

2,50

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

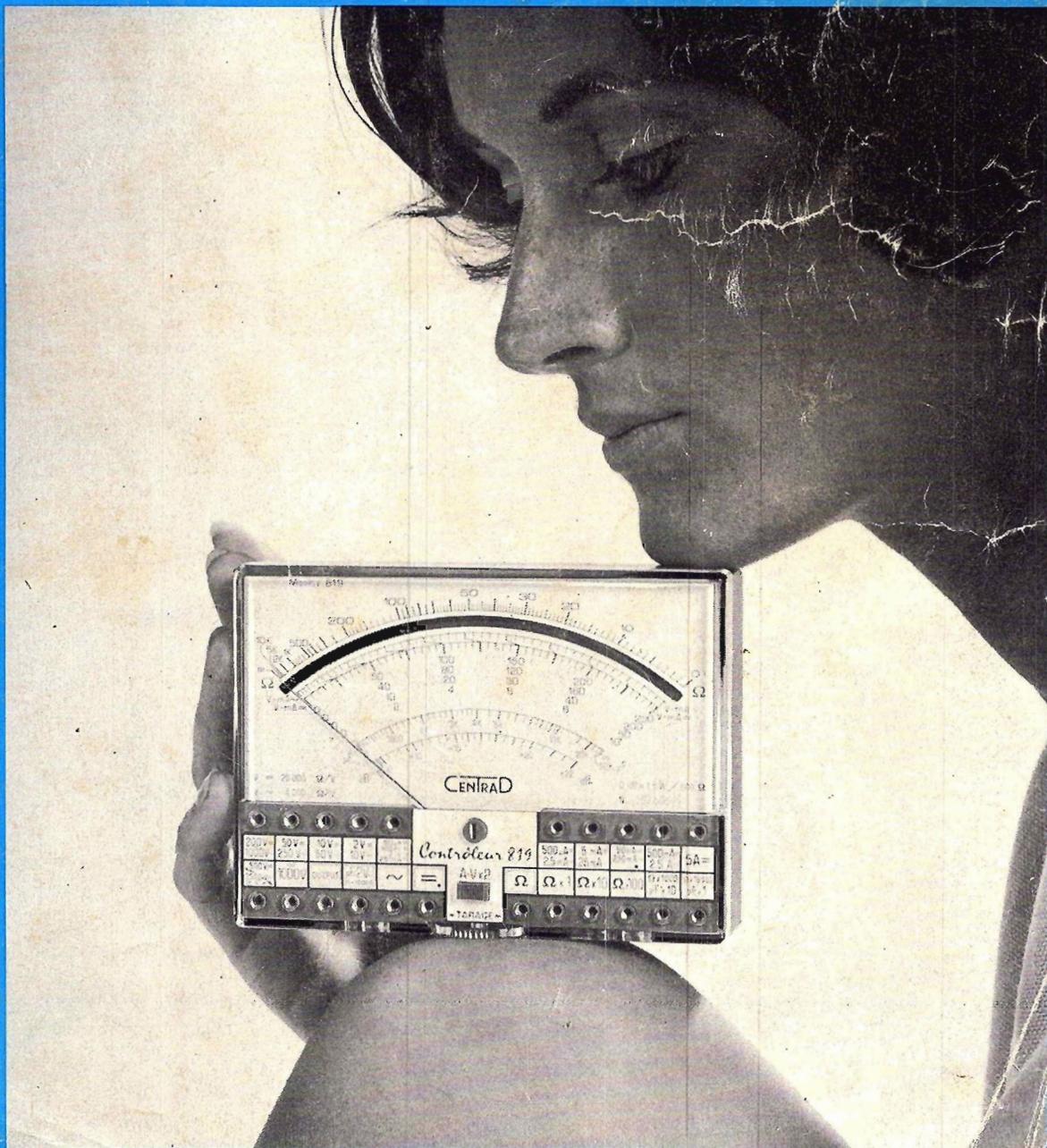
LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

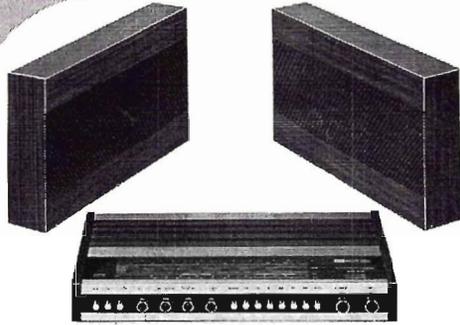
RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- L'amplificateur préamplificateur à circuit intégré Sinclair IC10.
- Les nouveautés RTC présentées au Salon des composants.
- Réducteurs de vitesse pour perceuses et moteurs électriques.
- Un bateau radiocommandé équipé en 6 versions différentes.
- L'ensemble de radiocommande digitale « DIGI 4 ».
- Le circuit intégré RCA 3053.
- Protection des étages HF des récepteurs de trafic.
- L'antenne W3DZZ et son utilisation sur espace réduit.
- Emetteur phonie 1 W - HF.
- Le Comet 170, récepteur de trafic transistorisé.



228 PAGES



SCHAUB-LORENZ
Ensemble
STEREO 4000

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

STEREO 5000
Présentation identique à STEREO 4000, caractéristiques tuner également ; il est doté en plus d'un préampli pour lecteur magnétique, et d'une puis. de 2 x 25 W, rép. 15 à 40.000 Hz, dist. 1 %.
Le tuner ampli seul **1.406,00**
Deux enceintes (550x300x95 mm), 2 H.-P. + 1 tweeter **534,00**
Port et emballage **30,00** - (T.V.A. comprise 25 %)

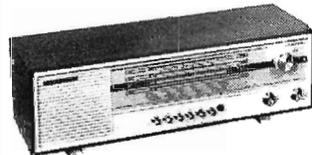


SCHAUB-LORENZ
Chaîne Hi-Fi
ORPHELLIA
2 x 10 WATTS

Documentation n° 9 sur simple demande

Ensemble de 3 éléments comprenant : une table de lecture avec son ampli, protégée par couvercle transparent fumé + 2 enceintes acoustiques - Platine « Perpetuum Ebner » PE72, changeur automat. tous disques, 16-33-45-78 tours, cellule stéréo PE 190, ampli 14 transistors (silicium) + 8 diodes, réponse 20 à 20.000 Hz, distorsion harm. 0,2 %, réglage séparé des graves et aigus, correction de tonalité : graves ± 11 dB à 100 Hz - aigus ± 12 dB à 10 kHz - Prises magnéto et tuner AM ou FM (sensib. 150 mV), alim. 110/230 V - Larg. 365, haut. 210, prof. 335 mm - Enceintes bass-reflex 15 Ω, dim. 420x280x190 mm.
Prix de gros LAG (T.V.A. comprise 25 %) 890,00
+ port et emballage 30,00

OFFRE EXCEPTIONNELLE



La chaîne Hi-Fi ORPHELLIA
+ le récepteur AM-FM « GRIFFON »
1.100 F + port 30,00

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

Le récepteur **290,00** + port et embal. 12,00
(T.V.A. comprise 25 %)

BANDES MAGNETIQUES TRES HAUTE FIDELITE

« Crescendo » made in U.S.A.

Ruban Polyester MYLAR, surface micronisée :
Ø 13 cm Double durée 360 m : **19,50** — Triple durée 540 m : **32,00**
Ø 15 cm Double durée 540 m : **28,00** — Triple durée 720 m : **41,00**
Ø 18 cm Double durée 720 m : **34,00** — Triple durée 1.080 m : **58,00**
Ø 7,2 cm Standard **1,50**

CASSETTES « CRESCENDO » made in U.S.A.

C 60 : l'unité **6,50** — par dix **6,00**
C 90 : l'unité **9,80** — par dix **9,00**
C 120 : l'unité **14,80** — par dix **14,00**

CASSETTE « CLEANER » ruban spécial pour nettoyer têtes et galets **9,50**
(T.V.A. comprise 25 %) - Port et emballage 4,00

CASQUES STEREO HAUTE FIDELITE

(connectables en mono par le jack)



DH-04S - Bas-parleur + tweeter incorporé, potentiomètre de réglage de puissance sur chaque écouteur, réponse 20 à 20.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,3 watt, sensibilité 105 dB.
Prix **111,00** + port et emballage 6,00.
DH-03S - Réponse 20 à 18.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,3 watt, sensibilité 108 dB.
Prix **64,00** + port et emballage 6,00.
SH-871 - Réponse 20 à 12.000 Hz, impédance 4 à 16 Ω, puissance 0,2 watt, sensibilité 118 dB.
Prix **49,00** + port et emballage 6,00.
(T.V.A. comprise 19 %)

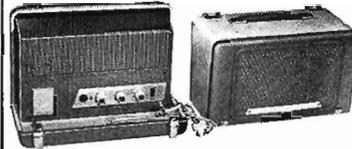
« SIXTINA » CHAINE STEREOHONIQUE 6 WATTS (2x3 W)

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



L'ensemble **490,00**
Port et emballage .. **20,00**
(T.V.A. comprise 25 %)

« Choral » ampli 4 W (grande marque)



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

Ampli 3 lampes (EZ80 - ECF82 - EL84) avec alim. 110/220 V, sur châssis L 28, P 7, H 8 cm monté sous capot métal perforé, en valise bois gainé 35x19x25 cm - H.-P. ellip. 16x24 sur couvercle dégonflable - Entrée : P.U. et micro, contr. tonalités graves et aigus séparé.
Prix : **119,00** + port et emb. 12,00 (T.V.A. comprise 9,5 %)

CHANGEUR AUTOMATIC PERPETUUM-EBNER

« TYPE PE 66 »

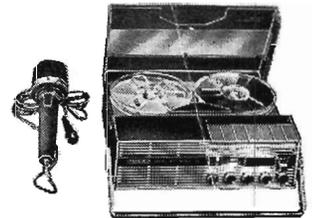


Changeur automat. monté sur socle, 16, 33, 45, 78 t., passe les disques tous diamètres (16 à 30 cm) dans n'importe quel ordre consécutif (dans une même vitesse), plateau lourd 268 mm, bras avec cellule magnét. stéréo SHURE M7DM, préampli magnét. incorporé, moteur 110/220 V - larg. 365, prof. 307, haut. 185 mm - livré avec cordon secteur et liaison BF (prise DIN 3 br.), axes changeurs 33 et 45 t. **349,00**

Le changeur PE-66 sur socle, sans préampli magnét. **299,00**
Le changeur PE-66, sans socle, sans préampli magnét. **249,00**
Port et emballage 20,00 - (T.V.A. comprise 9,5 %)

MAGNETOPHONES UHER

4000 Report L (ci-contre) - Spécial reportages, de renommée mondiale, a fait ses preuves sous tous les climats, robuste à toute épreuve, 4 vitesses, 2 pistes, bob. 13 cm, alim. piles, batterie auto (ou autres), bloc secteur **1.107,00**
Micro adéquat (M516) **125,00**



Accumulateur spécial (Z212) .. **69,00**
Alimentation secteur/chargeur accu (Z124) **149,00**
4200 et 4400 Report, similaire à 4000L, stéréo 4 pistes **1.423,00**

VARIOCORD 23, 2 pistes mono, 3 vit., sortie 2 W, avec micro **922,00**
VARIOCORD 23, 4 pistes mono, 3 vit., sortie 2 W, avec micro **987,00**
VARIOCORD 63, 2 pistes mono, 3 vit., sortie 6 W, avec micro **1.007,00**
VARIOCORD 63, 4 pistes mono, 3 vit., sortie 6 W, avec micro **1.061,00**
ROYAL DE LUXE, 4 pistes mono/stéréo, 4 vit., sort. 2x10 W **2.165,00**
MICRO stéréo (M 634) pour ROYAL **135,00**
(Port en sus - T.V.A. comprise 25 %)

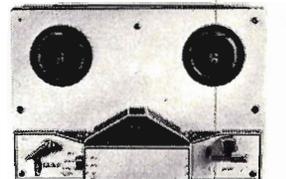


CADEAU... à tout acheteur d'un magnétophone UHER

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

PLATINE MAGNETOPHONE « B.S.R. »

Vit. 4,75 - 9,5 - 19 cm/s - enreg. 1/4 piste (2 têtes magnét.), emplacement prévu pour recevoir une 3^e tête (pour transform. en stéréo 4 pistes) - Moteur 110/220 V, 50 Hz - compteur de défilement - dim. 31x21 cm, encombrement sous platine 11 cm.
Prix : **199,00** + port et embal. 12,00 (T.V.A. comprise 9,5 %)



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** « Hi-Fi Stéréo »

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

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

★ Pour tout changement d'adresse joindre 0,90 F et la dernière bande.

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

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

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

LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - PARIS-10^e
Téléphone : TRU. 09-94 et 95



Commission Paritaire N° 23 643

Imprimerie La Haye-Mureaux

**CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
118.000
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 - 285-04-46
C.C.P. Paris 3793-60

LE GROUPE BASF VA INSTALLER
UNE CENTRALE NUCLEAIRE
D'ICI 1975, DANS SON USINE
DE LUDWIGSHAFEN,
EN ALLEMANGE

Le groupe BASF va installer d'ici 1975 dans son usine de Ludwigshafen une centrale nucléaire qu'il a commandé à la société Kraftwerk Union AG. La nouveauté de cette installation est qu'elle ne produira pas seulement du courant électrique mais aussi de la vapeur, utilisée en quantités toujours croissantes dans les différentes installations chimiques de l'usine comme agent thermique pour les réactions chimiques. Il n'y a que les centrales nucléaires qui pourront à l'avenir assurer une production régulière et économique de ces deux formes d'énergie.

La centrale nucléaire sera équipée de deux réacteurs à eau pressurisée (fournis par Siemens). Chacun d'eux enfermera 157 éléments combustibles soit environ 56 tonnes d'uranium légèrement enrichi, et aura une puissance de 480 000 kW. Chaque réacteur produira également simultanément 1 000 t/h de vapeur. La BASF s'est décidée pour cette formule afin qu'une continuité soit assurée dans la production chimique dans le cas d'un arrêt d'un des réacteurs (lors du changement du combustible par exemple).

LA SUEDE VA METTRE EN PLACE
DE NOUVELLES INSTALLATIONS
DE TRAITEMENT ET
DE VISUALISATION DE SIGNAUX
RADAR A MALMÖE

L'Administration suédoise des Télécommunications vient de décider l'installation d'un nouveau système de traitement et de visualisation de signaux radar au Centre de contrôle du trafic aérien de Malmö, dans le sud du pays. Il devrait entrer en service dans la première moitié de l'année 1971.

Ce système utilisera les plus récents matériels mis au point par Thomson-CSF pour répondre aux besoins de l'aviation civile, qui ont déjà été adoptés par les services français, australiens et suisses chargés de la sécurité du trafic aérien, ainsi que par l'organisation européenne « Eurocontrol ».

Les installations comprendront un équipement d'exploitation des informations fournies par un radar secondaire qui permettra l'inscription sur six écrans de visualisation d'« étiquettes » associées aux échos radar, mentionnant l'identité et l'altitude des avions. En outre, le système présentera sur les écrans la carte des routes aériennes et des principaux points de repère, élaborée au moyen d'une nouvelle technique digitale. Notons également que l'ensemble a été conçu dès l'origine pour permettre la transmission des images radar complètes vers d'autres centres de contrôle du trafic en utilisant de simples lignes téléphoniques.

ATTENTION

pages 114 et 115

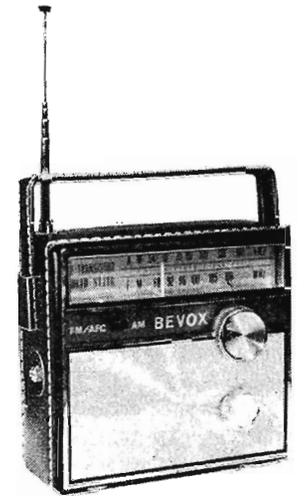
**VOUS TROUVEREZ
la publicité
CIRQUE-RADIO**



RÉCEPTEUR PETITES ONDES

Circuit 6 transistors • Prise pour écouteur • Alimentation 2 piles 1,5 V standard • Dimensions : 10 x 3 x 6,5 cm • Ecouteur et piles compris.

PRIX T.T.C. 39 F
+ Frais d'envoi 3 F



RÉCEPTEUR A MODULATION
FRÉQUENCE (FM) + GAMME PO

Circuit 12 transistors + 4 diodes • Antenne télescopique • Prise pour écouteur • Alimentation 4 piles 1,5 V standard • Dimensions : 15 x 6 x 16 cm • Ecouteur et piles compris.

PRIX T.T.C. 99 F
+ Frais d'envoi 4 F

JOINDRE CHÈQUE OU MANDAT-LETTRE A VOTRE COMMANDE A :

Ets JACQUAND

4 BIS, AVENUE NOTRE-DAME - 06-NICE

SOMMAIRE

- Visite des centres de production Sescosem 74
- L'amplificateur à circuit intégré Sinclair IC10 76
- Fréquence-mètre BF simple à lecture directe 80
- Sonnette électronique de porte 81
- L'amplificateur Hi-Fi Philips 22RH580 84
- Le circuit intégré RCA CA3052 quadruple ampli BF 86
- Les nouveautés RTC présentées au Salon des composants électroniques 91
- Construction des enceintes acoustiques 99
- Réducteurs de vitesse pour perceuses et moteurs électriques 108
- Un bateau radiocommandé équipé en six versions différentes 131
- Ensemble de radiocommande digitale « Digi 4 » 136
- Dispositif électronique pour le réglage automatique du niveau au début et à la fin d'un enregistrement 144
- Un autoradio lecteur de cassettes le 11RN392/01 Philips 146
- Le circuit intégré RCA 3053 148
- Retour sur l'oscilloscope du n° 1 234 151
- Amplificateur Virtuose PP25 pour sonorisation Hi-Fi 154
- Protection des étages HF des récepteurs de trafic 170
- L'antenne W3DZZ et son utilisation sur espace réduit 173
- Emetteur phonie I W HF 175
- Le comet 170 récepteur de trafic transistorisé 176

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

NOUVEAUX AMPLIFICATEURS VF

L'EMPLOI des transistors en vidéo-fréquence a permis aux constructeurs de modifier la disposition des circuits de cette partie grâce aux caractéristiques particulières des semi-conducteurs.

En effet, dans le cas des transistors bipolaires normaux, la résistance d'entrée d'un transistor monté en émetteur commun est généralement faible.

D'autre part, les dimensions et le poids d'un transistor, même de puissance modérée, restent faibles par rapport à ceux d'une lampe VF finale.

Grâce à ces deux propriétés, il est possible, au point de vue de la construction, de diviser l'amplificateur VF d'un téléviseur à transistors, en deux parties matériellement distinctes :

1° **Partie d'entrée** comportant le transistor d'entrée VF, monté généralement en collecteur commun, donc à sortie sur l'émetteur. L'impédance de sortie est par conséquent faible. Cette partie est montée, par exemple, sur la platine imprimée MF et détection.

A l'entrée, on a adopté le type BF291, monté en collecteur commun et à la sortie, le BF174 monté en émetteur commun.

Le transistor BF174 utilisable à la sortie se caractérise par une faible résistance intrinsèque de base r_{bb} , ainsi que par une tension de claquage V_{CE} et une fréquence de coupure f_T élevées.

Avec ce transistor en VF finale, les circuits sont simplifiés et la consommation de courant réduite.

Le transistor BF291 utilisable à l'entrée, immédiatement après le détecteur diode est un excellent transistor d'attaque de l'étage final.

Il possède une excellente linéarité du gain en courant continu. Grâce à cette linéarité, l'intermodulation est faible pour une bande BF très large et une grande gamme de courants.

Grâce aux liaisons en continu entre les deux transistors et entre le détecteur diode et le transistor d'entrée, il y a stabilisation du niveau noir, ce qui permet d'obtenir une tension de sortie VF crête à crête plus élevée.

Le transistor Q_1 étant monté en collecteur commun, n'est pas inverseur, donc sur l'émetteur de Q_1 et sur la base de Q_2 , le signal VF est toujours de polarité « positive ». Le transistor final Q_2 étant monté en émetteur commun est inverseur et, d'ailleurs, également amplificateur de tension, et, de ce fait, le signal VF apparaît inversé sur le collecteur et convient pour l'attaque de la cathode du tube cathodique noir et blanc.

Ceci établi, revenons à la cathode de la diode Q_0 . Le signal « positif » est appliqué directement à la base de Q_1 . Cette base est polarisée par un diviseur de tension composé de R_1 reliée à la ligne + 12 V d'alimentation et R_2 reliée à la ligne négative et la masse. La résistance R_2 est connectée entre la base et le diviseur de tension R_1 , R_3 .

Dans ces conditions, la base de Q_1 est polarisée positivement par rapport à l'émetteur. Ce dernier est polarisé positivement par rapport à la masse par la résistance R_5 dans laquelle circule le courant d'émetteur.

La résistance R_5 , de 330 ohms, sert également de charge de sortie pour deux voies :

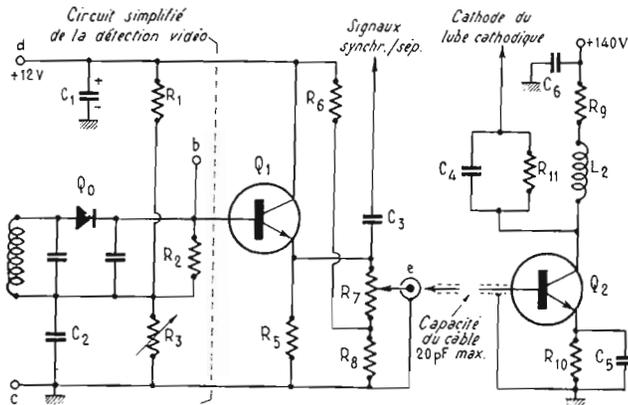


FIG. 1.

2° **Partie de sortie** comportant le transistor de sortie VF, monté en émetteur commun. Cette partie est montée sur une plaquette à circuits imprimés faisant corps avec le support du tube cathodique ou sur laquelle, un support est fixé.

La liaison entre les deux parties s'effectuera à l'aide d'un coaxial à faible impédance et à faible capacité, pouvant avoir la longueur nécessaire, de l'ordre du décimètre.

Nous décrivons deux amplificateurs VF, l'un spécial pour les téléviseurs noir et blanc à 819 lignes français, l'autre pour les téléviseurs CCIR 625 lignes à bande moins large. Voici d'abord quelques indications générales sur ces amplificateurs, proposés par la SGS comme exemples d'application.

On propose des amplificateurs à deux transistors seulement, ce qui, en général, est le minimum de transistors possible dans un montage à transistors. Avec les lampes, une seule suffit le plus souvent. Les transistors utilisés dans ces deux amplificateurs sont au silicium, du type planar, tous deux des NPN.

La division en deux parties des amplificateurs réduit les capacités parasites. Le montage matériel a été mentionné plus haut et nous précisons plus loin la disposition des éléments constitutifs des plaquettes.

AMPLIFICATEUR VF POUR STANDARD 819F

Le schéma de cet amplificateur est donné par la figure 1. Sur ce schéma, on a également représenté le détecteur diode de l'amplificateur MF image.

Partons du dernier bobinage MF image attaquant l'anode de la diode détectrice Q_0 . Comme il s'agit d'un signal de standard français, cette diode fournit à la sortie sur la cathode, la VF correspondant aux alternances supérieures du signal HF, ce qui donne un signal VF du type « positif », c'est-à-dire avec les impulsions de ligne négatives et la modulation de lumière positive, la lumière augmentant avec l'amplitude.

AMPLI-TUNER 3403

FERGUSON
Thorn BRITISH RADIO CORPORATION LTD LONDON ENGLAND

50 WATTS
EXTRA-PLAT

550 x 250 x 90 mm

C'EST LE PLUS PUISSANT ORDINATEUR ANGLAIS PROGRAMME PAR LES MEILLEURS TECHNICIENS DE GRANDE-BRETAGNE, PATRIE DE LA HAUTE-FIDELITE, QUI A DETERMINE LES CARACTERISTIQUES DE CE TUNER.

- Puissance de crête : 2 x 25 W.
- Puissance nominale : 2 x 15 W (ondes sinusoïdales).
- Impédances de sorties 4 à 16 ohms.
- Distorsion globale < 0.3% (à pleine puissance nominale).
- Réponse :
25 Hz à 30 kHz à + 3 dB (à pleine puissance nominale).
40 Hz à 16 kHz à ± 1 dB (à pleine puissance nominale).
- Prise casque stéréo sur le devant, commutation et branchements normalisés « Stéréo » pour PU magnétique, PU céramique, magnétophone, tuner INT FM, prise auxiliaire.
- Tuner FM, sensibilité meilleure que 1 V.
- Décodage stéréo automatique avec signal lumineux.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Préréglage par 5 cadrans et commutation automatique des stations. Chaque cadran couvre toute la gamme FM.
- Présentation et esthétique d'avant-garde. Ebénisterie grand luxe.
- Livrable en véritable Teck ou Palissandre.

COMPLET 1 420.00 (59.00 par mois)

EUROP'CONFORT

87, boulevard de Sébastopol, PARIS-2^e
TEL. : CEN. 38-76 Métro : Réaumur-Sébastopol

OUVERT LE LUNDI

l'étage amplificateur suivant et les circuits de synchronisation séparation; le collecteur de Q_1 est relié directement à la ligne positive + 12 V, cette ligne étant découplée vers la masse par une capacité C_1 de valeur élevée, un condensateur C_3 sépare en continu l'amplificateur VF des circuits de synchronisation du téléviseur, sa valeur étant de 10 pF, convenant au circuit d'un téléviseur déterminé.

A l'émetteur de Q_1 , est également connecté un diviseur de tension pour continu et pour le signal VF, constitué par les résistances R_6 reliées au + 12 V, R_8 reliée à la masse et le potentiomètre R_7 relié à l'émetteur et à R_8 .

Lorsque le curseur de R_7 se déplace vers le point relié à l'émetteur, le signal VF transmis à l'étage suivant augmente en amplitude.

Un câble coaxial transmet le signal à la base de Q_2 monté près du support du tube cathodique.

Considérons maintenant le deuxième étage VF à partir de la base de Q_2 . Cette base est polarisée par la tension du curseur de R_7 ; l'émetteur de Q_2 est polarisé par R_{10} et découplé d'une manière imparfaite par C_5 de 280 pF. Il est évident que C_5 ne réduit ou supprime la contre-réaction qu'aux fréquences très élevées donc, à ces fréquences, le gain est remonté.

Le signal VF de sortie est obtenu sur le circuit de collecteur dont une extrémité est reliée à un point + 140 V, découplé par un condensateur C_6 de 10 000 pF.

La bobine L_2 , en série avec la charge résistive R_9 de 5 600 ohms est un dispositif de correction du type shunt, agissant de façon à améliorer le gain aux fréquences élevées. La valeur de L_2 est 120 μ H.

Un circuit RC parallèle composé de R_{11} et C_4 en parallèle transmet le signal VF à la cathode du tube cathodique.

VALEURS DES ÉLÉMENTS

Transistors : $Q_1 =$ BF291; $Q_2 =$ BF174.

Résistances : $R_1 = 15\ 000$ ohms; $R_2 = 2\ 700$ ohms; $R_3 = R_7 = 500$ ohms; $R_5 = 330$ ohms; $R_6 = 12\ 000$ ohms; $R_8 = R_{10} = 120$ ohms; $R_9 = 5\ 600$ ohms; $R_{11} = 220\ 000$ ohms.

Il n'y a pas de résistance R_4 . R_3 et R_7 sont des potentiomètres ajustables.

Condensateurs : $C_1 = 50\ \mu$ F électrochimique; $C_2 = 50$ nF; $C_3 = 10$ pF; $C_4 = 0,1\ \mu$ F; $C_5 = 280$ pF; $C_6 = 10$ nF.

La bobine L_2 est de 120 μ H et la diode Q_0 est une BA130 par exemple.

CARACTÉRISTIQUES

Lorsque le réglage de contraste effectué avec R_7 est au maximum, c'est-à-dire curseur du côté émetteur de Q_1 , le gain de tension est de 45 fois, ce qui signifie que la tension de sortie e_s est 45 fois celle d'entrée.

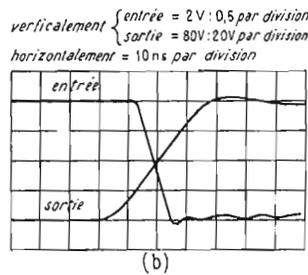
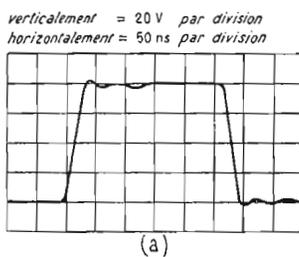


FIG. 2.

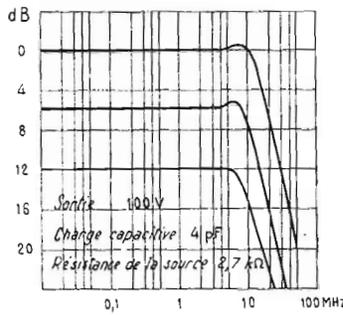


FIG. 3.

Le maximum de tension de sortie admissible est de 100 V crête, cette tension correspond, par conséquent à une tension d'entrée légèrement supérieure à 2 V crête, ce qui est une tension pouvant être fournie normalement par la détectrice vision.

La variation du contraste est de 1/5. L'amplificateur possède une largeur de bande égale ou supérieure à 12 MHz et la variation de cette largeur de bande est plus faible que 10% lorsque le réglage de contraste est modifié. Il en résulte, dans le plus mauvais cas une bande de 10,8 MHz, largement suffisante pour un amplificateur VF destiné à un téléviseur pour standard français 819 lignes.

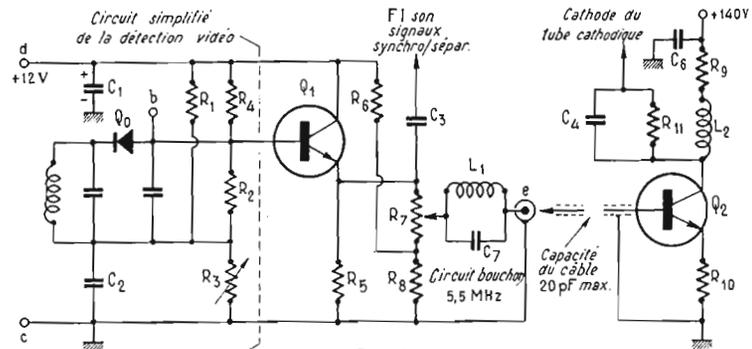


FIG. 4.

Le temps de montée, pour une tension de sortie de 80 V crête est inférieur ou égal à 40 ns.

La figure 2a montre la forme du signal de sortie lorsqu'une impulsion rectangulaire est appliquée à l'entrée. En ordonnées, chaque division vaut 20 V et en abscisses chaque division représente 50 ns. La figure 2b permet de déterminer le temps de montée et celui correspondant à la sortie qui est en fait, une descente, car l'amplificateur VF est inverseur.

Sur le diagramme 2b, le temps, en abscisses est de 10 ns par division. En ordonnées, le signal d'entrée est de 2 V, soit 0,5 V par division. Celui de sortie est de 80 V, soit 20 V par division.

La figure 3 donne la forme de la courbe de réponse en régime sinusoïdal, pour un signal de sortie de 100 V, une charge capacitive de 4 pF et une résistance de source de 2 700 ohms.

Les trois courbes correspondent, de haut en bas, aux contrastes maximum (zéro décibel d'atténuation), moyen (6 décibels) et minimum (12 décibels). Dans tous les cas, la linéarité est parfaite jusqu'à 10 MHz.

AMPLIFICATEUR POUR 625 LIGNES

Le montage de la figure 4 convient à un amplificateur VF destiné à un téléviseur pour standard européen CCIR. On se souviendra des principales caractéristiques de ce standard adopté en Allemagne, Suisse, Italie, etc., à ne pas confondre avec le standard belge 625 lignes.

Dans ce standard CCIR, les signaux HF sont à modulation de lumière dite négative et, de ce fait, la diode de détection doit être inversée par rapport à celle convenant dans un appareil pour les standards 819 français, 625 belge, 819 luxembourgeois et même le standard anglais.

Sur le schéma de la figure 4, la diode est, en effet, orientée avec l'anode vers la sortie.

On obtient ainsi une VF correspondant aux alternances négatives de la MF et ce signal se présente, comme précédemment avec des impulsions de ligne négatives et la modulation de lumière positive, ce qui donne à la sortie

un signal convenant à l'attaque de la cathode du tube cathodique.

Le schéma de la figure 4 présente beaucoup d'analogies avec le précédent, mais aussi des différences importantes.

En premier lieu, l'orientation de la diode détectrice.

De l'émetteur de Q_1 , le signal VF est transmis à l'étage suivant par l'intermédiaire du réglage de contraste R_7 et d'un circuit L_1, C_7 accordé sur 5,5 MHz. Ce circuit, dont l'impédance est maximum à cette fréquence, empêche le signal MF son obtenu par le procédé d'interportées d'être transmis vers Q_2 .

Ce signal MF son, en même temps que les signaux synchrones, est transmis par le condensateur C_3 aux circuits correspondants.

Remarquons également que la résistance de polarisation de l'émetteur de Q_2 n'est shuntée que par la capacité de quelques pF provenant

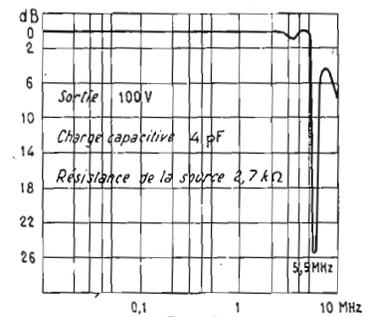


FIG. 5.

BF291

Puissances maximales dissipables :

A 25 °C	1.2 W (température du boîtier)
A 25 °C	0.3 W (température ambiante)

Caractéristiques électriques :

Symbole	Caractéristiques	Min.	Type	Max.	Unité	Conditions d'essais
h_{21E}	Rapport statique de transfert direct du courant en émetteur commun	60	120	180		$I_C = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 10 \text{ V}$
$V_{CE \text{ sat}}$	Tension de saturation collecteur-émetteur		180	400	mV	$I_C = 50 \text{ mA}$ $I_B = 5 \text{ mA}$
V_{CBO}	Tension de claquage collecteur-base	50			V	$I_C = 10 \mu\text{A}$ $I_E = 0$
V_{EBO}	Tension de claquage émetteur-base	5			V	$I_E = 10 \mu\text{A}$ $I_C = 0$
h_{21e}	Rapport de transfert direct du courant en émetteur commun	2,6	3,8			$I_C = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 10 \text{ V}$ $f = 100 \text{ MHz}$
C_{22b}	Capacité de sortie en base commune		2,7	3,5	pF	$I_E = 0$ $V_{CB} = 10 \text{ V}$ $f = 1 \text{ MHz}$

Tableau I

de l'ensemble des capacités parasites. Il y a par conséquent contre-réaction, même aux fréquences élevées, donc pas de correction à une fréquence effectuée avec le circuit d'émetteur.

Par contre le circuit shunt à bobine L_2 est conservé. Les valeurs des éléments présentent de nombreuses différences. Transistors : $Q_1 = \text{BF291}$, $Q_2 = \text{BF174}$, diode $Q_0 = \text{BA130}$. Résistances : $R_1 = 910 \text{ ohms}$, $R_2 = 2\,700 \text{ ohms}$, $R_3 = R_7 = 500 \text{ ohms}$, $R_4 = 100\,000 \text{ ohms}$, $R_5 = 330 \text{ ohms}$, $R_6 = 390 \text{ ohms}$, $R_8 = R_{10} = 120 \text{ ohms}$, $R_9 = 5\,600 \text{ ohms}$, $R_{11} = 220\,000 \text{ ohms}$. Condensateurs : $C_1 = 10 \mu\text{F}$ électrochimique, $C_2 = 50 \text{ nF}$, $C_3 = 50 \text{ pF}$, $C_4 = 0,1 \mu\text{F}$, $C_5 = 10 \text{ nF}$, $C_7 = 430 \text{ nF}$. Bobines : $L_1 = 2,3 \mu\text{H}$, $L_2 = 120 \mu\text{H}$.

PERFORMANCES ET CARACTÉRISTIQUES

Comme précédemment, la tension de sortie est de 100 V crête avec un gain de tension de 45 fois. Le contraste est de 1/5 et la largeur de bande plus grande que 5 MHz (au lieu de 10 à 12 MHz), le bouchon accordé sur 5,5 MHz étant enlevé ou court-circuité pendant la mesure de la largeur de bande.

Le temps de montée, pour une tension de sortie de 80 V, sans circuit bouchon, est égal ou inférieur à 40 ns.

La figure 5 donne la réponse en régime sinusoïdal, et la courbe indique une linéarité excellente jusqu'à 5 MHz. L'effet du filtre est mis en évidence par la descente rapide à 5,5 MHz, suivie d'une remontée du gain.

TRANSISTORS UTILISÉS

Les caractéristiques principales, qu'il convient de connaître lors d'une opération de vérification ou de dépannage, sont données par les tableaux I et II

MONTAGE DES AMPLIFICATEURS VF

La figure 6 donne des indications, à titre d'exemple, de montages pratiques des deux parties des amplificateurs VF 819 ou 625 lignes, la nomenclature des éléments étant la même (mais pas toujours les valeurs).

A gauche, on a représenté la partie correspondant au deuxième étage montée avec le support du tube cathodique. On remarquera que dans la version 819 lignes seulement, il y a un condensateur C_5 en shunt sur R_{10} .

A droite, on a représenté une partie de la platine MF, et notamment celle qui contient

l'étage d'entrée de l'amplificateur VF. Rien ne s'oppose, d'ailleurs, à ce que cet étage soit monté sur une platine VF distincte, mais très proche du détecteur Q_0 .

Sur cette platine, la bobine du circuit bouchon, placée près de C_3 , n'existe que dans l'amplificateur 625 lignes CCIR.

Voici les branchements de ces platines qui sont presque des plans de câblage ou, tout au moins, des exemples de bonne disposition des éléments : sur la platine de gauche, trois cosses + 140 V et les deux points de connexion du coaxial de liaison, ce qui réalise également la mise à la masse ; sur la platine de droite (premier étage VF) : + 12 V, masse, entrée du signal VF provenant du détecteur.

Cette disposition en deux parties simplifie le montage.

MISE AU POINT

La mise au point consiste à régler les circuits où il y a un composant réglable.

Dans le schéma de la figure 1, il y a la résistance variable R_3 réglant la polarisation de la base de Q_1 , le réglage de contraste R_7 et, éventuellement, un noyau du bobinage de correction L_2 .

