ce processus, l'armature négative des condensateurs se trouve subitement reliée, à travers le transistor T_2 , avec le pôle positif de l'alimentation. De ce fait, une lancée positive arrive à la base de T_1 , et bloque ce transistor.

Lorsque C_1 , C_2 (respectivement C_3) sont déchargés, le transistor T_1 s'ouvre légèrement par effet de courant qui circule à travers R_1 ; il conduit donc faiblement. Le point de fonctionnement du transistor T_2 se décale dans la direc-

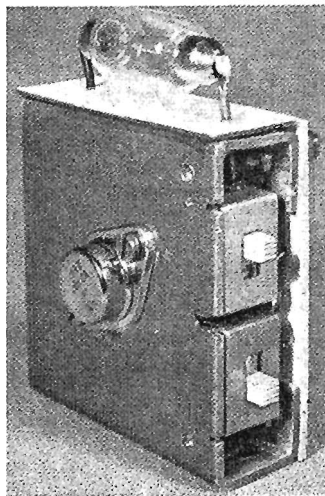
tion de blocage. A cause de cette variation de tension sur le collecteur de ce transistor, l'autre : le transistor T_1 , s'ouvre maintenant tout à fait. T_2 est amené au blocage et les condensateurs C_1 , C_2 (C_3) acquièrent de nouveau une charge. Puis le cycle recommence.

En résumé, le système bascule et s'inverse donc selon une cadence qui est déterminée par la constante de temps présentée par les résistances et les condensateurs.

La lampe LA_1 est insérée dans le circuit de collecteur de T_2 . Par sa liaison avec C_1 , C_2 elle s'allume deux fois par seconde, et par sa liaison avec C_3 , une fois par seconde, selon la position du commutateur S_2 . On obtient ainsi un oscillateur lumineux à très basse fréquence qui signale sûrement la présence du véhicule immobilisé sur la voie publique. A l'aide de l'interrupteur S_1 , l'ampoule peut être commutée d'un fonctionnement continu sur le mode oscillant. Dans le fonctionnement continu, le multivibrateur est mis hors circuit. Si le commutateur S_1 est dans la position « clignoteur », on peut, à l'aide du commutateur S_2 faire varier la cadence d'éclairage de l'ampoule et obtenir 60 ou 120 allumages à la minute.

LA CONSTRUCTION

Voici maintenant quelques suggestions pour l'exécution pratique du montage. Le câblage du système clignotant s'effectue sur une



plaquette de circuit imprimé. La disposition des éléments apparaît sur la figure 2. La construction ne présente aucune difficulté : il suffit de s'en tenir aux indications du

plan donné. La platine dont les dimensions sont de 60 mm x 60 mm est fixée à l'aide de 4 vis à écrou sur une plaque métallique qui sert de radiateur. Cette plaque est pliée en forme de U; ses dimensions sont 54 cm² de surface, 2 mm d'épaisseur. C'est un morceau d'aluminium qui assure l'évacuation de la chaleur dissipée par le transistor T_2 (AD155).

Sur le dessus de l'une des faces pliées du morceau d'aluminium, on fixe la lampe à l'aide de deux supports pour la douille. Ce côté replié est à recouvrir d'un morceau de matériau isolant pour prévenir le réchauffement de la plaque de refroidissement de la lampe. Sur le côté long de la plaque, on scie deux entailles pour l'immobilisation des commutateurs S_1 , S_2 . Etant donné

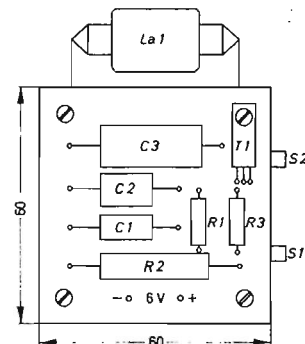


FIG. 2

que la résistance R_3 s'échauffe, il faudra faire attention à ce qu'elle ne soit pas couchée sur la platine. Les condensateurs électrolytiques doivent avoir une tension de service de 15/18 V.

LA MISE EN SERVICE

Lorsque le câblage aura été terminé, il reste encore à le vérifier pour découvrir les erreurs éventuelles. Comme on a vu, on a deux possibilités de clignotements et un fonctionnement continu. On s'en assure, en commutant la lampe avec S_1 d'abord sur le fonctionnement continu, ensuite sur le fonctionnement en clignoteur. Si le câblage est bon, la lampe doit maintenant s'allumer 60 fois par minute, et lorsqu'on commute l'appareil avec S_2 , la cadence de clignotement sera de 120 fois à la minute.

Enfin, le croquis de la figure 3 fait apparaître la face arrière de l'appareil.

F.A.

(Adapté de Funk-Technik)

APPLICATION A LA PORTÉE DES TALKIES-WALKIES

LES émetteurs amateurs ont joué le rôle de pionniers dans le défrichage des ondes courtes et continuent à obtenir de très belles performances dans ce domaine ; nombreux sont ceux maintenant qui s'intéressent au trafic en V.H.F. ou U.H.F., dans les bandes des 144 ou 430 MHz. Mais, alors qu'à l'époque des émetteurs de radiodiffusion en ondes kilométriques les professionnels ne s'intéressaient guère aux ondes courtes, l'encombrement du spectre radioélectrique est devenu si rapide qu'il est difficile de nos jours de trouver des fréquences libres en dessous de 8 000 MHz.

Les conditions de propagation des ondes sont relativement bien connues actuellement et les ingénieurs savent généralement calculer une liaison entre deux points du globe à quelques décibels près ; mais on ne peut pas demander à un émetteur amateur d'entre-

ciles. Nous pensons donc que les chapitres qui suivent pourront rendre de grands services à ceux qui pratiquent la bande des

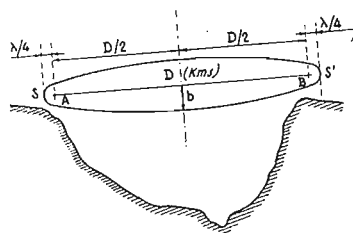


FIG. 3

144 MHz, ou à tous ceux qui, plus modestement, possèdent une paire de « talkies-walkies » et s'interrogent sur la portée à laquelle ils peuvent s'attendre.

PROPAGATION EN « ESPACE LIBRE »

Supposons que deux personnes placées respectivement en des points A et B isolés dans l'espace (deux vaisseaux interplanétaires par exemple !) veuillent entrer en communication (voir Fig. 1).

Les ondes radioélectriques émises par l'un des points s'atténuent progressivement en se dirigeant vers l'autre point. L'atténuation totale A_0 subie par les ondes pour se propager du point A au point B, que l'on exprime en décibel, est fonction de la distance D entre les deux points et de la fréquence F sur laquelle s'effectue la liaison. La figure 2 montre un abaque qui permet de déterminer

cette atténuation A_0 en fonction de la distance pour diverses valeurs de la fréquence. Nous verrons plus loin comment utiliser cette valeur A_0 exprimée en décibel.

Les points isolés dans l'espace étant des cas relativement rares, il est intéressant de savoir dans quelles conditions cette propagation en « espace libre » est applicable également à des stations situées sur notre planète. On

(volume obtenu en faisant tourner une ellipse autour de son grand axe) — cf Fig. 1 — dont les foyers sont A et B. On peut donc considérer qu'il y a propagation en « espace libre » pour toute liaison telle que l'ellipsoïde construit sur les points A et B ne renferme aucun obstacle (montagne, maison, etc.) ; ce sera très souvent le cas lors d'une liaison entre deux points hauts séparés par une vallée. Pour s'en assurer, il suffit de tracer

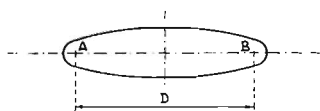


FIG. 1

prendre les calculs réservés à un bureau d'études, ce qui deviendrait, de plus, rapidement fastidieux !

Dans le domaine des ondes courtes — bandes H.F. jusqu'à 28 MHz — les développements théoriques sont assez délicats et de peu d'intérêt pour les amateurs, car ces derniers savent par expérience sur quelle fréquence il leur faut trafiquer selon la saison et l'heure ; ils se rendent d'ailleurs très vite compte, à l'écoute, dans quelle direction les conditions sont les meilleures. Inutile de s'encombrer de notions de M.U.F., de L.U.F., ou de prévisions de propagation trop complexes... sans parler des équations de Maxwell, ou de la théorie de Zenneck.

Il en est autrement au delà de 28 MHz, car nous entrons alors dans un domaine où la propagation des ondes s'apparente de plus en plus à celle de la lumière et un certain nombre de notions deviennent très utiles à connaître, notions qui peuvent s'assimiler sans développements mathématiques diffi-

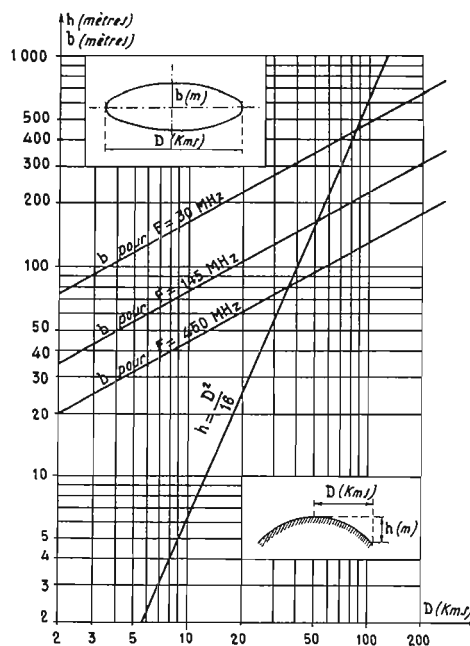


FIG. 4

démontre que, en fait, la plus grande partie de l'énergie reçue au point B à partir du point A est contenue dans un « ellipsoïde »

très rapidement le profil du terrain entre les points A et B d'après une carte (voir Fig. 3), et de tracer dans ce plan l'ellipse dont on connaît le grand axe (segment AB de longueur D km) et le petit axe dont la demi-longueur b est donnée par l'abaque de la figure 4 en fonction de la distance D et de la fréquence. Les sommets S et S' peuvent pratiquement être confondus avec les foyers A et B puisqu'ils n'en diffèrent que d'un quart de la longueur d'onde, distance négligeable en V.H.F.

Exemple :

D = 20 km F = 145 MHz

L'abaque de la figure 4 nous donne immédiatement $b = 105$ m. S'il se confirme sur le profil que la liaison s'effectue bien en espace libre, on déduit de l'abaque de la figure 2 que l'atténuation est $A_0 = 102$ dB.

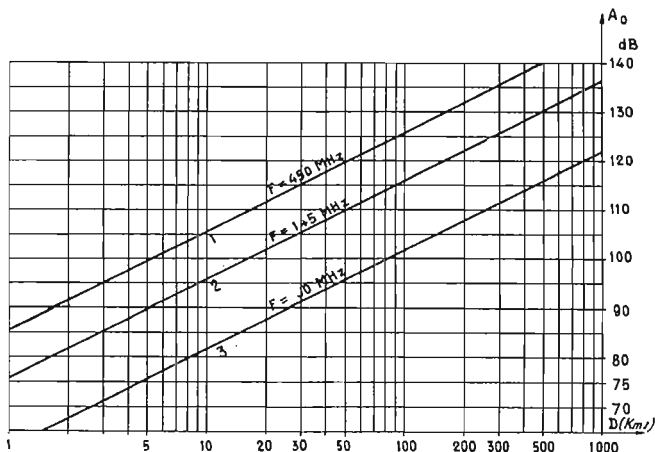


FIG. 2

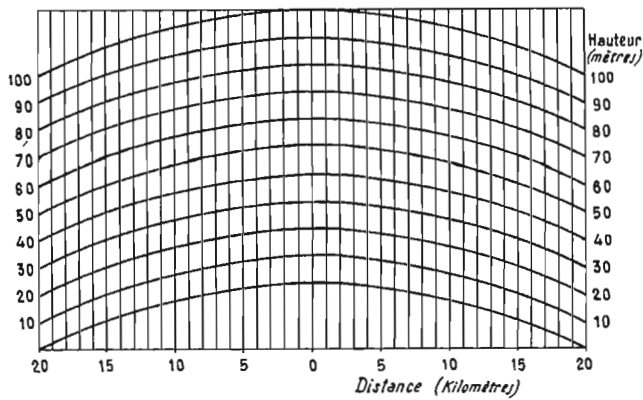


FIG. 5

Pour des liaisons supérieures à quelques kilomètres, il ne faudra pas oublier, lors du tracé du profil, de tenir compte de la rotondité de la terre en reportant les altitudes sur un gabarit identique à celui de la figure 5.

Que se passe-t-il maintenant si la coupe de terrain révèle que des obstacles (immeubles, montagnes, plaines, etc.) sont inclus à l'intérieur de l'ellipse? Ces obstacles, en empêchant le transfert complet de l'énergie de A vers B, vont introduire un affaiblissement supplémentaire qui va s'ajouter à celui correspondant à la propagation en « espace libre ». Nous distinguerons plusieurs cas.

MASQUE A FLANCS RAIDES

Le calcul théorique prévoit qu'un masque à flancs raides est un obstacle sans épaisseur, semblable à une plaque de tôle placée verticalement. En fait les résultats sont encore applicables à des obstacles dont l'épaisseur est faible par rapport à la distance D de la liaison. Ce sera donc le cas de la chaîne de montagnes qui s'interpose entre un refuge et un alpiniste muni d'un « talkie-walkie », ou encore de

l'immeuble qui gêne la propagation d'un émetteur amateur dans une direction donnée ; c'est même le cas d'un talus de chemin de fer ou d'une petite colline à flancs raides.

Dans tous ces cas, l'abaque de la figure 6 nous permet de déterminer très rapidement l'affaiblissement supplémentaire A_1 apporté par l'« empiètement » $\frac{h}{r}$ de l'obstacle à l'intérieur de l'ellipse.

On remarquera que la liaison reste possible même si $\frac{h}{r} < 0$,

c'est-à-dire même si l'écran interposé ne permet plus la visibilité directe entre les deux points A et B ; ce phénomène est identique à celui de la « diffraction » en optique, qui permet au soleil d'éclairer après sa disparition en dessous de l'horizon ou derrière une colline.

Le cas de plusieurs masques à flancs raides est plus délicat à traiter et nous nous contenterons ici de conseiller d'additionner les divers affaiblissements relatifs à chaque masque en sachant que cette méthode conduit à un résultat pessimiste (affaiblissement total supérieur à l'affaiblissement réellement mesurable).