Le réglage de R_3 est le plus important, car l'amplificateur étant à liaisons directes, toute action sur la base de Q_1 influence les points de fonctionnement de Q_1 et de Q_2 .

La résistance R_3 réalisée avec un potentiomètre ajustable, sera réglée en observant, à l'aide d'un voltmètre pour continu (ordinaire ou électronique) la tension du collecteur du transistor final Q_2 . Cette tension doit être de 120 V, donc correspondant à une chute de tension de 140-120 dans la résistance R_9 de 5 600 ohms. Ceci correspond par conséquent à un courant de $20/5,6 = 3,57 \text{ mA}$ environ.

Cette opération doit s'effectuer sans signal VF à l'entrée. Pour l'amplificateur CCIR, le même réglage sera effectué avec R_3 .

La largeur de bande s'ajuste éventuellement avec le noyau de la bobine de correction L_2 , mais le plus souvent, cette bobine de 120 μH est étalonnée avant montage et réglée à la valeur présente. Le relevé de la courbe de réponse de la figure 3 doit donner des courbes satisfaisantes, à limite supérieure de 10 MHz au moins, quelle que soit la position du potentiomètre R_7 de contraste. On vérifiera également la variation du signal de sortie en fonction de la position du curseur de R_7 .

1^{ère} Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

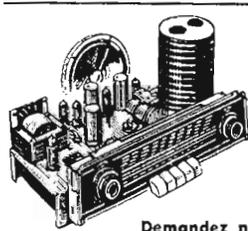
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

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

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

première leçon gratuite!

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



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

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

164 bis, rue de l'Université, à PARIS (7^e)

Téléphone : 551-92-12

Puissances maximales dissipables :

A 25 °C	3 W (température du boîtier)
A 25 °C	0,3 W (température ambiante)

Caractéristiques électriques :

Symbole	Caractéristiques	Min.	Type	Max.	Unité	Conditions d'essais
h_{21E}	Rapport statique de transfert direct du courant en émetteur commun	30	90			$I_C = 25 \text{ mA}$ $V_{CE} = 10 \text{ V}$
V_{CEO}	Tension de claquage collecteur-émetteur	150			V	$I_C = 10 \text{ mA}$ (courant impulsionnel) $I_B = 0$
V_{CBO}	Tension de claquage collecteur-base	150			V	$I_C = 100 \mu\text{A}$ $I_E = 0$
V_{EBO}	Tension de claquage émetteur-base	6			V	$I_E = 100 \mu\text{A}$ $I_C = 0$
$V_{CE \text{ sat}}$	Tension de saturation collecteur-émetteur		0.3	1	V	$I_C = 25 \text{ mA}$ $I_B = 2,5 \text{ mA}$
h_{21e}	Rapport de transfert direct du courant émetteur commun	2	4,3			$I_C = 10 \text{ mA}$ $V_{CE} = 10 \text{ V}$
C_{22b}	Capacité de sortie en base commune		2.6	3.5	pF	$I_E = 0$ $V_{CB} = 20 \text{ V}$

Tableau II

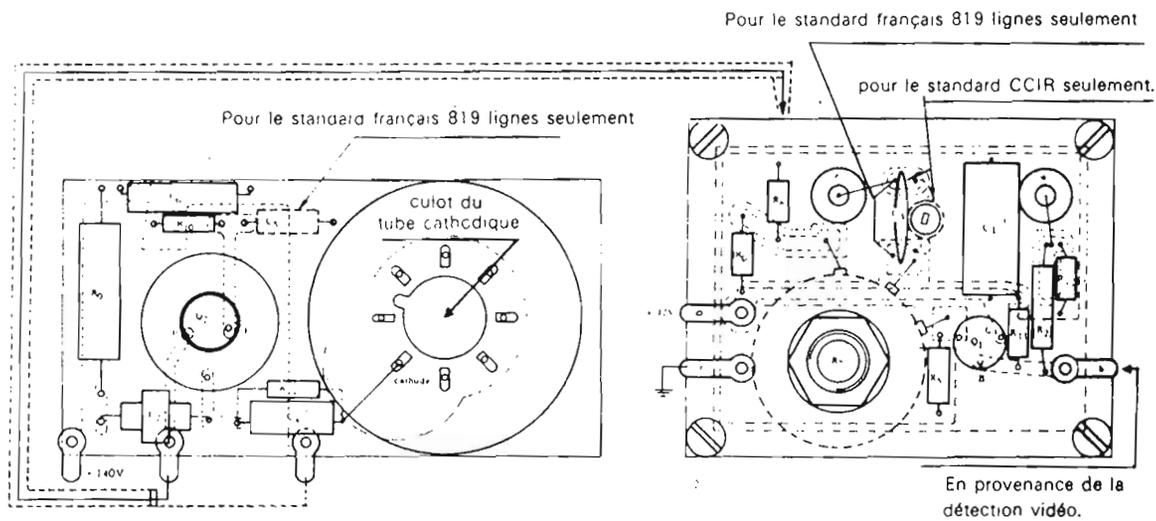


FIG. 6

Cette opération peut s'effectuer à l'aide d'appareils de mesure très simples, par exemple avec un générateur BF réglé sur 2 V crête et sur 1 000 Hz. Un voltmètre électronique sera branché sur la sortie, comme le montre la figure 7.

Le signal du générateur, réglé à 2 V, est transmis par C de 0,1 μF à la base de Q_1 , tandis que le voltmètre électronique est branché, par l'intermédiaire de $C' = 0,1 \mu\text{F}$, au collecteur de Q_2 .

On règle R_7 au maximum de contraste et on règle ensuite l'amplitude du signal du générateur pour obtenir 100 V crête à la sortie.

A ce moment, la tension d'entrée doit être 100/45 V environ si le montage est correct et en bon état.

On diminue ensuite le contraste avec R_7 , jusqu'au minimum et dans cette position la tension de sortie devra être de $100/5 = 20 \text{ V}$ crête environ.

Le même montage permettra de relever la courbe de réponse (figures 3 et 5), mais le générateur sera du type VF. Un ensemble vobulateur VF est préférable.

Dans le cas du montage 625 lignes CCIR, il y a lieu de régler également le circuit éliminateur L_1-C_7 à 5,5 MHz. Ce réglage est rela-

tivement facile à effectuer. Une première méthode est basée sur la réception du son FM-TV en haut-parleur.

Si l'amplificateur VF est monté dans le téléviseur, il suffira de recevoir une station de standard CCIR et de régler le tuner VHF pour la meilleure image. Régler ensuite L_1 pour le

Vérifier que de part et d'autre de 5,5 MHz, le signal de sortie remonte rapidement, comme le montre la courbe de la figure 5.

DÉPANNAGE

Le dépannage d'un amplificateur VF est analogue à celui d'un amplificateur BF. Il peut

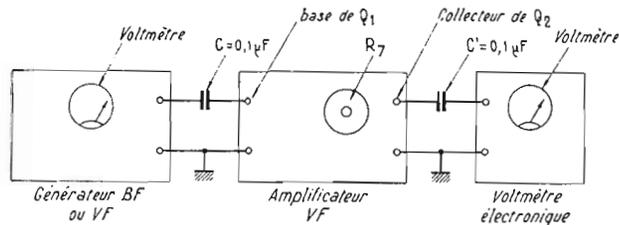


FIG. 7

maximum de son, étant admis que les circuits d'accord MF son sont corrects.

Par la suite, l'accord du téléviseur sera réglé pour le maximum de son.

Une méthode plus précise de réglage du circuit bouchon est de réaliser le montage de la figure 7, mais avec un générateur HF ou VF réglé sur 5,5 MHz. Ajuster L_1 pour le minimum de tension VF de sortie.

s'effectuer avec un contrôleur universel mesurant les tensions ou (et) avec un oscilloscope et éventuellement un générateur, pour l'observation des oscillogrammes, dans le cas du dépannage dynamique.

L'AMPLIFICATEUR-PRÉAMPLIFICATEUR A CIRCUIT INTÉGRÉ SINCLAIR IC10

REALISE par la firme anglaise Sinclair, le circuit intégré monolithique IC10 au silicium est un préamplificateur-amplificateur BF de puissance présenté sous l'aspect d'un boîtier en matière plastique avec dix broches de connexion et refroidisseur en acier permettant sa fixation.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du circuit intégré IC10 est indiqué par la figure 1. La partie préamplificatrice du circuit est constituée par les transistors Tr_1 , Tr_2 et Tr_3 . Tr_1 et Tr_2 fonctionnent en « émetteur follower » pour obtenir une impédance d'entrée élevée. Tr_3 est un amplificateur à émetteur commun assurant le gain en tension du préamplificateur. La résistance R_3 fournit une contre-réaction série globale et, en association avec R_1 et R_2 détermine le gain en tension avec précision, en réduisant la distorsion. En fonctionnement normal, une résistance de 1 mégohm est reliée extérieurement entre les broches 5 et 6. Cette résistance polarise le collecteur de Tr_3 à une tension légèrement supérieure à celle de la base de Tr_1 . Pratiquement le courant d'entrée de Tr_1 est seulement d'environ $0,05 \mu A$ et la chute de tension dans la résistance de 1 mégohm est de l'ordre de 50 mV.

La tension collecteur de Tr_3 étant ainsi bien définie, le collecteur peut être relié directement à Tr_4 pour l'amplificateur de puissance; le circuit est ainsi conçu de telle sorte que la polarisation sur l'étage de sortie soit correcte. Puisque les deux étages (amplificateur et pré-amplificateur) sont couplés directement, le circuit n'est pas limité du côté des fréquences basses.

L'amplificateur de puissance utilise Tr_4 à Tr_{13} en une disposition qui procure une très haute impédance d'entrée avec un gain en tension défini par R_6 et R_7 .

Les transistors de sortie sont Tr_{12} et Tr_{13} . Ces deux transistors peuvent supporter des courants jusqu'à 3 A et ils fournissent un grand gain jusqu'à ce niveau.

L'étage de sortie est du type Totem pole, c'est-à-dire que le transistor de sortie inférieur, Tr_{13}

agit aussi comme déphaseur et driver de l'étage supérieur. Cette disposition a l'avantage de n'utiliser que des transistors NPN. Le transistor Tr_9 et la diode D_1 , avec les résistances qui les alimentent, commandent le courant de repos de l'étage de sortie. Ces éléments étant étroitement appariés aux transistors de sortie, ce courant sera défini avec précision et de plus ne variera pas avec la température de fonctionnement du circuit, comme ce serait le cas dans un circuit normal. Deux avantages importants en résultent, la distorsion reste faible sous toutes conditions et l'emballage thermique qui peut détruire les transistors de sortie d'un amplificateur normal, ne se produit pas.

BROCHAGE DU CIRCUIT IC10

Le circuit est présenté sous l'aspect indiqué par la figure 2 avec enveloppe en matière plastique et dix broches de connexion symétriques numérotées de 1 à 10 sur la figure 2. Leur repérage est réalisé grâce au point (spot) sur la partie supérieure du circuit.

Le circuit intégré lui-même est monté sur la barrette métallique qui sert de refroidisseur et peut être boulonné sur une plaque métallique si le montage nécessite un plus grand radiateur. En fonctionnement normal, l'utilisateur doit relier la masse (borne négative de l'alimentation).

Le câblage des broches est représenté sur la figure 2. Les chiffres indiqués se rapportent à ceux figurant sur le schéma de la figure 1 et ces mêmes numéros sont utilisés sur tous les schémas de câblage publiés ci-après. On peut souder directement les broches sans courir le danger d'endommager le dispositif.

Il est recommandé de fixer par boulon le IC10 ou les deux IC10 dans le cas d'un montage stéréo sur une plaque d'aluminium ou de tôle si la place le permet.

La plaque de métal aura au moins une surface de 13 cm^2 et pourra être plus grande si nécessaire. Toutefois, pour les applications BF classiques, il est possible d'utiliser le IC10 sans refroidisseur supplémentaire.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU CIRCUIT INTEGRE IC10 SINCLAIR PREAMPLIFICATEUR ET AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Puissance de sortie : 10 W de crête ; 5 W efficaces onde sinusoïdale.

Réponse en fréquence : 20 Hz à 100 kHz $\pm 1 \text{ dB}$.

Distorsion harmonique totale : 1 % à pleine puissance - 1 kHz.

Impédance de charge : 3 ohms minimum.

Impédance d'entrée du préampli : 20 mégohms.

Impédance d'entrée de l'amplificateur de puissance : 100 mégohms.

Impédance de sortie de l'amplificateur de puissance : 0,2 ohm.

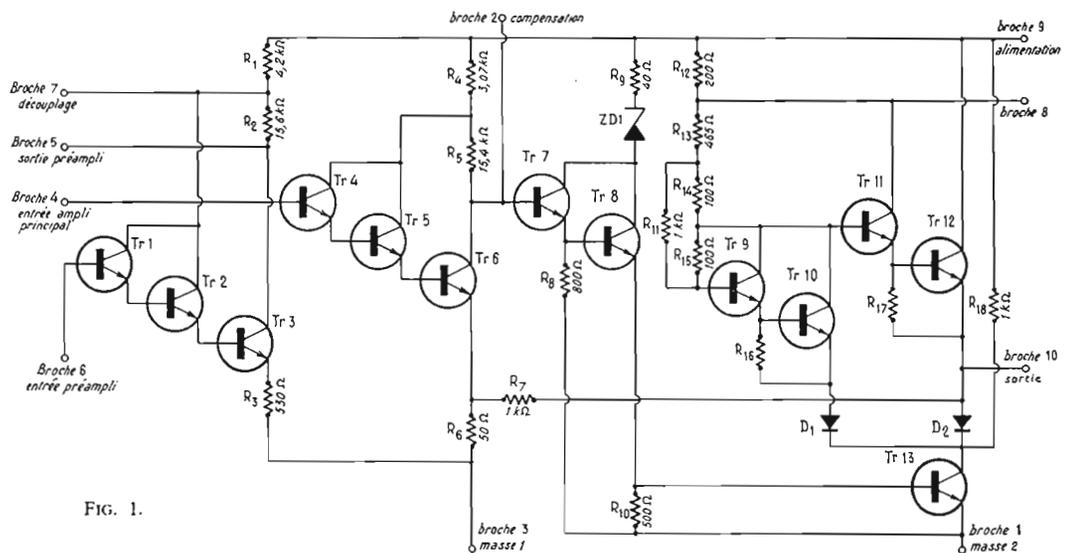


FIG. 1.

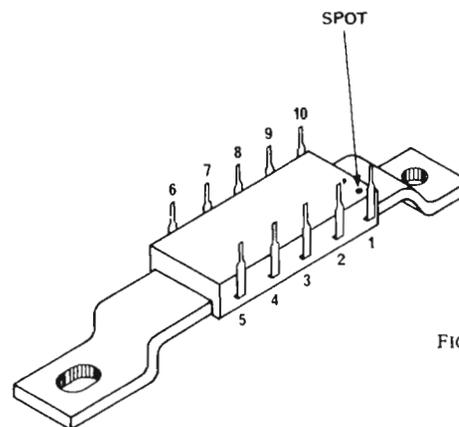


FIG. 2.

VISITE « A VOL D'OISEAU »

des centres de production



sesosem

MM. Noël Ponderoux, président et Olivier Garreta, directeur général ont convié de nombreux représentants de la presse technique et économique à un voyage d'information des centres de production de SESCOSEM qui s'est déroulé du 18 au 20 février et au cours duquel nous avons eu l'occasion de visiter les usines d'Aix-en-Provence, de Saint-Egreve et de Latina en Italie.

Ce voyage d'information « à vol d'oiseau », ce dernier étant en l'occurrence un Fokker spécialement affrété a constitué une opération « portes ouvertes » particulièrement réussie, qui nous a permis de nous rendre compte des importants moyens de productions et des méthodes ultra-modernes de fabrication qui témoignent de la puissance SESCOSEM et de sa compétitivité sur le marché mondial.

Après avoir défini la société SESCOSEM dans le groupe THOMSON-C.S.F., nous indiquons ci-après les particularités essentielles et spécialités de fabrication des trois usines visitées.

LA SOCIÉTÉ SESCOSEM DANS LE GROUPE THOMSON-C.S.F.

C'est en 1969 que SESCO filiale de la THOMSON et COSEM filiale de la C.S.F., toutes deux spécialisées dans la fabrication des composants actifs, en particulier des semi-conducteurs, ont fusionné sous le nom de SESCOSEM, réunissant ainsi deux sociétés dont les fabrications se trouvaient complémentaires. Cette fusion est survenue à la suite de la concentration des activités du domaine de l'électronique professionnelle de THOMSON-HOUSTON-HOTCHKISS-BRANDT et de C.S.F. Compagnie générale de télégraphie sans fil, qui constitue le groupe actuel THOMSON-C.S.F., puisant ensemble de dimensions internationales, dont les effectifs atteignent 40 000 personnes, travaillant dans 130 usines et laboratoires installés en France et à l'étranger et dont le chiffre d'affaires est de 2 500 millions de francs.

Les différents secteurs d'activité de THOMSON-C.S.F. sont attribués à des « branches » et groupements qui réunissent et contrôlent les unités opérationnelles Divisions ou Filiales dont les produits, les marchés et les techniques présentent le caractère d'un métier homogène.

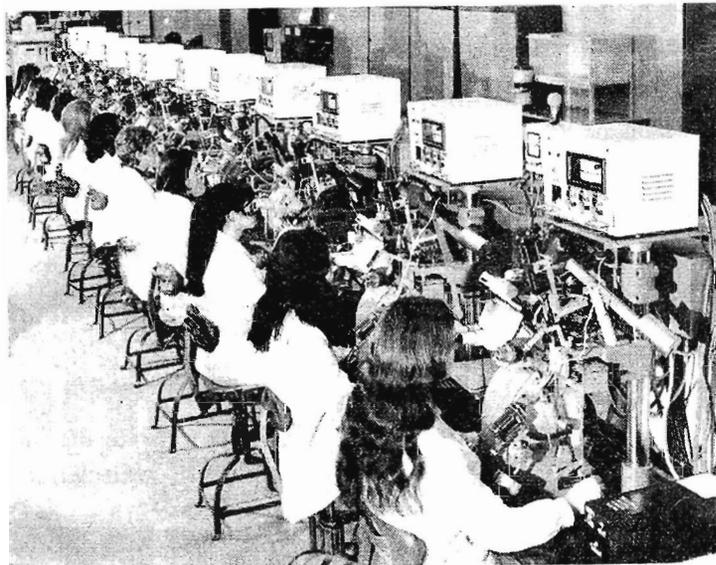
C'est ainsi que dans l'organisation générale du groupe THOMSON-C.S.F., la SESCOSEM en France et MISTRAL en Italie sont les deux sociétés qui exploitent le domaine des composants actifs, faisant partie de la branche « composants électroniques ».

Ces deux sociétés disposent de moyens importants :

- Plus de 4 300 personnes dont 1 000 ingénieurs, cadres, techniciens et employés.

- Environ 40 000 m² répartis en trois usines à :

- Aix-en-Provence : 15 000 m² ; effectif 1 350 personnes.



Vue sur une des chaînes de montage des transistors planépoxy à Aix-en-Provence.

- Latina (usine Mistral) : 8 500 m² ; effectif 1 200 personnes ;

- Saint-Egreve, près de Grenoble, dont les installations cohabitent avec celles du groupement « Tubes électroniques » de THOMSON-C.S.F. L'ensemble des deux usines emploie 2 600 personnes dont 1 800 appartenant à la SESCOSEM qui totalise une surface de 16 000 m².

LE CENTRE DE PRODUCTION D'AIX-EN-PROVENCE

La première usine visitée a été celle d'Aix-en-Provence. M. Girou, directeur de ce centre de production en a retracé l'historique. Cette usine a été rachetée à la fin 1961 par la THOMSON à Claude Paz et Visseaux et entièrement réorganisée pour la fabrication des semi-conducteurs. En 1962, le département semi-conducteurs de la THOMSON (SESCO) était composé essentiellement d'un centre technique et commercial situé à Paris, rue de l'Amiral-Mouchez et du centre industriel

d'Aix-en-Provence chargé de toutes les fabrications de série de la société.

Dans le cadre de la fusion SESCO et COSEM le centre technique de SESCO a été fermé et ses activités ont été réparties entre les différents centres SESCOSEM qui ont été spécialisés afin d'éviter les duplications et petites séries et de renforcer leur efficacité.

Le centre d'Aix-en-Provence a été chargé particulièrement de l'étude, du développement et de la fabrication des dispositifs de puissance, le centre de Saint-Egreve se consacrant à la micro-électronique

d'affaires. L'usine doit être agrandie grâce à l'acquisition de nouveaux terrains voisins et disposera en juillet prochain de 15 000 m² de plancher pour un effectif de l'ordre de 1 500 personnes.

Les fabrications du centre de production d'Aix-en-Provence sont réparties dans deux divisions techniques :

Division technique transistors.

- Transistors planar sous enrobage époxy, particulièrement orientés vers le marché industriel.

- Transistors planar sous boîtier métallique NPN d'une puissance supérieure 600 mW (séries 2N1613, 2N2222...) et transistors PNP.

- Toute une gamme de transistors de puissance allant de quelques watts jusqu'à 300 W.

- Transistors spéciaux tels que Darlington, transistors doubles, transistors à effet de champ.

Division technique redresseurs, thyristors, Zener.

- Diodes Zener de 400 mW à 25 W.

- Diodes de 400 mA à 35 A.

- Enfin, thyristors de 200 mA à 35 A.

Le centre est constitué de six divisions :

- Les deux divisions techniques précitées, et qui rassemblent les activités d'études et de développement correspondant aux dispositifs fabriqués. Une division est spécialisée dans les transistors, qu'ils soient de faible ou de forte puissance, l'autre étant spécialisée dans les diodes et redresseurs, Zener et thyristors.

Ces deux divisions sont complétées par :

- Une division industrielle qui regroupe un certain nombre de services fonctionnels tels que planning, méthodes, équipements et maintenance.

- Une division contrôle qualité.

- Une division administrative (gestion, comptabilité, personnel).

- Et enfin une division usine regroupant les activités d'approvisionnement et d'entretien.

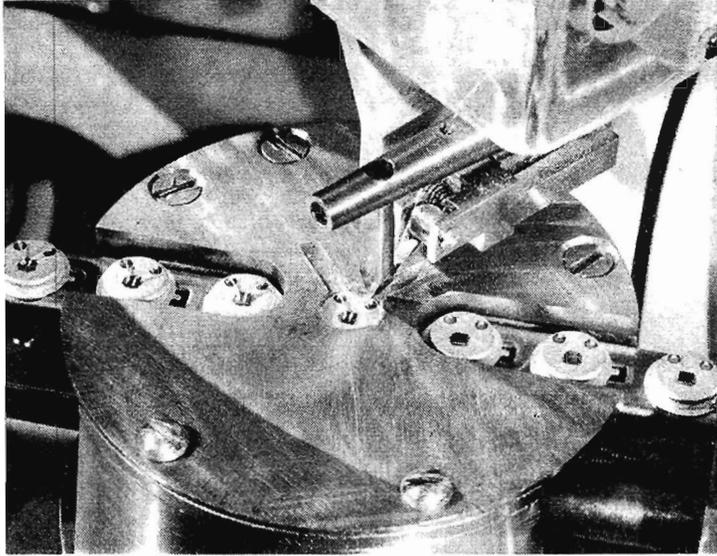
LE CENTRE DE PRODUCTION MISTRAL-LATINA

L'usine MISTRAL-LATINA est située dans les environs de Latina en Italie, se trouvant à 80 km de Rome et à 150 km de Naples. C'est en juin 1959 que la C.S.F. fit construire cette usine qui fut baptisée « Manifattura inter-europea semiconduttori e transistori di Latina ». Bien que pour des raisons de droit la MISTRAL ait conservé sa personnalité légale

depuis la création de la SESCOSEM, elle n'en est pas moins parfaitement intégrée dans l'ensemble semi-conducteurs du groupe. Le capital de la société

s'intéressait depuis longtemps à l'Extrême Orient, a réussi une percée au Japon.

En 1969, plus de 60% de la production a été exportée.



Macrophotographie sur un des postes de soudure des connexions entre la puce et les sorties

est entièrement détenu par THOMSON-C.S.F.

La vocation de la MISTRAL répond à une double spécialisation :

— Spécialisation commerciale : ses marchés privilégiés sont le marché grand public et, en partie, le marché industriel.

— Spécialisation industrielle : les chaînes sont destinées à la production de masse et la « matière grise » de l'usine est surtout consacrée aux questions d'organisation et de méthodes en vue d'atteindre des prix compétitifs sur des grandes séries.

La production est divisée en quatre secteurs : diodes ; transistors germanium ; transistors silicium ; quartz. Cette dernière activité, créée en 1969 se développe en étroite collaboration avec une autre filiale française du groupe la CEPE issue de la fusion du département quartz de la C.S.F. et de la SEPE-THOMSON.

En 1969, 130 millions d'éléments ont été effectivement vendus à partir de l'usine de Sermoneta-Latina.

La direction commerciale est implantée à Milan, centre de gravité du marché national, mais aussi barycentre de l'ensemble des points formés par Paris, Grenoble, Aix, Latina, Munich.

Ces dernières années, la MISTRAL a poursuivi une politique d'exportation de longue haleine, d'abord vers la France où, du fait de la spécialisation des usines, elle a pris, pour les productions qui lui étaient confiées, le relais de la COSEM, puis progressivement, vers l'Allemagne, le Marché commun et toute l'Europe de l'Ouest.

Simultanément les U.S.A. et les pays de l'Est devenaient des marchés non négligeables. Plus récemment enfin, la société, qui

La MISTRAL assure également la vente des produits SESCOSEM en Italie.

Pour promouvoir ses ventes et apporter aux clients toute l'assistance technique souhaitable, un laboratoire d'études est installé à Milan et est rattaché à la direction commerciale.

D'abord très dépendante de la COSEM, la MISTRAL a conquis aujourd'hui sa place de filiale à part entière dans le sein du groupement composants de la THOMSON-C.S.F. La répartition des tâches et des responsabilités entre les trois usines de Grenoble, d'Aix et de Latina n'a nullement contribué à l'isolement de la MISTRAL mais, bien au contraire, a contribué puissamment à établir une collaboration fructueuse comportant des échanges techniques dans les deux sens.

De l'année 1968 à l'année 1969, la MISTRAL a augmenté son chiffre d'affaires de 60%. Un taux analogue lui est fixé comme objectif pour l'année 1970.

Cette croissance sera assurée essentiellement par le développement des chaînes de transistors silicium déjà existantes. Des chaînes nouvelles seront également mises en place, chaînes issues des développements en cours dans les usines françaises mais qui ne trouveront leur plein rendement qu'au cours des années 1971-1972.

LE CENTRE DE PRODUCTION DE SAINT-EGREVE

Le centre de production de Saint-Egrève, près de Grenoble, est la plus ancienne implantation provinciale de la société. Comme nous l'avons signalé, les installations SESCOSEM cohabitent avec celles du groupement « Tubes

électroniques » de THOMSON C.S.F. Ce centre comprend une proportion élevée de cadres et techniciens étant donné qu'il réalise les études et mises au point de procédés et machines destinées à ses fabrications propres et à la plus grande partie de celles de l'usine MISTRAL ; qu'il fournit à l'étranger des licences et construit des usines complètes pour la production de semi-conducteurs ; qu'il s'est engagé dans un programme d'études très important pour le développement et la mise en fabrication de circuits intégrés en raison de la convention de micro-électronique passée avec l'Etat.

Les principales productions sont :

— Les circuits intégrés dont la production en 1969 est 8 fois celle de 1968.

— Les transistors silicium pour lesquels ce rapport est de 2 fois.

— Les diodes silicium pour lesquelles il est de 2 fois.

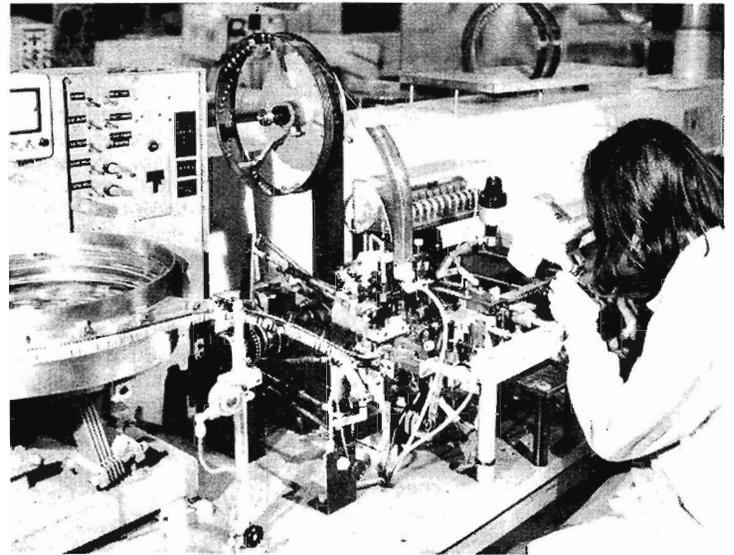
— Les diodes et transistors germanium, éléments plus anciens et de ventes plus stables pour lesquels la progression a été de + 10%.

Certains ateliers sont consacrés à la conception et à la fabrication des « moules » très élaborés que sont les « masques » pour circuits intégrés. L'usage des calculateurs est indispensable à cette étape de l'élaboration du produit ; eux seuls permettent de disposer sans erreur

de travail eux-mêmes doivent être étudiés autour de ces dispositifs de manutention, particulièrement critiques pour la fabrication des diodes.

Le contrôle des composants tout au long de leur fabrication et au moment de leur tri a une part importante non seulement dans la qualité finale mais dans l'économie du système, en modulant les spécifications suivant les exigences des différentes familles de clients. L'effectif pour toutes les opérations de contrôle représente 180 personnes, soit 10% du total.

L'implantation à Grenoble donne aux techniciens du centre l'occasion de collaboration fructueuse avec les centres scientifiques de l'Université ou du C.E.A. Citons en particulier des études communes sur des sujets avancés avec l'Institut de mathématiques appliquées et le Laboratoire de technologie de l'informatique. Des relations plus anciennes et naturellement plus étroites permettent d'autre part de profiter de tout le potentiel technologique du laboratoire central du groupe THOMSON C.S.F. à Corbeville dans la région parisienne près duquel est implanté le laboratoire de recherches de SESCOSEM consacré aux procédés de base de physique du solide, aux composants dans la gamme des hyperfréquences et aux circuits de très faible puissance pour applications spatiales.



Poste de mise en place des puces sur les embases. Celles-ci qui viennent automatiquement du pot vibrant (à gauche) et les puces qui viennent du rouleau-dévideur (en haut, au centre à peu près) sont mises correctement en place par l'opératrice qui travaille à l'aide d'un binoculaire

plus de mille composants sur la maquette à grande échelle représentant la pastille de silicium définitive qui n'a que 2 mm de côté.

D'autres ateliers montent sur des supports, scellent en boîtiers étanches et trient des composants élémentaires à des cadences voisines du million par jour. Pour ces chaînes de production, il faut mettre au point des méthodes de transport économique des pièces entre les opérations. Les postes

Disposant de tels moyens de production qui lui ont permis de fabriquer plus de 300 millions d'éléments en 1969, et escomptant une production de 500 millions d'éléments en 1970 — chiffre très raisonnable lorsque l'on considère le rythme rapide d'expansion de chacun de ses centres — nul doute que la SESCOSEM ne se classe dans un proche avenir parmi les dix plus grands fabricants mondiaux de semi-conducteurs.

L'AMPLIFICATEUR-PRÉAMPLIFICATEUR A CIRCUIT INTÉGRÉ SINCLAIR IC10

REALISE par la firme anglaise Sinclair, le circuit intégré monolithique IC10 au silicium est un préamplificateur-amplificateur BF de puissance présenté sous l'aspect d'un boîtier en matière plastique avec dix broches de connexion et refroidisseur en acier permettant sa fixation.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma de principe complet du circuit intégré IC10 est indiqué par la figure 1. La partie préamplificatrice du circuit est constituée par les transistors Tr₁, Tr₂ et Tr₃. Tr₁ et Tr₂ fonctionnent en « émetteur follower » pour obtenir une impédance d'entrée élevée. Tr₃ est un amplificateur à émetteur commun assurant le gain en tension du préamplificateur. La résistance R₃ fournit une contre-réaction série globale et, en association avec R₁ et R₂ détermine le gain en tension avec précision, en réduisant la distorsion. En fonctionnement normal, une résistance de 1 mégohm est reliée extérieurement entre les broches 5 et 6. Cette résistance polarise le collecteur de Tr₃ à une tension légèrement supérieure à celle de la base de Tr₁. Pratiquement le courant d'entrée de Tr₁ est seulement d'environ 0,05 µA et la chute de tension dans la résistance de 1 mégohm est de l'ordre de 50 mV.

La tension collecteur de Tr₃ étant ainsi bien définie, le collecteur peut être relié directement à Tr₄ pour l'amplificateur de puissance; le circuit est ainsi conçu de telle sorte que la polarisation sur l'étage de sortie soit correcte. Puisque les deux étages (amplificateur et pré-amplificateur) sont couplés directement, le circuit n'est pas limité du côté des fréquences basses.

L'amplificateur de puissance utilise Tr₄ à Tr₁₃ en une disposition qui procure une très haute impédance d'entrée avec un gain de tension défini par R₆ et R₇.

Les transistors de sortie sont Tr₁₂ et Tr₁₃. Ces deux transistors peuvent supporter des courants jusqu'à 3 A et ils fournissent un grand gain jusqu'à ce niveau.

L'étage de sortie est du type Totem pole, c'est-à-dire que le transistor de sortie inférieur, Tr₁₃

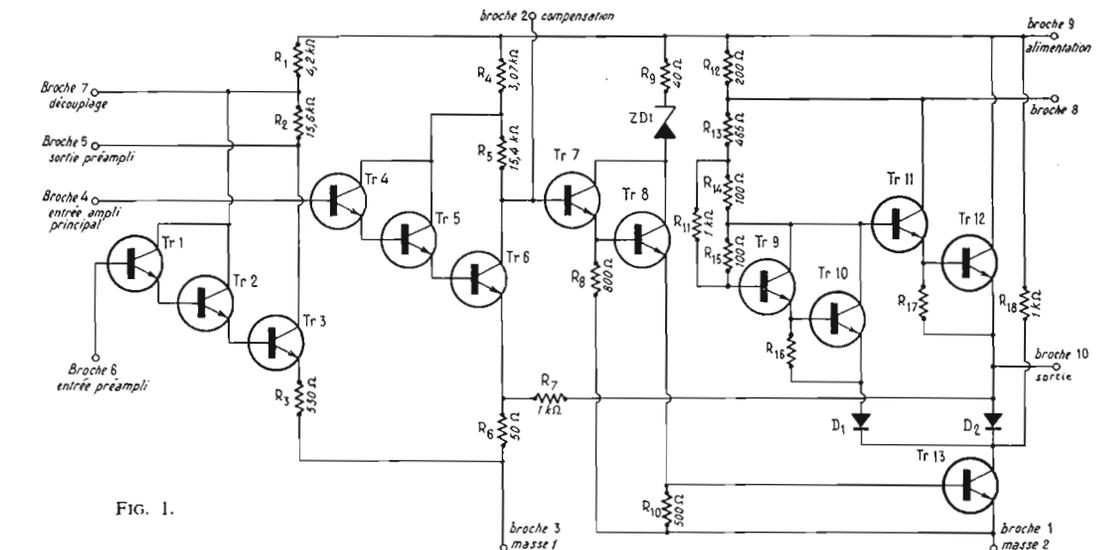


FIG. 1.

agit aussi comme déphaseur et driver de l'étage supérieur. Cette disposition a l'avantage de n'utiliser que des transistors NPN. Le transistor Tr₉ et la diode D₁, avec les résistances qui les alimentent, commandent le courant de repos de l'étage de sortie. Ces éléments étant étroitement appariés aux transistors de sortie, ce courant sera défini avec précision et de plus ne variera pas avec la température de fonctionnement du circuit, comme ce serait le cas dans un circuit normal. Deux avantages importants en résultent, la distorsion reste faible sous toutes conditions et l'emballement thermique qui peut détruire les transistors de sortie d'un amplificateur normal, ne se produit pas.

BROCHAGE DU CIRCUIT IC10

Le circuit est présenté sous l'aspect indiqué par la figure 2 avec enveloppe en matière plastique et dix broches de connexion symétriques numérotées de 1 à 10 sur la figure 2. Leur repérage est réalisé grâce au point (spot) sur la partie supérieure du circuit.

Le circuit intégré lui-même est monté sur la barrette métallique qui sert de refroidisseur et peut être boulonnée sur une plaque métallique si le montage nécessite un plus grand radiateur. En fonctionnement normal, l'utilisateur doit relier la barrette à la masse (borne négative de l'alimentation).

Le câblage des broches est représenté sur la figure 2. Les chiffres indiqués se rapportent à ceux figurant sur le schéma de la figure 1 et ces mêmes numéros sont utilisés sur tous les schémas de câblage publiés ci-après. On peut souder directement les broches sans courir le danger d'endommager le dispositif.

Il est recommandé de fixer par boulon le IC10 ou les deux IC10 dans le cas d'un montage stéréo sur une plaque d'aluminium ou de tôle si la place le permet.

La plaque de métal aura au moins une surface de 13 cm² et pourra être plus grande si nécessaire. Toutefois, pour les applications BF classiques, il est possible d'utiliser le IC10 sans refroidisseur supplémentaire.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES DU CIRCUIT INTEGRE IC10 SINCLAIR PREAMPLIFICATEUR ET AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Puissance de sortie : 10 W de crête ; 5 W efficaces onde sinusoïdale.

Réponse en fréquence : 20 Hz à 100 kHz ±1 dB.

Distorsion harmonique totale : 1 % à pleine puissance - 1 kHz.

Impédance de charge : 3 ohms minimum.

Impédance d'entrée du préampli : 20 mégohms.

Impédance d'entrée de l'amplificateur de puissance : 100 mégohms.

Impédance de sortie de l'amplificateur de puissance : 0,2 ohm.

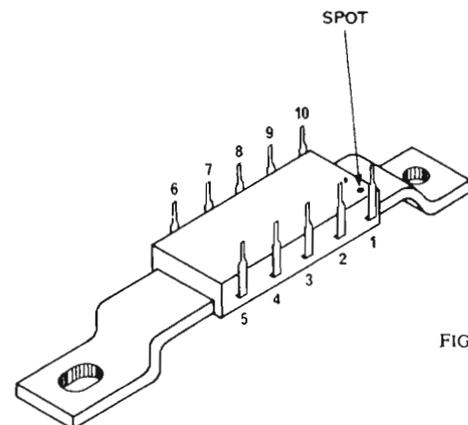


FIG. 2.