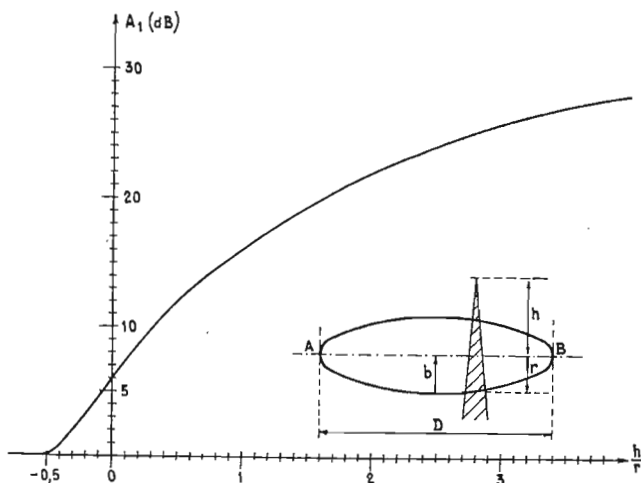


FIG. 6

ROTONDITE TERRESTRE

Il ne s'agit plus ici de considérer des obstacles, mais le simple fait que, sur terre, lorsque les deux points A et B s'éloignent, chaque station disparaît derrière l'horizon pour son interlocuteur. C'est donc la terre elle-même qui pénètre peu à peu dans l'ellipse et amène un affaiblissement supplémentaire A_2 , la liaison restant toujours possible au delà de l'horizon par diffraction continue (voir Fig. 7).

Ce cas intéressera les possesseurs de talkie-walkies qui veulent calculer leur portée sur plaine ou sur mer, ou les émetteurs amateurs situés sur terrain plat.

L'abaque de la figure 4 permet tout d'abord la détermination des distances D_1 et D_2 qui séparent les deux stations A et B de leur « hori-

EXEMPLE PRATIQUE DE CALCUL DE LIAISON

Soit une liaison à établir entre deux points hauts A et B, séparés par une chaîne de montagnes. La carte d'état-major de la région nous permet le tracé du profil (voir Fig. 8).

Si nous supposons que la fréquence choisie est 145 MHz, l'abaque de la figure 4 nous donne, pour une distance $D = 190$ km, $b = 320$ m.

L'ellipse est envahie par la chaîne de montagnes, placée à 51 km de A, et qui peut être considérée comme un masque franc et par la terre elle-même. L'affaiblissement total de propagation est donc la somme de 3 affaiblissements :

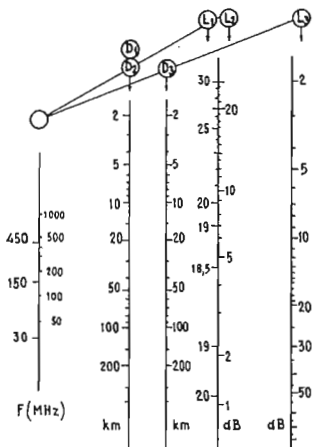
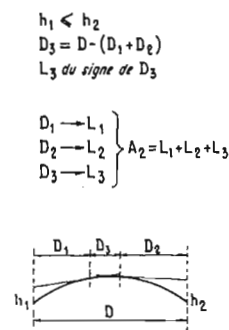


FIG. 7

zon radioélectrique » selon leur altitude h_1 et h_2 . La distance $D_3 = D - (D_1 + D_2)$ peut être positive ou négative.

Le calcul de l'affaiblissement A_2 dû à la rotondité terrestre s'effectue très facilement à l'aide de l'abaque de la figure 7, en additionnant les affaiblissements partiels L_1 , L_2 et L_3 relatifs aux distances D_1 , D_2 et D_3 . (L_3 est négatif si D_3 est négatif.)

Si le terrain est mouvementé, on se ramènera au cas d'une « terre lisse » en traçant un profil moyen à partir de chacune des stations, comme nous allons le voir dans l'exemple suivant.

A_0 : affaiblissement d'espace libre ;

A_1 : affaiblissement dû à un masque franc ;

A_2 : affaiblissement de rotondité terrestre.

Calcul de A_0

L'abaque de la figure 2 donne immédiatement, pour

$F = 145$ MHz et $D = 190$ km :
 $A_0 = 121$ dB.

Calcul de A_1

Nous relevons sur la figure 8,

$h = +310$ m et $r = 290$ m

d'où :
 $\frac{h}{r} = +\frac{310}{290} = +1.07$.

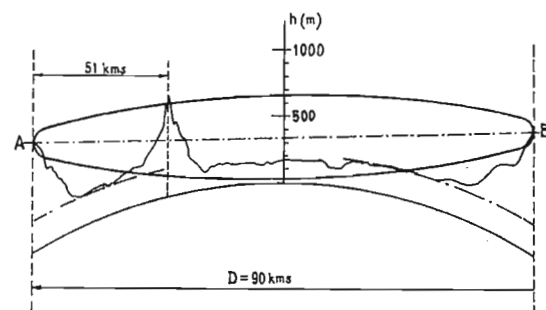


FIG. 8

L'abaque de la figure 6 nous donne $A_1 = 16,5$ dB.

Calcul de A_2

Le tracé des profils moyens du terrain à partir de A et B nous donne : pour A une altitude $h_1 = 600$ m au-dessus du niveau moyen, pour B une altitude $h_2 = 710$ m au-dessus du niveau moyen.

Les distances à l'horizon radio-électrique correspondantes, D_1 et D_2 données par l'abaque de la figure 4 sont $D_1 = 100$ km et $D_2 = 110$ km. $D_1 + D_2 = 210$ km.

$$D_3 = D - (D_1 + D_2) = 190 - 210 = -20 \text{ km.}$$

L'abaque de la figure n° 7 nous donne :

$$L_1 = 19,5 \text{ dB}$$

$$L_2 = 1,3 \text{ dB}$$

$$L_3 = -6,5 \text{ dB (} L_3 \text{ négatif car } D_3 \text{ négatif).}$$

$$A_2 = L_1 + L_2 + L_3 = 14,3 \text{ dB}$$

L'affaiblissement total de propagation pour cette liaison est : $A_0 + A_1 + A_2 = 121 + 16,5 + 14,3 = 151,8$ dB.

Utilisation de l'affaiblissement exprimé en décibel :

Les calculs des chapitres précédents nous ont permis de déterminer quelle est la valeur de l'atténuation, exprimée en décibel, subie par une onde radio-électrique émise d'un point A vers un point B, ou réciproquement. Il est donc possible de simuler la liaison en insérant entre un émetteur et un récepteur un atténuateur de même valeur. Il est également possible, connaissant la puissance d'émission, et le gain des antennes, d'en déduire le niveau qui sera reçu. Il est enfin possible de déterminer, sachant quelle est la sensibilité d'un récepteur, quelle doit être la puissance minimum émise par le correspondant pour que la liaison soit possible.

Il suffit pour cela, après avoir retranché de l'affaiblissement total la valeur de gain de chaque antenne (puisque ces antennes amènent un gain qui compense partiellement l'atténuation ; nous négligerons les pertes dans les câbles coaxiaux) de se reporter à l'abaque de la figure n° 9.

On y trouve, exprimé en dBW, le niveau d'émission ou de réception par rapport à 1 W.

Si nous reprenons l'exemple précédent, en supposant que le gain de l'aérien situé en A est de 10 dB et celui situé en B est de 8 dB, la différence de niveau entre l'émission et la réception est :

$$\text{affaiblissement total} - \text{gain des aëriens} = 151,8 - (10 + 8) = 133,8 \text{ dB}$$

1° Supposons que le niveau minimum que l'on veuille tolérer à l'entrée de chaque récepteur soit de $1 \mu\text{V}/50 \text{ ohms}$. L'abaque n° 9 nous indique que le niveau correspondant en dBW est -137 dBW ; puisque l'affaiblissement entre l'en-

trée du récepteur et la sortie de l'émetteur est de 133,8 dB, le niveau minimum d'émission doit être : $-137 \text{ dBW} + 133,8 \text{ dB} = -3,2 \text{ dBW}$. L'abaque n° 9 nous montre que la puissance minimum à émettre correspondante est environ 500 mW.

2° Inversement, si nous savons que l'un des correspondants possède une puissance d'émission de 2 W, soit $+3 \text{ dBW}$, le niveau reçu chez l'autre sera :

$$+3 \text{ dBW} - 133,8 \text{ dB} = -131,8 \text{ dB, ce qui correspond, à l'entrée du récepteur, à environ } 2,1 \text{ V sur } 50 \text{ ohms.}$$

Cas particuliers.

Après lecture des paragraphes

contre, si les ondes ont tendance à s'infléchir vers le bas et à épouser le profil de la terre, (voir figure n° 11), tout se passe comme si la propagation s'effectuait entièrement en espace libre et des liaisons VHF peuvent s'établir à très grande distance. C'est ainsi qu'en plein Sahara il est possible de recevoir confortablement, quelques heures par jour pendant les mois d'été, les émetteurs en modulation de fréquence d'Allemagne, à 2 000 km de distance. Ces conditions de propagation se rencontrent essentiellement en juillet et en août.

Réflexions sur un plan conducteur.

Lorsque nous établissons une

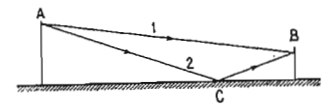


FIG. 12

point C, de l'altitude des deux points A et B. Si les deux points A et B se déplacent l'un par rapport à l'autre (cas d'une liaison entre un bateau et la côte, par exemple), on constatera une succession de minima et de maxima dans le champ reçu, fluctuations qui rendront la liaison difficile à établir en certains points.

Cas particulier de la gamme 27 MHz.

Les fréquences comprises entre 25 et 40 MHz environ (il n'existe pas de frontières très nettes) ont la particularité de relever à la fois des caractéristiques des ondes courtes et des VHF ; les calculs VHF précédents leur sont applicables, mais il faut considérer en plus que :

- tout comme les ondes courtes, ces ondes peuvent se réfléchir sur les couches ionisées de la haute atmosphère, ce qui permet des liaisons à très grande distance ; cette particularité est sans intérêt pour les propriétaires de « talkies-walkies » car les P.T.T. ont prudemment restreint leur puissance d'émission à une valeur telle que ces liaisons à grande distance ne sont pas réalisables ;

- en plus de l'onde directe émise, et surtout en polarisation verticale (antenne verticale), on peut considérer qu'il existe une onde dite « de surface » dont les caractéristiques sont identiques à celles des grandes ondes ; les développements mathématiques correspondants étant trop complexes, nous nous bornerons à dire que cette onde de surface permet, au-delà de l'horizon, d'obtenir un champ supérieur à celui calculé en VHF ; ceci explique que l'on obtienne de meilleures portées sur mer au-delà de l'horizon sur 27 MHz, que sur 150 MHz par exemple.

B.C.

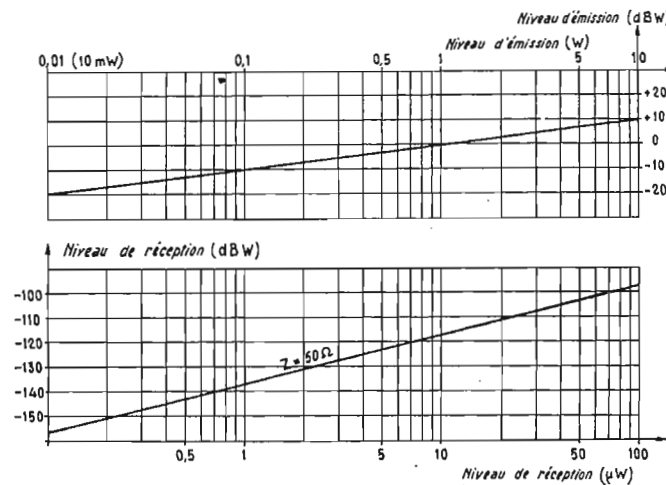


FIG. 9

précédents, l'émetteur amateur peut se sentir un peu découragé en se demandant à quoi peuvent servir ses essais de liaison en VHF puisqu'il lui suffit, crayon en main, de calculer quelle est sa portée maximum dans toutes les directions, sans avoir à utiliser sa station. C'est d'ailleurs ce que font les ingénieurs de l'O.R.T.F. pour connaître la zone desservie par les émetteurs ou réémetteurs de télévision ou modulation de fréquence.

En fait, un certain nombre de phénomènes peut amener de grandes différences entre le calcul et la réalité, et donner un grand intérêt aux essais de propagation.

Atmosphère non standard.

Tous les calculs précédents reposaient sur l'hypothèse que les ondes radio-électriques en VHF se propageaient en ligne droite, tout comme la lumière. Il en est presque toujours ainsi dans nos régions tempérées, mais il peut tout de même arriver que les conditions météorologiques soient telles que la variation de l'indice de réfraction en fonction de l'altitude subisse des modifications.

Si ces modifications sont telles que les ondes radio-électriques s'infléchissent vers le haut (voir figure n° 10), il est évident que la propagation sera moins bonne que celle prévue par le calcul ; par

liaison entre 2 points A et B séparés par un sol uni humide ou par un plan d'eau, l'onde directe 1 (voir figure n° 12) n'est pas la seule qui puisse parvenir au point B.



FIG. 10

L'onde n° 2 qui se réfléchit en C y parvient également et se combine avec l'onde n° 1. Si ces deux ondes arrivent en phase, elles s'ajoutent et ce phénomène améliore la liaison ; si elles arrivent en opposition de phase, elles se retranchent l'une de l'autre et le champ reçu est considérablement plus faible que celui prévu dans les calculs précédents. Cette différence de phase entre les deux signaux dépend de la fréquence, du coefficient de réflexion du sol ou de l'eau au



FIG. 11

CIRCUITS IMPRIMÉS

pour les montages UKW ou VHF et composants

Filtre de bande, Converters 144 FET et MOSFET, Tx/RX SSB 144. MHz, VFO, Converters 24 cm et 70 cm, Tx/Rx 9 MHz, Transverters 9/14 MHz et 2/10 m, etc.

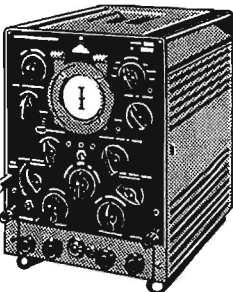
Abonnements 1969 :

VHF (anglais) ou UKW (allemand) .. 15 F
Numéro séparé..... 5 F

F5SM - Mlle Ch. Michel - Les Pillés
89-PARLY - France

Qualité!.. Prix séduisants!..

Conçu pour assurer un service continu dans des conditions climatiques sévères, d'encombrement réduit : 37 x 28 x 49 cm de profondeur. Poids : 32 kg. Alimenté en alternatif 110 à 240 volts 50 Hz, il est destiné à l'observation visuelle de signaux périodiques de fréquence comprise entre 1 c/s et 7 Mc/s (12 Mc/s en régime sinusoïdal).



AMPLIFICATEUR VERTICAL :
Entrée par sonde : 4 pf. 2 M Ω.
Sensibilité par sonde : 4 mm pour 1 V crête.
Sensibilité entrée directe : 8 mm pour 0,1 V crête.
Atténuateur : 1 à 1.000 V crête.
Bande passante : 5 c/s carré à 7 Mc/s (chute 6 dB).