Gain de puissance : 110 dB.
Tension d'alimentation : 9 à 18 V.
Sensibilité d'entrée : 5 mV dans 2,5 mégohms.
Niveau de bruit : - 75 dB.
Dimensions (sans refroidisseur) : 25,4 × 12,7 × 6,35 mm.
Température de fonctionnement : 0 à 70 °C.

MONTAGE PRATIQUE EN AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

La figure 3 représente le câblage à effectuer lorsqu'on utilise le

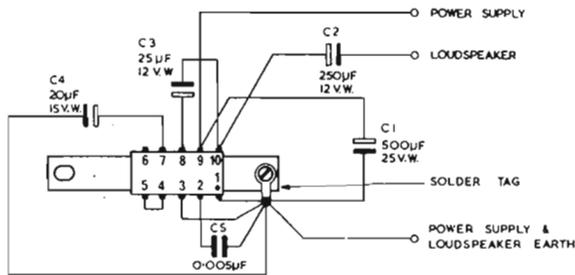


FIG. 3. — Power supply : alimentation ; loudspeaker : haut-parleur ; earth : masse ; solder tag : cosse à souder.

IC10 pour toutes applications basse fréquence. La nécessité d'un seul point de masse est d'une importance capitale pour le câblage du IC10.

Celle-ci peut être prise, comme sur le schéma, sur une cosse serrée par la vis qui fixe le IC10 au refroidisseur. Toutefois, toute partie du câblage de masse située près de l'étage de sortie peut être utilisée. Une mauvaise masse peut être la cause de ronflements, d'instabilité à basse fréquence, d'oscillations à haute fréquence et de distorsion ; par conséquent, il est essentiel de suivre le câblage de masse représenté sur la figure 3. Les composants ajoutés ont les fonctions suivantes :

C_1 : découplage ou filtrage de l'alimentation, le condensateur doit être soudé directement entre la masse principale et la broche 9 (+ alimentation). La valeur mentionnée de 500 μ F est un minimum pour les applications normales, et la tension de service du condensateur sera au moins aussi importante que la tension d'alimentation.

C_2 : le condensateur de couplage de sortie sera soudé entre la broche 10 et l'autre extrémité du haut-parleur.

La valeur de 250 μ F est encore minimale et la tension de service sera au moins la moitié de la tension d'alimentation.

C_3 : le condensateur du Bootstrap est relié entre les broches 8 et 10. Ceci fournit une commande supplémentaire pour la moitié supérieure du cycle de la paire de sortie pendant la demi-période positive. 25 μ F suffisent pour les applications normales en BF, mais cette valeur peut-être aug-

mentée si le IC10 est utilisé pour des applications en fréquences basses. La tension de service sera au moins la moitié de la tension d'alimentation.

C_4 : le condensateur de découplage du préamplificateur est connecté entre la broche 7 et la masse principale. La valeur de 20 μ F est minimale et peut être augmentée si des ondulations sérieuses de l'alimentation sont la cause de ronflement sur la sortie. Une tension de service de 15 V est suffisante pour ce condensateur.

C_5 : condensateur de compensation, branché entre la broche 2 et la masse principale. La valeur de 5000 pF est normalement suffisante pour l'amplificateur principal ; cependant si des parasites se produisent la valeur de C_5 peut être augmentée jusqu'à 0,02 μ F maximum. Toutefois, plus faible sera la valeur de la capacité, plus faible sera la distorsion dans l'amplificateur.

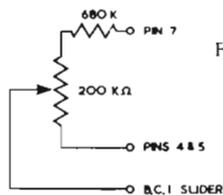


FIG. 4. — Pin 7 : broche 7 ; Pins 4 et 5 : broches 4 et 5 ; BC1, Slider : curseur de BC1.

REGLAGE DE LA POLARISATION (Fig. 4)

Il faut généralement régler la polarisation en courant continu pour obtenir des résultats optima et ceci sera réalisé par le montage de la figure 4.

Avant de brancher l'alimentation, le potentiomètre de polarisation sera réglé pour que le curseur soit complètement à l'extrémité reliée aux broches 4 et 5.

Brancher l'alimentation et contrôler avec un appareil de mesure la tension sur la broche 10, tourner soigneusement le curseur du potentiomètre jusqu'à ce que la tension sur la broche 10 soit exactement la moitié de la tension d'alimentation.

A ce moment, si le IC10 fonctionne à 18 V, le courant de repos sera de 70 mA environ.

Si l'on dispose d'un oscilloscope et d'une hétérodyne, les conditions en courant continu peuvent être réglées avec plus de précision pendant le fonctionnement en réglant la commande de polarisa-

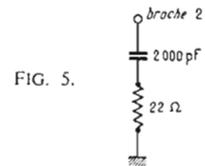


FIG. 5.

STABILITE HAUTE FREQUENCE

Afin de maintenir une faible distorsion aux fréquences BF élevées, il est conseillé de monter un réseau de compensation HF alternatif qui remplace le condensateur C_5 de la figure 3.

Le réseau est constitué par une résistance et un condensateur en série montés entre la broche 2 et la masse (Fig. 5).

Le condensateur peut être d'un type quelconque ; un modèle céramique est suffisant.

Si l'on se heurte à des difficultés pour éliminer l'instabilité HF (occasionnée habituellement par des problèmes de disposition des éléments), on peut utiliser d'autres solutions :

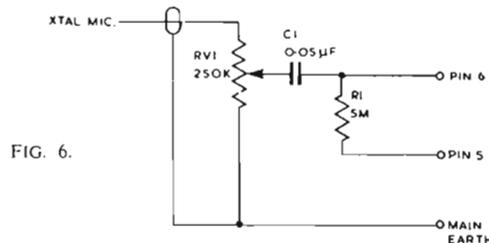


FIG. 6.

FIG. 6. — Xtal Mic : micro cristal ; pin : broche ; main earth : masse principale.

tion pour que la forme d'onde de sortie soit limitée régulièrement sur les demi-périodes positives et négatives.

N.B. — Si, par accident, le curseur est tourné trop loin et que le courant de repos dépasse 200 mA, on peut détériorer définitivement le IC10. Par conséquent, il est utile de contrôler le courant d'alimentation pendant le processus de réglage.

1) Brancher en série une résistance de 10 ohms et un condensateur de 0,05 μ F entre la borne négative de C_2 (Fig. 3) et la masse commune, c'est-à-dire entre les bornes du haut-parleur.

2) Brancher un condensateur céramique de 1000 pF entre la broche 9 et la masse commune, c'est-à-dire entre les bornes d'alimentation.

3) Brancher un condensateur de 250 pF entre la broche 4 et la masse commune.

Decrits ci-dessus

LES TRANSISTORS « PLANAR EPITAXIAUX » à votre service équipent les modules SINCLAIR suivants :

Z 30 Ampli 20 W. PU de sortie : 15 W eff. RMS - 30 W max. en 8 Ω - alim. 35 V — 20 W eff. RMS - 40 W max. en 3 Ω - alim. 30 V — Courbe de réponse 30 à 300 kHz \pm 1 dB. Rapport signal/bruit : mieux que — 70 dB non pondérés. Le module câblé prêt à l'emploi **78,00**

STEREO 60 - Préampli et unité de contrôle. Correcteur conçu pour l'usage de 2 omplis Z 30 ou pour d'autres amplis. Transistor. Silicium Planar épitaxiaux (voir caract. dans l'article ci-dessus). Prix **199,00**
Alimentation secteur - **PZ 6** stabilisée 35 V à 1,5 A **89,00**

SINCLAIR à la pointe de la technique BF. Ampli-préampli circuit intégré 10 W. IC10 avec schéma et manuel de montage. Prix **79,00 TTC**

EN DEMONSTRATION ET EN VENTE :

TERAL

26 ter, rue Traversière - 75 PARIS 12^e - Tél. : DOR. 87-74

AMPLIFICATEUR DE MICROPHONE PIEZOELECTRIQUE

Le montage à réaliser est celui de la figure 6. Le circuit est conçu pour un petit ensemble de public address, avec potentiomètre de volume disposé près du microphone afin de réduire les risques d'induction d'entrée et le ronflement.

AMPLIFICATEUR POUR CELLULE DE PICK-UP PIEZOELECTRIQUE

Le circuit d'entrée d'un tel amplificateur est celui de la figure 7. Les réglages de tonalité graves et aigus sont du type Baxendal et montés sur le premier

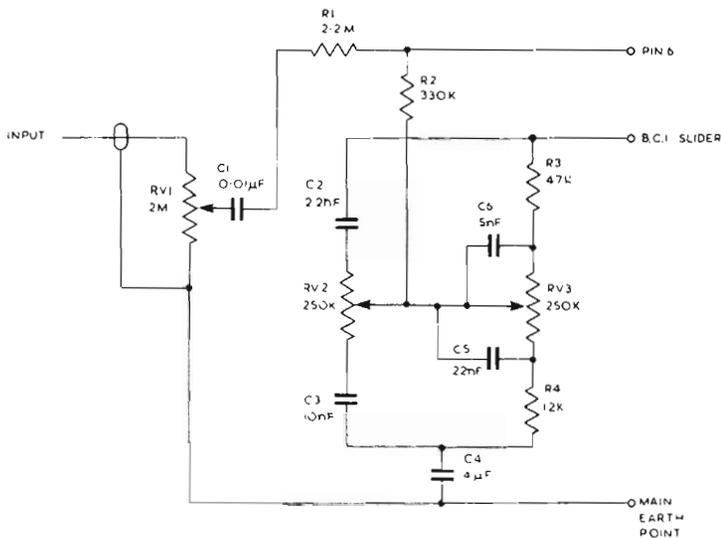


FIG. 7. — Input : entrée ; pin : broche ; main earth point : point de masse principale

étage. La polarisation du premier étage est obtenue par la résistance de 330 K. ohms et le potentiomètre de graves. En raison de l'impédance d'entrée élevée, un étage d'égalisation n'est pas nécessaire.

AMPLIFICATEUR D'INTERPHONE AVEC HAUT-PARLEUR UTILISE COMME MICROPHONE

Le schéma de la figure 3 peut être utilisé lorsqu'on désire monter un interphone avec haut-parleur servant également de microphone. L'impédance de la bobine mobile

C'est en fait une alimentation de base, réglable. Le premier étage n'est pas nécessaire dans ce cas et les broches 4 et 5 ne sont pas reliées par la broche 4, l'entrée de l'amplificateur principal est prise sur une diviseur de tension constitué par R_1 et R_3 avec le potentiomètre R_3 au centre. Ceci fournit une variation de tension d'environ 2 V sur la base du Tr_4 qui, avec un gain de tension de l'amplificateur principal de 20, permet à la tension de sortie d'être commandée par la tension d'alimentation en manœuvrant le curseur du potentiomètre.

Le IC10 peut dissiper environ 3 W s'il est monté sur un refroidis-

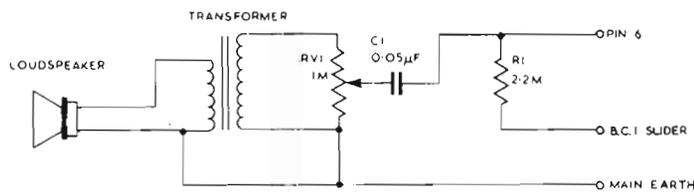


FIG. 8. — B.C.1 slider : curseur de BC_1 ; main earth : masse principale ; loudspeaker : haut-parleur.

(8 ohms) est adaptée à l'impédance d'entrée par un transformateur de sortie dont le rapport de transformation est de l'ordre de 20:1. La valeur de la résistance entre les broches 5 et 6 n'est pas critique et sa valeur optimale de l'ordre de 2,2 mégohms peut être recherchée expérimentalement.

Il est important de mettre à la masse une borne des enroulements primaire et secondaire du transformateur, par la borne 3 ou par la masse principale, afin d'éviter les ronflements.

AMPLIFICATEUR A COURANT CONTINU

Ce montage représente le IC10 utilisé dans sa forme la plus simple, en amplificateur à courant continu.

seur d'environ 130 cm². S'il faut toutefois se rappeler que lorsqu'on fait chuter plusieurs volts aux bornes du IC10, ce courant important ne peut être tiré très longtemps sans que le IC10 ne commence à chauffer. Lorsqu'il commence à chauffer le IC10 se protège en permettant à la tension de sortie de s'élever jusqu'à ce que la puissance interne dissipée soit limitée par le courant disponible de l'alimentation non régulée. Ce qui précède démontre que le circuit représenté ne peut fournir une tension stabilisée.

SIRENE D'ALARME

Ce montage représente le IC10 utilisé simultanément en amplificateur et en oscillateur. Avec les

valeurs de composants indiquées sur le schéma, il produit une note aiguë ayant une fréquence d'environ 2 kHz. Ce montage est constitué par le câblage de base de l'élément avec trois étages de déphasage RC introduits à divers points de l'amplificateur.

Le déphasage est tout d'abord produit par C_6 dans le pré-amplificateur, puis par C_7 dans l'amplificateur principal, et, finalement, par le déphasage extérieur comprenant le réseau en « T » composé de R_2 , R_3 et C_{10} , le courant continu étant découplé par C_8 et C_9 .

Les points A, B, C et D sont des parties du circuit dans lequel on peut introduire le dispositif sensible (capteur) ou de commutation, qui, dans ce cas, est une cellule photorésistante au sulfure de cadmium, une ORP12 par exemple, mais naturellement, on peut utiliser beaucoup d'autres

CABLAGE D'UN AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE

Ce montage est fondamentalement le même que celui de la figure 7 mais en double, utilisant de préférence des commandes couplées. L'addition principale est le potentiomètre de balance VR_2 , de valeur 1 mégohm, monté en parallèle avec 470 K. ohms qui remplace la résistance de 330 K. ohms de la figure 7.

Les potentiomètres de balance, quand on utilise les commandes couplées doivent être naturellement câblés en sens inverse l'un par rapport à l'autre de telle sorte que l'un augmente le volume tandis que l'autre le diminue.

Un condensateur supplémentaire de 0,1 μ F a été placé à l'entrée, avant le potentiomètre de volume, celui-ci peut être omis à moins que le IC10 ne soit alimenté par

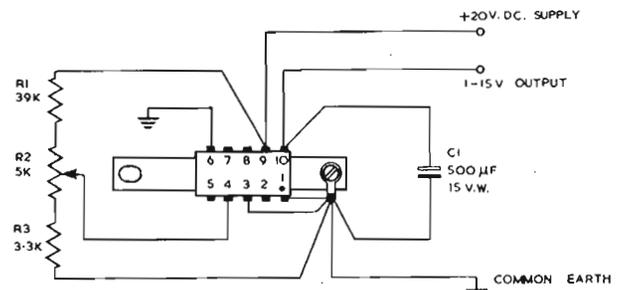


FIG. 9. — + 20 V DC supply : alimentation + 20 V continu ; common earth : masse commune ; 1-15 V output : sortie 1-15 V.

dispositifs, plus simplement un interrupteur repos-travail. Si l'on désire que la sirène soit en action lorsque la lumière parvient sur la cellule, cette dernière sera branchée entre les points A et B, et les points C et D seront laissés en circuit ouvert.

Si, d'autre part, la sirène doit fonctionner lorsque la cellule est dans l'obscurité, elle sera reliée entre les points C et D, et les points A et B seront reliés ensemble.

un préamplificateur ou autre dispositif qui peut avoir une composante de courant continu à sa sortie.

Il faudra encore prendre des précautions dans le câblage de la masse. Le câblage représenté est normalement correct, mais certains pick-up ont un conducteur commun sur les deux canaux et d'autres ont des conducteurs de masse séparés qui sont tous les deux reliés au châssis sur la platine, d'une manière ou d'une autre.

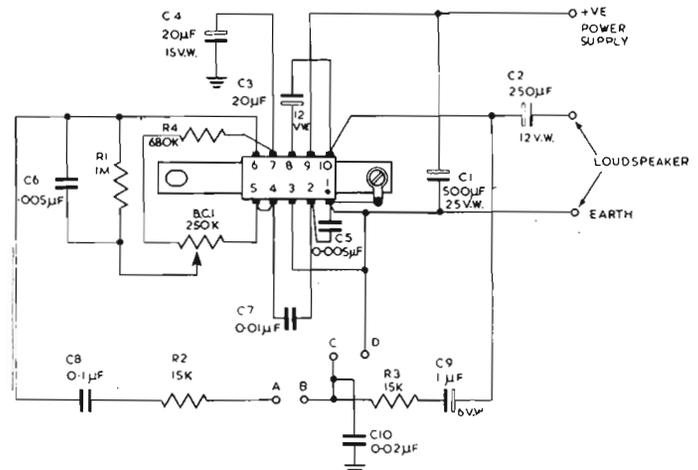


FIG. 10. — + Ve power supply : alimentation + Ve ; loudspeaker : haut-parleur ; earth : masse.

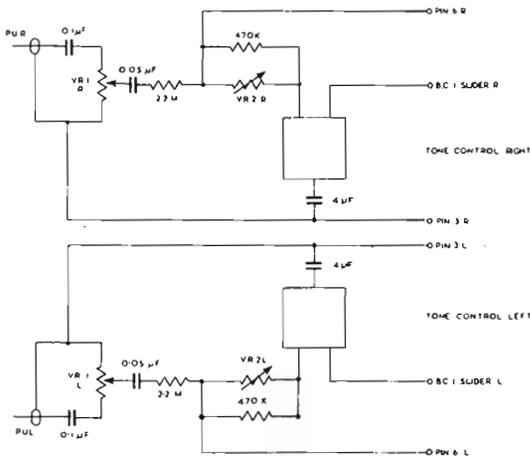


FIG. 11. — PUR : pick-up de droite ; VR₁ R : volume contrôlé de droite ; PUL : pick-up de gauche ; VR₁ L : volume contrôlé de gauche ; pin 6 R : broche 6 de droite ; BC₁ slider R : curseur de BC₁ de droite ; tone controle right : correcteur de tonalité de droite ; pin 3 R : broche 3 de droite ; pin 3 L : broche 3 de gauche ; tone controle left : correcteur de tonalité de gauche ; BC₁ slider L : curseur de BC₁ de gauche ; pin 6 L : broche 6 de l'amplificateur du canal gauche.

Pour éviter le ronflement, il est conseillé de séparer les deux masses l'une de l'autre, ainsi que la masse de la platine et laisser le câblage comme sur le schéma, et d'ajouter un autre fil allant de la masse de la platine à la masse principale du IC10.

Dans le dernier cas le remède consiste à câbler comme indiqué, mais il ne faut pas relier la masse de l'étage du volume et de la tonalité d'un canal à la broche 3, puisqu'il trouvera sa propre masse par la masse d'entrée commune à la broche 3 sur l'autre canal.

AMPLIFICATEUR POUR PICK-UP MAGNETIQUE OU TETE DE MAGNETOPHONE

Le schéma de la figure 12 montre les éléments extérieurs d'entrée

à ajouter au circuit intégré IC10 pour réaliser un tel amplificateur. Deux étages préamplificateurs sont nécessaires et la sortie de ce préamplificateur peut être reliée au circuit intégré soit par un potentiomètre de volume simple, tel que celui du schéma de la figure 6, soit par l'intermédiaire du circuit de la figure 7, comprenant potentiomètre de volume et réglage des graves et des aiguës.

Sur la partie inférieure du schéma de la figure 12, on remarque les trois réseaux de contre-réaction, respectivement conçus pour une tête magnétique, un pick-up magnétique ou une entrée radio, et qui doivent être insérés entre les points A et B du schéma. Il est bien entendu possible de prévoir une commutation pour ces trois réseaux.

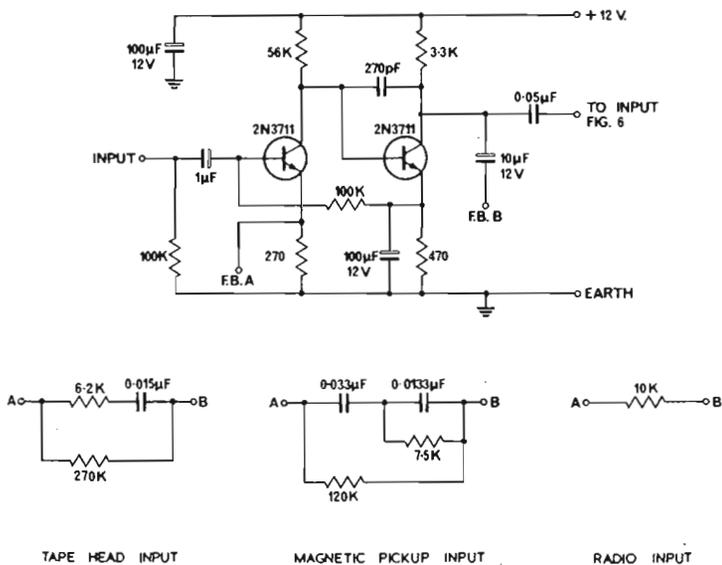


FIG. 12. — To input figure 6 : vers entrée figure 6 ; earth : masse ; tape head input : réseau correcteur entrée magnétophone ; magnetic pick-up input : réseau correcteur entrée pick-up magnétique ; radio input : réseau entrée radio.

DIVERSES APPLICATIONS SUPPLEMENTAIRES

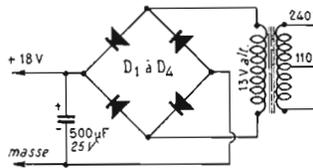
Avertisseur pour enfant : Utiliser le montage de la figure 6 avec le haut-parleur relié par de longs conducteurs et le microphone très près de l'amplificateur.

Avertisseur sonore : Utiliser le montage de la figure 6 et employer un haut-parleur à pavillon.

Etage de sortie auto-radio : Utiliser le schéma de la figure 6 ou de la figure 7, le IC10 peut être attaqué de préférence par l'étage détecteur, mais également par les tensions disponibles aux bornes du haut-parleur.

Amplificateur de téléphone : Le IC10 peut être alimenté comme sur la figure 6 à partir de la bobine d'excitation à haute impédance du téléphone.

FIG. 13.



Amplificateur de thermo-couple : Grâce à sa capacité d'amplification en courant continu, le IC10 convient parfaitement pour toute sorte d'instrumentation dans les travaux de laboratoire et peut être utilisé avec tous les types de transmetteurs.

Servo-amplificateur : Les capacités en courant continu du IC10, plus ses petites dimensions le rendent encore idéal pour son emploi dans les servomécanismes, spécialement dans les applications de commande de maquettes.

Récepteur radio à haute fréquence accordée : On peut réaliser un récepteur PO ou GO simple en montant un circuit accordé entre la broche de masse n° 3 et la broche n° 6, cette dernière liaison (extrémité supérieure du circuit), comprenant un condensateur série de 1 000 pF. Les autres broches du CI sont reliées comme dans le cas de la figure 3 et la résistance de 2,2 mégohms est branchée entre les broches 5 et 6. Un circuit accordé avec un cadre ferrite est conseillé de préférence à un circuit simple nécessitant une antenne extérieure.

ALIMENTATION

La figure 13 représente une alimentation secteur très simple convenable pour attaquer un ou deux IC10. Elle est constituée par un transformateur filament standard (pour tubes électroniques) avec 240 V secteur au primaire et 13 V-0,5 A au secondaire qui alimente un pont redresseur à quatre diodes D₁ à D₄. Le courant

continu est ensuite filtré par le condensateur de filtrage de 500 µF qui aura une tension de service d'au moins 20 V.

Tout autre type d'alimentation conviendra, pourvu qu'elle puisse fournir jusqu'à 0,5 A. Les alimentations PZ3 et PZ4 Sinclair sont également appropriées. Pour obtenir la puissance maximale du IC10 on doit utiliser une alimentation de 18 V, cependant l'amplificateur fonctionnera bien mais avec une puissance plus réduite sur une alimentation de 9 V. Une batterie d'automobile fournit une bonne alimentation ou si le IC10 doit être utilisé en élément portable on peut employer des piles.

La figure 14 montre les puissances de sortie qu'il est possible d'obtenir pour différentes impédances de charge et tensions d'alimentation.

Êtes-vous prêt ?

la télévision en couleurs à portée d'



le diapo-télé test



INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, rue Jean Mermoz - PARIS 8^e - TEL. 273 74 83

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

NOM

ADRESSE

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

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

BON à adresser avec règlement à :

INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
24, r. Jean-Mermoz - Paris 8^e - BAL. 74-65

FRÉQUENCEMÈTRE BF SIMPLE A LECTURE DIRECTE

DIFFÉRENTS montages de fréquences BF à lecture directe ont déjà été proposés dans la littérature technique. Nous en avons construit et essayé plusieurs, les uns avec satisfaction, les autres avec quelques déceptions. Mais le gros inconvénient des montages rencontrés jusqu'ici, c'est qu'ils étaient relativement complexes, ou d'un emploi peu commode, ou encore instables, imprécis, du fait des variations de tension d'alimentation (même dans le cas de piles pour les modèles à transistors).

Le fréquences BF à lecture directe décrit ci-après est issu des expériences que nous avons faites et desquelles nous avons élaboré ce montage simple. Néanmoins, bien que simple, ce fréquences est d'un fonctionnement absolument correct et offre une bonne précision.

Dans tous les fréquences BF, le principe de la mesure repose sur le fait que la valeur du courant qui traverse un condensateur est proportionnelle à la capacité de celui-ci, mais aussi à la fréquence du courant appliqué. On pourrait donc concevoir un fréquences qui comporterait seulement un condensateur donné, C, en série avec un milliampermètre, ce dernier étant étalonné en fréquences. Ce principe de base est montré sur la figure 1. Naturellement, un redresseur en pont

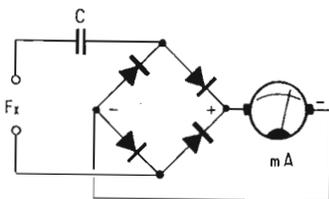


FIG. 1.

composé de 4 diodes est nécessaire pour alimenter le milliampermètre à cadre mobile ; mais les résistances internes propres des diodes et du milliampermètre peuvent être négligées dans la mesure.

On ne peut cependant pas aller aussi loin dans le domaine de la simplicité... En effet, l'intensité qui circule dans un condensateur ne dépend pas **uniquement** de la fréquence du courant appliqué, mais aussi de la tension bien entendu, ainsi que de la forme de ce courant (sinusoïdal, rectangulaire, impulsionnel, etc.).

Pour que la seule intensité traversant le condensateur, et variant avec la fréquence, puisse être prise en considération, il faut s'affran-

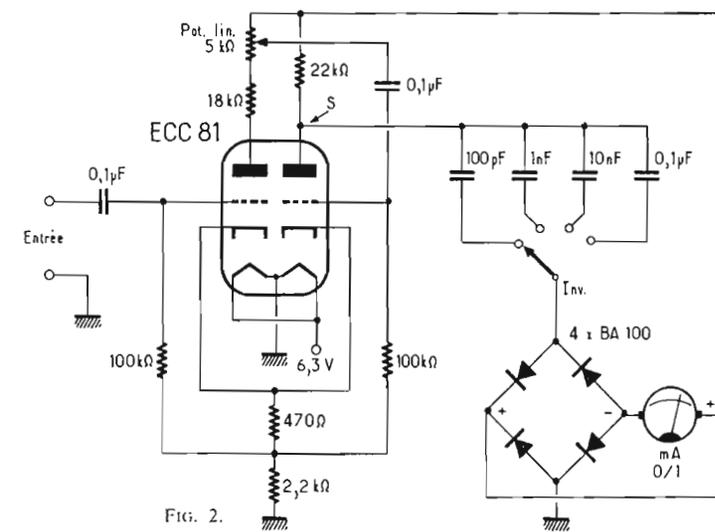


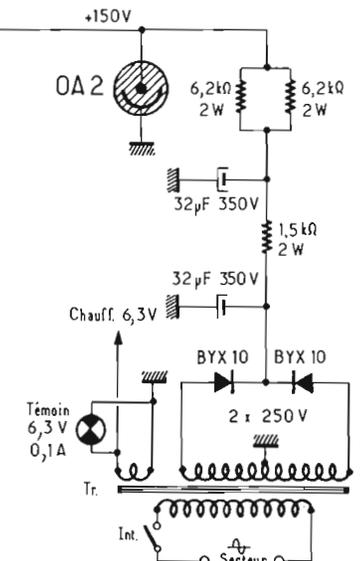
FIG. 2.

chir des deux autres variables, c'est-à-dire tension et forme du signal. C'est la raison pour laquelle notre fréquences embryonnaire de tout à l'heure, composé d'un condensateur et d'un milliampermètre en série, doit obligatoirement

être précédé d'un circuit limiteur d'amplitude et de mise en forme.

SCHEMA DE PRINCIPE

Le schéma complet du fréquences proposé est représenté



sur la figure 2. Le circuit principal est un montage à double triode ECC81 un peu spécial. On peut dire qu'il assure les fonctions d'écrêteur-limiteur d'une part, et de mise en forme d'autre part, du signal appliqué à l'entrée (lorsque celui-ci est d'amplitude suffisante et lorsque le potentiomètre de 5 K. ohms est convenablement réglé).

A la sortie de circuit (point S du circuit anodique de la seconde triode), on dispose d'un signal alternatif d'amplitude **constante** quelle que soit la tension appliquée à l'entrée, c'est-à-dire la tension dont on veut mesurer la fréquence. En outre, au point S, le signal d'amplitude constante est de forme rectangulaire quelle que soit la forme du signal appliqué à l'entrée.

Ce résultat indispensable pour une mesure de fréquence correcte, comme nous l'avons précédemment exposé, n'est obtenu que pour un réglage convenable du potentiomètre bobiné linéaire de 5 K. ohms du circuit anodique de la première triode. Ce réglage dit de « sensibilité » s'effectue une fois pour toutes de la façon suivante :

On applique à l'entrée un signal de fréquence quelconque dont on pourra faire varier volontairement la tension ; on peut donc utiliser le courant du secteur (50 Hz) dont on fera varier la tension de quelques volts à quelques dizaines de volts à l'aide d'un alternostat par exemple. En même temps, nous devons ajuster le potentiomètre de 5 K.ohms. Celui-ci sera réglé convenablement lorsque les variations de tension d'entrée ne provoqueront plus aucune variation

MÉTRO BASTILLE

MÉTRO GARE DE LYON

EUROP' - AUTO - RADIO
ACCESSOIRES · GADGETS
12, Av. DAUMESNIL. 75 - PARIS XII^e. TELEPHONE : 345-06-07

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

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

DÉPANNAGE ET INSTALLATION PAR SPÉCIALISTES
RADIO-TÉLÉPHONE AUTO
GARANTIE ANTI-VOL GRATUITE DES POSTES ENCASTRÉS (sur demande)

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

Expéditions contre remboursement dans toute la France

TOUTE LA GAMME **RADIOMATIC** A PARTIR de 139,00 F

dans l'indication fournie par le milliampèremètre (mA) de notre appareil.

On peut d'ailleurs en déduire aussitôt quelle devra être la valeur minimale de la tension à appliquer à l'entrée lors des mesures ultérieures de fréquences pour que celles-ci soient valables.

En effet, à ce moment seulement, la déviation de l'aiguille du milliampèremètre ne dépendra exclusivement que de la fréquence du signal appliqué à l'entrée.

Notons que si l'on tourne le curseur du potentiomètre trop près du côté de l'anode, le circuit auto-oscille comme un multivibrateur en générant sa propre fréquence ; ce qui n'est évidemment pas le rôle envisagé pour le circuit dans le présent montage.

Notre fréquencemètre comporte 4 gammes commutables par l'inverseur Inv. ; nous avons :

- Position 1 : de 0 à 100 Hz.
- Position 2 : de 0 à 1 000 Hz.
- Position 3 : de 0 à 10 000 Hz.
- Position 4 : de 0 à 100 000 Hz.

Le redressement est effectué par 4 diodes au silicium type BA100 montées en pont. Quant à l'indicateur, il s'agit d'un milliampèremètre à cadre mobile de déviation totale pour 1 mA. On choisira un appareil présentant un cadran de 100 mm de diamètre au moins, afin d'avoir une bonne précision de lecture.

Le cadran du milliampèremètre est étalonné en hertz par comparaison avec un générateur BF, ou par formation de figures de Lissajous sur un oscilloscope à partir d'une source BF variable en battement avec une source de fréquence connue.

Ce qui est important est de choisir des condensateurs (0,1 μ F, 10 nF, 1 nF et 100 pF) pour l'inverseur de gammes présentant des capacités aussi précises que possible ; nous conseillons donc d'acquérir ces 4 condensateurs dans une série de fabrication de précision. Moyennant quoi, il est possible de n'étalonner que la gamme 0 à 100 Hz par exemple, et d'appliquer ensuite les facteurs de multiplication par 10, par 100 et par 1 000 pour les autres échelles de lecture.

L'alimentation de ce fréquencemètre ne présente rien de très particulier. Nous avons besoin d'une tension de chauffage à 6,3 V et d'une haute tension à 150 V parfaitement stable. Nous avons utilisé un petit transformateur du genre de ceux couramment employés sur les électrophones portatifs, en l'occurrence le type A4B de Rapsodie. Le redressement HT est assuré par 2 diodes au silicium du type BYX10, avec filtrage par 2 condensateurs électrochimiques de 32 F. La stabilisation HT à 150 V est effectuée par un tube régulateur à gaz type OA2. Nous

SONNETTE ÉLECTRONIQUE DE PORTE

Le schéma synoptique de cette sonnette électronique de porte est indiqué à la figure I : Un oscillateur attaque trois bascules branchées en série. Grâce à la matrice de décodage, les impulsions apparaissent successivement sur les sorties 1, 2, 3, etc. Les signaux obtenus sont décalés dans le temps et déclenchent tour à tour un seul multivibrateur qui fournit les différentes fréquences réglables par des potentiomètres prévus à cet effet. Un amplificateur basse fréquence délivre alors la puissance nécessaire à l'excitation d'un haut-parleur.

L'alimentation (2 piles de 4,5 V) se fait à travers un circuit spécial. Une impulsion appliquée à la sonnette de porte met l'ensemble sous tension, la séquence, c'est-à-dire les 7 notes musicales, se déroule

avons également un interrupteur à bascule de mise en service et une ampoule témoin montée dans un voyant alimentée par le courant de chauffage.

Sauf mention spéciale, toutes les résistances sont du type 0,5 W.

UTILISATION

Notre fréquencemètre est prêt à fonctionner. Pour la mesure d'une fréquence, on applique le signal à l'entrée. Si l'on ignore tout de la valeur de cette fréquence, on aura soin de placer l'inverseur Inv. sur les grandes valeurs pour commencer (position 4, par exemple) ; le cas échéant, on passera sur les échelles plus faibles ensuite. Ceci, dans le but d'éviter la destruction du milliampèremètre.

On s'assurera également de la valeur suffisante de la tension du signal à mesurer. Rappelons qu'une variation de tension de ce signal ne doit pas se traduire par une variation de l'indication du milliampèremètre gradué en hertz ; cela est évident.

On pourra donc faire varier cette tension pour s'assurer de la stabilité de la lecture en « fréquence ». Si l'aiguille du milliampèremètre varierait, cela indiquerait que la tension du signal à mesurer appliqué à l'entrée est insuffisante. Le cas échéant, il suffirait alors d'amplifier préalablement le signal (avant son application au fréquencemètre) à l'aide d'un quelconque amplificateur BF.

Roger A. RAFFIN.

jusqu'au moment où un signal apparaît au décodeur et coupe l'alimentation.

Voyons maintenant les détails de différents circuits :

OSCILLATEUR (Fig. II a)

Pour des raisons de simplicité, un seul transistor unijonction a été

Pour comprendre le fonctionnement, il suffit de consulter le tableau donnant l'état de chaque transistor en fonction du nombre d'impulsions envoyées par l'oscillateur (Fig. III b). On obtient ainsi des signaux décalés dans le temps et qui apparaissent successivement aux sorties du décodeur.

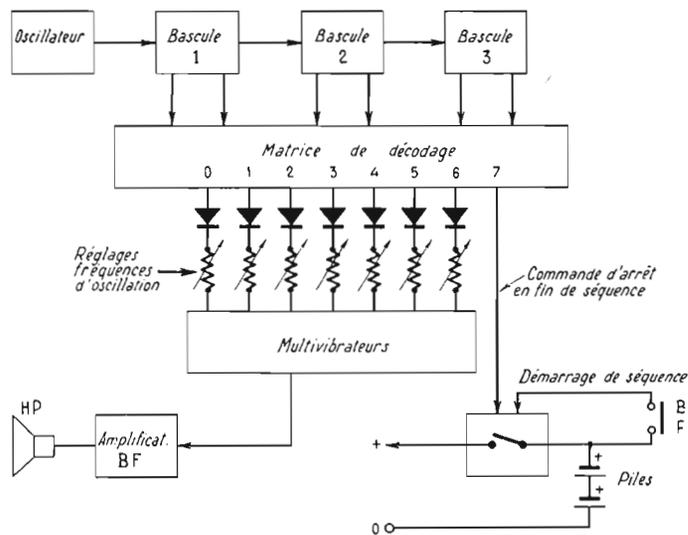


FIG. 1 - Schéma synoptique

employé. De plus, il possède un fonctionnement très sûr. La fréquence se règle par P_1 et doit être comprise d'après les valeurs des composants entre 0,3 et 1 Hz.

BASCULE

Les trois bascules sont du même type et classiques. L'ensemble des diodes d_1 et d_2 et résistances R_3 et R_{10} sert à canaliser l'impulsion de commande prélevée sur R_2 sur la base du transistor qui est en état « passant » (état 0). Pour éviter la « Remise à zéro » à chaque séquence, un système de retard composé de R_8 C_4 (Fig. II b) est imposé sur l'alimentation d'un des deux transistors composant la bascule. A la mise en route, la tension apparaît plus vite sur le collecteur de Q_1 , ce qui a pour effet de commander la base de Q_2 par R_7 . Q_2 est donc conducteur ou « passant » à chaque mise sous tension. Il en est de même pour les deux autres bascules.

MATRICE DE DECODAGE

(Fig. III a)

L'ensemble est réalisé avec 7 portes « ET ». Chaque porte « ET » est composée de 3 diodes et une résistance.

MULTIVIBRATEUR (Fig. III C)

T_2 et T_3 forment un multivibrateur. Les signaux carrés se prélèvent aux bornes de R_{15} .

Les sept potentiomètres montés en parallèle, mais branchés en série avec R_{13} , règlent les différentes fréquences du multivibrateur.