BALAYAGE :
Relaxé ou déclenché, de 1 s à 1 μs.
Synchronisation intérieure ou extérieure sur signal positif ou négatif.
Ligne à retard : retard utile 0,2 μs.

CIRCUITS AUXILIAIRES :
Amplificateur horizontal 10 c/s à 3 Mc/s. Marqueurs 1 et 0,1 μs.
Modulation possible du Wehnelt : Postaccélération 0-500-100-1500 V permettant d'accroître la brillance sans réduction importante de la sensibilité.
Générateur interne de 1 Kc/s signaux carrés 10 V crête.

TUBES UTILISES :
Tube cathodique Ø 7 cm type OE 407 PAV.
Tubes radio : 2 GZ32 - OD3 - 6CB6 - 2 6BA6 - 5 EL41 - 4 EF42 - 6AQ5 - 12AX7 - 2 6J6.
PARFAIT ETAT, avec schéma et instructions **700,00**
Port **30,00**

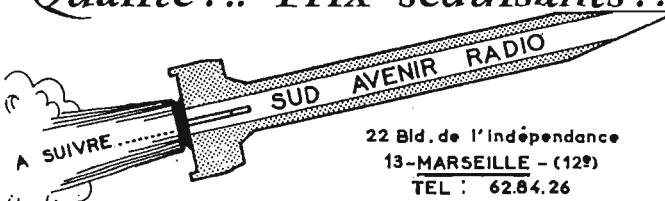
HYPERFREQUENCES



GENERATEUR 10 CM - TG 38 - Bande 3.000 MHz.
Gamme couverte 8,45 à 11,2 cm (3.550 à 2.680 MHz) - P : 0,1 mW - L'appareil comprend un générateur de signaux, un dispositif de mesure de niveau et un ondemètre - Oscillateur local par klystron 2K28 monté dans une cavité à deux pistons - Atténuateur calibré, possibilité de lecture 0,2 dB - Modulation en impulsion 0,5, 1 et 2 μs - Alimentation 110/220 V régulée - Matériel récent, en parfait état, avec schéma, notice, en coffret 40 x 40 x 35 cm - Poids : 25 kg.
Prix **1.000,00** - Port 27
GENERATEUR BC 1277 - Bande 2.700 à 3.400 MHz **850,00** - Port 37,00
GENERATEUR TS 419/U - 900 à 2.000 MHz.
GENERATEUR TS 403/U - 1.800 à 4.000 MHz.
TEST SET 117/GP - 2.400 à 3.400 MHz.

RADARS 3 cm
ER 21 RADAR, télémètre de tir, bande 3 cm, complet avec son magnétron 2J42, klystron 2K25, modulateur, guide mélangeur préampli MF et AFC, asservissement, tiroir télémétrie et aérien type radome, transformant l'onde de polarisation rectiligne en onde plane et directive. Matériel très bel état.
Prix dérisoire, un matériel moderne unique sur le marché.
Prix **650,00** - Port 46,00

GENERATEUR VHF TS 497/B URR - 2 à 400 MHz. Matériel moderne exceptionnel.
Prix **1.400** - Port 42,00



22 Bld. de l'Indépendance
13-MARSEILLE - (12^e)
TEL : 62.84.26

COMPONENTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES TELECOMMUNICATIONS MESURES SURPLUS et NEUF

Prix inespérés..... Stock important.
Expéditions rapides France et Etranger.

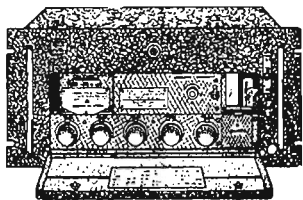
CONDITIONS GENERALES

PAIEMENT : à la commande, par versement à notre C.C.P. Marseille N° 2848-05 ou chèque bancaire, mandat, ou contre remboursement (frais de remboursement : 5,00 F).

PRIX : Toutes taxes comprises, emballage gratuit, PORT en sus.
Dans le cas où le prix du port n'est pas indiqué, il est gratuit.
(France Métropolitaine seulement).

Minimum de COMMANDE accepté : **30,00 F.**
EXPORTATION : paiement à la commande.
Demande de renseignements : Joindre enveloppe timbrée à votre adresse.
Schémas : Payables en timbres-poste, prix unitaire : **3,00 F.**

V H F RECEPTEUR R 298 SADIR CARPENTIER



Récepteur moderne d'aérodrome. Couvre de 100 à 156 Mc/s par crystal, harmonique 18 ; valeur MF : 9.720 kc/s. Sorties 2,5 ohms sur H.P. et 600 ohms sur casque ou ligne. Aérien de 50 ohms. Alimentation secteur incorporée 110/220.

Prêt au branchement secteur avec prises et fiches ; aligné **160,00** - Port 27,00
R 298 Récepteur, réglé, oscillateur variable. Prix **225,00** - Port 27,00
EMETTEUR 1547, complet, avec quartz, alimentation secteur, 100 % OK.
Prix **325,00** - Port 45,00

ARMOIRE RACK standard, pour R 298 et 1547, etc. Prix **150,00** - Port 35,00
EMETTEUR-RECEPTEUR SCR 522 : 100 à 156 MHz par crystal. Complet avec tous ses tubes. Puissance 15 watts HF. 100 % OK. Prix **175,00** - Port 24,00

ALIMENTATION SCR 522 (secteur). Type RA62 USA. Entrée 110 à 240 V, 50 Hz. Sorties redressées : 12 V 5 A, 300 V, 300 mA et 150 V 30 mA. Matériel tropicalisé, très bel état, avec schéma, fiches, cordons.
Prix **150,00** - Port 40,00

EMETTEUR BC 625 100 à 156 MHz-15 W HF. Testé OK, avec tubes.
Prix **125,00** - Port 14,00

RECEPTEUR BC 624, 100 à 156 MHz en ordre de marche avec tubes et un quartz.
Prix **70,00** - Port 12,00

RECEPTEUR ARC 3
Prix **90,00** - Port 15,00

EMETTEUR ARC
Prix **125,00** - Port 20,00

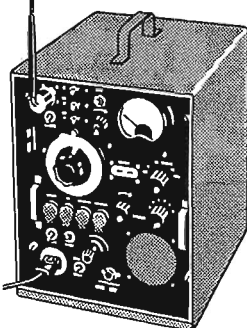
OSCILLOSCOPE COSSOR, type 1035, double trace. Base de temps 15 μs à 1.500 m/s. Bande passante 10 MHz. En état impeccable.
Prix **800,00** - Port 30,00

OSCILLOSCOPE OC 422 C, RIBET-DESJARDIN, grand tube de 180 mm. 0 à 150 kHz. Base de temps 0,7 s à 2 μs.
Prix **420,00** - Port 24,00

EXCEPTIONNEL...

400 petits moteurs
US NAVY, fabric. GENERAL ELECTRIC. Neufs. 24 volts. Fonctionne en continu et alternatif. Inversion de marche instantanée. P : 132 Watts. 1/13 HP. 8.500 t/mn. Axe sorti.
Dimensions : longueur 12 cm et Ø 6 cm. Poids : 900 g.
Prix **27,00** - Port 4,70

APPAREIL DE REGLAGES VHF TRPP4/5



Livré avec ses deux accessoires : circuit oscillant et atténuateur. Dimensions : 24 x 28 x 37 cm. Poids : 13 kg.
Gamme de fréquence: 100 à 156 mcs.
Pilote : quartz au 1/18° ou Maître oscillateur.