Comme nous venons de voir plus haut, la tension qui alimente l'émetteur de T_2 (transistor unijonction) traverse chaque fois un potentiomètre différent. Tout revient comme si nous avions réalisé sept oscillateurs possédant chacun son propre réglage.

AMPLIFICATEURS BASSE-FRÉQUENCE

(Fig. II d)

Le schéma est extrêmement simple. Ce sont deux émetteurs suiviteurs montés en cascade. Le haut-parleur est du type interphone, d'impédance 22 à 30 ohms.

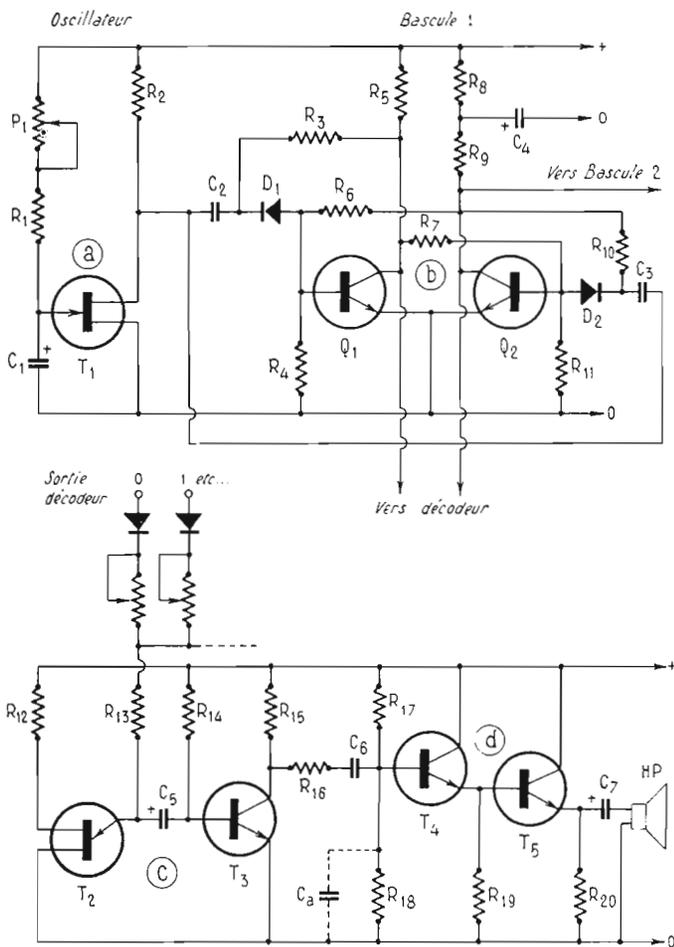


FIG. 2

On peut faire varier dans une certaine mesure la forme du signal appliqué à l'étage BF en ajustant la valeur de la capacité CA, ceci pour obtenir des variantes de son. En principe, les signaux carrés riches en harmoniques procurent déjà des sons très originaux, c'est à chacun de les modifier à sa manière.

ALIMENTATION (Fig. IV)

En l'absence de commande, le thyristor T₈ est bloqué et le trans-

sistor T₇ branché en série (ballast) ne peut conduire. Par le bouton de porte C₉ se charge à travers R₂₁, d'où une impulsion positive sur la grille de commande de T₈. Celui-ci s'amorce, T₇ devient conducteur et débite dans l'ensemble électronique.

La séquence se déroule jusqu'au moment où à la porte 7 apparaît un signal qui, par l'intermédiaire de R₂₂, rend T₆ conducteur. Les piles ne sont sollicitées que pendant des instants très courts et

peuvent durer très longtemps. La consommation totale n'excède pas 100 mA et avec des piles de 4,5 V, type « lampe de poche », la durée peut atteindre 14 à 16 mois.

REALISATION PRATIQUE

Tous les transistors utilisés sont du type NPN silicium, mais il n'y a aucun inconvénient à utiliser d'autres types même du genre PNP au germanium par exemple. Dans ce cas, il suffit d'inverser les pôles d'alimentation qui sont par ailleurs « flottants ».

La réalisation peut se faire à l'intérieur d'un coffret de haut-parleur supplémentaire de 10 à 12 cm de diamètre.

On a intérêt à soigner particulièrement la réalisation de la matrice de décodage; une erreur de câblage entraînera un fonctionnement capricieux et erroné et, par surcroît, difficile à dépanner.

Quant aux transistors unijonction, il y a une dispersion de caractéristiques entre deux types, mais de très larges réglages sont prévus. En tout cas, ce genre de transistors relaxent sans difficultés et sont très souples à employer.

M. LEVAN.

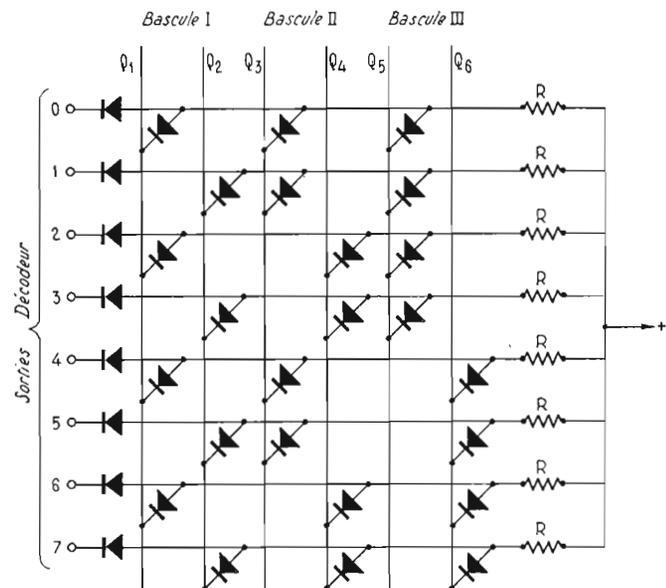


FIG. 3 a. — Décodeur.

Nombre d'impulsions	Bascule I		Bascule II		Bascule III	
	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄	Q ₅	Q ₆
0	1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0
2	1	0	0	1	1	0
3	0	1	0	1	1	0
4	1	0	1	0	0	1
5	0	1	1	0	0	1
6	1	0	0	1	0	1
7	0	1	0	1	0	1

FIG. 3 b. — Tableau donnant les différents états des transistors composant trois bascules en fonction du nombre d'impulsions appliquées à l'entrée

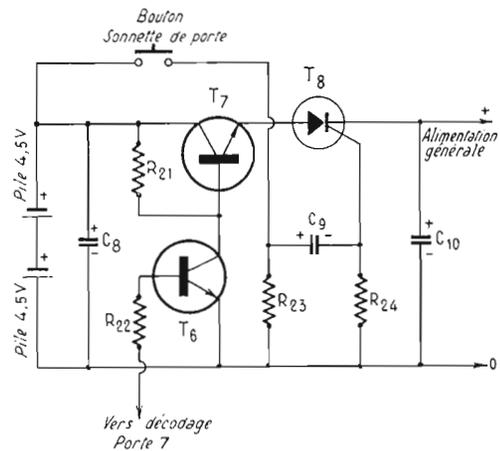


FIG. 4. — Alimentation.

VALEURS DES ELEMENTS

Semiconducteurs

T₁ = T₂. Transistor UJT du type 2N1671B (Sesco).

Q₁ = Q₂. Transistors utilisés pour les 3 bascules 2N2222. 60.

T₃ = T₄ = T₆ = 2N2222. ≥
T₅ = T₇. Transistors moyenne puissance 500 mW du type 2N1711.

T₈. Thyristor du type 2N2323 (Sesco).

Toutes les diodes employées sont des 1N914 (commutation).

Condensateurs

- C₁ = 22 μF/10 V.
- C₂ = 4 700 pF.
- C₃ = 4 700 pF.
- C₄ = 15 μF/15 V.
- C₅ = 0,1 μF.
- C₆ = 2,2 μF.
- C₇ = 40 μF/10 V.
- C₈ = 320 μF/10 V.
- C₉ = 6,8 μF/15 V.
- C₁₀ = 50 μF/15 V.

Résistances

- R (Résistance matrice de décodage) = 3,3 K. ohms, 0,25 W.
- R₁ = 6,8 K. ohms, 0,25 W.
- R₂ = 1 K. ohm, 0,25 W.
- R₃ = 22 K. ohms, 0,25 W.
- R₄ = 5,6 K. ohms, 0,25 W.
- R₅ = 2,7 K. ohms, 0,25 W.
- R₆ = 12 K. ohms, 0,25 W.
- R₇ = 12 K. ohms, 0,25 W.
- R₈ = 330 ohms, 0,25 W.
- R₉ = 2,4 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₀ = 22 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₁ = 5,6 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₂ = 470 ohms, 0,25 W.
- R₁₃ = 8,2 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₄ = 3,9 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₅ = 4,7 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₆ = 2,2 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₇ = 150 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₈ = 150 K. ohms, 0,25 W.
- R₁₉ = 10 K. ohms, 0,25 W.
- R₂₀ = 680 ohms, 0,25 W.
- R₂₁ = 330 ohms, 0,5 W.
- R₂₂ = 1 K. ohm, 0,25 W.
- R₂₃ = 27 K. ohms, 0,25 W.
- R₂₄ = 560 ohms, 0,25 W.

Tous les potentiomètres employés ont pour valeur 20 K. ohms.

On accuse souvent la bande magnétique d'infidélité. A qui la faute ? Aux trop nombreux zinzins qui n'ont de magnétophone que le nom.

Aujourd'hui, la bande plaide non coupable. Elle est aussi fidèle que le microsillon. Le Uher Variocord en fait la preuve : Courbe de réponse 20 à 20.000 Hz

Régularité de défilement exceptionnelle ($\pm 0,05\%$ à 19 cm/s).

Têtes magnétiques, 2 et 4 pistes interchangeables.

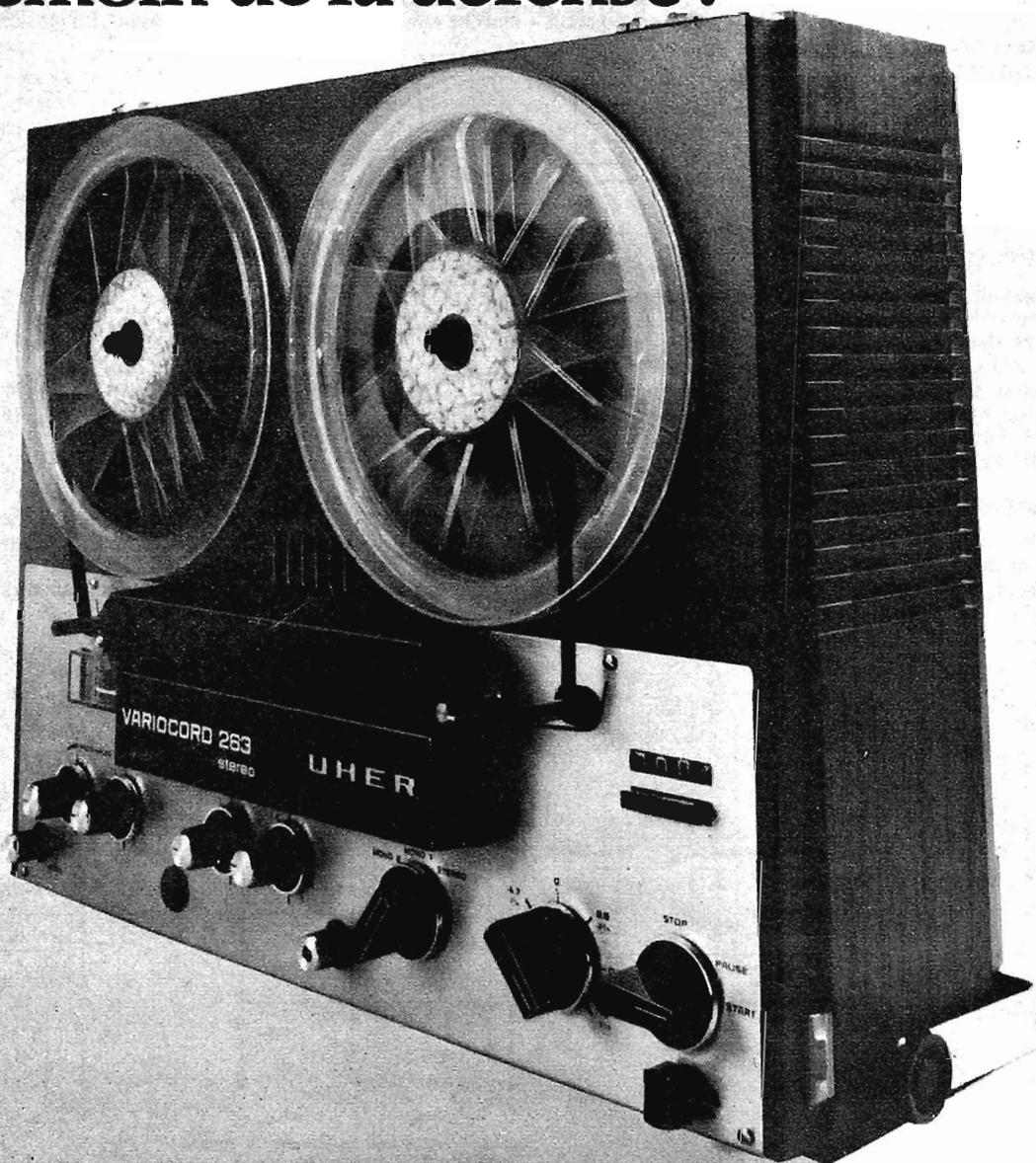
Ampli stéréo et haut-parleurs incorporés. Brillants arguments pour une plaidoirie ! Ecoutez le Variocord 263 stéréo. Uher aura un témoin de plus pour défendre la bande magnétique.

UHER

MAGNETOPHONES

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

Uher Variocord 263 stéréo : le meilleur avocat de la bande magnétique. Devenez témoin de la défense !



L'amplificateur Hi-Fi PHILIPS 22RH580

NOUS avons déjà eu l'occasion de signaler à nos lecteurs la construction par certaines firmes de matériel acoustique et électro-acoustique, qui, s'il ne répond pas aux normes les plus rigoureuses de la haute fidélité, présente cependant des caractéristiques suffisantes pour un très vaste public, dont le seul désir est de pouvoir écouter de la musique, dans de bonnes conditions.

Philips a pris, depuis une année environ, la décision de présenter une gamme de ce style, c'est-à-dire bon marché et cependant de bonne qualité. Nous en avons déjà décrit certains éléments. C'est un amplificateur de ce genre que nous étudions ci-dessous.

Le 22RH580 est un amplificateur stéréophonique, destiné à être utilisé dans une chaîne complète, avec platines, baffles, tuner, etc. Ses caractéristiques principales sont les suivantes :

- Dimensions : 332 x 210 x 73 mm.
- Poids : 2 kg.
- Puissance : 2 x 6 W.
- Entrée : pour P.U. magnétique, P.U. piézo et tuner magnéto.
- Sorties : sur 4 ou 8 ohms.

ETUDE TECHNIQUE

L'amplificateur comporte principalement une alimentation secteur, et deux canaux d'amplification. Nous allons étudier ces différentes parties séparément.

Auparavant, on pourra examiner la figure 2, représentant le schéma synoptique de l'appareil.

ALIMENTATION, ENTREES

Nous incluons dans ce titre deux sections fort distinctes, car elles sont représentées toutes les

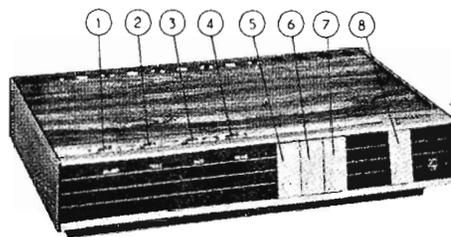


FIG. 1. - L'amplificateur 22 RH 580.

- | | |
|-------------|------------------|
| 1 - Balance | 5 - P.U. |
| 2 - Aigus | 6 - Magnétophone |
| 3 - Graves | 7 - Tuner |
| 4 - Volume | 8 - Marche/arrêt |

deux sur la figure 3. La raison de cette présentation est que ces deux parties sont communes aux deux canaux.

L'alimentation se fait sur le secteur, et après le fusible, on trouve un sélecteur, pour : 110, 127, 220, 240 V alternatifs.

Au secondaire, un voyant s'allume en position « marche », alors

continue de 32 V nécessaire au fonctionnement de l'ensemble. Cette tension est filtrée par un condensateur de 2 500 μ F. Des condensateurs de 100 nF sont disposés entre le pôle positif et les deux cosses alternatives du redresseur. Cette alimentation ainsi conçue ne nécessite pas de stabilisation, ni de régulation. La tension

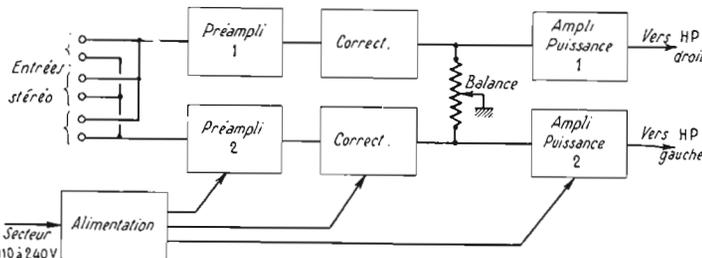


FIG. 2. - Schéma synoptique de l'amplificateur.

que la tension totale du secondaire est dirigée vers le redresseur, au travers d'un second fusible. Nous reverrons dans un paragraphe spécial, ce point particulier des protections, remarquablement bien étudiées sur ce modèle.

Un redresseur sec en pont de Wheatstone délivre la tension

sera donc utilisée dans la forme où on la trouve aux bornes du condensateur de filtrage.

LES ENTREES

On observe, sur la gauche de la figure 3, les différentes entrées stéréophoniques de l'appareil. On remarque que des commutateurs

ont pour rôle la sélection des filtres, suivant les sources utilisées. La prise « magnétophone » (qui est reliée aux conducteurs « 31 » et « 32 ») sert d'entrée ou de sortie pour magnétophone, en utilisation normale et classique.

Sur cette figure, sont également placées les sorties haut-parleur, dont nous reparlerons ci-dessous.

Les entrées disponibles sont classées en trois catégories, dont les caractéristiques électriques, permettant l'emploi de tous les appareils rencontrés dans les gammes Hi-Fi de chez Philips, ou d'autres marques.

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- Sensibilités pour $P = 2 \times 6$ W
- P.U. magnétique : 2,5 mV 47 K. ohms
- P.U. piézo : 190 mV 60 K. ohms
- Autres entrées : 100 mV 140 K. ohms

AMPLIFICATEUR :

Deux circuits identiques sont montés, dont un est représenté, en schéma de principe, sur la figure 4.

Chaque canal comporte six transistors.

Le signal, provenant des entrées, est appliqué, par la résistance de 3,3 K. ohms, et le condensateur de 22 nF, à la base du premier transistor, du type BC149 (N.P.N.). (Le pôle positif est à la masse). Le second transistor, constituant, avec le premier, ce préamplificateur, est du type BC158 (P.N.P.). On remarquera un réseau de contre réaction fort étudié.

On trouve :

1° Un contrôle de volume, par potentiomètre de 5 + 17 K. ohms. C'est le premier rencontré, dans le

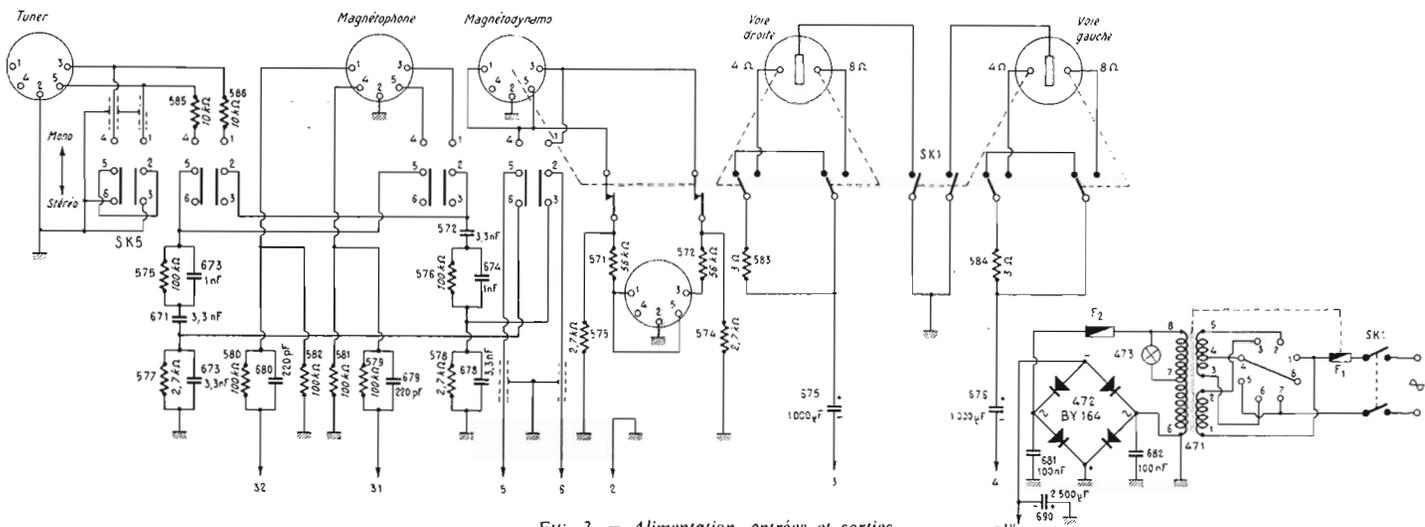


FIG. 3. - Alimentation, entrées et sorties de l'amplificateur.

sens de cheminement du signal. si l'on peut dire. Il comporte une sortie à 5 K.ohms pour le filtre physiologique. (On sait que ce dispositif est destiné à augmenter le niveau des graves aux faibles niveaux d'écoute). Bien sûr, le RH580 étant destiné aux utilisations dans des locaux de petites dimensions, ces faibles niveaux seront fréquemment rencontrés. C'est pourquoi le filtre physiologique restera toujours en fonction.

2° Deux potentiomètres, de 100 K.ohms chacun, dosant, l'un les graves, l'autre les aigus, dans un circuit de contrôle de tonalité de type classique comme on peut le constater sur la figure, et pour lequel une description détaillée serait inutile.

3° Un contrôle de l'équilibre sur les deux canaux (balance) qui comporte un potentiomètre de 100 K.ohms, sur chaque canal. Bien entendu, la valeur du signal, après tous ces contrôles, est fortement réduite. C'est pourquoi on trouve un transistor BC148 monté en émetteur commun, constituant un étage préamplificateur à gain élevé, précédant le dispositif final de puissance.

Les tensions à amplifier lui sont appliquées par l'intermédiaire d'un condensateur de 22 nF.

Le transistor driver est un P.N.P., du type BC178B. Le push-pull de puissance utilise la paire complémentaire déjà souvent rencontrée « AD161-AD162 ». Le dispositif stabilisé par diode BA114 et équilibré par une thermistance de 130 ohms permet la sortie d'une puissance confortable, avec rendement élevé, du fait des faibles pertes en tension.

La sortie se fait par le condensateur de 1000 μ F que l'on peut voir sur la figure 2. Sur cette figure, on voit également l'inverseur permettant de sortir soit sur 4 ohms, soit sur 8 ohms.

Nous avons dit, dans les caractéristiques générales, que l'appareil possède une puissance de sortie de 6 W par canal. Nous allons ci-dessous préciser dans quelles conditions, en donnant la liste des principaux résultats obtenus.

Les mesures que nous communiquons ont été effectuées par le constructeur.

- Puissance efficace : 2 x 6 W.
- Puissance musicale : 2 x 9 W.
- Distorsion : 2 % 5,5 W.
- Courbe de réponse : Linéaire de 65 à 20 000 Hz (+ 3 dB).
- Rapport signal/bruit : -55 dB à 1 000 HZ.
- Diaphonie : - 30 dB à 1 000 Hz.
- Contrôles de tonalité :
 - Graves : à 65 Hz + 13 à - 13 dB;
 - Aigus : à 10 kHz + 10 à - 10 dB.
- Contrôle de balance : de 0 dB à l'infini.

- Correction d'entrée P.U. : conforme aux normes R.I.A.A.
- Facteur d'amortissement : 20.

On constatera que ces chiffres sont excellents, même s'ils ne correspondent pas tous, comme nous l'avons signalé, aux normes les plus strictes de la haute fidélité.

AUTRES POINTS

Quelques autres points sont à observer sur cet appareil.

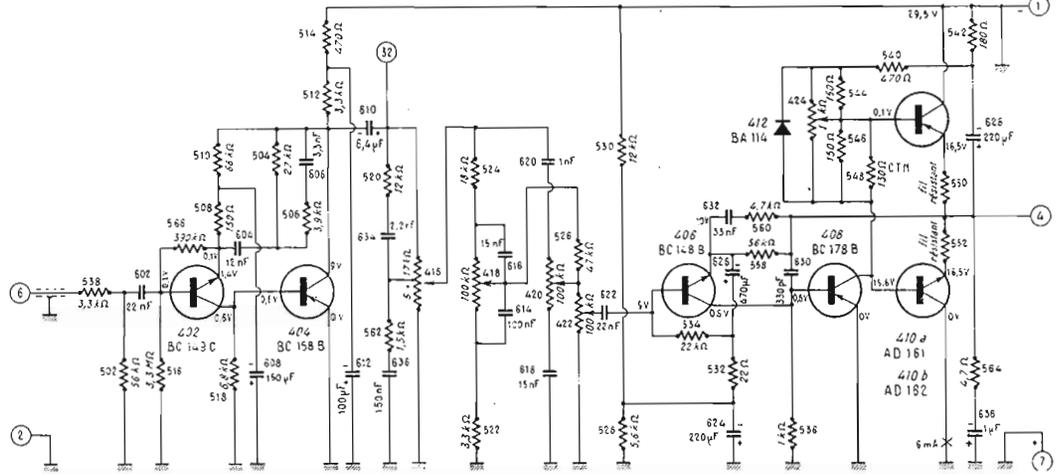


FIG. 4. - Schéma de principe d'un canal d'amplification.

LES PROTECTIONS

Deux fusibles sont placés, l'un avant le transformateur d'alimentation, l'autre, après. En outre, il faut signaler la présence d'un fusible thermique, qui permettra d'éviter bien des catastrophes. Le fusible « 2 » est à fusion retardée.

LA CONSTRUCTION

Tout l'appareil est construit sur des circuits imprimés, en un montage très fin, et très agréable à regarder. L'ensemble est conçu en forme « plate » (voir dimensions).

LES LIAISONS

Les liaisons sont toutes prévues sur prises normalisées DIN, afin, bien entendu, de permettre le raccord avec n'importe quel autre appareil. Il faut d'ailleurs, au passage, remercier les constructeurs qui se sont tous pliés à cette standardisation, laissant loin dans le temps le souvenir des méthodes du type « à chacun son standard », qui avaient gêné de nombreux profanes pour de simples problèmes de raccords.

Il est fortement déconseillé d'utiliser des baffles d'impédance autre que les valeurs indiquées. Une impédance supérieure entraînerait une perte notable de qualité, alors qu'une impédance inférieure risquerait d'endommager gravement les circuits de puissance.

A l'utilisation, la consommation est, à la puissance de sortie maximale, de 30 W environ.

PRESENTATION

Il est impossible de parler de

L'UTILISATION

A sa disposition, l'utilisateur du 22RH580 trouvera :

- Une commande de volume.
- Une commande de balance.
- Une commande pour les aigus.
- Une commande pour les basses.

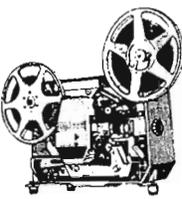
Des touches lui permettront de sélectionner les entrées. Les prises de raccordement sont sur la face arrière. L'utilisateur, pour se servir de l'amplificateur, devra acquérir deux baffles, et au moins une source de modulation, cela va de soi.

cet appareil, sans dire un mot de sa présentation, du reste fort réussie. Le boîtier est très plat, très moderne. Il est recouvert de noyer. Sa sobriété lui permet d'être placé dans n'importe quel cadre. Les commandes sont toutes à l'avant. Les boutons sont dissimulés derrière la face avant (voir photographie).

CONCLUSION

Le 22RH580 est un amplificateur stéréophonique d'excellente conception, basé sur des schémas classiques, et donc, de fonctionnement sûr. Ses caractéristiques lui permettent de contenter les mélomanes, même difficiles. Y. D.

PROJECTEUR « PATHÉ » BIFORMAT 8 et SUPER 8



Lampe 12 V 100 W. Chargement entièrement automatique. Marche AV-ARR. Arrêt sur image. Vitesses variables. Ralenti 8 images-seconde - Objectif zoom Berthiot f 1.3/17-28 mm. Toutes tensions 110 à 240 V. Rebobinage rapide - Griffe double came nylon presseur rectifié. Couleur double 8 et super 8. Prise pour lampe de salle. Stroboscope. Dimensions 300 x 175 x 215 mm. Prise synchro magnétophone.

Prix exceptionnel.
(franco 615) **595,00**

Mallette Skai (franco : 35 F) **29,00**

Affaire sans suite à profiter :
MINOLTA 16 II (garanti 1 AN)

Mini-appareil photo pour chargeur film 16 mm en 20 vues - Objectif Rokkor 2,8/22 mm - 1/30 au 1/500 - Poids 150 g - Dim. 79 x 24 x 42 mm - L'appareil + griffe porte-flash + étui (franco 235,00) **230,00**

CADEAU AUX 50 PREMIERS ACHETEURS : UN FLASH MAGNÉSIQUE
Suppl. facultatifs : chargeur noir et blanc : 6,75 - Négatif coul. : 10,00 - Diapo : 10,40 (D.N.C.) - Jeu de 3 bonnettes (franco 40) : 37,00 - Chaîne chromée (franco 9) : 7,00

MULLER, 14, rue des Plantes, PARIS (XIV^e) - C.C.P. Paris 4 638-33

Décrit ci-dessus :

AMPLIFICATEUR HOME STUDIO RH 580 PHILIPS

2 x 9 W - Musique (65 à 20 000 Hz à ± 3 dB) - Entrée PU magnétique, PU prézo auxiliaire - Impédance 8 ohms
Dim. : 332 x 210 x 73 - Coffret recouvert noyer.

PRIX : 375,00 - port 15,00

... et toute la gamme
PHILIPS INTERNATIONAL

RH690 tuner AM, FM, stéréo ..	480,00
RH590 2 x 15 W ..	680,00
RH591 2 x 30 W ..	1 100,00
RH691 tuner AM, FM, stéréo ..	880,00
RH781 tuner ampli stéréo 2 x 10 W. Prix ..	855,00
GA202 platine Hi-Fi, cellule magnétique, socle, couvercle luxe, régulation à transistors ..	760,00
GA317 ..	430,00

RADIO-STOCK

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

N° 1 256 * Page 85

LE CIRCUIT INTEGRE RCA CA3052 QUADRUPLE AMPLIFICATEUR BF

DESCRIPTION MONTAGES PRATIQUES

Le quadruple amplificateur à circuit intégré RCA CA3052 actuellement disponible en France, a des possibilités d'utilisation particulièrement intéressantes pour la réalisation de préamplificateurs stéréophoniques Hi-Fi d'un encombrement minimal et de hautes performances.

Chaque canal amplificateur de ce quadruple amplificateur comprend deux parties amplificatrices permettant l'insertion d'une commande de gain, de tonalité ou d'un dispositif d'égalisation à un niveau de signal compatible avec un bon rapport signal/bruit. Il autorise une dynamique importante et son gain est élevé.

Utilisées comme préamplificateur de magnétophone, les tensions délivrées par la tête de lecture sont appliquées directement à une entrée de la première partie amplificatrice et la sortie de cet amplificateur est appliquée par l'intermédiaire d'un réseau d'égalisation du type passif ou à contre-réaction au potentiomètre de volume. Les tensions sont ensuite appliquées à la deuxième partie amplificatrice de la même voie, pouvant comporter un dispositif de tonalité.

'PREAMPLIFICATEUR POUR MAGNETOPHONE

La figure 1 montre le schéma d'utilisation d'un circuit intégré CA3052 sur un préamplificateur de lecteur de bande magnétique à 8 pistes comportant deux canaux. On remarque que les composants discrets extérieurs au circuit intégré sont en nombre réduit. La capacité des condensateurs de liaison entre les têtes de lecture et les entrées du préamplificateur peut paraître élevée en raison de la haute impédance d'entrée de ce préamplificateur, mais elle est justifiée par la nécessité d'un circuit à faible bruit associé à une source de faible impédance.

Les condensateurs de $50 \mu\text{F}$, en série avec les résistances de 75 ohms sont utilisés pour une contre-réaction appliquée sur la première partie préamplificatrice et réduisant le gain en tension à environ 45 dB . Les condensateurs de $0,22 \mu\text{F}$, en série avec les résistances de 200 ohms , constituent un circuit de contre-réaction destiné à atténuer les tensions de fréquences élevées, pour tenir compte de la courbe de correction NAB utilisée à la lecture.

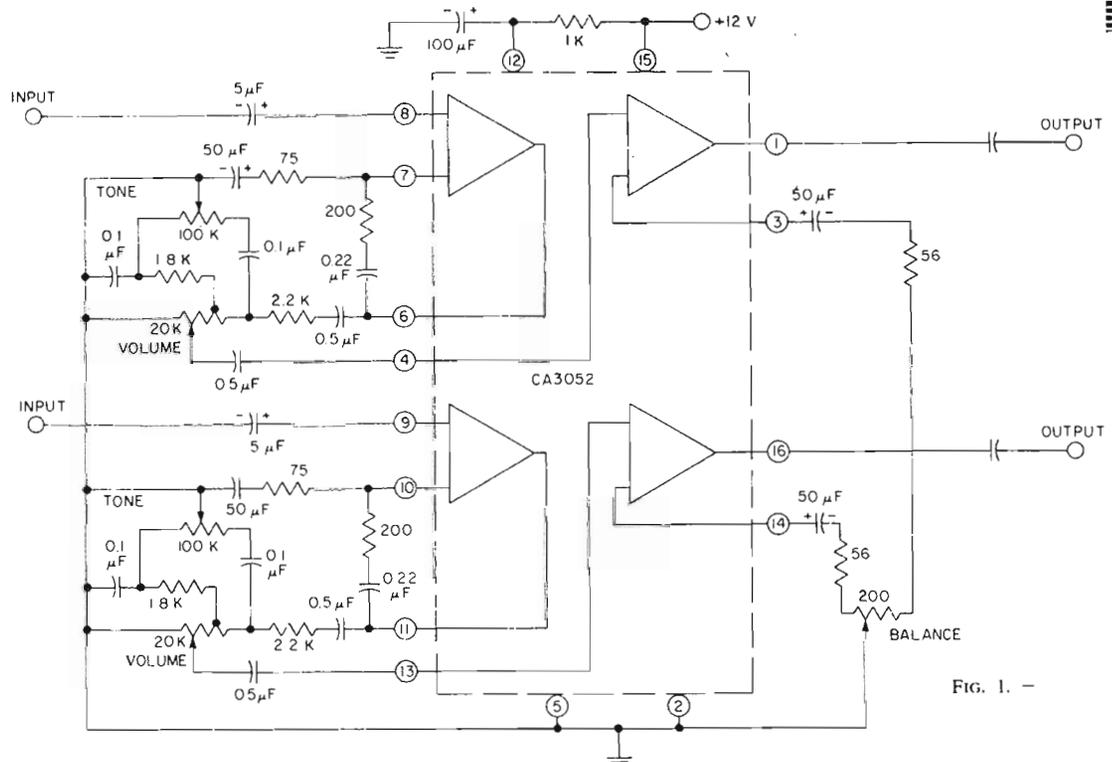


Fig. 1. —

Le préamplificateur est stable avec une alimentation commune pour les quatre préamplificateurs, mais un découplage est utile.

La figure 2 montre la consommation de courant selon la tension d'alimentation. Elle est de 20 mA sous 12 V .

Les sorties des premiers préamplificateurs sont isolées des potentiomètres de volume en continu afin d'éviter une résistance de bruit pouvant résulter d'une composante continue.

Le potentiomètre de volume est relié à la deuxième partie préamplificatrice de sortie par un condensateur de capacité importante afin d'améliorer le rapport signal/bruit, comme dans le cas de la liaison entre la tête de lecture et l'entrée du premier préamplificateur.

Le gain maximum de chaque préamplificateur de sortie est limité à environ 50 dB par les résistances de 56 ohms des circuits de contre-réaction.

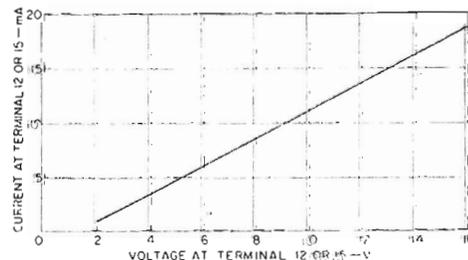


FIG. 2. — Voltage at terminal 12 or 15 (V) : tension entre les broches 12 ou 15 (V) current at terminal 12 or 15 (mA) : intensité d'alimentation (mA), broches 12 ou 15

Les deux valeurs du gain sont d'environ 45 dB pour un réglage milieu du potentiomètre de balance de 200 ohms et d'environ 41 dB au minimum pour les deux réglages extérieurs de ce même potentiomètre.

CARACTERISTIQUES DE L'AMPLIFICATEUR

La figure 3 montre l'effet de la tension d'alimentation sur le gain de tension en boucle ouverte c'est-à-dire le gain obtenu avec la connexion de contre-réaction (entrée inverse) découplée à la masse pour une partie préamplificatrice de CA3052. Les variations de caractéristiques selon les échantillons ont peu d'effet sur le gain de tension avec boucle fermée, qui est d'ordinaire réduit à 45 dB ou moins par la contre-réaction. La figure 4 indique la résistance de contre-réaction à utiliser pour obtenir un gain déterminé et la figure 5, la distorsion harmonique

totale selon la tension de sortie pour chaque section amplificatrice, en boucle ouverte (traits pleins) et avec une contre-réaction de 12 dB (en pointillés). Dans ce dernier cas, le gain est encore de 45 dB .

La caractéristique de réponse en fréquence du CA3052 est commandée pour les fréquences basses par le condensateur de contre-réaction C_f . Aux fréquences élevées, la réponse en boucle ouverte diminue de 3 dB à 325 Hz et chute à un peu plus de 6 dB par octave aux fréquences plus élevées.

La stabilité du montage est excellente et des oscillations HF indésirables ne peuvent être constatées que dans le cas d'un couplage capacitif entre sortie et entrée.