Tubes : 3 6AK5WA - 6AU6 - 6AQ5 - 6J6 - 6AL5 - 6X4 - OAZ, alimentation secteur incorporée 110 à 240 V, 50 Hz.
Antenne fournie : fouet télescopique.

UTILISATION :
Réglage rapide de tous récepteurs VHF. Générateur d'une onde stabilisée ou non par circuit oscillant auxiliaire dans la gamme 100 à 156 Mcce en Af ou A2. Modulation interne 800 cs. Appréciation du taux de modulation d'un émetteur.

Appréciation d'un champ VHF. Réglage du circuit de sortie, avec grande précision, y compris l'aérien de tout émetteur VHF.

Contrôle visuel ou auditif de la modulation, au casque ou en haut-parleur de petit diamètre incorporé.
Contrôleur de quartz de fréquence comprise entre 5.000 et 9.000 kcs. Livré avec schéma et instructions.
En ordre de marche et très bel état.
Prix **243,00** - Port 18,00



CONDENSATEURS VARIABLES. Ajustables de précision, à lames, réglables par vis, montage stéatite. Valeurs disponibles : 5,35, 50, 75, 100 et 150 pf.
Prix **2,00**

Pour le mobile π.....
le COMBINE moderne, modèle réduit, équipant le TRPP I B très bon état **30,00**
Le même, NEUF, emballage origine **48,00**
Livré, avec cordons et fiches.

SPECIAL QUARTZ I

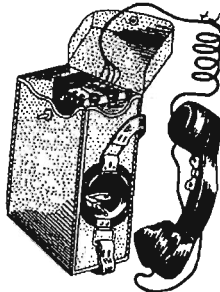
Boîte de 80 quartz FT 243, de 5.706 à 8.340 kHz, espacé de 33 kHz, testés OK en boîte CS métal. Provenance BC 620.
Prix **35,00** - Port 5,00

Boîte de 100 quartz; type DC 35, de 1.690 à 4.440 kHz, espacement variable entre les valeurs. Provenance SCR 543/BC669.
Prix **50,00** - Port 7,00

PHARES D'AVION, neuf U.S.A., moteur 24 volts, oscillant de 90°, sans ampoule **35,00** - Port 7,00

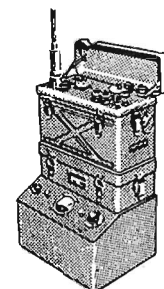
TELEPHONES PORTATIFS U.S.A.

Type EEB, à magnétos, en sacoche. Qualité inégalée. Sonnerie incorporée. Prêt à l'usage, parfait état. Livré avec piles. Il suffit de 2 fils pour assurer une liaison sûre de plusieurs kilomètres. Pour chantiers, usines, coloniaux, liaisons intérieures d'ateliers, scouts, etc.
Prix **60,00** - Port 7,00



EMETTEUR-RECEPTEUR BC 1000 - SCR 300

Bande 40 à 48 MHz par crystal, en FM. Puissance 500 mW. Portée 5 km. Avec sa boîte à piles, ses tubes (18), ses quartz (2) micro T 45 et casque HS30, antenne bel état. Non testé, avec schéma.
Prix **40,00** - Port 15,00
Le même, testé et réglé.
Prix **80,00** - Port 15,00



BC100 livré complet et impeccable avec alimentation secteur type BA229, avec combiné type TS, antenne, quartz, aligné en ordre de marche.
Prix .. **140,00**
Port .. 19,00
Description de l'alimentation
BA 229 (dessinée ci-contre avec le BC 1000) : coffret métal, état neuf de 30 x 22 x 26 cm. Poids 12 kg.
Fournit à partir du secteur 110 à 220 V, 50-60 Hz, les tensions continues nécessaires au BC 1000 soit 4 V 5 - 500 mA, 90 V - 25 mA et 150 V - 50 mA. Matériel professionnel : transfos et selfs blindés, redresseurs sélectifs. Voltmètre de contrôle, schéma.
BA 229, seule **60,00** - Port 16,00
ALIMENTATION par vibreur 24 volts d'origine pour BC1000, état impeccable.
Prix **25,00** - Port 11,00

EMETTEUR-RECEPTEUR BC 620-SCR 510 USA

Portée 10 km minimum. Décrit HP n° 1069. Comprend l'émetteur récepteur BC 620 en FM de 20 à 27,9 MHz, 13 tubes, deux quartz, galvanomètre de 10 mA, alimentation vibreur 6/12 volts par accus. Etat impeccable mais non testé. Prix **45,00** - Port 28,00
Le même, complet mais réglé et aligné, deux fréquences au choix, avec combiné TS13, antenne, schéma, prêt au branchement. Prix **165,00** - Port 28,00

Éléments facultatifs complémentaires
Antenne télescopique AN45, laiton; 0,40 à 2,50 m **15,00**
Antenne AN 45, avec embase d'origine. Prix **22,00**
Combiné Téléphonique TS 13 **24,00**
Jeu de 80 quartz FT243 en case métal **40,00**

Mêmes conditions de vente pour l'**EMETTEUR-RECEPTEUR BC659/SCR610** fréquence 27 MHz à 38,9 MHz.

Prix, non testé .. **45,00** - Port 28,00
Prix, réglé **165,00** - Port 28,00
Combiné TS13 **24,00**

TRANSISTORS PROFESSIONNELS

Ge et Si, commutation, ampli BH, HF et VHF, garantie totale. Boîtier TO 5.

	PNP	NPN
La pièce	1,00	1,25
Les 30	24,00	30,00
Les 100	60,00	75,00
NR 2		1,50

Chez Teral, sécurité totale

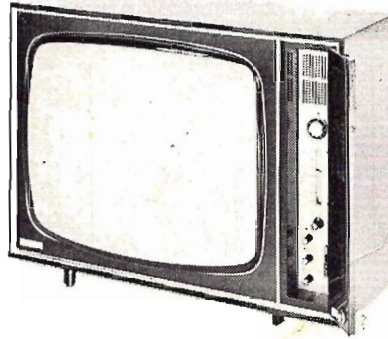
DEFI TERAL anti hausse

TERAL a compressé ses prix pour pouvoir vous faire des conditions absolument imbattables. Ceux-ci sont établis toutes taxes comprises.

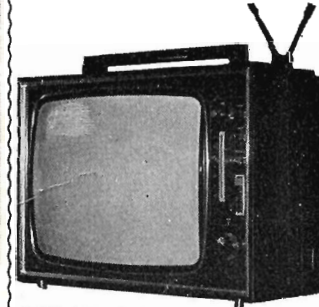
PANORAMIC 59 cm - 2 CHAINES

- Récepteur de très longue distance équipé de 2 haut-parleurs.
- Affichage UHF par graduation linéaire.
- Prise magnétophone - Prise haut-parleur supplémentaire - Sélecteur VHF entièrement équipé pour la réception de tous les émetteurs français.
- Arrêt, marche, changement de tonalité et sélection 1^{re} et 2^e chaîne par clavier 4 touches.
- Alimentation secteur 110/220 V par transformateur - Sensibilité 5 mV son, 10 mV image - Comparateur de phase et multivibrateur pour la déviation lignes - Deux étages séparateur image; un étage séparateur lignes - CAG retardé (toutes nouvelles lampes).
- Tube blindé filtrant inimplaçable.
- Toutes les commandes à l'avant.
- Toutes ces caractéristiques font de ce téléviseur un appareil de grand luxe.

Panoramic 59 cm. En Kit avec son ébénisterie. **1.050,00**
 » 65 cm. En Kit avec son ébénisterie. **1.250,00**
 En ordre de marche, 59 cm **1.300,00**
 En ordre de marche, 65 cm **1.450,00**
 Voir description dans le « Haut-Parleur » n° 1191, p. 104.