L'impédance d'entrée de chaque partie préamplificatrice est de l'ordre de $90\,000 \text{ ohms}$. Cette valeur est bien inférieure à celle qui est nécessaire pour une tête

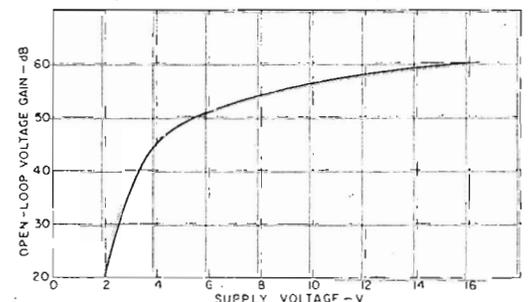


FIG. 3. — Supply voltage : tension d'alimentation. Open loop voltage gain (dB) : gain en tension (dB) en boucle ouverte.

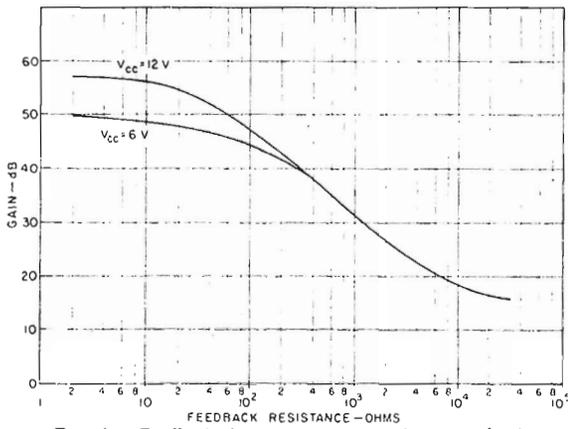


FIG. 4. — Feedback résistance : résistance de contre-réaction

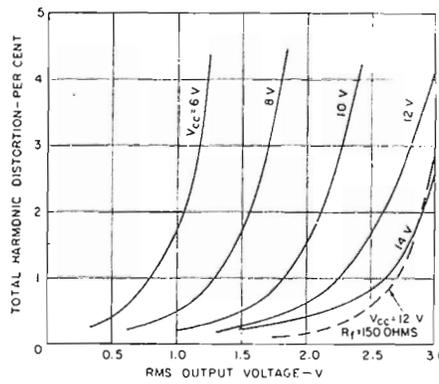


FIG. 5. — RMS output voltage - V : tension efficace de sortie V

d'obtenir le taux de contre-réaction désiré en alternatif.

Contrairement aux montages classiques d'amplificateurs différentiels, les transistors Q₂₀ et Q₂₁ travaillent avec des intensités inégales. L'équilibrage n'est pas nécessaire étant donné que l'on n'utilise pas d'entrée différentielle ou de sortie différentielle. Avec une valeur fixe du courant collecteur de Q₂₀, le gain est maximum lorsque le courant de Q₂₁ est important par rapport à celui de Q₂₀. Le courant collecteur de Q₂₀ est déterminé par le circuit de

de lecture, mais intéressante pour les parties amplificatrices suivant les réglages de volume et de tonalité.

L'impédance de sortie est à peu près égale à la charge de collecteur de 1 000 ohms lorsque l'amplificateur est en boucle ouverte. En utilisation normale, cette impédance est réduite, par exemple à 140 ohms pour un amplificateur avec contre-réaction de 17 dB et gain de tension égal à 40 dB.

La séparation électrique des quatre amplificateurs est plus que suffisante pour la plupart des applications BF. Même dans le préamplificateur décrit ci-dessus comprenant sur chaque voie deux amplificateurs en cascade, un signal de 1 kHz sur un canal produit un signal sur l'autre canal qui est d'une amplitude inférieure de 40 dB pour le gain maximal (environ 65 dB de gain de tension). Dans ces conditions, le signal indésirable est à un niveau inférieur à celui du souffle.

FONCTIONNEMENT DE L'UN DES PREAMPLIFICATEURS DU QUADRUPLE PREAMPLIFICATEUR CA3052

La figure 6 montre le schéma simplifié de l'un des quatre pré-amplificateurs du circuit intégré. La numérotation des composants correspond à celle de la partie inférieure gauche du schéma complet de la figure 7, la figure 7 bis montrant le branchement des cosses de sortie.

L'amplificateur différentiel Q₂₀ et Q₂₁ a une sortie unique reliée à l'entrée d'un étage émetteur follower Q₁₄ qui attaque la base d'un amplificateur de sortie Q₁₇. Une contre-réaction à couplage direct est utilisée entre la sortie de l'amplificateur et l'entrée inverseuse de l'amplificateur différentiel. Q₂₀ peut être considéré comme un amplificateur conventionnel avec contre-réaction appliquée sur le circuit émetteur par un étage émetteur follower Q₂₁. La base de Q₂₀ constitue un point de référence de tension continue à laquelle la tension base de Q₂₁ est comparée et maintenue à peu

près à la même valeur par le circuit de contre-réaction.

Le circuit de contre-réaction permet également de porter la tension collecteur de Q₁₇ à la valeur adéquate correspondant à peu près à la moitié de la tension d'alimentation collecteur grâce au choix judicieux du pont des résistances R₄₂ et R₄₆. Les valeurs sont telles que Q₂₀ assure la plus grande partie du gain de tension; Q₁₇ sert d'étage de sortie stable et à faible distorsion avec un gain de tension de l'ordre de 5 déterminé par le rapport des résistances de collecteur et d'émetteur. Toutefois, en raison de la contre-réaction interne, le gain global est très faible à moins de réduire l'impédance entre la base de Q₂₁ et la masse. Un condensateur de découplage extérieur C_f, en série avec une résistance R_f permet

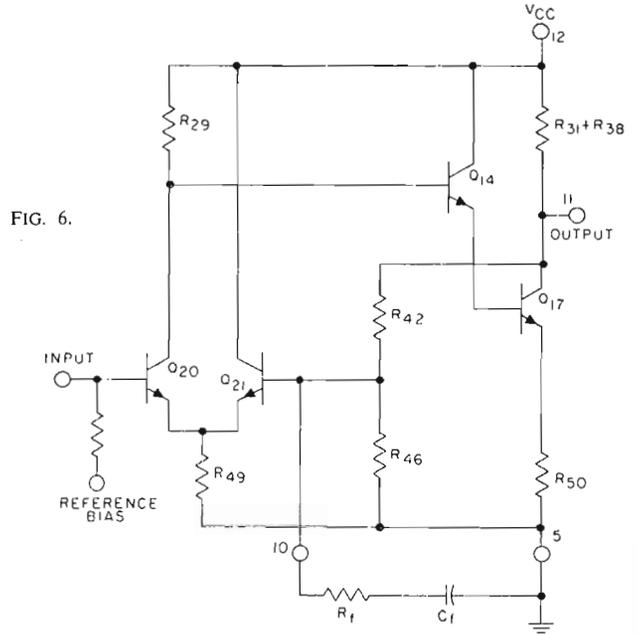


FIG. 6.

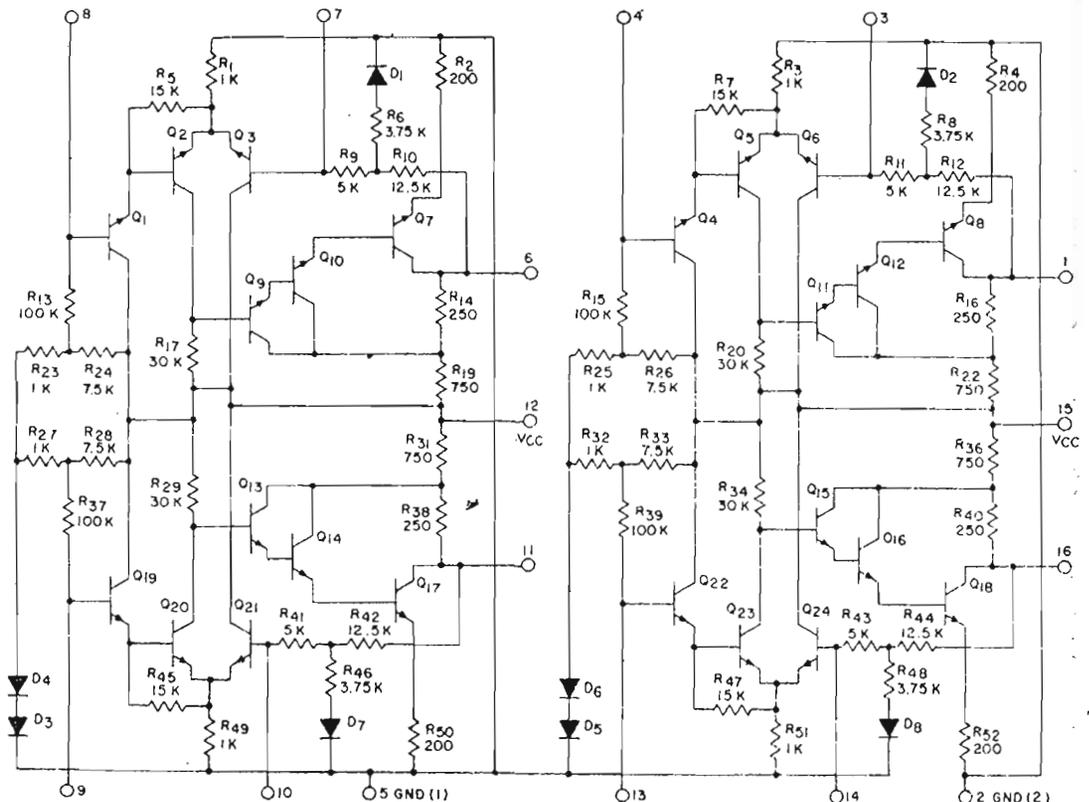


FIG. 7.

PREAMPLIFICATEURS POUR AMPLIFICATEUR HI-FI

La figure 8 montre le schéma pratique d'un préamplificateur pour amplificateur stéréophonique Hi-Fi. Seul un canal est représenté A_2 et A_1 correspondent aux deux préamplificateurs du circuit intégré CA3052 correspondant à un canal. Les numéros 1 à 8 sont ceux des sorties du circuit intégré. Les numéros homologues des deux préamplificateurs du deuxième canal qui sont à relier de la même façon sont indiqués par le tableau ci-après :

Les performances de ce préamplificateur sont les suivantes :

- Gain à 1 kHz : 47 dB.
- Relèvement des graves à 100 Hz : 11,5 dB.
- Relèvement des aiguës à 10 kHz : 11,5 dB.
- Bruit au volume maximum (entrée court-circuitée) > 70 dB au dessous de 1 V.
- Bruit au volume minimum > 80 dB au-dessous de 1 V.
- Distorsion harmonique totale à 1 kHz pour une sortie de 1 V : < 0,3 %.

En raison du circuit de contre-réaction séparé pour chaque pré-

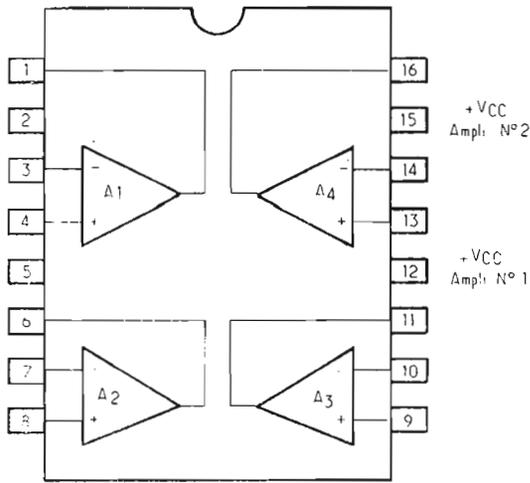


FIG. 7 b

Circuit	Canal A sortie n°	Canal B sortie n°
entrée	8	9
contre-réaction	7	10
sortie étage intermédiaire	6	11
entrée étage intermédiaire	4	13
contre-réaction	3	14
sortie	1	16

Les sorties alimentation 15 et 12 sont communes aux quatre préamplificateurs.

amplificateur, il est possible de modifier le gain pour la balance. Avec le montage adopté, le gain de l'un des canaux est augmenté alors que celui de l'autre canal diminue lorsque l'on modifie le

contre-réaction dont dépend la tension collecteur de Q_{20} . Par conséquent, le courant de Q_{20} dépend de la valeur de R_{29} . Si l'on tient compte de l'impédance d'une tête de lecture de magnétophone, il serait nécessaire d'utiliser pour R_{29} une résistance très élevée. C'est la raison pour laquelle un étage d'entrée émetteur follower, que l'on peut voir sur le schéma général est ajouté. Cet étage supplémentaire non seulement augmente l'impédance d'entrée, mais encore adapte l'impédance de la source à l'amplificateur différentiel de façon à obtenir le rapport signal/bruit le plus favorable.

Sur le schéma complet du circuit intégré, la polarisation de référence pour Q_{20} est assurée par un bleeder à compensation de température. Le transistor Q_{13} a pour but de décaler la tension continue du collecteur de Q_{20} . Les raisons de la liaison des collecteurs de Q_{13} et Q_{14} à une prise sur la résistance de collecteur de Q_{17} ne sont pas évidentes à première vue. Si ces collecteurs étaient reliés directement au collecteur de Q_{17} , la variation de tension de sortie de Q_{17} serait diminuée par la somme des tensions base-émetteur de Q_{17} et Q_{14} . D'autre part, si les collecteurs étaient reliés directement à la ligne d'alimentation, on constaterait une inversion de signal. Le signal d'attaque instantané appliqué à Q_{17} variant dans une direction positive le courant d'émetteur serait obligé de croître, même après la saturation du courant collecteur de Q_{17} . La tension émetteur masse continuant à croître en raison d'une attaque positive excessive, la tension de collecteur inverserait sa direction normale de variation. Lorsque la tension instantanée collecteur-masse atteindrait la tension continue normale de sortie, le circuit resterait à ce niveau et l'amplificateur ne pourrait plus fonctionner, à moins de supprimer la tension d'alimentation et

de l'appliquer de nouveau. Ces inconvénients sont éliminés par les liaisons des collecteurs précités sur la prise des deux résistances de charge collecteur de Q_{17} .

Le bleeder de contre-réaction R_{42} et R_{46} est compensé en température par la diode D_7 et sa résistance est augmentée par R_{41} de façon à utiliser pour C_f (voir Fig. 6) un condensateur de découplage de capacité assez faible.

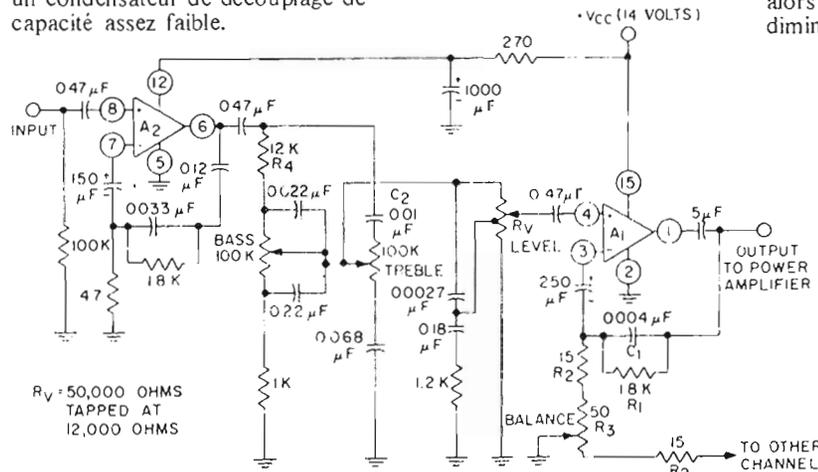


FIG. 8. - $R_V = 50\,000$ ohms tapped at 12 000 ohms : $R_V = 50\,000$ ohms avec prise à 12 000 ohms. Treble : aiguës ; Bass : graves ; output to power amplifier : sortie vers ampli de puissance ; to other channel : vers autre canal

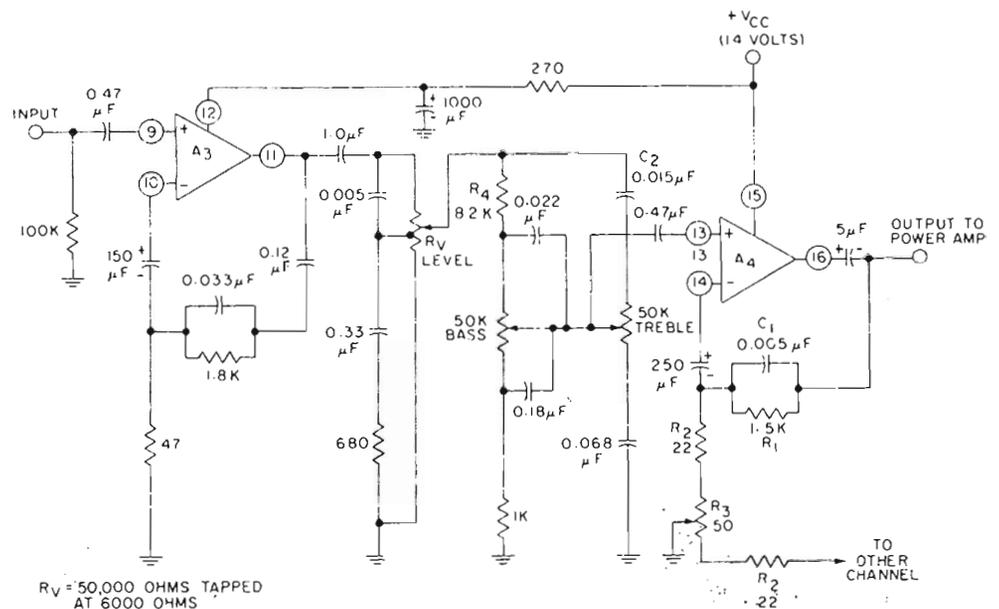


FIG. 9.

$R_V = 50\,000$ OHMS TAPPED AT 6000 OHMS

réglage de balance. La résistance R_1 est en parallèle sur la résistance de contre-réaction et les résistances R_2 et R_3 réduisent la contre-réaction due à R_1 . Il aurait été possible d'obtenir le même gain en supprimant R_1 et en augmentant les valeurs de R_2 et R_3 , mais on réduit ainsi le bruit d'environ 4 dB.

Le schéma d'un deuxième préamplificateur (un seul canal) est indiqué par la figure 9. Sur ce circuit, on remarquera que les dispositions des réglages de volume et de tonalité ont été

PREAMPLIFICATEUR POUR PU MAGNETIQUE AVEC CORRECTION RIAA

La figure 10 montre le schéma d'un canal de préamplificateur stéréophonique pour pick-up magnétique. Sur ce schéma, la disposition pratique des cosses de sortie du circuit intégré CA3052 est représentée. Les éléments homologues du deuxième canal seront reliés en tenant compte du tableau précité. Les résistances R_1 et R_2 ont été choi-

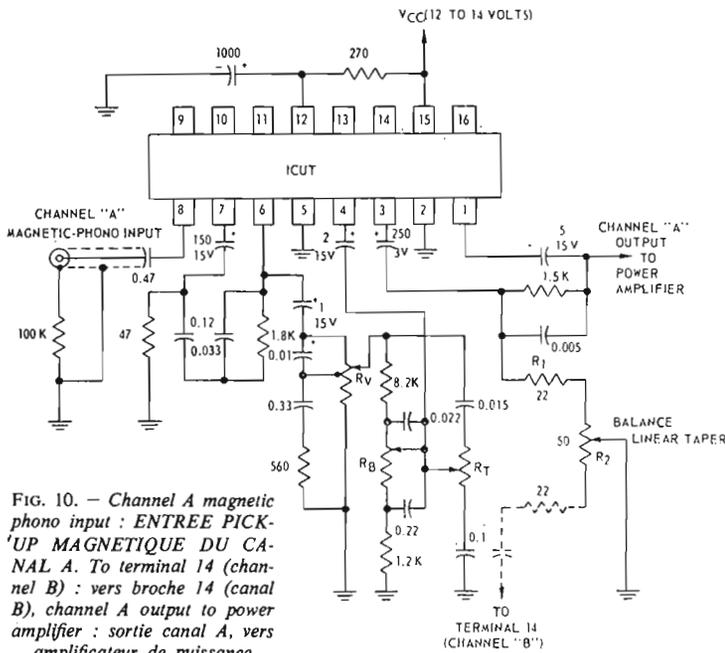


FIG. 10. - Channel A magnetic phono input : ENTREE PICK-UP MAGNETIQUE DU CANAL A. To terminal 14 (channel B) : vers broche 14 (canal B), channel A output to power amplifier : sortie canal A, vers amplificateur de puissance

inversés. On obtient ainsi un relèvement important des graves aux niveaux normaux d'écoute, mais le gain aux fréquences très basses est diminué lorsque l'on se rapproche du niveau de sortie maximum. Dans ces conditions, on évite certaines instabilités et la saturation des haut-parleurs.

La valeur de la résistance R_4 du circuit de tonalité est inférieure à celle du précédent schéma. Les performances de ce circuit sont les suivantes :

- Gain à 1 kHz : 47 dB.
- Relèvement (volume au maximum) :
 - à 100 Hz : 9 dB.
 - à 10 kHz : 10 dB.
- Atténuation (volume au maximum) :
 - à 100 Hz : 10 dB.
 - à 10 kHz : 9 dB.
- Relèvement (volume à 20 dB au-dessous du maximum) :
 - à 100 Hz : 11,5 dB.
 - à 10 kHz : 4 dB.
- Bruit avec volume au minimum : > 80 dB au-dessous de 1 V ; avec volume au maximum : > 70 dB au-dessous de 1 V.
- Distorsion harmonique totale à 1 kHz pour une sortie de 1 V : 0,3 %.

sies pour obtenir une sensibilité de 3 mV à 1 kHz.

Le potentiomètre de volume R_v est de 15 000 ohms, avec prise à 6 000 ohms. Le potentiomètre de graves R_B est de 25 000 ohms et le potentiomètre d'aiguës R_T de même valeur. Le potentiomètre de balance R_2 de 50 ohms, est du type linéaire. Les performances de ce préamplificateur sont les suivantes :

- Gain de tension à 1 kHz : 47 dB.
- Bruit et ronflement avec le préamplificateur relié à un amplificateur de puissance de 40 W à symétrie quasi complémentaire :
 - avec volume maximum : - 60 dB au-dessous de 40 W, avec volume minimum : - 80 dB au-dessous de 40 W.
- Relèvement et atténuation :
 - graves à 100 Hz : \pm 10 dB.
 - aiguës à 10 kHz : \pm 10 dB.
- Séparation entre canaux à 1 kHz : > 40 dB.
- Egalisation RIAA : \pm 2 dB. (Bibl. Doc RCA transmise par Radio PRIM.)

TABEY

15, rue Bugeaud
Face passerelle du Collège

APPAREILS MESURES CHINAGLIA

Transistormètre 630	147,00
Mignontester 300	99,00
Mignontester 365	144,00
660 B USI avec étui et cordon	230,00
Cortina avec étui et cordon	195,00
Cortina USI	240,00
Electrotester VA 32 B	182,00
Voltmètre électronique 1001	396,00
Oscilloscope 330	710,00
Lavarédo 40 000 ohms USI	294,00

METRIX

MX 202 B - 40 000	272,00
MX 209 - 20 000	204,00

TECH

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

ALIMENTATION SECTEUR

C10BT, 6 V, 110/220 V	26,50
C10BT, 9 V, 110/220 V	26,50
ME190, 7 V, 9 V, 110/220 V	44,00
ME300, 6 à 12 V, 110/220 V	75,00
HP101, 3-6-9-12 V, 1 A, 110/220 V	178,00
HP1015, 12 V, 1,5 A, 110/220 V	178,00
HP2002, 1 à 15 V, 2 A, 110/220 V	250,00
RP24, 7 à 15 V, 2 A, volt. amp. 110/220 V	314,00

CASQUE HIFI

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

MICRO

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

MELANGEUR MICRO

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

MODULE SCIENTELEC

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

TOUS LES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Tube - Semi-conducteurs - Condensateurs - Résistances, etc.

HAUT-PARLEURS

Ø 5 à 38 cm - Modèle Hi-Fi Standard - Guitare - AUDAX - SUPRAVOX - ISOPHON - HECO.

LIVRES TECHNIQUES

Revue mensuelles

BOITES MONTAFLEX

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

CIRCUIT IMPRIME MONTAPRINT

Plaquettes xxxP de toutes dimensions, imprimé cuivre.

Différentes versions :

Non travaillé, en pastille, en bande interrompue avec connecteur en bout.

RADIOTÉLÉPHONE

Pony CB7-BST	1 180
6 fréquences équipées	

- Ant. 27 MHz fixe-mobile.
- Tos mètre wattmètre 3 à 250 MHz.
- Fiches et prises UHF.
- Convertisseurs 6 à 12 V 2 A.
- Quartz 26 à 27 MHz.
- Antiparasites voiture.

LYON

DES PRIX

LYON SCIENTELEC



En ordre de marche

Prix comptant

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

PRIX EN KIT - MODULE

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

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



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

PICKERING standard

Série V-15/2

Série Dustamatic V-15/3 et XV-15

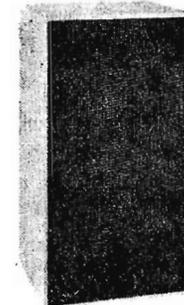


TS1 - Coefficient d'élasticité 15 x 10⁶ cm/dyne - Diamant conique 13 microns. Prix avec l'ALIMENTATION (110 / 220 V) ... 166,00
TS2 - Coefficient d'élasticité 25 - Diamant elliptique 5 et 23 microns. Prix avec l'ALIMENTATION (110/220 V) ... 260,00

VULCAIN 2000



Avec socle sans cellule ... 550,00



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

Le HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

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

Prix : 104,00

TABEY

15, rue Bugeaud
Face passerelle du Collège

PRÉAMPLIFICATEUR pour pick-up et magnétophone

Le préamplificateur est un ensemble à deux transistors assurant la correction RIAA (pick-up) et magnétophone. Avec un gain de 40 dB environ. Il est aussi possible de brancher des appareils comportant des cartouches de pick-up ou des têtes d'enregistrement magnétiques sur un récepteur radio, des amplificateurs de sonorisation ou des amplificateurs haute-fidélité dont le gain à l'entrée permet seulement d'utiliser des cartouches céramique ou piézo-électriques à tension de sortie élevée.

Si vous décidez de faire l'acquisition d'un lecteur de bandes plutôt que d'un magnétophone complet, il vous faut également un amplificateur. Alimenté par une pile de 9 V, ce préamplificateur a une tension de sortie d'environ 0,5 V pour un signal d'entrée de 6 mV.

Le niveau de bruit est faible ; nominale 60 dB pour le signal de sortie maximal. Bien qu'il soit préférable d'appliquer au préamplificateur une charge de 10 à 50 K. ohms, il peut fonctionner avec pratiquement n'importe quelle charge à haute impédance. Cependant, un ronflement peut se produire si l'on utilise un câble de raccordement de longueur importante avec un amplificateur ou un récepteur radio et si l'impédance de charge est supérieure à 50 K. ohms.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les transistors Q_1 et Q_2 fonctionnent en amplificateur à émetteur commun. Pour obtenir une stabilisation en température, la polarisation de base pour Q_1 est prélevée à partir de l'émetteur de Q_2 . Le condensateur C_4 , qui découple la résistance R_8 de l'émetteur de Q_2 , empêche d'appliquer une contre-réaction négative à la base de Q_1 .

Selon le réseau de contre-réaction, C_6 , C_7 , R_9 ou C_8 - R_{10} , choisi par l'intermédiaire du commutateur S_{1B} , le préamplificateur sera corrigé pour des disques RIAA ou pour des bandes magnétiques grâce à une contre-réaction sélective allant du collecteur de Q_2 à l'émetteur de Q_1 . Sur l'entrée pick-up, l'égalisation correspond à 2 dB près à la courbe RIAA.

Etant donné que la correction sur bande dépend de la vitesse de défilement et de la correction au cours de l'enregistrement, la correction du préamplificateur est un compromis permettant d'obtenir le meilleur son pour la lecture des bandes.

Pratiquement, pour une vitesse de défilement de 19 cm/s, il vaut mieux corriger la courbe de réponse mais un contrôleur de tonalité de l'amplificateur peut servir à compenser les variations importantes telles que aigus trop importants ou basses trop faibles.

REALISATION

L'appareil présenté ici est monaural ; pour obtenir une version stéréophonique, il suffit soit de construire deux éléments, soit d'assembler deux circuits sur une même plaquette.

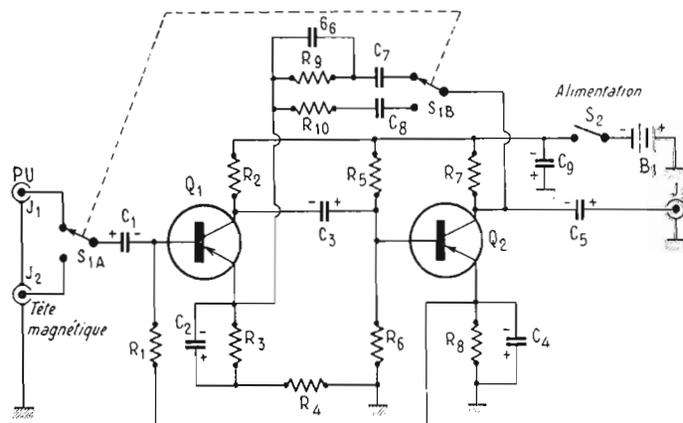


FIG. 1

Si l'on désire seulement un préamplificateur pour tête de magnétophone, supprimer S_1 , C_6 , C_7 et R_2 , raccorder C_8 au collecteur de Q_2 et C_1 à la prise d'entrée.

Dans le cas d'un préamplificateur pour électrophone, raccorder C_1 à la prise d'entrée, supprimer C_8 et R_{10} et raccorder C_7 au collecteur de Q_2 .

La plupart des valeurs étant critiques, éviter les substitutions. Les composants s'adaptent sur une plaquette perforée de 4 x 10 cm, maintenue en place dans un boîtier d'aluminium de 6 x 6 x 10 cm grâce aux cosses des commutateurs S_1 et S_2 .

Avant de procéder au montage des composants sur la plaquette, mettre en place S_1 , S_2 et les trois prises. Les commutateurs sont situés à deux centimètres des bords latéraux du boîtier, dans l'axe.

Relier les connexions de J_1 et J_2 à S_{1A} puis monter toutes les autres pièces. Monter la pile dans le couvercle du boîtier de façon à ce qu'il puisse être manœuvré sans que celle-ci vienne en contact avec les éléments. La consommation étant seulement de 1,5 mA, la batterie pourra assurer un service de plusieurs mois en fonctionnement intermittent.

UTILISATION

Les têtes de magnétophone à haute impédance peuvent être raccordés directement à la prise J_2 . Les pick-up électromagnétiques doivent être raccordés sous la résistance de charge de 47 K. ohms, montée aux bornes du pick-up ; relier celui-ci directement à J_1 . Si le préamplificateur est stéréophonique, il faut non seulement doubler tous les composants pour le second canal, mais aussi remplacer S_1 par un commutateur à quatre pôles et à double commutation.

Par conséquent, pour amplifier ces basses, augmenter la valeur de C_7 en la faisant passer de 0,01 μF à 0,015 ou 0,02 μF . De la même façon, la réponse aux fréquences basses d'une tête de magnétophone peut être améliorée en augmentant la valeur de C_8 . Si l'on obtient trop d'aiguës à la suite de cette modification, il suffit d'augmenter la valeur de C_6 jusqu'à 0,01 μF . Si les basses sont trop faibles (ce qui est rare dans le cas d'une tête de magnétophone), il faut les amplifier au niveau de l'amplificateur.

(d'après Electronics Illustrated)

Valeur des éléments

- b_1 : pile 9 V
- C_1 : condensateur électrolytique 10 μF , 6 V
- C_2 : condensateur électrolytique 30 μF , 6 V
- C_3, C_5 : condensateur électrolytique 30 μF , 15 V
- C_4 : condensateur électrolytique 100 μF , 6 V
- C_6 : condensateur céramique 0,005 μF , 75 V
- C_7, C_8 : condensateur céramique 0,01 μF , 75 V
- C_9 : condensateur électrolytique 100 μF , 12 V
- J_1, J_2, J_3 : prises de jack
- Q_1, Q_2 : transistor 2N2613 RCA ou équivalent
- Résistances 1/2 W, 10 % :
 $R_1 = 220$ K.ohms, $R_2, R_{10} = 12$ K.ohms, $R_3 = 470$ K.ohms, $R_4 = 100$ ohms, $R_5 = 100$ K.ohms, $R_6 = 22$ K.ohms, $R_7, R_9 = 4,7$ K.ohms, $R_8 = 1,2$ K.ohms.
- S_1 : commutateur bipolaire à deux directions
- S_2 : commutateur unipolaire à une direction
- Divers : boîtier 6 x 6 x 10 cm : plaquette perforée.

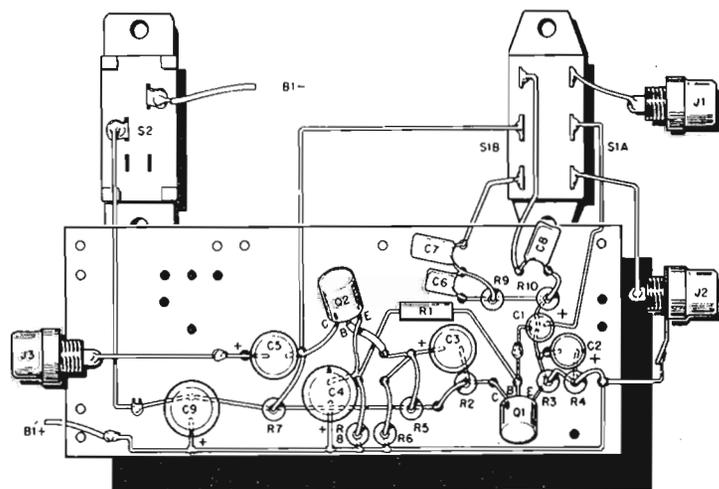


FIG. 2

LES NOUVEAUTÉS RTC PRÉSENTÉES AU SALON DES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

COMME chaque année, la direction de R.T.C. — la Radiotechnique-Compelec — a convié les journalistes de la presse technique et économique à une conférence de presse au cours de laquelle ont été présentés, en avant-première du Salon des composants électroniques, les nouveaux composants exposés quelques semaines plus tard au stand R.T.C. Ces composants sont destinés aux applications professionnelles et à celles dites « grand public » (récepteurs radio, téléviseurs, amplificateurs BF, etc.

Nous donnerons dans ce qui suit, un développement plus grand aux indications relatives aux composants « grand public » tout en effectuant également, une revue rapide des autres activités de R.T.C. qui sont extrêmement nombreuses et intéressantes.

LABORATOIRES DE RECHERCHE ET DEVELOPPEMENT

L'activité de ces laboratoires se concentre sur la recherche des nouveautés et des améliorations à apporter aux éléments existants. Elle s'effectue dans les centres de Suresnes, de Limeil-Brevannes et bien entendu dans les laboratoires d'application de la rue Ledru-Rollin, siège de la R.T.C.

On s'y occupe de travaux concernant les diodes Gunn, les cellules solaires, les composés binaires $CbTe$ et CbS , et, en général, les vastes domaines de la physique fondamentale, la physique et la chimie des solides, les tubes à vide, la photoélectricité et bien entendu l'électronique générale, sans oublier l'optique et l'informatique. Cette dernière est évidemment mise à contribution pour aider les chercheurs dans leur travail qui devient ainsi plus efficace, plus rapide et plus précis.

LES ETUDES EN COURS

Parmi les études actuelles de R.T.C., signalons les suivantes : Étude à l'aide de l'effet tunnel pour les structures métal-semi-

conducteur; étude à l'aide de la diffraction d'électrons lents; étude à l'aide de l'ellipsométrie; étude à l'aide de la topographie en réflexion des rayons X; **cristaux liquides**; électroluminescence des composés tels que tellure de zinc, sélénure de zinc; éléments Laser.

L'or adhérent est choisi comme constituant de la technologie de réalisation de certains composants passifs, pour hyperfréquences en raison de ses propriétés particulièrement avantageuses telles que, par exemple, la basse résistivité, faible coefficient de température de résistivité, sondabilité, inaltérabilité, recharge aisée par électro-déposition.

Les domaines d'applications de l'or adhérent sont : l'intégration des composants déposés sur alumine : microbandes, capacités de liaison gravées sur ligne résonante; composants discrets : microbande sur alumine connectées à d'autres modules par des macropoutres en or, capacités en mica avec électrode en or.

Au département marchés d'études, on s'occupe également des transistors d'émission UHF à 400 et 470 MHz, des transistors de puissance BF.

Parmi les tubes : intensificateur et image à microcanaux, photomultiplicateurs, tube obturateur ultra-rapide, photodiode hyper-rapide à vide, photomultiplicateurs spatiaux, caméra électronique embarquable, sur ballon par exemple.

Passons maintenant aux composants offerts présentement aux constructeurs et techniciens exposés aux stands de R.T.C. au Salon des composants.

CIRCUITS INTEGRES

Dans les domaines professionnels : la nouvelle famille de circuits intégrés monolithique en technologie MOS pour registres à décalage et les mémoires; les circuits intégrés complexes MSI pour comptage et affichage, mémoires bloc, additionneurs.

Les circuits intégrés **linéaires** sont évidemment ceux auxquels nos lecteurs portent le plus d'intérêt. En plus des amplificateurs opérationnels, signalons les suivants : régulateur de tensions positives ou négatives TBA281; amplificateur de microphone TAA970; circuit de traitement du signal VF pour TV, TAA700; récepteur AM intégré PO-GO, TAA840 donnant, avec étage extérieur à transistors AC187 - AC188, 900 mW modulés.

Ces circuits intégrés seront étudiés en détail dans nos prochains numéros dans les rubriques Radio, TV, BF.

DISPOSITIFS ET CIRCUITS SPECIAUX

Dans le domaine grand public : amplificateur de puissance AF

(= BF) réalisé en couche mince fournit 15 mW à la sortie pour 5 mW à l'entrée. Filtre de bande BF à faible consommation utilisable en téléphonie à bande 350 à 3700 Hz. L'amplificateur UHF 4 W, 400 MHz donne un gain de 26 dB et convient dans les systèmes émetteurs - récepteurs portables; varactors au Si et à l'arséniure de gallium pour multiplication de fréquence, amplification paramétrique, accord : famille 821CXy avec capacité de 0,2 à 3 pF (voir figure 1).