44 cm - GRAND LUXE TELEVISEUR PORTABLE TOUS TRANSISTORS



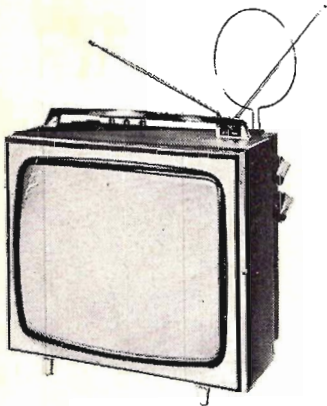
Élégante ébénisterie bois - Antenne 1^{re} et 2^e chaîne incorporée - Catopscop auto-protégé de 44 cm - Affichage UHF par graduation linéaire - VHF par rotacteur, entièrement équipé pour tous les canaux français - Fonctionne sur secteur 110/220 V ou sur batterie 12 V - Equipé de 31 transistors et 14 diodes.

PRIX ANTIHAUSSE **1.050,00**

LA BOUTIQUE DES PORTABLES



TERAL et Pizon Bros se sont mis d'accord pour vous offrir jusqu'au **15 MAI inclus** 1 luxueux pocket à transistors Pizon pour tout acheteur d'un Portacolor ou d'un portable 51 cm, 49 cm ou 44 cm Luxe.



Le Portacolor la renommée de la couleur, prix incroyable

2.885 F T.T.C.

Le 44 cm Luxe 1.260 F T.T.C.

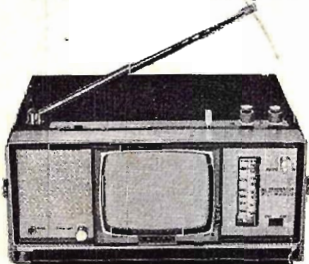
Le 49 cm Luxe (Home) 1.290 F T.T.C.

Le 51 cm Luxe 1.350 F T.T.C.

Le 51 cm Home 1.350 F T.T.C.

Le Nouveau Tévisor 51 cm PIZON 110/220 V transportable à transistors, coffret gainé, est en vente Prix **1.100,00**
 Se fait également en 44 cm. Prix **1.050,00**

SENSATIONNEL dans la miniature Téléviseur-Radio portable CTV 14 cm CROWN

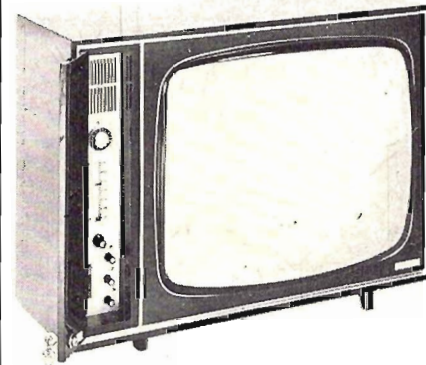


Appareil avec bloc secteur et complètement indépendant pouvant également fonctionner avec de simples piles de 1,5 V lui permettant une autonomie complète pour vos vacances, week-end et voiture.

En télévision : écran de 14 cm, 1^{re} et 2^e chaîne fonctionnant sur tous les canaux français.

En radio : PO-GO et FM, antenne incorporée. *en Allemagne 348 DM*
PRIX EXCEPTIONNEL 1.300,00

Voir pages 106 - 107 - 111.



AVANT - PREMIÈRE

Comme à l'accoutumée, TERAL vous présente le dernier-né de la Télévision

LE SUPER PANORAMIC 61

L'importance de cette nouveauté permet une vision plus grande sans avoir une ébénisterie plus encombrante. Les caractéristiques sont les mêmes que celles du Panoramic 59.

Prix en ordre de marche **1.350,00**

Un transportable 51 cm pour moins de 1.000 F

Récepteur très longue distance. Sensibilité son 5 mV, vision 10 mV. Sélecteur UHF à transistors. Comparateur de phase spécial et multivibrateur pour la déviation ligne. Deux séparateurs images. Un étage séparateur lignes (CAG retardé).

Prix en Kit, avec ébénisterie et tube **870,00**

Prix en ordre de marche **980,00**

EXPANSION — UN GRAND ECRAN 59 cm

Récepteur 59 cm, 2 chaînes. Haut-parleur face avant. Longue distance. Clavier 4 touches : Arrêt, Tonalité, V.H.F., 625 l. - Secteur 110/220 volts - Comparateur de phase et multivibrateur.

Expansion 60 cm. En Kit avec son ébénisterie **935,00**

En ordre de marche, 60 cm **1.180,00**

OL 59 TOUTES DISTANCES

Téléviseur Longue distance (décrit dans le H.-P. 1156 mars 1968), équipé du nouveau rotacteur universel muni de tous les canaux, circuit orthogamme incorporé. Prix en Kit, avec ébénisterie et tube **870,00 T.T.C.**

Prix en Kit, avec ébénisterie et tube **870,00 T.T.C.**

Prix complet, en ordre de marche **980,00 T.T.C.**

MULTI-STANDARD

Avec 100 F de supplément, nous vous fournissons : ou le Panoramic 59 ou 65 cm, ou l'Expansion 60 ou 65 cm.

LA 2^e CHAINE A LA PORTEE DE TOUS

LE TUNER UNIVERSEL A TRANSISTORS

vous permet de recevoir les émissions 625 lignes (du canal 21 à 65) donc pour toutes les régions de France.

● Se loge dans le TV (Dim. 140 x 115 x 40 mm).

● Décrit dans le H.-P. n° 1140, page 70.

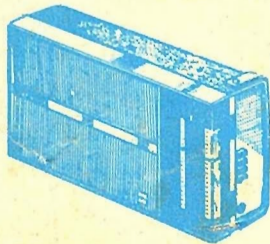
En ordre de marche, l'ensemble complet avec fils **139,00**

TERAL : S.A. au capital de 340.000 F - 24 bis - 26 bis - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Direction et Comptabilité : DID. 09-40. Service technique : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris

CHOISISSEZ VOTRE POSTE TRANSISTORS DANS CETTE GAMME DE REPUTATION UNANIME

PYGMY « Cosy » : PO, OC1, OC2, OC3.
 Prix **125 F**
 PYGMY WALTRON EXPORT : OC1, OC2, PO, FM. Prix **240 F**
 PYGMY WALTRON METROPOLE : OC, PO, GO, FM **330 F**
 PYGMY WALTRON : PO, GO, FM **300 F**
 Ces prix représentent env. 33 % de remise
 CLARVILLE PP8 : PO-GO **109 F**
 CLARVILLE PP10 : PO-GO **129 F**
 CLARVILLE R11 : PO-GO-BE **149 F**



CSF CLARVILLE
RADIO-TUBES EST HEUREUX
DE VOUS PROPOSER
UN POSTE A TRANSISTORS
DE GRANDE CLASSE

fabriqué par une des plus grandes marques françaises.