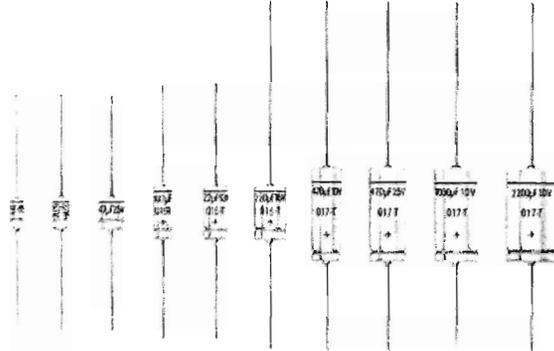


FIG. 2. — Condensateurs électrochimiques - basse tension - miniatures

CONDENSATEURS ELECTROCHIMIQUES MINIATURES A BASSE TENSION

Dans le cadre de l'évolution et du développement des condensateurs électrochimiques, un nouveau programme de condensateurs miniatures, destiné à remplacer la gamme actuelle, est en cours d'industrialisation. Il a l'avantage d'allier à des dimensions réduites des caractéristiques électriques plus performantes. Les différences apparaissent clairement dans les quelques points de comparaison ci-dessous :

A volume égal, le produit CV est de 1,7 à 2,5 fois plus grand.

La tangente de l'angle de perte est réduite de 20 à 25 %.

Le courant de fuite est moins élevé, en particulier pour les produits CV faibles.

Le courant ondulé admissible à 100 Hz est de 1,5 à 5 fois plus élevé.

L'impédance HF est plus faible. Elle est réduite dans un rapport de 2,5 à 10.

La gamme de température est plus étendue (voir figure 2).

LES SEMI-CONDUCTEURS (TRANSISTORS, DIODES)

La R.T.C. a réorganisé la gamme de ses semi-conducteurs dont le choix est encore augmenté.



FIG. 1. — Ampli UHF, 5 W - 400 MHz

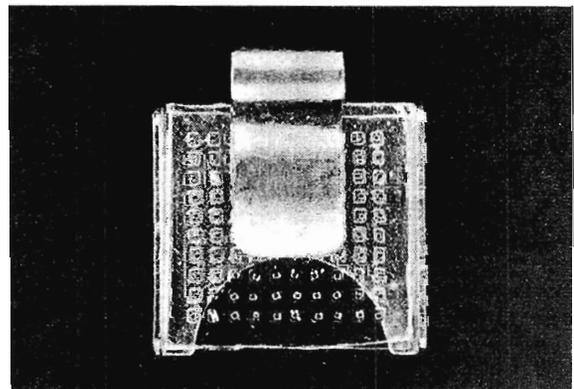


FIG. 3. — Magasin contenant 100 transistors à Beam-lead

Les semi-conducteurs à « Beam-Leads » sont à conducteurs poutre. Les poutres sont des bandes métalliques s'étendant au-delà du cristal semi-conducteur, les dépôts métalliques partant des fenêtres de contact du cristal planar. Ils constituent en fait une connexion intégrée. Pour la mise en place sur un circuit, le cristal est retourné et les « Beam-Leads » sont positionnés sur les plages de connexion du circuit film mince. Par soudure, on obtient simultanément la fixation mécanique et la connexion électrique (voir figure 3).

Les dimensions des semi-conducteurs, y compris les « Beams-Leads », sont les mêmes que celles

d'un cristal classique. Les dimensions du cristal utile sont plus petites car il n'est plus nécessaire de prévoir les surfaces pour la soudure des connexions. Chaque connexion ne nécessite qu'une seule soudure et puisqu'elles peuvent être faites séparément, la méthode n'est pas limitée par le nombre des connexions et peut s'appliquer même aux circuits monolithiques les plus complexes.

Les avantages de l'aluminium pour la réalisation des « Beam-Leads » sont : une relative facilité d'extension de la gamme des produits, car l'aluminium est le métal habituellement utilisé pour les contacts et la conversion d'un

« Beam-Leads » ne présente pas dans ce cas de difficulté. Aucun traitement spécial, qui risquerait de modifier les caractéristiques électroniques, n'est nécessaire.

Dans cette catégorie, citons la diode BAW99, les transistors BSV61-62-63-71 à fréquences f_r de 500 à 675 MHz, les BFX75-76 à $f_r = 230$ MHz.

Les cotes de ces « Beam-Leads » sont de 300 x 420 micromètres environ. Les semi-conducteurs en boîtier plastique microminiature ont également de faibles dimensions de l'ordre du millimètre. Ils sont destinés à la réalisation des circuits hybrides sur couche mince

ou épaisse. Citons la diode BAW50 dans cette catégorie. Pour les usages généraux et la commutation, on disposera des transistors BCW29 (R) à BCW33 (R) et BSV52 (R) à fréquences f_r de 150 à 500 MHz.

Pour l'amplification HF, VHF et UHF, on propose les nouveaux types BFS17 (R) à BFS20 (R) dont la fréquence de coupure va de 1 300 MHz à 450 MHz et dont les types sont NPN ou PNP (voir figure 4).

La troisième catégorie est celle des transistors pour la commande des forces magnétiques.

La quatrième concerne des transistors pour émission UHF et

DES MILLIERS D'AMPLI-TUNERS 3403 "FERGUSON" VENDUS EN EUROPE

confirment le succès mondial et la qualité de ce matériel exceptionnel, ce qui a permis à cette firme, grâce à un amortissement plus rapide

DE REVENIR AUX PRIX DE JUILLET 1969

SUPER-AMPLI
TUNER STEREO

3403

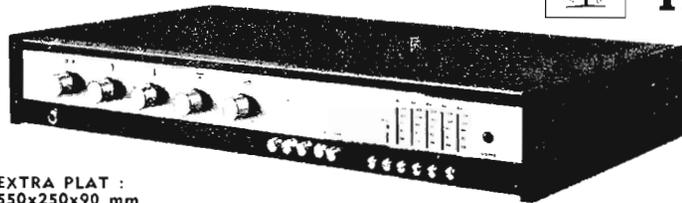


FERGUSON

Thorn

CHAINE HAUTE-FIDELITE STEREO

BRITISH RADIO CORPORATION LTD
LONDON ENGLAND
UN ENSEMBLE PARFAITEMENT EQUILIBRE



EXTRA PLAT :
550x250x90 mm

● CARACTERISTIQUES PRINCIPALES ●

- Puissance de crête : 2x25 W.
- Puissance nominale : 2x15 W (ondes sinusoïdales).
- Impédances de sorties 4 à 16 ohms.
- Distorsion globale < 0,3 % (à pleine puissance nominale).
- Réponse :
25 Hz à 30 kHz à ± 3 dB (à pleine puissance nominale)
40 Hz à 16 kHz à ± 1 dB (à pleine puissance nominale).
- Prise casque stéréo sur le devant, commutation et branchements normalisés « Stéréo » pour PU magnétique, PU céramique, magnétophone, tuner INT FM, prise-auxiliaire.
- Tuner FM, sensibilité meilleure que 1 μ V.
- Décodage stéréo automatique avec signal lumineux.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Pré-réglage par 5 cadrons et commutation automatique des stations.
- Chaque cadran couvre toute la gamme FM.
- Présentation et esthétique d'avant-garde. Ebénisterie grand luxe.
- Livrable en véritable teck ou palissandre.

UNE GARANTIE TOTALE DE 2 ANS ; la qualité supérieure de ce matériel à tout autre, la conception révolutionnaire de sa fabrication par circuits autonomes « Clip-in », le contrôle de tous ses éléments avec une tolérance < 5 %, nous permettent de l'assurer.

NOUVEAU PRIX DE VENTE
AMPLI-TUNER 3403 COMPLET

1420 F

VOIR LE BANC D'ESSAI PARU DANS LE HAUT-PARLEUR SPECIAL
N° 1250 du 5 mars 1970 « PANORAMA HI-FI »



TRUVOX

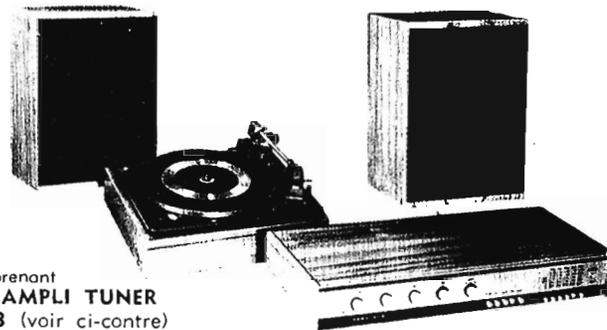
THERMIONIC
SERIE 200 : PD 202 et 204
TOUT SILICIUM

Enregistreur-Adaptateur ● 3 moteurs (Moteur PAPST) ● 3 têtes BOGEN Stéréo ● 3 vitesses : 4,75, 9,5, 19 cm ● Ampli Stéréo d'enregistrement avec mixage ● Préampli ● Monitor ● Lecteur ● Echo ● Fonctionnement vertical et horizontal et tous les perfectionnements habituels.

Appareil complet, en coffret ebénisterie luxe. STEREO 2 ou 4 pistes 2.250,00

APPAREIL DECRIE DANS LE HAUT-PARLEUR DE JUILLET 1969, pages roses 76 - 77 - 78 - 79.

PLATINES NUES - 3 MOTEURS - 3 TETES - 3 VITESSES.	
D 202 type mono 1/2 piste	1.150,00
D 206 type stéréo 2 pistes	1.436,00



Comprenant
UN AMPLI TUNER
3403 (voir ci-contre)

UNE PLATINE « GARRARD SP25 »

Plateau lourd - Bras à contrepoids et réglage micrométrique - Antiskating - Tête Shure 44 Stéréo - Pointe diamant.

DEUX ENCEINTES « LONDON CLUB »

Haute fidélité spécialement étudiée pour le bon équilibre de cet ensemble. Dimensions : 350 x 250 x 200 mm.

La chaîne complète avec 2 enceintes LONDON CLUB et platine GARRARD SP25, tête magnétique Shure, 2.140 F

CREDIT : 1^{er} versement de 450 F + 12 mensualités de 92 F

NOUVELLES ENCEINTES "LONDON"

MODELE « STUDIO »

Elle a été conçue et équipée d'un HP CELESTION STUDIO 8 WOOFER de 21 cm A SUSPENSION TOTALEMENT LIBRE ET A GRAND DEPLACEMENT DE LA MEMBRANE, complétée par le célèbre TWEETER PANORAMIC CELESTION B.B.C.

Enceinte et haut-parleur sont étroitement liés et donnent sous une faible dimension des résultats étonnants de vérité Dimensions : 445x370x220 mm.

BANDE PASSANTE : 35 à 18 000 c/s
PUISSANCE ADMISSIBLE EN HAUTE-FIDELITE 8 W
PRIX EXCEPTIONNEL DE LANCEMENT EN ACAJOU SAPELLI OU TECK COMPLETE 360 F

MODELE « LONDON 15 » 15 W palissandre ou teck 500 F

Vous ne trouverez pas PARTOUT notre matériel.
Seuls les vrais professionnels sont nos distributeurs. Demandez-nous en la liste complète.

DOCUMENTATION ET TARIF CONFIDENTIELS CONTRE 1,50 F

IMPORTATEUR
DISTRIBUTEUR

UNIVERSAL
electronics

CREDIT

DEMONSTRATION ET VENTE
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.

DETAXE
EXPORT

VHF, comme par exemple 806BLY, 2N3924, 2N4427, BFX49, etc., donnant des puissances jusqu'à 14 W environ pour certaines (246BLY) et à des fréquences dépassant 1 GHz (1 000 MHz), comme le type EFW16A (puissance inférieure à 1 W).

Dans la cinquième catégorie, on trouvera les transistors de puissance tels que les 2N3771, BDY38, BDY60, etc., dont certaines sont prévues pour des tensions VCE dépassant 100 V. Ces transistors sont au silicium NPN. Toute une série PNP au germanium est également proposée, comme par exemple les types

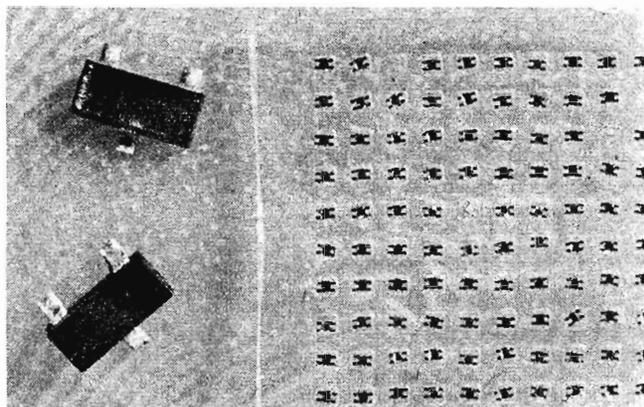


Fig. 4. — Comparaison de transistors microminutaires avec un magasin contenant 100 transistors à Beam-lead (photo prise sur un pouce)

ADY30, 2N1100, ASZ15-16-17-18, etc.

Dans la catégorie optoélectronique, citons des diodes électroluminescentes à l'arséniure de gallium, les photodiodes (OAP12, BPY13... BPX39), la dernière ayant une sensibilité considérable : 690 μ A par mW et par cm^2 et le BPX25 à sensibilité 1 040.

Les photocoupleurs, les photopiles comme la BPX46 de 12,5 cm^2 donnant 300 mA sous 0,44 V (125 mW) et toute une série de diodes zener dont la tension peut être choisie entre 1,4 V et 75 V, sont également exposés.

Terminons cette revue des semi-conducteurs par les thyris-

LA PERFECTION EN HI-FI DE CE MAGNÉTOPHONE FERGUSON DE LUXE POUR LE PRIX D'UN APPAREIL COURANT • NOUVEAU MODÈLE 1970

STEREO
TOUT TRANSISTORS
3 VITESSES :

4,75 - 9,5 19 cm

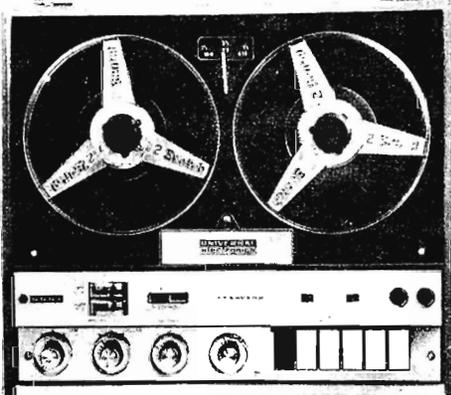
4 PISTES STEREO
FONCTIONNE AUSSI
EN MONO 4 PISTES

Équipé des derniers transistors au silicium. Plus de bruits de fond. Nouveau meuble. Coffret bois en teck. Couvercle en plexiglas moulé. NOUVELLES TÊTES HI-FI. Démagnétisation automatique. Ces caractéristiques sont exclusives au modèle 1970 « FERGUSON » livré dès maintenant.

Dimensions : 425x370x200 mm

— Grandes bobines de \varnothing 100 mm — Plus de 4 heures par piste — Arrêt automatique — Stop et départ instantanés par touches « Pause » avec commande à distance — Clavier 6 touches — Avance et rebobinage rapides (2 minutes). Arrêt avec freins. Nouveau compteur remise à zéro instantanée par bouton — 2 TÊTES Haute-Fidélité STEREO 4 PISTES — Moteur Ferguson à équilibrage mécanique et magnétique à grande marge de puissance — Mixage - Re-recording - Play back - Contrôle par deux vu-mètres - Contrôle sur HP et Sortie pour le modèle complet — Séparation (diaphonie) : — 50 dB — Bande passante de 40 Hz à 18 kHz à 3 dB — Rapport Signal/Bruit : 40 dB — Mixage des pistes — Pleurage inférieur à 0,15 % — Multitension de 112 à 127-220-247 volts.

Présentation : Élégant coffret en teck avec couvercle en plexiglas. FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL



VERSION ADAPTATEUR, PLATINE « FERAT »

avec les amplis d'enregistrement et les préamplis de lecture en stéréo. SANS AMPLI FINAL NI H.-P.

INDISPENSABLE A TOUTE CHAÎNE HI-FI

COMPLÈT en ordre de marche, livré avec

1 micro dynam. et cordon 5 broches DIN en ébénisterie de luxe et capot plastique

NET : 1.245 F

MEME MODELE SANS EBENISTERIE NI ACCESSOIRES NET 1.095,00

DECRET DANS « LE HAUT-PARLEUR » DU 13 FEVRIER 1969, N° 1 198, PAGES ROSES : 108 à 112

MODELE COMPLET

DEUX AMPLIS INDEPENDANTS DE PUISSANCE 6 W

CHACUN - DEUX HAUT-PARLEURS INCORPORES

Avec les AVEC DEUX ENCEINTES ADAPTABLES, CE MAGNÉTOPHONE EST UNE VÉRITABLE CHAÎNE HI-FI STEREO - Grâce à ses branchements normalisés DIN, cet appareil peut se brancher sur toutes chaînes HI-FI, Mono ou Stéréo.

Même présentation en coffret de luxe teck et couvercle moulé en plexiglas et les mêmes accessoires.

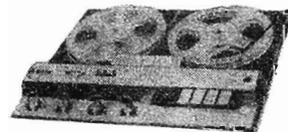
NET : 1.480 F

PLATINES SEMI-PROFESSIONNELLES « THORN » POUR MAGNÉTOPHONES

Stéréo 4 Pistes - 3 vitesses 19 - 9,5 - 4,75 Nues sans électronique avec 2 vu-mètres incorporés

(Voir caractéristique du magnétophone Ferguson)

DISPONIBLES AU PRIX NET DE 500,00 POUR LES CONSTRUCTEURS : Prix spéciaux par quantité



Celestion Studio Series

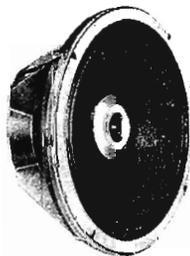
48.000 HP PAR SEMAINE!

C'est de loin la plus importante production anglaise de H.-P. Premiers en sonorisation et en Haute-Fidélité.

MARSHALL - VOX - CARLSBRO SELMER - POWER - BOUVIER

... et tous les constructeurs sérieux,

ONT CHOISI LES HP CELESTION POUR LEURS ÉQUIPEMENTS PROFESSIONNELS DE SONORISATION, GARANTIE DE QUALITÉ, DE FIDÉLITÉ ET DE SOLIDITÉ ET SERVICE APRÈS-VENTE



31 cm CO-AXIAL « PANORAMIC »

TWEETER COAXIAL « PANORAMIC » B.B.C. à chambre de compression sans pavillon augmentant l'angle de diffusion en éliminant les résonances de la TROMBE PAVILLON.

Filtre de coupure incorporé - croisement à 4 kHz.

Puissance de pointe : 25 WATTS.

REPONSE : Bande passante 30 à 18 000 Hz.

Résonance : 35 Hz.

IMPEDANCES : 15/16 Ω .

MODELE 1212 « STUDIO » NET 325,00

MODELE « 2012 » - 40 W 185,00

Modèle « STUDIO 12 » 30 W Boomer. NET 315,00

Tweeter « Panoramic B.B.C. » 155,00

HAUT-PARLEURS DE SONORISATION, GUITARES, ORGUES, etc...

G12L	31 cm	Puissance	15 WATTS	PRIX NET	174,00
G12M	31 cm	»	25 »	»	242,00
G12H	31 cm	»	30 »	»	358,00
G15C	38 cm	»	50 »	»	585,00
G18C	46 cm	»	100 »	»	820,00

NE PRENEZ PAS DE RISQUES, CHOISISSEZ « CELESTION »

STUPÉFIAANT! 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 \pm 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).

IMPÉDANCE : 4-8 Ω .

85 LITRES

PRIX NET 1.612 F



LE « DITTON 15 »

enceintes de 36 litres

A 3 ÉLÉMENTS dont le ABR

Radiateur auxiliaire de basses avec une

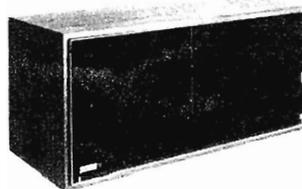
résonance à 8 périodes

et le célèbre TWEETER B.B.C.

PUISSANCE : 15 WATTS (30 W crête)

Dimensions : 535 x 240 x 235 mm.

PRIX DE PROPAGANDE ET DE LANCEMENT 698 F



VENTE AU PRIX DE GROS

tors dont plusieurs modèles nouveaux sont proposés.

TUBES ELECTRONIQUES

La situation actuelle des tubes électroniques, malgré l'emploi massif des transistors, peut être qualifiée de brillante, sauf dans quelques domaines comme la radio et la BF où les tubes ne sont utilisés que dans les anciens appareils. En TV, en émission d'amateur, l'emploi des tubes est en décroissance sauf, bien entendu, le tube cathodique qui subsistera pendant de longues années, aucun dispositif semi-conducteur n'exis-

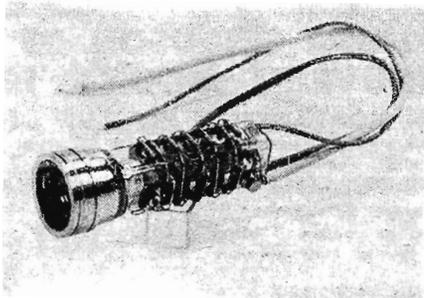


FIG. 5. — Photomultiplicateur avant enrobage

tant encore pratiquement pour le remplacer.

En émission de puissance et dans de nombreuses applications professionnelles habituelles (par exemple les tubes de prise d'image) ou spéciales, les tubes subsistent et s'améliorent encore chaque année. Commençons par le domaine des tubes **électro-optiques** et **photodétecteurs** :

Compteurs à ionisation par ultra-violet lointain. Ce sont des détecteurs de photons. Ils existent en deux catégories : avec chambre en verre et l'autre pour les mesures en laboratoire. Le gaz de remplissage est le sulfure de carbone CS₂ ou autre gaz.

Les photomultiplicateurs actuels de la R.T.C. sont des types embarquables. Ils ont été conçus pour fonctionner dans des conditions de chocs et de vibrations très sévères, telles que celles auxquelles sont soumis les engins spatiaux (voir figure 5).

Ces exigences ont nécessité l'étude d'une technologie nouvelle très particulière, dont le détail est donné au Salon.

Les **cellules photoélectriques** sont de toutes performances. Parmi les cellules à vide, citons la XA1000 à très faible bruit, les XA1002 et XA1003 à grande linéarité et rapidité et toutes les cellules pour mesures en laboratoire telles que 150AV, CV, TV, UV.

Dans la catégorie des tubes à rayons cathodiques professionnels, il y a des modèles qui peuvent intéresser nos lecteurs :

A. — Tubes pour oscilloscopes :

La R.T.C. présente cette année toute la gamme des tubes pour oscilloscopie, gamme qui couvre toutes les utilisations, depuis les petits tubes de contrôle jusqu'aux tubes de mesure de hautes performances atteignant plusieurs GHz de bande passante, en particulier un nouveau tube rectangulaire de surface utile 10 cm × 12 cm : le D18-120GH, pour la réalisation d'oscilloscope à grand écran dans la gamme des 30 MHz de bande passante environ.

B. — Tubes de visualisation et moniteurs de télévision :

La gamme R.T.C. des tubes moniteurs s'est vue augmentée,

il y a quelque temps, d'un tube de 17 cm de diagonale (M17-140W et M17-141W) présentant une résolution supérieure à 1 000 lignes.

On présente généralement, en remplacement du M36-11W bien connu, deux tubes de 39 cm de diagonale, dont un avec une déviation de 70° permettant d'obtenir une résolution supérieure à 1 000 lignes.

Un nouveau tube d'analyse « Flying Spot » sera également présenté sous le n° Q13-110GU. Ce tube est équipé d'un nouveau luminophore (GU) étudié spécialement pour la télévision en couleur. Il offre l'avantage d'une persistance très courte (200 ns) et d'un rendement lumineux élevé dans le bleu et dans le rouge.

Les tubes de prise de vue sont évidemment en progrès.

La gamme des tubes **Plumbicon** est augmentée d'une famille de tubes de 1 pouce de diamètre

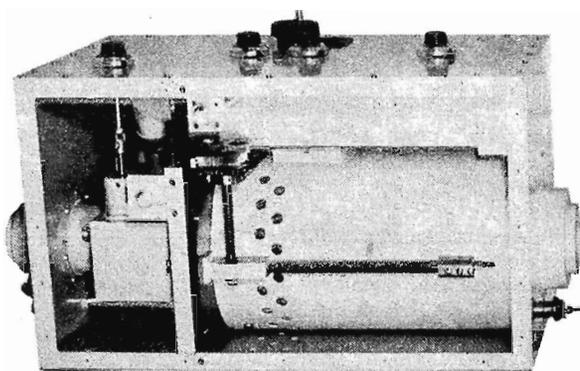


FIG. 7. — Cavités bandes I - III

interchangeables avec les Vidicon. Il s'agit des types :

XQ1070 : pour utilisation en studio ;

XQ1071 : pour utilisation en circuit fermé ;

XQ1072 : pour utilisation en téléradiologie.

Ces tubes sont de caractéristiques identiques à ceux des séries XQ1020, XQ1021, XQ1022, respectivement.

On verra également les tubes Vidicon et Plumbicon (6XQ, 7XQ, 8XQ) munis de fenêtre d'entrée à fibres optiques pour couplage direct avec des tubes intensificateurs de luminance (utilisation en télévision nocturne, téléradiologie, etc.).

Tubes à mosaïque de silicium :

C'est un tube faisant appel à cette nouvelle technologie. Dans ce type de tube, la couche photosensible est remplacée par une mosaïque de photodiodes au silicium.

De tels tubes sont certainement appelés à un grand avenir dans le domaine de la télévision en circuit fermé ou dans le visiophone.

Par contre, on ne pense pas que ses caractéristiques propres lui permettent facilement d'accéder au domaine des studios de télévision.

Tubes optiques.

En dehors des convertisseurs d'images déjà connus et des tubes

obturateurs ultra-rapides, on verra, cette année, plusieurs amplificateurs de luminance à un ou plusieurs étages.

Dans la grande famille des tubes électro-optiques, on propose également : les détecteurs photoconducteurs infrarouge comme le 802CPY fonctionnant à la température ambiante et le détecteur CdHgTe sensible à une gamme comprise entre 8 et 15 micromètres (1 micromètre = 1 micron = 1/1 000 mm).

Signalons aussi le tube générateur de neutrons permettant le contrôle des réacteurs (voir figure 6), les sémitéateurs et les têtes de spectromètre X.

Avant de quitter le domaine de l'électronique professionnelle, citons les tubes pour télécommande comme la triode à vide YD1352S à focalisation magnétique, les cavités bandes I-III (figure 7) développées pour faciliter l'utilisation des tétrodes VHF dans la nouvelle génération d'émetteurs de télévision bandes I - III.

Les tétrodes en questions sont les tubes amplificateurs linéaires large bande YL1420 - YL1430 - YL1440, de structure coaxiale et construction métal-céramique.

Pour chacune de ces tétrodes, il existe donc une cavité :

— pour la bande I, voie image ou voie son ;

— pour la bande III, voie image ou voie son.

Nos lecteurs sont également intéressés par le tube à ondes progressives YH117, destiné à la télécommunication hyperfréquence à large bande (5,8 à 8,5 GHz), les magnétrons pour le chauffage par HF, à puissance pouvant atteindre 2 000 W et même plus (fréquence 2 450 MHz = 2,45 GHz), le klystron YK1150 qui est un amplificateur de puissance à refroidissement par air de construction métal-céramique, destiné à être utilisé dans les émetteurs UHF de TV pour suivre des étages à semi-conducteurs.

Signalons aussi les Pandicon qui sont des indicateurs pour calculateurs et d'autres servant à l'affichage de mesures multiples.

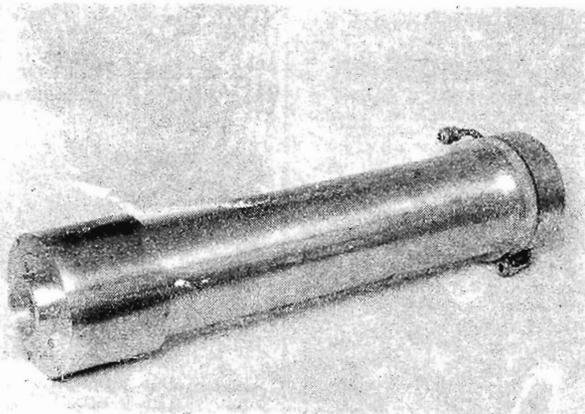


FIG. 6. — Tube générateur de neutrons - 18602

LA TELEVISION EN COULEURS

Commençons par la très grande nouveauté que l'on peut qualifier de sensationnelle : le tube de TV couleurs 110°.

Comme pour le noir et blanc, le tube de TVC de 110° permettra de réduire la profondeur du coffret.

Les tubes 110° pour couleurs sont en préfabrication et permettront aux constructeurs de préparer en 1970 les téléviseurs de 1971.

Le tube-image couleurs 110° à 65-140X.

C'est un tube-image trichrome à masque perforé, à écran rectangulaire de format 3 x 4, de 65 cm de diagonale, autoprotégé. La ceinture métallique d'auto-protection porte 4 oreilles de fixation et laisse l'écran complètement dégagé. Les principales caractéristiques sont indiquées ci-dessous :

a) Le pas de la perforation du masque est optimisé afin de réduire au minimum l'apparition du phénomène de moiré pour les normes européennes de balayage de lignes. On a choisi un espace entre les centres des triplets plus faible que celui des tubes 90° (pas de 0,64 mm au lieu de 0,81 mm pour le A63-120X).

b) L'écran trichrome est aluminisé. Sa luminosité est élevée grâce à l'emploi de luminophores à grand rendement. Pour un blanc C.I.E., $x = 0,281$ et $y = 0,311$, le rapport des courants est voisin de 1.

c) Le blindage métallique, qui pour les tubes de 90° était un accessoire supplémentaire extérieur, est maintenant monté à l'intérieur du tube-image. Une telle disposition est plus efficace, simplifie les opérations de montage et contribue à la réduction de l'encombrement du tube.

d) Comme pour les tubes 90°, le col a un diamètre de 36,5 mm. Les trois canons, disposés en delta, sont de même technologie; leurs caractéristiques électriques sont identiques. La commande du tube-image fait appel aux mêmes circuits.

e) L'angle de déviation est de 110°. Cette évolution de 90° à 110° entraîne une diminution de la profondeur du tube d'environ 10 cm par rapport au tube de 63 cm de diagonale (A63-120X).

Un tube-image de 56 cm de diagonale, de même technologie, est en développement. Référence : A56-140X (gain de 8 cm sur la profondeur).

R.T.C. offre ainsi une gamme de tubes-images 110° dont les écrans sont identiques à ceux des tubes-images A56-120X et A65-120X de la gamme 90°.

COMPOSANTS SPECIAUX POUR TUBE 110°

Les distorsions et déformations de l'image sont du même genre que celles du tube-image 90°, elles sont cependant plus importantes et requièrent certaines solutions originales.

L'énergie de déviation et certains courants de convergence sont doublés.

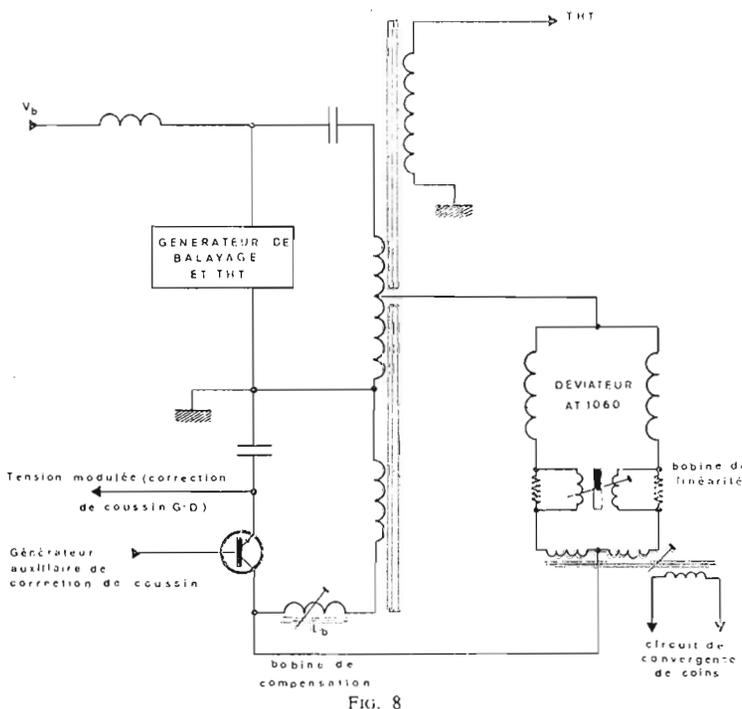
Les distorsions et déformations de l'image en coussin exigent un taux de correction plus fort.

R.T.C. ne s'est donc pas limitée à l'étude du seul tube-image mais aussi des composants spéciaux tels que semi-conducteurs, déviateurs, bobinages divers... et des circuits exigés par un tel angle de déviation.

Les circuits de base ont dépassé le stade du développement et

de tubes pour les circuits de balayages et de transistors pour les circuits de réception atteindrait 400 à 450 W. Dans ce cas la chaleur dégagée serait difficile à évacuer puisque localisée dans les circuits de balayages et l'encombrement de ces derniers serait prohibitif, tout spécialement si l'on souhaite utiliser le même châssis pour les tubes-images de 65 cm et 56 cm de diagonale. On ne pourrait plus profiter des avantages qu'apportent les tubes-images 110°.

La partie réception proprement dite est conventionnelle puisque le canon du tube-image 110° a des caractéristiques électriques identiques à celles du 90°; elle est équipée d'un sélecteur de canaux à commande électronique type ELC1054 et d'une platique FI type ST8373,



sont en cours d'expérimentation pour l'adaptation au système bi-définition (625 et 819 lignes).

Les composants spéciaux entrant dans ces circuits, sont : Le déviateur et l'unité de convergence associés;

Le transformateur de balayage de lignes et générateur THT;

Le transformateur de convergence de coins;

La bobine de linéarité; Les bobinages divers de correction.

En créant un tube de 110° en TV couleur, il a fallu procéder à une révision générale des circuits des téléviseurs.

La R.T.C. a orienté la construction des téléviseurs 110° vers l'emploi intégral des transistors. Ce choix a permis de réduire la consommation globale à environ 180 W alors que celle d'un récepteur hybride, bi-définitions (625/819 lignes) équipé

la platine de décodage réalisée au laboratoire d'applications R.T.C. commande trois étages de sortie R, V, B, qui modulent, par les cathodes, le tube-image.

Ces étages sont stabilisés par des amplificateurs à impulsions qui maintiennent d'une manière rigoureuse le niveau du noir.

DISPOSITIFS PARTICULIERS POUR TUBE 110° DE TVC

Déviations de lignes.

Cet étage est équipé de transistors haute tension BU108 (1 500 V - 5 A) dérivés de la technique du BU105. Ce générateur de balayage fournit également la très haute tension; l'utilisation de l'accord sur l'harmonique 5 des inductances de fuite a permis de réduire la résistance de la source THT à environ 1,2 mégohm, le tube régulateur n'est plus nécessaire.

Correction de géométrie gauche-droite.

La correction de coussin est obtenue par la modulation, à la fréquence de trames, d'un générateur auxiliaire couplé au circuit de balayage horizontal, le schéma de principe est donné à la figure 8.

Une bobine de compensation (LB) élimine toute réaction du générateur auxiliaire sur le générateur de balayage et neutralise toute modulation du flux magnétique dans le transformateur de ligne. On évite ainsi une ondulation de l'amplitude des impulsions de retour de lignes et de la THT.

Commutation 625/819 lignes.

Pour éviter la commutation de courants ou de tensions élevés dans les circuits de déviation de lignes, nous avons choisi le système à temps de retour constant. Dans ce cas la tension d'alimentation de l'étage de sortie de lignes doit être ajustée proportionnellement à la fréquence de balayage, ce qui peut être réalisé assez simplement dans le système d'alimentation adopté.

L'alimentation.

L'utilisation de transistors dans les circuits de balayage nécessite une alimentation stabilisée pour se protéger des variations de tension du secteur. On a choisi une alimentation à thyristor qui offre l'avantage d'une dissipation beaucoup plus faible qu'un transistor et l'adaptation aisée de la tension redressée correspondant à la définition.

Les rayonnements parasites de l'alimentation sont réduits, sans trop de difficultés, à une valeur compatible avec les exigences en vigueur.

Une seconde alimentation, basse tension, stabilisée par un transistor, est destinée aux étages RF, FI, chroma, sortie son, convergences et balayage de trames.

Base de temps de trames.

Après différents essais de circuits, on a donné la préférence à un étage de sortie à symétrie complémentaire équipé des transistors BD136-BD139 en raison de la dissipation réduite des transistors de sortie et de l'élimination du transformateur de sortie.

L'oscillateur trame est équipé du thyristor BRY39.

Correction de géométrie haut-bas.

Un circuit spécial fournit, par l'intermédiaire d'un amplificateur, une composante à la fréquence de lignes, variable en phase et en amplitude au rythme de la fréquence de trames. Cette composante, convenablement mise en forme, est introduite en série avec l'attaque des bobines de déviation de trames.

Convergences :

Convergences radiales et latérales.

Les unités de convergence sont pratiquement les mêmes que celles du tube 90° mais on a utilisé des circuits « actifs ».

Dans ces montages, les courants de convergence sont fournis par des amplificateurs à transistors commandés par un signal convenablement mis en forme. Cette solution permet d'obtenir une forme d'onde meilleure des courants et une action bien localisée des réglages sans augmenter leur nombre.

Un autre avantage est un prélèvement de puissance moins important sur le circuit de balayage.

- Convergence des coins.

La convergence des coins nécessite un circuit dont le rôle est d'agir sur la répartition du courant de balayage entre les deux demi-bobines de lignes. Un dispositif du même genre, mais statique (connu sous le nom de symétriseur) existe dans les téléviseurs 90°, il règle la superposition des traces rouge et verte sur la médiane horizontale. Dans le cas du 110°, en modulant la répartition à la fréquence de trames, on obtient une convergence correcte dans les coins; deux réglages (amplitude et phase) sont prévus dans ce système.

Désaimantation.

Afin d'assurer une meilleure protection contre les champs magnétiques extérieurs, le blindage magnétique a été incorporé dans le tube, pour conserver une bonne efficacité au circuit de désaimantation automatique qui, de ce fait, est moins bien couplé au blindage; il faut prévoir une force magnétomotrice d'environ 700 At dans chacune des bobines de désaimantation.