Prix initial
159F

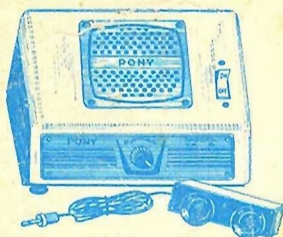


109F

- PO-GO
- CADRE FERRITE IMPORTANT
- SONORITE TRES AGREABLE
- EXCELLENTE SENSIBILITE
- ROBUSTESSE COUTUMIERE A LA MARQUE
- EXTRA-PLAT, se glisse dans le vide-poche de votre voiture
- PRISE ANTENNE AUTO

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.
 - Rendement surprenant.
 - Complet en état de marche.
- Prix **65,00**

TUBES D'OSCILLO

Le seul spécialiste

- 30 mm C30 SVI **75,00**
- 50 mm 2AP1 RCA **49,00**
- 70 mm VCR139 A. Recom. **49,00**
- 90 mm VCR138 A **49,00**
- 125 mm 5LP1 USA **75,00**
- 125 mm 5BP1 USA Recom. **95,00**
- 150 mm VCR97. Recom. **49,00**
- 150 mm VCR517 A **59,00**
- DG7/32 avec son support **115,00**

TELEVISEURS 2 CHAINES EXTRA-PLATS REVISES

Tubes cathodiques et tubes d'accompagnement garantis 6 mois.
EN ORDRE DE MARCHÉ
 Vendus sur place, de **250 à 550 F**.
 Différents modèles en plusieurs marques.
 Pas d'expédition en PROVINCE

TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV

		Rénovés	Neufs	Légers défauts d'aspect
41 cm 110° (statique)	16GLP4 Portable	Sans intérêt	135	95
43 cm 70° (magnétique)	MW 43-22 17BP4	95	150	70
43 cm 70° (statique)	MW 43-20 17HP4	95	165	70
43 cm 90° (statique)	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt	95	
43 cm 110° (statique)	AW 43-89 17DLP4 USA	Sans intérêt	125	
49 cm 110° (statique)	AW 47-91 19BP4	105	145	79
49 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145	185	
50 cm 70°	20CP4 USA		175	
51 cm 110°	portable		125	95
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21EP4 21EP4	95	165	
54 cm 70°	21YP4 USA		125	
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4		155	
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21EZP4		175	
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 - 23DKP4 23FP4	125	175	100
59 cm 110° (statique-teinté)	A 59-15 W 23 DFP 4	125	175	
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23GLP4 A 59-11 W A 59-12 W 23EVP4 23DEP4	135	185	100
59 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 59-16 W 23CP4 23DP4 A59-13 W	175	225	135
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA		200	
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		640	400

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque au C.C.P. à la commande.

MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE

- THT 70° **19,00**
- THT 90° **19,00**
- THT 110° équipant les téléviseurs de marque Philips - Radiola - Radialva, etc. **49,00**
- THT 110° ARENA tous types **29,00**
- THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types. Déflecteur 110° équipant les postes Philips - Radiola - Radialva, etc. **19,00**
- Déflecteur 110° OREGA **29,00**
- Déflecteur 110° Vidéon et ARENA **25,00**
- Diodes au Silicium 400°/MA 800 V La paire **7,00**
- Condensateurs chimiques 2 x 50/350 V **4,00**
- Condensateurs Carton (très pratique), 100 MF/350 V Transf. d'alimentation pour télé **2,50**
- Transf. d'alimentation pour amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-220-240 V. Sorties 2 x 450 V 250 mA 6,3 V et 5 V **55,00**
- Self de filtrage 250 mA **10,00**
- Rotacteur Vidéon ou Oréga ou Coprim av. tubes **45,00**
- Platine HF complète avec tubes OREGA. Prix **55,00**
- Platine Pathé-Marconi **45,00**
- Tuner 2° chaîne à transistors **49,00**
- Tuner 2° chaîne à lampes **20,00**

AUTO-CATALYTIC

Un merveilleux chauffage d'appoint pour :
 Voiture (cabine ou moteur),
 Camping (tente ou caravane).
 1 litre d'essence « C » par 30 heures.
 50 % d'économie. Prix **49,00**

50 Francs les 10

- 1AD4 5654
- 2D21 5670
- 2D21W 5672
- 3B4 5676
- 3V4 5678
- 5A6 5703
- 6A8 5712
- 6AH6 5718
- 6AK5W 5725
- 6AK6 5726
- 6AN5 5751
- 6BH6 5814A
- 6CQ6 5844
- 6K8 Mét. 5965
- 6L7 Mét. 6005
- 6SL7 GT 6021
- 6SN7 GT 6064
- 6X2/EQ51 6072
- 9U8 6067
- 12BH7 6111
- 12BY7 6112
- 12B4 6189
- 21B6 6211
- 2525 6286
- 25L6 6350
- 2526 6386
- 3525 6463
- 50L6 7044
- 78 9001
- 5636 9002
- 5643 9003

40 F les 10

- 9004 AZA1
- DAF96 DAF96
- DK96 DK96
- E92CC E92CC
- E180CC E180CC
- E181CC E181CC
- E182CC E182CC
- EB3C EB3C
- EBF2 EBF2
- ECC40 ECC40
- ECC85 ECC85
- ECC189 ECC189
- ECF86 ECF86
- ECF801 ECF801
- ECL82 ECL82
- ECL85 ECL85
- EF86 EF86
- EF92 EF92
- EL3 EL3
- EL32 EL32
- EL41 EL41
- EL42 EL42
- EL86 EL86
- EY88 EY88
- PCC89 PCC89
- PCF82 PCF82
- PCF801 PCF801
- 9001 PY88
- 9002 UCL82

100 Francs les 10

- EC86 PL38 807/4Y25
- EC88 PL136 815
- EL34 PL300 837
- EL36 PL500 1616
- EL38 PL502 1625
- EL136 PL504 1851/R219
- EL300 R219 4683/AD1
- EL500 68G6 5670/2C51
- EL502 68Q6 5696
- EL504 68D6 5879/EF86
- QQE 03-12 6DQ6
- PC86 6FN5 Spécial
- PC88 6L6 GB 6159/6146
- PL36 211/VT4C chaf. 24 V.

TELEVISEURS 2 CHAINES EXTRA-PLATS REVISES

Tubes cathodiques et tubes d'accompagnement garantis 6 mois
EN ORDRE DE MARCHÉ
 Vendus sur place de **250 à 550 F**
 Différents modèles en plusieurs marques.
 Pas d'expédition en PROVINCE.

MODULES AMPLIFICATEURS BF HAUTE FIDELITE A TRANSISTORS

3 MODELES COUVRANT UNE LARGE PLAGE D'UTILISATIONS

Caractéristiques à 1000 Hz t = 25° C	2,5 W - 12 V		10 W-24 V
	Electrophone BF 23	Rec. AM-FM BF 22	BF 30
Impédance d'entrée	270 KΩ	3 KΩ	2,8 KΩ
Impédance de charge	5 Ω	5 Ω	5 Ω
Sensibilité	110 mV	2 mV	13,5 mV
Gain en puissance	60 dB	76 dB	68 dB
Distorsion	1,5 %	1,5 %	0,25 %
Distorsion tension réd.	4 % (9)	2,5 % (9)	0,4 %
Distorsion à P _a max.	4 % (5)	4 % (5)	
Débit sans signal	15 mA	15 mA	17 mA
Débit à P _a max.	280 mA (5)	280 mA (5)	600 mA
Prix chez Radio-Tubes	29,00	29,00	59,00

TELEVISEURS DE CLASSE (NEUFS EN EMBALLAGE D'ORIGINE)

59 CM TELIMAGE (le meilleur) équipé tous canaux **1.290,00**
 59 CM FIRTE type « MOGOL » équipé tous canaux **1.150,00**
 59 CM SM **790,00**
 65 CM « KUBA » **1.150,00**
 Nos prix — à qualité pareille — sont les plus bas pratiqués jusqu'ici. Ils seront maintenus jusqu'à épuisement du stock non renouvelable, vente sur place et expédition en province à lettre lue (chèque ou mandat à la commande, S.V.P.).

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)