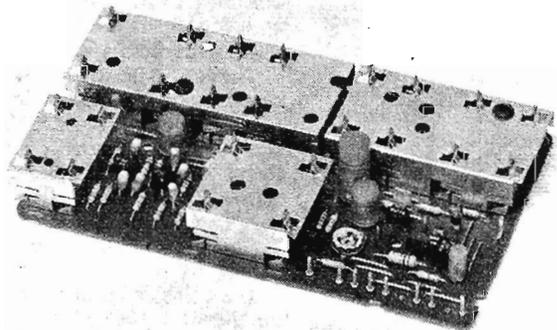


FIG. 10. — Platine FI à transistors LT8373

TUBES CATHODIQUES

Pour 1970, on a mis en fabrication les tubes couleur 110° A56-140X et A65-140X; en 90°, A56-120X et A65-120X.

Pour le TV noir et blanc : A31-120W, A44-120W, A50-120W et A61-120W.

Le tube-image noir et blanc 110° A31-120W va permettre de réaliser des récepteurs plats,

peu encombrants, facilement transportables. L'écran et les caractéristiques électriques sont pratiquement identiques à celles du tube-image 90° A31-120W. Ce type vient compléter la gamme de tubes-images noir et blanc 110°. Cette gamme de dimensions bien réparties, couvre toutes les familles de récepteurs, du portatif au meuble console.

Pour terminer cette revue très résumée du matériel R.T.C., donnons quelques détails sur le sélecteur UHF-VHF.

SELECTEUR, NORMES CCIR ET NORMES FRANÇAISES

Le type ELC1004 convient pour les normes « européennes » CCIR et le type ELC1054 pour les normes françaises.

Equipé de diodes à capacité variable et de transistors silicium, ce sélecteur permet la réception des émissions TV (noir et blanc et couleur) dans les bandes VHF I, VHF III et UHF, la commutation de bandes et l'accord étant obtenus par application de tensions continues.

Ceci rend donc possible la syntonisation à distance par une simple liaison électrique entre le sélecteur et le dispositif de com-

mande, au mieux des exigences esthétiques imposées par le styliste du téléviseur.

Le sélecteur est constitué de trois circuits imprimés enfichables, placés dans un boîtier amovible. Chaque « plaquette » assure les fonctions amplification RF, oscillation et mélange : elle comporte trois diodes BB105 à capacité variable. En outre, sur la plaquette VHF III, deux diodes commutent l'oscillateur pour la réception des canaux pairs et impairs.

Le choix de la bande est obtenu très simplement en alimentant la plaquette correspondante.

Les performances et les caractéristiques sont comparables et même supérieures en ce qui concerne le gain, à celles des solutions actuelles. A ceci, s'ajoute les avantages de fiabilité, de souplesse et de simplification des manœuvres à effectuer lors des changements de programme. Ce dernier avantage prend toute sa valeur dans les régions où sont reçus plusieurs émetteurs et dans la perspective de la mise en service de la 3^e chaîne et des suivantes...

En complément au sélecteur à diodes à variation de capacité, R.T.C. a entrepris le développement d'un **présélecteur de programmes** à touches. Cette solution polyvalente, adaptée aux différentes normes de réception, répond aux exigences des marchés français et européen.

Ce présélecteur, de faibles dimensions, permet le choix entre 6 programmes par enclenchement d'une des 6 touches. Chacune de ces 6 touches permet de prérégler au choix un canal dans la bande de fréquence désirée (VHF I, VHF III pair ou impair et UHF) ainsi que la définition du balayage (819 lignes et 625 lignes), avec enfichage simultané des trois paramètres.

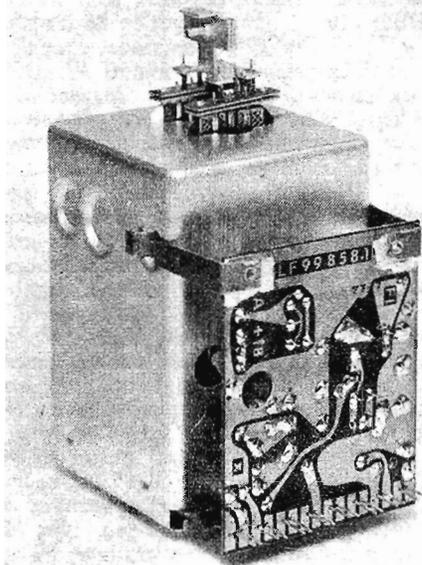


FIG. 9. — Platine de liaison LT8202, montée sur sélecteur combiné VHF/UHF.

Par juxtaposition de deux unités, on réalise un ensemble particulièrement adapté techniquement et esthétiquement aux récepteurs multistandards qui offrent ainsi la possibilité du choix de 12 programmes, dans les mêmes conditions que ci-dessus.

L'extrême sensibilité de l'accord continu par les diodes à capacité variable nécessite que la tension de commande soit rigoureusement stabilisée. La **platine de liaison** type LT8202, réalisée par R.T.C., comporte un circuit intégré TAA550 qui assure cette stabilisation (voir Fig. 9).

Le rôle de cette platine est donc triple :

Mise en forme de la bande FI.
Commande de CAG.

Stabilisation de la tension de commande.

A ces ensembles, s'ajoute une platine FI (voir Fig. 10), entièrement réalisée avec des transistors silicium. Cette platine, conforme aux normes françaises, assure les fonctions suivantes :

Amplification FI son et vision.
Détection son et vision.

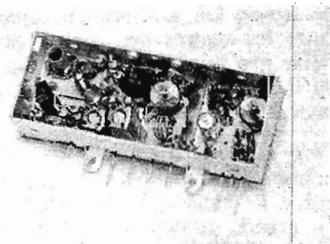


FIG. 11. — Tête RF pour modulation de fréquence

CAG FI son et vision.

Réglage du retard de CAG RF.

En revenant à la TVC, signalons la nouvelle ligne à retard spéciale pour Secam type DL41, de faible encombrement : 7 x 37 x 70 mm, poids 25 g. Elle est réalisée en verre.

Elle se fixe verticalement et prend une place insignifiante. Pour la FM, dont la vogue ne cesse d'augmenter, la R.T.C. propose un sélecteur de canaux FM à diodes à capacité variable comportant :

1 étage RF (transistor BF200).

1 étage mélangeur (transistor BF194).

1 étage oscillateur (transistor BF195).

Et 3 diodes à capacité variable BB105A (voir Fig. 11).

Il couvre la gamme 87 à 105 MHz et la fréquence intermédiaire est de 10,7 MHz.

Il se distingue :

Par ses dimensions très réduites (66 x 26 x 13 mm),

Par sa souplesse d'utilisation puisqu'il suffit de lui appliquer une tension continue variable de 0 à + 16 V pour couvrir toute la bande MF, et

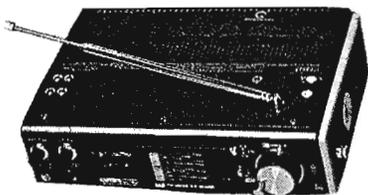
Par sa grande admissibilité du signal d'entrée.

Récepteurs portables SONY ICF8500 et CRF230

Le Sony ICF8500 est un récepteur à utilisations multiples, sur terre, sur mer ou dans les airs comme poste de radio portable, radiocompas ou récepteur stéréo FM. Il s'agit d'un récepteur ultra-sensible destiné à tous ceux qui s'intéressent à l'aviation, aux plaisanciers, etc. Ses gammes de réception sont les suivantes :

- FM : 87 à 108 MHz.
- PO : 530 à 1 605 kHz (566-187 m).
- Air : 110 à 135 MHz (2,73 à 2,22 m).
- Marine : 1,5 à 4,5 MHz (200-66,7 m).
- Radiophares : 150-400 kHz (2 000-750 m).

Ayant des utilisations multiples, il permet d'écouter le trafic aérien



et maritime ainsi que la bande des radiophares et les émissions en ondes moyennes et en modulation de fréquence (FM). Puissance de sortie : 1,2 W. Transistors à effet de champ (FET). Contrôle automatique de la fréquence (AFC) circuit comportant 2 circuits intégrés et 17 transistors. Les circuits intégrés de conception avancée et le filtre céramique garantissent une sensibilité extrêmement élevée, une sélectivité maximale et un fonctionnement parfait.

Avec ce récepteur, il est désormais possible d'entendre le décollage d'un avion, le trafic radio en vol, l'atterrissage, les communications de la tour de contrôle et toutes les informations concernant la navigation aérienne. Ce récepteur permet notamment l'écoute des signaux suivants :

Tour de contrôle, contrôle à terre, contrôle d'approche, contrôle de départ, contrôle de trafic aérien, radioguidage d'approche au sol. (Ground Controlled Approach-GCA.) Système d'atterrissage aux instruments (Instrument Landing System-ILS) en phonie sur canal localisé. Radioguidage omnidirectionnel VHF-Très haute fréquence (VOR) en phonie. Dispositifs de radioguidage VOR et TACAN (VORTAC) en phonie.

Pour la réception dans la gamme du trafic aérien, un dispositif réduit les bruits parasites et rend ainsi les signaux plus clairs.

La navigation maritime, les informations météorologiques et autres communications dans le do-

maine naval, peuvent être écoutées dans la gamme de 1,5 MHz - 4,5 MHz.

De plus, ce récepteur peut servir de radiocompas pour trouver la position du navire en haute mer ou de l'avion en vol par rapport au radiophare. Il couvre les signaux de radiophares et non-directionnels dans la gamme de 150 kHz à 400 kHz. Dans ces bandes de radiophares, les informations météorologiques sont émises aussi bien en morse qu'en phonie, ainsi que les indicatifs en morse.

Après réglage sur l'émission en moyennes ondes ou en radiophare, faire pivoter le poste sur sa base jusqu'au point zéro de gisement, en utilisant le réglage de niveau radiocompas. En ajoutant un coffret adaptateur stéréo modèle SSP-500 W, on transforme instantanément ce poste ICF8500 en un récepteur-tuner stéréo FM (modulation de fréquence). Le poste est équipé de quatre prises extérieures : multiplex, d'enregistrement, d'écouteur, et d'entrée auxiliaire.

CARACTERISTIQUES

5 gammes de fréquences : bande de trafic aérien, bande de trafic maritime, radiophare, modulation de fréquence (FM), et moyennes ondes (MW). 0 dB, extrême sensibilité dans la gamme des trafics aériens. 1,2 W. Versatilité : utilisable comme radiocompas avec contrôle de gain manuel pour faire le point absolu. Filtre céramique donnant une sélectivité maximale. Réception pure et stable des émissions en modulation de fréquence (FM), grâce au FET (transistor à effet de champ) qui écarte les signaux adjacents et au système AFC (contrôle automatique de la fréquence). Prises extérieures : multiplex, d'enregistrement, d'écouteur, et d'entrée auxiliaire. Prise d'antenne extérieure pour la modulation de fréquence (FM), et borne d'antenne extérieure et borne de prise à la terre pour les moyennes ondes, la bande de trafic maritime et celle des radiophares, antenne télescopique. Coffret adaptateur

stéréo SSP-500 W disponible comme accessoire facultatif. Fonctionne sur piles appropriées, batterie d'auto/de bateau avec le coffret batterie rechargeable BP-500 W (accessoire facultatif) ou sur courant du secteur.

RECEPTEUR PORTABLE SONY CRF-230 « World Zone »

Ce récepteur portable à 23 gammes d'ondes peut être considéré



à juste titre comme un récepteur de trafic de très grande classe. Le « World Zone » reçoit les gammes PO, GO et OC1 (1,6-2,2 MHz) sur cadre ferrite incorporé et les gammes FM et OC2 à OC19 sur antenne télescopique incorporée.

Les gammes de réception sont les suivantes :

- FM1 : 64-90 MHz.
- FM2 : 87-108 MHz.
- PO : 530-1605 kHz (566-187 m).
- GO : 150-400 kHz (2 000-750 m).
- OC1 : 1,6-2,2 MHz (160 m).
- OC2 : 2,0-2,6 MHz (120 m).
- OC3 : 3,0-3,6 MHz (90 m).
- OC4 : 3,5-4,1 MHz (75, 80 m).
- OC5 : 4,5-5,1 MHz (60 m).
- OC6 : 5,8-6,4 MHz (49 m).
- OC7 : 7,0-7,6 MHz (40, 41 m).
- OC8 : 9,5-10,1 MHz (31 m).
- OC9 : 11,5-12,1 MHz (25 m).
- OC10 : 14,0-14,6 MHz (20 m).
- OC11 : 15,0-15,6 MHz (19 m).
- OC12 : 17,5-18,1 MHz (16 m).
- OC13 : 21,0-21,6 MHz (15 m).
- OC14 : 21,4-22,0 MHz (13 m).

- OC15 : 25,5-26,1 MHz (11 m).
- OC16 : 26,8-27,4 MHz (11 m).
- OC17 : 28,0-28,6 MHz (10 m).
- OC18 : 28,6-29,2 MHz (10 m).
- OC19 : 29,2-29,8 MHz (10 m).

CARACTERISTIQUES

30 transistors et 32 diodes (sans compter 18 transistors pour les fonctions auxiliaires).

Utilisant une grande quantité de transistors à effet de champ (FET) et de transistors au silicium, le Sony CRF-230, « World Zone », est fabriqué avec une précision et une qualité qu'on ne trouve d'ordinaire que sur les récepteurs professionnels.

La réception de 23 gammes d'ondes donne la possibilité de capter toutes les émissions du monde. Les deux gammes de fréquences FM et AM couvrent de 64 MHz à 108 MHz c'est-à-dire, toutes les émissions FM du monde. Toutes les émissions sur ondes courtes et toutes les émissions d'amateurs de 1,6 MHz à 29,8 MHz sont couvertes par 19 gammes de 600 kHz. Et bien sûr aussi les PO (350 kHz - 1 605 kHz) et les GO (150 kHz - 400 kHz).

Le « World Zone » fonctionne non seulement à l'aide des batteries de voiture et de bateau ou de 6 piles sèches de type « D », mais aussi à l'aide du courant alternatif de n'importe quelle tension utilisée dans le monde ; il suffit de régler le sélecteur de tension.

Réception OC ultra-sensible et sans parasite, circuit superhétérodyne à double conversion.

Il utilise le circuit superhétérodyne à double conversion, d'ordinaire employé dans les récepteurs professionnels, pour une haute sensibilité de 1 μ V et une sélectivité excellente exempte de toute interférence.

Des transistors à effet de champ sur les deux étages HF lui confèrent une stabilité hors classe et le filtre entièrement transistorisé au

CE LE MATÉRIEL HAUTE FIDÉLITÉ
« SONY » décrit ci-contre,
ICF 8500 ... 1 156,00 CRS 230... 5 832,00 PRIX TTC

ainsi que TOUTE LA GAMME « SONY »

y compris les dernières nouveautés sont en vente chez

CONTINENTAL ELECTRONICS

1, boulevard Sébastopol - Paris-1^{er}

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

niveau MF une sélectivité supérieure. Réception sans parasite et sans interférence.

Un filtre de bruit élimine tous les bruits provenant des automobiles, pour une meilleure réception des émissions OC et des émissions d'amateurs.

Le « World Zone » a un équipement terminal FM de luxe d'une grande qualité de syntonisation stéréo, avec un condensateur d'accord à 4 cages, 2 étages HF et un mixeur à transistors à effet de champ, garantissant une haute sensibilité (0,8 μ V), une sélectivité hors classe et un bon rejet de bruits parasites. Le filtre entièrement tran-

sistorisé à 6 étages MF assure une extrême sélectivité. Réception FM sans variation d'intensité grâce au système AFC. Syntonisation FM sans parasite grâce à un interrupteur supprimant les interférences.

Le mécanisme de syntonisation actionné par friction et utilisant une roue dentée permet une mise au point souple, précise, sans jeu ni battement. La mise au point OC est aussi facile et précise que celle PO, grâce au très large éventail de gammes d'ondes, de 1,60 MHz à 29,8 MHz sur 19 gammes de 600 kHz et aussi grâce au syntonisateur OC super-sensible, muni d'un interrupteur à plaque tour-

nante et d'un superhétérodyne à double conversion.

Le « World Zone » a 3 verniers et boutons indépendants de mise au point : un pour FM1/FM2, un pour OC1/PO/GO et un autre pour OC2 à OC19. Si vous choisissez au préalable la station désirée, vous pouvez ensuite l'écouter en pressant simplement le bouton sélecteur de gammes d'ondes.

Excellente musicalité grâce à deux haut-parleurs puissants 120 x 79 mm. Un réglage de tonalité séparé permet d'ajuster les graves et aiguës. Puissance de sortie : 3 W. Bande passante 100 Hz à 20 000 Hz à \pm 3 dB.

Parfaite sensibilité grâce à 4 antennes très efficaces (y compris les deux antennes incorporées en ferrite) et 4 paires de bornes pour les antennes extérieures et la prise de terre. 7 prises pour les facilités d'écoute ; AUX input, MPX output, Recording, Connexion REC/PB, haut-parleur extérieur, écouteur et casque.

Belle présentation professionnelle noire et chrome. Le couvercle à cliquet et la poignée fixe permettent un transport aisé et sûr.

Une table de conversion de temps et un graphique indiquent l'heure qu'il est dans n'importe quelle partie du monde.

RADIO-F.M.

cicor

TÉLÉVISION



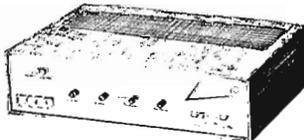
MESUREUR DE CHAMP

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

TUNER FM "BERLIOZ"

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



ENSEMBLE DÉVIATION 110°

Déviateur nouveau modèle
Fixation automatique des sorties

NOUVEAU :

THT 110°

Surtension auto-protégée

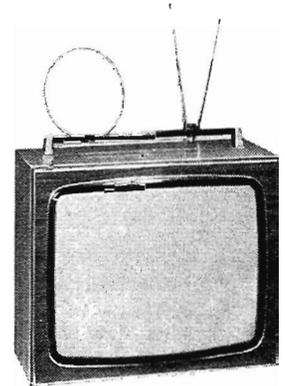


Tous nos modèles sont livrés en pièces détachées ou en ordre de marche.

TÉLÉVISEUR PORTABLE 50

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

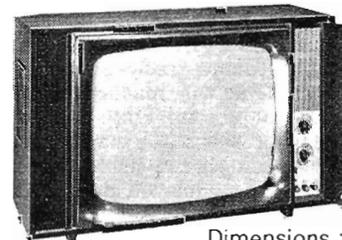
Existe en tous transistors, batterie, secteur.



TÉLÉVISEUR COULEUR 56 cm

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

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

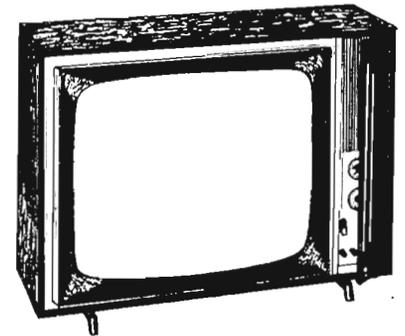


"HACIENDA"

Téléviseur 819-625 lignes
Ecran 59 et 61 cm

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

- Sensibilité 15 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
61 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.

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

PRÉCISIONS PRATIQUES

SUR LES NOUVELLES ENCEINTES ACOUSTIQUES

LES enceintes acoustiques de petit volume sont de plus en plus en vogue pour des raisons d'encombrement matériel.

L'équipement des chambres d'écoute restreintes est d'autant plus difficile à réaliser que les installations stéréophoniques à double système de haut-parleurs constituent la très grande majorité ; près de 95 % des nouveaux modèles d'électrophones et de magnétophones sont maintenant stéréophoniques.

Le coffret de dimensions réduites, doit contenir, en principe, une plus grande quantité de matériaux absorbants, mais il n'en est pas toujours ainsi, en pratique, malgré les indications des fabricants ; quand on réduit, d'ailleurs, le volume d'un coffret clos, on élève habituellement la fréquence de résonance du haut-parleur d'une octave au minimum, à moins d'utiliser un haut-parleur à suspension acoustique. De même, les résonances internes se produisent à des fréquences plus élevées, ce qui les rend plus gênantes ; par contre, il est facile de réduire les vibrations des parois d'une enceinte de petit volume.

La solution très en vogue, dite de la **suspension acoustique**, consiste à utiliser un haut-parleur spécial ayant une fréquence de résonance très basse, de l'ordre de 10 à 15 Hz, contenu dans un coffret de volume très réduit, ce qui abaisse la résonance principale vers 40 Hz. On ne tente pas de supprimer cette résonance, on l'utilise, au contraire, pour augmenter le rendement sur les sons graves. Ce dispositif est très intéressant parce que les résonances proviennent alors uniquement de la charge acoustique avec beaucoup moins de risque de distorsion, de sorte qu'on obtient des sons graves de bonne qualité. La réduction du rendement au-dessous de 40 Hz s'impose au contraire très nettement.

Ces montages sont généralement combinés avec l'utilisation d'un élément tweeter enfermé dans le même coffret, et l'on trouve même des enceintes réduites de ce genre comportant aussi un élément médium. Ces ensembles complets sont très en faveur actuellement, en raison de leurs dimensions réduites, de leur facilité d'emploi, et de leur aspect esthétique ; ils peuvent, cependant, produire des effets plus ou moins directs sur les sons aigus, et une tonalité creuse caractéristique des enceintes de faible volume, mais ces défauts sont plus ou moins marqués et, d'ailleurs, certains auditeurs y sont plus sensibles que d'autres.

Ces dispositifs à suspension acoustique offrent actuellement un grand intérêt, puisqu'ils permettent, non seulement en monophonie, mais, en stéréophonie, d'obtenir, en principe, un rendement satisfaisant sur les sons graves, avec une enceinte de dimensions assez réduites. Mais, bien que le système paraisse très simple, de nombreux facteurs doivent être considérés, si l'on veut obtenir des résultats satisfaisants.

La combinaison d'un haut-parleur par sons graves avec une enceinte acoustique close a, en effet, constitué le sujet de nombreuses recherches, et toutes les conditions nécessaires ne sont pas encore déterminées avec précision. Il y a de nombreuses combinaisons utilisées et chacune a ses partisans, qui prétendent obtenir les meilleurs résultats ; en fait, chacune d'elles offrent des limitations inévitables.

Dans tous les cas, le dispositif comporte essentiellement une enceinte complètement fermée avec, uniquement, sur la paroi frontale l'ouverture destinée à l'encastrement du haut-parleur ; celui-ci doit présenter une compliance très élevée et l'élasticité de l'air contenue dans l'enceinte concourt à supporter ou à suspendre, en quel

que sorte, le cône, d'où le nom du dispositif.

Il ne peut se produire ainsi aucune surcharge du haut-parleur, même pour des fréquences très basses, et la réponse sur les sons graves à l'extrême limite est réduite dans des proportions beaucoup plus faibles que dans les autres types habituellement utilisés ; de plus, le procédé est très économique.

Cependant, chaque type proposé présente des avantages particuliers, obtenus au prix d'une limitation plus ou moins importante de ses autres caractéristiques. En fait, un système de ce genre, à enceinte complètement close, doit toujours fonctionner avec un rendement relativement faible, s'il doit assurer une réponse en fréquence uniforme et plate, et de bon résultat sur les sons graves.

tournez la page

infra

infra

infra

infra

infra

vous informe

infra

infra

Cette réponse uniforme, le rendement, et l'extension de la gamme des sons graves dépendent de ce qu'on appelle le **facteur Q** ou facteur de résonance d'amplification.

Des valeurs importantes de ce facteur déterminent une réponse sur les sons graves excessifs, une valeur réduite, au contraire, une reproduction sur les fréquences basses trop réduite, et affaiblie, la valeur optimale semble être aux environs d'une unité.

LES HAUT-PARLEURS POUR PETITES ENCEINTES CLOSES

La réponse en fréquence des systèmes des haut-parleurs ne suffit pas seule à indiquer la qualité musicale réelle obtenue; elle indique uniquement un minimum d'équilibre de rendement pour les différentes hauteurs musicales. Malgré les progrès réalisés et en raison des lois acoustiques, il est toujours impossible d'obtenir avec des enceintes réduites des gammes aussi étendues qu'avec des ensembles de grand volume complexes et bien étudiés. Mais, la différence réside essentiellement vers les sons graves; c'est ainsi qu'en admettant **une variation de 3 dB seulement** sur une gamme de fréquences assez étendue, on peut, dans les meilleures conditions, espérer à l'heure actuelle obtenir une gamme de 70 à 13 000 Hz avec des enceintes très réduites, de 50 à 15 000 Hz avec des ensembles de taille moyenne, et de 40 à 20 000 Hz avec des systèmes de grand volume complexes et bien étudiés.

De plus en plus, d'ailleurs, les applications stéréophoniques exigent l'emploi de systèmes de haut-parleurs qui ne soient pas trop directifs de façon à obtenir des auditions suffisantes sur des emplacements de la chambre d'écoute pas trop limités. Bien entendu, cet effet directif se manifeste essentiellement pour les sons aigus et les sons médium; on admet habituellement la nécessité d'un affaiblissement qui ne dépasse pas 2 dB environ, pour un angle d'écoute de 45° par rapport à l'axe du système de haut-parleur.

Comme dans tous les systèmes électro-acoustiques, ce sont surtout les **distorsions** qui doivent être évitées, car elles peuvent dénaturer complètement le caractère musical du meilleur enregistrement. Les **distorsions harmoniques** ne sont généralement pas les plus gênantes, surtout sur les sons graves et, si elles ne dépassent pas 2 %, elles sont généralement négligeables; elles sont surtout dangereuses pour les sons médium d'une fréquence comprise entre 200 et 5 000 Hz et, sur cette gamme, elles ne doivent pas dépasser 0,5 %.

La **distorsion par inter-modulation**, c'est-à-dire les effets de modulation des sons aigus par les sons

graves, se produit toujours plus ou moins, lorsqu'on utilise une enceinte équipée par un haut-parleur unique; par contre, elle est toujours moins gênante, et bien souvent négligeable lorsqu'on adopte des ensembles multi-canaux à plusieurs haut-parleurs, ce qui est souvent le cas.

Les haut-parleurs utilisés ont des diamètres de 12 à 30 cm environ; mais, si l'on veut obtenir facilement des sons graves, de 20 à 25 cm à 30 cm. Avec des enceintes acoustiques d'un volume de l'ordre de 20 dm³, ils permettent facilement de restituer les sons graves, comme nous l'avons noté, jusqu'à 50 Hz environ.

Des diffuseurs de plus grands diamètres destinés aux sons très graves ou « boomers » peuvent produire des vibrations sur la gamme médiane ou basse. Le problème de leur adoption ne se pose pas évidemment, en général, dans les enceintes de volume très réduit, et l'on songe plutôt à utiliser des modèles comportant de petits diffuseurs relativement rigides et, par suite, animés de mouvements de grande amplitude grâce à un champ magnétique plus puissant, et à un aimant de grande dimension.

Un haut-parleur idéal pour sons graves devrait fonctionner comme un piston, comme nous l'avons expliqué, en mettant l'air en mouvement d'une façon uniforme devant tous les éléments de son diffuseur. En pratique, on utilise normalement un diffuseur en papier conique ou exponentiel, léger et rigide, bien qu'on ait proposé des combinaisons assez différentes, grâce à l'utilisation de **matières plastiques**. Certains diffuseurs récents comportent ainsi des variations de rigidité et d'épaisseur de façon à augmenter la rigidité du centre, et à obtenir des bords de plus en plus souples, mais le compromis est difficile à obtenir.

L'emploi du polystyrène que l'on peut doubler d'une mince feuille de métal sur les deux faces, permet d'assurer, à la fois, la rigidité, la souplesse, et d'obtenir une réponse plus uniforme. Le diffuseur agit plus ou moins à la manière d'un piston jusqu'à une certaine fréquence limite, avec un meilleur amortissement, et une fréquence de résonance plus basse, lorsqu'on monte l'appareil dans un coffret clos de petites dimensions.

La formule du coffret clos ou

baffle infini est très en faveur pour les raisons matérielles indiquées plus haut, grâce aux progrès des haut-parleurs à fréquence de résonance très basse en dessous de 50 Hz. L'amortissement peut être très efficace et de l'ordre de 12 dB par octave en dessous de la fréquence de résonance.

Le système de suspension du diffuseur est extrêmement élastique et l'amortissement est assuré en grande partie par l'effet pneumatique déterminé par les pressions produites au moment du déplacement du diffuseur à l'intérieur du coffret.

Ce phénomène diminue la distorsion harmonique, surtout au voisinage de la fréquence de résonance propre. L'effet musical obtenu peut ainsi être très satisfaisant en tenant compte des difficultés particulières du problème et, en général, bien souvent, à égalité de volume, on peut obtenir de meilleurs résultats avec ces enceintes, qu'en utilisant les mêmes haut-parleurs dans un boîtier réflexe à évent comportant un système de pavillon replié plus ou moins modifié.

L'onde arrière peut, d'ailleurs, être amortie également, non seulement par un matériau absorbant placé dans le boîtier, et d'autant plus efficace que la profondeur du coffret est réduite, que par un système d'adaptation acoustique replié à l'intérieur du boîtier. Avec les formes classiques du diffuseur, il ne semble pas possible, cependant, de réduire normalement la profondeur du coffret au-delà d'une certaine limite, si l'on veut obtenir un amortissement suffisant de l'onde arrière.

Il s'agit aussi évidemment de considérer la reproduction des **sons transitoires** dont l'importance ne peut plus être négligée, d'où l'importance même des ondes stationnaires produites à l'intérieur du boîtier et des **résonances parasites** du haut-parleur et de l'enceinte étudiée précédemment. Les distorsions sont réduites en utilisant des haut-parleurs à partir de 3 ou 4 octaves au-dessus de la résonance propre, mais cette condition n'est évidemment possible que pour les haut-parleurs médiums et les tweeters pour reproduire les sons aigus, le diamètre du diffuseur devrait être au contraire extrêmement faible par rapport à la longueur d'onde du son de fréquence la plus élevée, car un diffuseur de trop grandes dimensions produit

des interférences. De là, l'utilisation de systèmes de diaphragmes additionnels de formes variées hémisphériques ou pyramidales d'un diamètre inférieur à 30 mm.

Pour les mêmes raisons, les diffuseurs d'un haut-parleur par sons médiums doivent avoir un diamètre assez réduit, de l'ordre de 8 à 15 cm, ce qui ne permet pas d'obtenir une réponse satisfaisante pour les sons graves, et exige l'utilisation d'un tweeter au-delà de quelques milliers de Hz.

Il est assez difficile, en réalité, d'établir des enceintes acoustiques comportant seulement deux éléments et qui permettent d'assurer une fidélité remarquable sur une gamme étendue; les enceintes closes réduites peuvent ainsi présenter une résonance propre entre 200 et 600 Hz, **qui doit être fortement atténuée** par l'utilisation de matériaux absorbants efficaces.

Dans ces enceintes, la solution la plus complète consiste à utiliser trois haut-parleurs spécialisés ayant une réponse en fréquence couvrant seulement 3 ou 4 octaves, soit un élément pour sons graves jusqu'à 500 Hz, un élément pour son médium de 500 à 5 000 Hz, un élément pour sons aigus et pour les sons au-delà de 5 000 Hz. Le haut-parleur pour son médium peut avoir simplement un diffuseur rigide de 8 à 12 cm, et une résonance propre inférieure à 60 Hz, de façon à demeurer inférieure à 100 Hz, lorsqu'il est monté dans l'enceinte complètement close.

Pour la construction de ces enceintes closes, nous avons déjà montré l'importance du choix du matériau utilisé pour constituer les parois et les produits amortissants, les bois à fibres longues comme l'épicéa et le sapin conviennent bien, parce qu'ils produisent déjà par eux-mêmes un amortissement élevé, le bois aggloméré et le contreplaqué n'ont, au contraire, qu'un amortissement intrinsèque faible; on a signalé l'intérêt de bois moins connus, tel qu'une espèce de chêne africain dénommé Afrormosia, ayant un bon aspect esthétique, et des qualités satisfaisantes d'amortissement; une épaisseur de 20 à 25 mm semble s'imposer généralement.

RESONANCES PRATIQUES DES ENCEINTES CLOSES ET MATERIAUX UTILISES

Les résonances constituent la question essentielle à examiner pour la construction des enceintes acoustiques closes. Il en est, d'ailleurs, de même pour les résonances dans les chambres d'écoute. Une chambre sans résonance est une salle sourde, et la résonance est désirable à dose raisonnable, puisqu'on est même forcé parfois d'envisager des procédés de **résonance artificielle**.

LA HOUSE TEMPLIA

PROTEGE TOUS VOS APPAREILS PORTABLES

REVENDEURS RADIO UNIQUEMENT

E^{TS} VION 99, Fg DU TEMPLE - 75 PARIS 10^e - TEL. 205-32-86

B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire, PARIS-3^e

Tél. : TUR. 66-96 - C.C.P. 109-71 Paris
A 30 mètres du métro Arts-et-Métiers

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

Meuble bar, radio, phono 720,00
Machine à calculer électrique à bande imprimante 590,00
Machine à écrire portative en mallette, type 600 245,00
Casser. inox fond sandwich, les 5 79,00
Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm 1 090,00
Téléviseur gd écran 59 cm val. 1 390,00
Vendu en emball. origine 870,00
AUTORADIO 6 et 12 V, vendu complet avec H.P. 105,00
Pompe à eau pour bateaux ou caravanes 6-12 V 180,00
Boule à laver le linge fabr. suisse, valeur 250 F. Vendue 65,00
Pompe immergée pr puits prof. 550,00
Lave-vaisselle 10 couverts avec adoucisseur d'eau, valeur 1 800 F.
Vendu 950,00
Mach. à laver la vaisselle LADEN automat. 5 couverts 680,00
Machine à laver le linge LADEN super automatique 950,00
Machines à laver autom. 8 programmes, chauff. électr., modèle 5 kg, 220 V 695,00

SUPER AFFAIRE DU MOIS
ENSEMBLE DOUCHE ADAPTABLE
dans tous appartements comprenant : CHAUFFE-EAU GAZ, et CABINE DOUCHE ESCAMOTABLE.
PRIX D'ENSEMBLE **615 F**

Réveil-pendule électrique, sonnerie à répétitions 39,00
Casques Séchoirs électr. 38,00
Armoire réfrigérateur 400 l, cuve émail., étage de congélation 1 190,00
Réfrigérat. 180 l, modèle luxe Westinghouse 490,00
En 250 l à congélateur 790,00
Réfrigérat. congélateur 230 litres 680,00
Congélateurs 350 et 500 litres
Réglette fluo. en 1,20 m 37,00
Carillon de porte, 2 notes 22,00
Raisoirs CALOR, vendus 37,00
Taille-haie électr. coupe 45 mm. 165,00

UNE AFFAIRE POUR JEUNES MENAGES
1^{er} LOT
1^o Machine à laver automatique 7 programmes, chauff. électr. ;
2^o Cuisinière à gaz 4 feux avec four ;
3^o Réfrigérateur 140 litres.
L'ENSEMBLE **1 360,00**
ou à crédit 80,00 par mois
2^e LOT
1^o Réfrigérateur 165 litres Westinghouse (Westeco) ;
2^o Cuisinière à gaz 3 feux Sauter, four à hublot.
L'ENSEMBLE **690,00**
(Chaque article peut être vendu séparément.)

WC A VIDAGE ÉLECTRIQUE
Se raccorde sur vidage évier, lavabo ou baignoire, sans installation spéciale.

CABINE WC DE JARDIN
Toute équipée, prête à la pose avec sanitaire **690 F**

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

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

B. G. AU SERVICE DU CLIENT
Au cas où le matériel acheté ne conviendrait pas
NOUS OFFRONS
LA POSSIBILITÉ D'ÉCHANGE, DEMONSTRATION ET ESSAI du matériel de SOUDURE et tout outillage électrique

Moteur mono 1/3 CV, 1 500 tm. 110/220 V 65,00
Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf 49,00
Ensemble bloc électropompe complet av. réserv. 100 l, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V. 599,00
Groupe électrogène 220 V mono altern., 1 500 W, 50 périodes, moteur à essence 4 temps, matériel neuf garanti 1 990,00
Pistolet à peinture électrique, 220 V à jet réglable, gobelet 1 l 115,00
Electro-pompes pour douche ou baignoires 115,00
Electro-pompe aspirat. 7 m, pression 3 kg/220 V 320
Pompe flottante 220 V 450,00
Moteur réducteur 2 vitesses 120/220 V mono 85,00
Petit compresseur portatif 220 V vendu 330,00
Perceuse tamponneuse 10 mm mandrin à clé Black et Decker 260,00
Modèle 13 mm 320,00
PERCEUSE électr. 6 mm VAL D'OR, BLACK ET DECKER 85,00
PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage) prix 119,00
Modèle professionnel 10 mm, mandrin à clé 128,00
PERCEUSE 10 mm 2 vit. 165,00
TOURET 2 MEULES de 125 mm - 110 ou 220 V 165,00

REFRIGERATEURS
170 litres 470,00
200 litres 520,00

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

Machines à coudre portative, ZIG-ZAG Vendue 550,00
Machine à coudre SINGER démarquée, vendue 300,00
Ciréuse 3 brosses aspirantes, modèle très plat, valeur 450,00. Vendues neuves 280,00
Poêle à mazout 70 m³ 260,00
Poêle à mazout 150 m³ 300,00
Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V Vendu 45,00

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

RETOUR D'EXPO
Radiat. à circ. huile THOMSON, 2 000 W av. thermostat. Valeur 850 F. Vendu 390,00
Cuisinière Pied-Selle, 4 feux, électr. avec four à hublot, valeur 1 200 F. Vendu 490,00
Cuisinière Pied-Selle à mazout, 60 x 60, four à hublot 490,00

TUNER A MODULATION DE FRÉQUENCE
Piles/secteur, réglage automatique de la FM. PRIX 380,00

Cuisinière 3 feux, four, hublot 279,00
Cuisin. toute électrique autom. fabr. SAUTER avec programmateur. Valeur 1 680 F. Vendue 790,00
Plaque de cuisson SAUTER mixte 350,00
Moulin à café ROTARY 120 V 12,00
Mixers ROTARY 220 V 29,00
Aérateur PHILIPS pour cuisine, valeur 95 F. Vendu 35,00
Chauffe-eau électr. 30/50/100 l.
Chauffe-eau gaz ville ou butane. Vendu hors cours 245,00
Générateur d'ozone pour assainissement, vendu 149,00
Pendules de cuisine avec pile, mouvement à transistor 65,00

PÈSE PERSONNE
0 à 120 kg **52 F**

POSTES DE SOUDURES
A arc 220 V, pour électrodes 1,5 à 2,5 280,00
COMPLET AVEC ACCESSOIRES
Modèle de 1,5 à 3,2 490,00
De 1,5 à 4 mm 590,00
Pompes vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l/heure, eau et mazout 185,00
Chargeurs d'accus 6-12 V avec ampèremètre et disjoncteur de sécurité 85,00
Outillage BLACK ET DECKER, Castor et Polyxil. Prix hors-cours. Liste sur dem.
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil 49,00
Sciés sauteuses électr. 165,00
Ponceuses vibrantes électr. 150,00

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

TONDEUSE A GAZON
Électrique 220 volts
420 W, coupe 300 mm 195,00
300 W, coupe 220 mm 169,00

LISTE SUR DEMANDE
contre 0,80 F en timbre

Malheureusement, à mesure que l'on réduit les volumes des enceintes, on modifie la résonance produite à l'intérieur du coffret, et l'on doit utiliser ce phénomène pour assurer une réponse satisfaisante pour les sons graves. De bons résultats sont cependant possibles, grâce à une construction bien étudiée, et à un équilibre convenable entre les sons aigus et les sons graves.

Il y a, comme nous l'avons déjà indiqué, deux types essentiels de résonances de l'enceinte. L'une est due à la masse d'air du coffret, et devient de moins en moins dangereuse, lorsque les dimensions augmentent ; l'autre au contraire est produite par la résonance des parois, et devient plus prononcée lorsque les dimensions augmentent, mais ces deux phénomènes sont accrus en même temps que le niveau du volume sonore recherché.

La résonance des parois détermine une absorption d'énergie, une coloration du système du haut-parleur, c'est-à-dire une transformation de la transmission ou de la reproduction d'un enregistrement, qui dépend des caractéristiques acoustiques de l'enceinte, et les transitoires sont atténués ou supprimés. La détermination rationnelle de ces résonances permet ainsi d'obtenir des sons plus clairs, des meilleurs sons graves et des sons aigus plus brillants.

La rigidité des parois est d'autant plus importante et les dimensions sont plus grandes ; ainsi pour un panneau de 30 x 15 cm on peut utiliser, par exemple, du bois contreplaqué de 10 mm ; pour une surface de 0,09 m² on peut employer du bois de 12 mm à la rigueur, et pour une surface de 0,18 m² du bois de 15 mm, avec des panneaux de bois dur et de contre-plaqué collés ensemble, avec remplissage de sable.

Les panneaux de Celotex permettent de supprimer les harmoniques habituelles de vibrations du bois contre-plaqué et, d'une manière générale, rappelons-le, la densité du matériau employé constitue le meilleur guide pour son choix, mais l'assemblage des deux matériaux permet bien souvent d'atténuer efficacement la résonance, avec une augmentation très réduite du poids.

L'emploi du sable comme amortisseur offre des possibilités très intéressantes pour des petits panneaux jusqu'à 1 800 cm², deux plaques de contre-plaqué de 6 mm avec une couche de 12 mm de sable entre elles et assemblées à l'aide de vis assurent de bons résultats ; pour des panneaux de plus grandes dimensions, on peut employer du contreplaqué de 12 mm avec une couche de sable de 25 mm. La réduction des vibrations peut être réalisée comme nous l'avons noté,

par des entretoises avec une augmentation minimale du poids, mais ce procédé est évidemment surtout réservé à des enceintes de grand volume.

L'EMPLOI PRATIQUE DU MATERIAU ABSORBANT

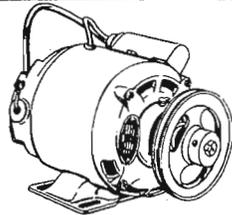
Comme nous l'avons noté, la popularité des enceintes acoustiques compactes et réduites dépend de l'utilisation de plus en plus grande des matériaux absorbants disposés à l'intérieur du coffret. Leur emploi, dans ce cas, est un mal nécessaire; sans doute, les enceintes de grand volume demeurent-elles toujours meilleures que les petites, mais les plus petites ne doivent pas être utilisées normalement sans être traitées de manière rationnelle, si l'on veut obtenir des résultats acceptables.

En dehors des effets de la résonance propre du diffuseur, qui varie suivant son montage dans l'enceinte, la principale source de trouble de fonctionnement dans un coffret de ce genre est la résonance déterminée entre les surfaces de réflexions sonores, qui se produit lorsque la distance entre elles est d'une demi-longueur d'onde. Ainsi lorsque les dimensions du coffret sont réduites, ces résonances se produisent pour des fréquences plus élevées et, par suite, deviennent plus gênantes pour l'oreille, et le coefficient dont nous avons déjà parlé augmente, de sorte que les résonances deviennent plus fortes, et sont plus nettement définies.

Elles se manifestent essentiellement par l'intermédiaire du diffuseur, ce qui explique pourquoi il est plus difficile de placer un haut-parleur de 30 cm dans une enceinte réduite qu'un appareil de 25 ou 20 cm. La surface d'un cône d'un haut-parleur de 30 cm est environ trois fois plus grande que celle d'un cône de 20 cm, de telle sorte que les résonances internes sont plus clairement entendues par son intermédiaire.

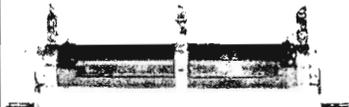
Les matériaux absorbants peuvent être de différentes sortes, sous forme de panneaux ou de remplissage, de caractère mou ou fibreux telles que les fibres d'acétate, les plaques caoutchouteuses de mousse plastique de polystyrène, et surtout la fibre de verre, c'est là un problème extrêmement important, puisqu'en fait il conditionne le montage rationnel des enceintes de petit volume.

Toutes les formes de résonances modifient la qualité sonore de deux façons différentes; pour la fréquence de résonance, elle augmente le rendement de la conversion de l'énergie électrique en énergie sonore et fait apparaître une pointe de la caractéristique de la réponse en fréquence. Le second effet est plus complexe, et difficile à définir objectivement; un élément résonnant absorbe l'énergie de l'onde



Moteur Mono 1/4 CV - 110 ou 220 V - 50/60 Hz - 1 500 TM.
Prix 45,00

Moteurs 1/10 CV, avec relais démarrage 110 ou 220 V - 50/60 Hz - 1 500 TM, avec poulie trapèze. Ø 45.
Prix 22,00



Résistances réglables à collier, 200 Ω, 100 Watts. Prix 3,50



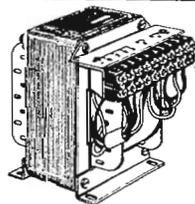
Autres résistances réglables à collier, à partir de 0,60

Condensateurs chimiques, capacités diverses. Pièce 1,50

Condensateurs papier. Capacités diverses. Pièce. 2,50

Ensemble complet monté sur radiateur en alu. moulé comprenant : 1 transistor de puissance, 2 transistors petit modèle, 5 résistances à 5 %, 1 diode, 1 connecteur M et F à 12 broches. Prix .. 7,00

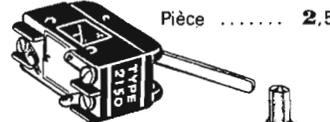
CONNECTEUR extra-plat M et F, 16 contacts QR. Pièce 2,00
Le bloc de 8 connecteurs M et F indivisible. Prix 12,00



Transfo 150 VA - 50/60 Hz - PRIM. 245 V - SEC. 115 - 10-25-35 V.
Prix 10,00

SERMEC ou MICROSWITCH

Pièce 2,50



Un article très rare UN MATÉRIEL PROFESSIONNEL

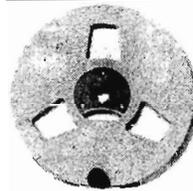
Transfos de conception nouvelle, absolument neufs - Circuits en double ou triple C spécial - Faibles pertes assurant un rendement exceptionnel par des tôles au silicium à grains orientés. Le circuit magnétique est instantanément déboîtable du noyau avec la plus grande facilité.

Tous nos transfos sont vendus avec un ou plusieurs enroulements cuivre, non repérés, suivant le type.

Prix au Kilo

Transfo 110-220-380 V - 200 VA
Sec. 34-37-40 V. Poids 6 kg. 20,00

Bandes magnétiques.
Ø 180. PRIX 9,00



Nouveau !

Bobine plastique vide à usages multiples vendue avec adaptateur spécial pouvant servir pour :

- Cinéma normal 8 %
- Cinéma super 8 %
- Magnétophones toutes marques

En 180 %... Pièce : 2,20 - par 10 : 2,00
En 125 %... Pièce : 1,90 - par 10 : 1,70



Utilisables - sur Magnétoscope, - sur Ordinateur, - sur Appareils d'instrumentation ;

BANDES MAGNÉTIQUES DE TRÈS HAUTE QUALITÉ TECHNIQUE SUR BOBINE PLASTIQUE INDEFORMABLE : Largeur 12,7.

Modèles en 26,5 de Ø : Largeur 12,7, longueur 735 m. La pièce : 50,00.

Boîte plastique vide avec couvercle à verrouillage 29,5 Ø. La pièce : 4,00.

Modèle en 21,5 de Ø : Largeur 12,7, longueur 360 m. La pièce : 40,00.

Boîte plastique vide avec couvercle à verrouillage 24,5 Ø. La pièce : 3,00.

MATÉRIEL GARANTI

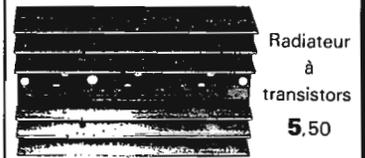
Tout notre matériel est de fabrication récente et en parfait état de fonctionnement dont certain neuf. Nos prix s'entendent H.T. (T.V.A. en sus). Attention : En raison de la diversité des matériels proposés, il nous est impossible de faire un catalogue. - Tout notre matériel est à prendre sur place. Aucun envoi, même contre remboursement.

Ets DELZONGLE 166, rue de Fontenay - 94-VINCENNES
Tél. : DAU. 77-25

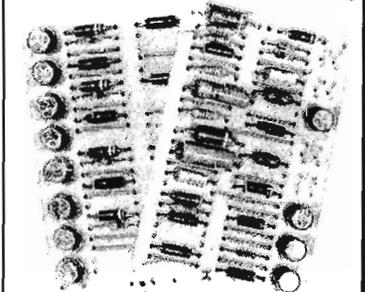
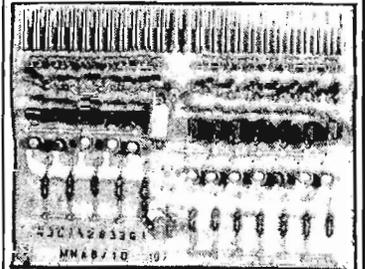
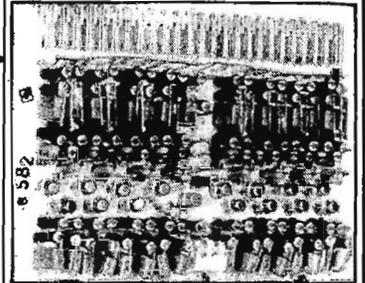
Magasins ouverts de 7 h 30 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h. Du lundi matin au samedi 11 h.



Radiateurs avec transistors de diverses puissances, l'ensemble 8,00



Radiateur à transistors 5,50



Magnifiques circuits imprimés absolument neufs, complets, avec un choix exceptionnel de composants de haute technicité et aux tolérances de précision extrêmement rigoureuses (transistors montés LONGS).

Au choix, vous pouvez avoir des circuits avec : des transistors (petits et moyens), des transistors de puissance, diodes de puissance, diodes miniature, résistances, selfs, condensateurs, potentiomètres, fusibles, etc.
Prix suivant composition.

sonore et rayonne à cette fréquence de résonance, il continue à rayonner après la cessation de l'onde sonore qui lui a donné naissance. En d'autres termes il produit des effets irréguliers, les deux formes de distorsion augmentent lorsque le coefficient Q de résonance augmente lui-même, nous rappellerons que ce facteur est une indication de l'augmentation de la qualité produite par une résonance.

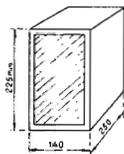


FIG. 3 a.

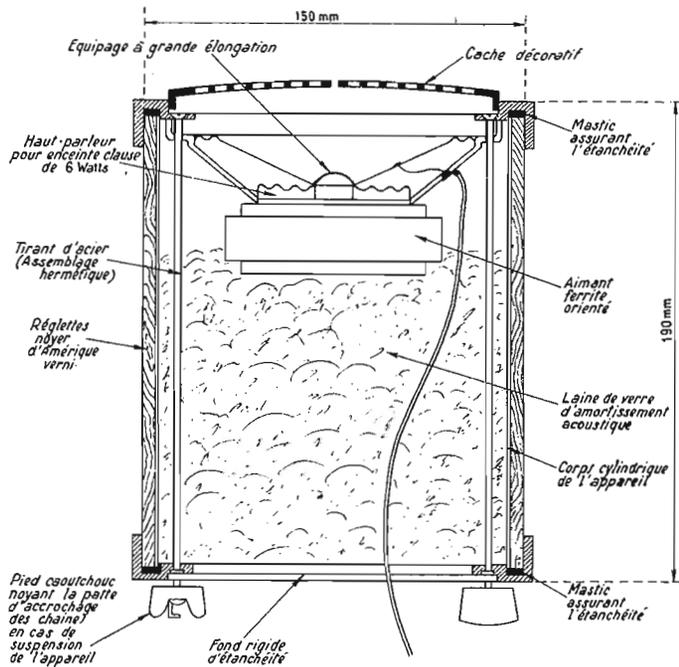


FIG. 1

DES TYPES PRATIQUES D'ENCEINTES

L'enceinte close de petites dimensions est évidemment un système très simplifié, constitué par un boîtier généralement de forme parallélépipédique, mais qui peut être aussi parfois cylindrique, comme le montre la figure 1. Mais, dans ce cas, le haut-parleur est évidemment disposé verticalement à la partie supérieure, alors que normalement il est placé derrière une ouverture de diamètre correspondant du panneau frontal.

Il s'agit simplement de déterminer les dimensions du coffret, le matériau dont sont formées les parois, la nature et la disposition du matériau absorbant disposé à l'intérieur, et qui est indispensable pour assurer l'amortissement.

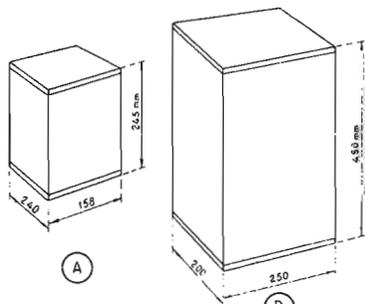


FIG. 2

Les dimensions du coffret varient suivant le diamètre du haut-parleur principal ; mais, elles sont évidemment augmentées si l'enceinte contient plusieurs éléments. L'épaisseur des panneaux varie comme nous l'avons noté entre 12 et 15 mm pour un haut-parleur de 15 à 20 cm, et 20 mm pour un haut-parleur de grand diamètre.

Bien entendu, l'augmentation de l'épaisseur détermine forcément une augmentation du poids, ce qui peut être gênant au-delà d'une certaine limite pour un appareil portatif.

Les panneaux sont généralement simplement vissés et collés, et on place normalement à l'avant un grillage ou un tissu, dont le but est purement esthétique, mais qui doit laisser passage normalement aux sons musicaux.

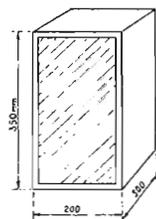


FIG. 4 a.

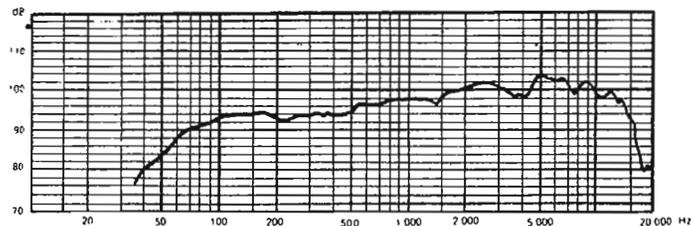


FIG. 3 b.

Le tableau I donne, à nouveau, quelques indications numériques sur les dimensions normales du coffret, en fonction du diamètre du haut-parleur principal.

On voit, d'autre part, sur la figure 2, des dimensions normales d'enceintes pratiques pour des appareils courants, fournissant des puissances nominales de 10 et 15 W.

La première enceinte close en bois pour 10 W, a un volume de 6 dm³ soit 6 litres ; elle est destinée à un haut-parleur circulaire d'un diamètre de 12 cm, d'une fréquence de résonance de 55 Hz. Les dimensions sont de 158 x 240 x 245 mm, son poids est 1,800 kg ; la face supérieure et la base sont en noyer recouvert de tissu textile acoustique.

La deuxième enceinte, pour 15 W, a un volume de 22 dm³ ; elle contient deux haut-parleurs circulaires de 12 cm de diamètre également, d'une fréquence de résonance de 55 Hz ; ses dimensions sont 250 x 200 x 450 mm, et son poids de 6, 20 kg.

300 mm, d'une largeur de 200 mm, d'un poids de l'ordre de 6 kg, équipée de deux haut-parleurs spécialisés, malgré ses faibles dimensions peut permettre d'atteindre une puissance nominale de 15 W, avec une bande passante acceptable de 50 à 18 000 Hz (Fig. 6).

Une troisième, équipée avec 3 haut-parleurs, permettant une puissance nominale de 20 W, avec une bande passante de 40 à 22 000 Hz, a une hauteur de 350 mm, une profondeur de 280 mm, une largeur de 225 mm et un poids de l'ordre de 7 kg (Fig. 5 A).

Un autre modèle de profondeur très réduite de l'ordre de 205 mm seulement, équipé avec 4 éléments de haut-parleurs, à amortissement des diaphragmes, permet d'atteindre une puissance nominale de 25 W, avec une bande passante de 40 à 22 000 Hz, et un poids de l'ordre de 10 kg (Fig. 5 B).

Enfin, un cinquième modèle pour installation puissante, permet d'obtenir une puissance nominale

Diamètre du haut-parleur principal	Hauteur	Largeur	Profondeur
en cm	en cm	en cm	en cm
15	38	23,5	15
20	47,5	27	32,5
25	58	28	25
28	61	33	31
30	63	35	32
38	76	47	40

Dans le même esprit, nous voyons, sur la figure 8, une enceinte acoustique de 225 mm de hauteur, 260 mm de profondeur, 140 mm de largeur et, par conséquent, d'un volume inférieur à 10 dm³. La puissance nominale possible est de 8 W, et la bande passante, dans des conditions acceptables, peut atteindre 60 à 18 000 Hz, comme le montre la courbe de réponse correspondante.

Une deuxième enceinte de la même série, d'une hauteur de 350 mm, d'une profondeur de

de 30 W. Il peut être équipé avec un haut-parleur pour sons graves ou boomer, à diaphragme à rigidité progressive et un tweeter avec diaphragme en alliage aluminium, permettant d'obtenir une bande passante de 25 à 22 000 Hz. Sa hauteur est de 570 mm, sa profondeur de 300 mm, sa largeur de 330 mm, et son poids de l'ordre de 15 kg.

Dans le domaine des **enceintes extrêmement plates**, nous indiquons encore l'enceinte de la figure 7, dont la profondeur ne dépasse

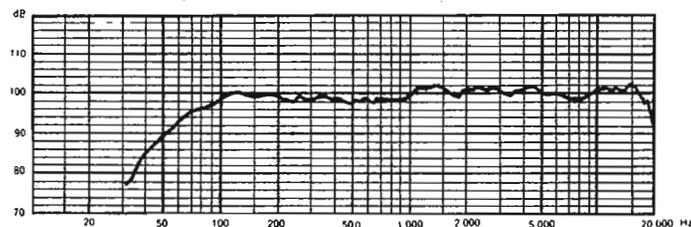


FIG. 4 b.

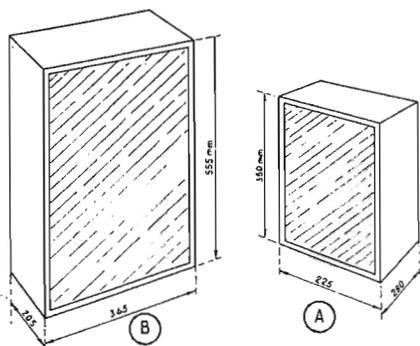


FIG. 5 a-b.

pas 14 cm, la hauteur 48 cm, et la largeur 33 cm, soit un volume de 12 litres. Il est pourtant possible d'obtenir une gamme de fréquence de 45 à 20 000 Hz avec une puissance de 15 W ; le haut-parleur pour sons graves utilisé a un diffuseur d'un diamètre de 17 cm, avec une bobine mobile très longue qui réduit la distorsion sur les basses fréquences, un

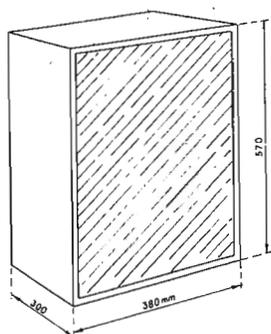


FIG. 6 a.

diaphragme moulé et rigide et une suspension en copolymère. Les fréquences les plus élevées sont reproduites par un élément très sensible de 50 mm de diamètre.

Un autre modèle très plat également peut être utilisé horizontalement ou verticalement ; il a une profondeur de 22,9 cm, une hau-

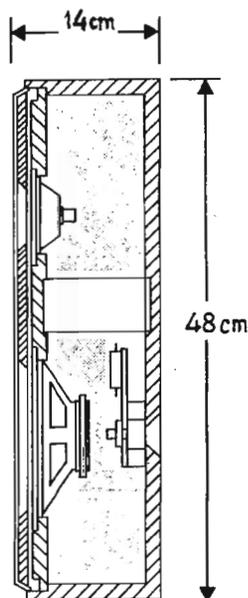


FIG. 7 a.

teur de 49 cm, une largeur de 30 cm, sa puissance nominale est de 15 W efficaces, la gamme de fréquences de 40 à 20 000 Hz. Il renferme un élément pour sons graves robuste de 30 cm, et un élément pour sons médiums et aigus dont l'action est réglable.

Le modèle de la figure 8 est encore plus plat, puisque son épaisseur ne dépasse pas 16 cm, pour une puissance de 15 W et une gamme de fréquences de 35 à

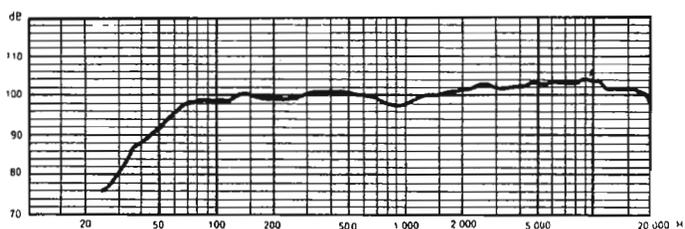


FIG. 6 b.

15 000 Hz. Le haut-parleur pour sons graves de 30 cm comporte un diffuseur composite en matière plastique inerte qui joue deux rôles ; il assure la constitution d'un piston en fibre assurant une distribution uniforme de la résistance mécanique, et la masse additionnelle nécessaire pour corriger le

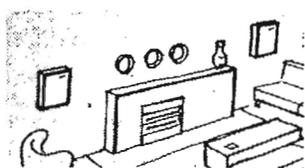


FIG. 7 b.

fonctionnement correct du diffuseur dans la masse du système contrôlé.

Il forme, en outre, la suspension du corps du diaphragme, et permet un déplacement important linéaire. Une bobine mobile très longue maintient des conditions d'entraînement uniforme de grande amplitude, et une suspension au centre complète le système mobile. La fréquence de séparation est de 900 Hz ; l'élément pour sons aigus est du type déjà indiqué précédemment.

L'APPLICATION RATIONNELLE DU REVÊTEMENT ABSORBANT

L'application sur les parois d'une enceinte acoustique d'un revêtement absorbant ne produit

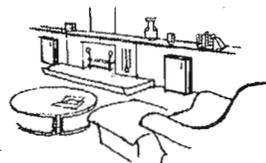


FIG. 8 b.

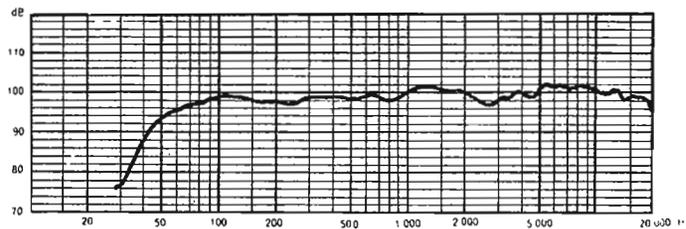


FIG. 5 c.

pas toujours un résultat immédiatement satisfaisant pour l'oreille ; il s'agit donc, généralement, de rechercher expérimentalement la meilleure solution.

Il n'y a pas seulement à considérer la nature du matériau, mais son emplacement ; le maximum d'effet est obtenu en plaçant la couche absorbante en des points où la vitesse de déplacement des couches d'air est maximale, et cette disposition varie avec la fré-

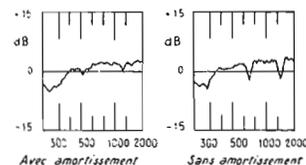


FIG. 9.

quence. En théorie, on obtiendrait les meilleurs résultats en laissant pendre un tissu absorbant au tiers de la distance entre les deux parois ; en fait, on les fixe pratiquement aux parois du coffret. Le feutre mou, le coton cardé, la laine de verre, la fibre de verre, la ouate de cellulose, la laine minérale, sont collés très facilement au bois ; par contre, les mousses de plastique ou caoutchouc conviennent mal, parce que l'absorption est trop faible pour les sons médiums ; à l'étranger, on utilise des fibres de soie artificielle, qui semblent offrir de nombreux avantages, mais ce produit n'est pas disponible en France. Le résultat obtenu est satisfaisant comme le montrent les courbes de la figure 9.

R.S.

Radio - électriciens - disquaires
connaissez-vous...
notre service de gros dans toutes les marques de disques au prix de fabrique
LE PLUS RAPIDE - 20 ANS D'EXPERIENCE
 DISQUES PORTUGAIS RAPSODIA
 et autres marques
LE GROUPE MUSICAL
 1 av. Jean-Pierre FRESNES 94
 Tél. 237-18-41

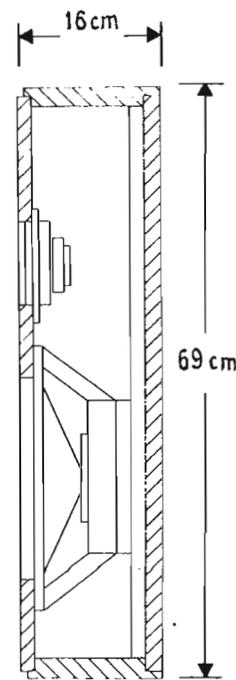


FIG. 8 a.

RÉDUCTEURS DE VITESSE

pour perceuses et moteurs électriques

NOUS avons déjà eu l'occasion de profiter, dans des appareils à contrôle de phase, des intéressantes possibilités que présentent les ensembles « diac-triac ». (Voir Haut-Parleur n° 1 229, page 111, et Haut-Parleur n° 1 247, page 127.) Nous décrivons alors les applications du contrôle de phase aux gradateurs de lumière.

Voici maintenant une gamme de montages simples, qui permettent de contrôler la vitesse des moteurs électriques fonctionnant sur le courant alternatif du secteur. Ces montages sont plus particulièrement destinés aux perceuses électriques.

I - PRÉSENTATION

1° Les perceuses : les utilisateurs de perceuses électriques amateurs ou professionnels sont nom-

breux. Ils connaissent tous les inconvénients d'un appareil ne possédant qu'une seule vitesse, le plus

3° Conception générale : les différents modèles présentés ci-dessous se ressemblent dans leur aspect dé-

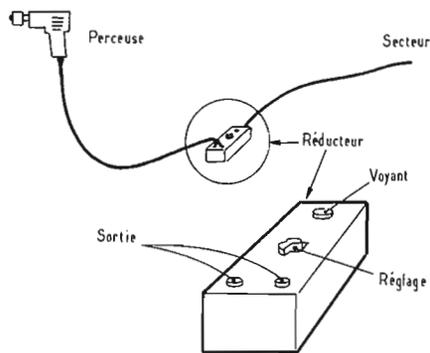


FIG. 1. — Le réducteur de vitesse et son installation.

Décrié ci-dessus :

VARIATEUR DE VITESSES POUR MOTEURS ÉLECTRIQUES, PERCEUSES TOUTS MODÈLES

N° 1 - standard en kit complet	54,00
Franco	60,00
N° 2 - équipement pour charges inductives en kit complet	59,00
Franco	65,00
N° 3 - modèle avec réduction de l'effet hystérésis en kit complet	71,00
Prix	76,00
N° 4 - avec extension de la plage de réglage. Réduction de l'hystérésis en kit complet	75,00
Franco	81,00

RADIO-STOCK

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

souvent trop grande. Il suffit de prendre l'exemple d'un perçage dans le bois, pour constater que la mèche se « brûle ». Pour le métal, une vitesse trop élevée est également à éviter, car elle ne permet pas un travail efficace. L'utilité d'un réducteur n'est donc pas à démontrer.

2° Les autres usages : à part les perceuses, d'autres appareils peuvent être contrôlés par ce dispositif, comme les scies circulaires, les scies à ruban, les tourets, et même certaines tondeuses à gazon. Citons également les ventilateurs. Enfin, il ne faut pas oublier qu'un tel dispositif sera un accessoire utile pour la cuisinière, qui pourra contrôler la vitesse de son mixer.

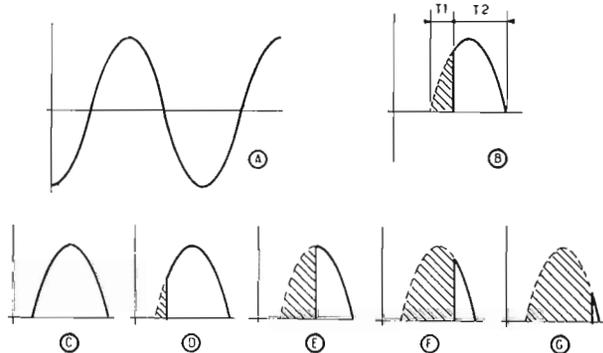


FIG. 2. — Courant alternatif et contrôle de phase. En A : une période de sinus. En B : une alternance avec contrôle de phase. De C à G : contrôle de phase (voir texte).

II - DESCRIPTION TECHNIQUE

1° - Le gradateur : c'est le système de base employé sur les quatre réalisations proposées. Il faut donc en examiner le fonctionnement, sur le plan théorique. Le circuit est alimenté par le courant alternatif du secteur. En France, la fréquence de ce courant est de 50 Hz. Il est de forme sinusoïdale (Fig. 2A). Une « période » est indiquée sur ce schéma, apparaissant telle qu'il serait possible de l'observer sur un écran d'oscilloscope. En B, on ne voit qu'une seule alternance, ceci étant plus pratique, pour le graphisme. On voit aussi, et surtout, l'effet obtenu par un gradateur, c'est-à-dire la durée T_1 , qui est le temps pendant lequel le courant ne circule pas dans la charge. T_2 est la partie de la sinusoïde qui reste

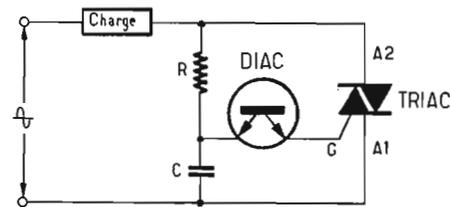


FIG. 3. — Schéma théorique d'un contrôleur de phase.

finitif. Des détails techniques importants, que nous étudierons, les différencient.

Le réducteur est logé dans un boîtier métallique. Il est relié au secteur, et l'appareil en usage est relié au boîtier (voir fig. 1). Le bouton permet d'effectuer les réglages désirés de vitesses de rotation.

Les schémas très simples, l'encombrement réduit et la facilité d'emploi font de ces ensembles des montages à la portée de tous. Seule condition d'emploi : l'appareil à contrôler doit être alimenté sous 110 ou 220-240 V.

La durée de T_1 est réglée au moyen d'un élément variable (potentiomètre). Pendant une fraction de temps, le triac n'est pas conducteur. Son comportement est celui d'un interrupteur qui, pendant une partie de l'alternance est ouvert, et pendant la seconde partie, fermé. L'effet produit n'est donc pas une variation de fréquence, mais une interruption marche-arrêt très rapide, laissant alimenter l'appareil pendant une fraction de temps.

2° Contrôle de phase par « diac et triac » : le triac est déclenché quand une tension est appliquée à

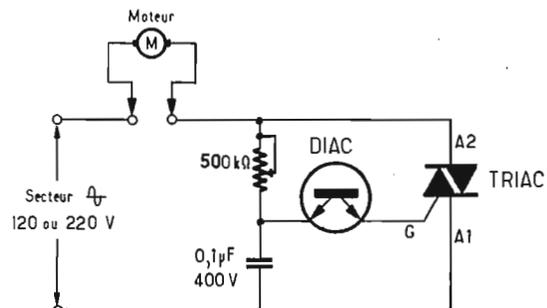


FIG. 4. — Schéma de principe du modèle I.

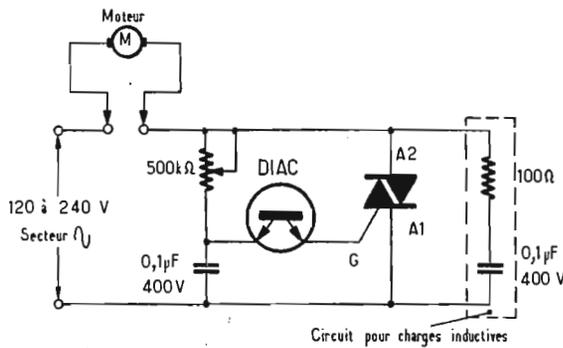


FIG. 5. - Schéma de principe du modèle II.

sa gâchette. La polarité de cette tension n'a pas d'importance. Dans un gradateur (voir fig. 3) un condensateur C est chargé plus ou moins vite, selon la valeur de la résistance R. Le diac se trouve « soumis » à la tension du condensateur. Quand cette tension atteint une certaine valeur (déterminée par les caractéristiques du diac), ce semi-conducteur voit sa résistance très grande devenir négative. La décharge du condensateur se produit alors sur la gâchette du triac qui devient

que l'on peut obtenir, suivant les modifications de valeur de la résistance R.

3° Influence sur un moteur électrique : en reprenant le détail B de la figure 2, on voit que le moteur serait :

- en T_1 , non alimenté,
- en T_2 , alimenté.

Si T_1 est choisi comme étant égal au quart de la durée totale de l'alternance, on peut conclure que l'alimentation du moteur est des trois quarts de l'alimentation nor-

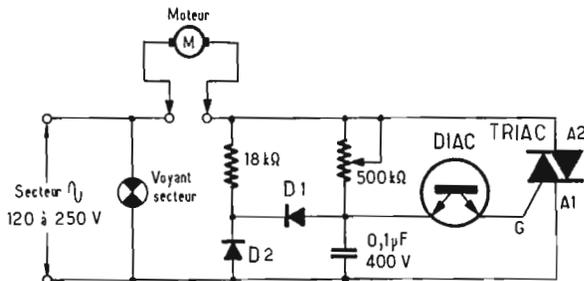


FIG. 6. - Schéma de principe du modèle III.

conducteur. La valeur de tension correspondant au déclenchement est appelée « tension de claquage » du diac. Cette valeur est atteinte deux fois dans une période : une fois positivement, et une fois négativement. Donc, il y a deux déclenchements par période.

Lorsque la tension aux bornes du condensateur redescend au-dessous de la tension de claquage du diac, ce dernier ne conduit plus. Le triac reste conducteur jusqu'au moment où il ne se trouve plus en présence d'aucune tension. Le courant étant alternatif, ce point « zéro » se trouve entre chaque alternance.

On observe sur la figure 2, en allant de C à G, le déclenchement

male. Cela est vrai dans le temps, mais il faut cependant considérer les paramètres suivants :

- En B, D et E, la tension de crête reste la même. En F et G, elle se trouve considérablement réduite.

- Pendant la durée de T_1 , le moteur tourne grâce à la force cinétique (élan) ayant pour origine l'alternance précédente.

- Plus la durée d'alimentation est réduite, plus la force cinétique emmagasinée est limitée, et plus le temps T_1 est long, plus importants sont les effets des frottements et de l'inertie.

Conclusion : il est normal de constater une perte de puissance

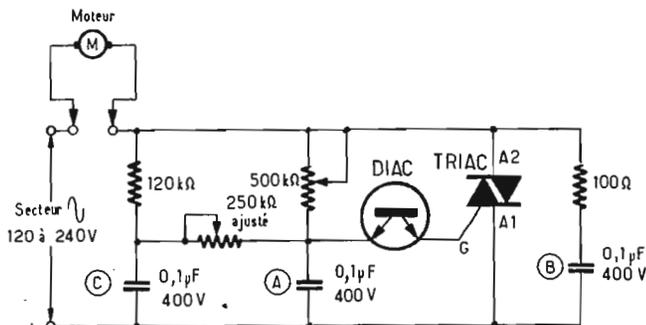


FIG. 7. - Schéma de principe du modèle IV.

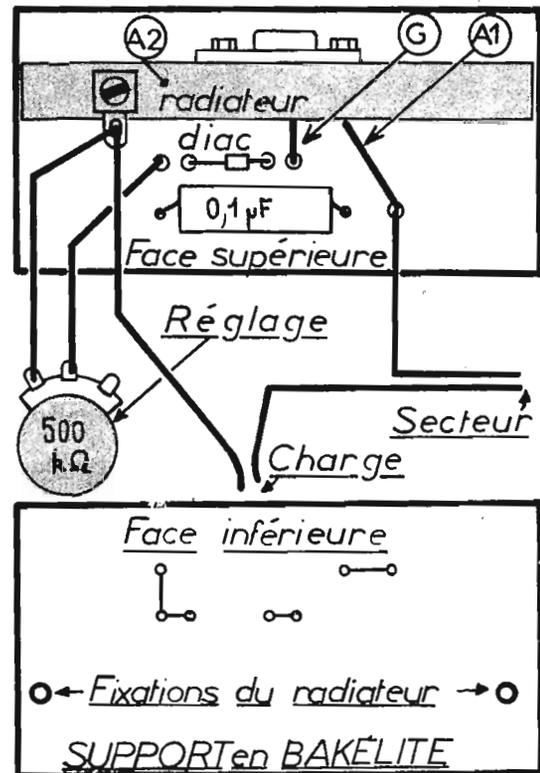


FIG. 8. - Schéma de câblage du modèle I.

importante aux faibles vitesses, moyenne ensuite, et négligeable sur une place comprise entre la vitesse maximum et la moitié de cette dernière. Au réglage voisin du minimum, il est possible d'arrêter le perceuse avec la main.

Pour le fonctionnement, les pertes de puissance sont sans influence pour les usages normaux. Une opération pourra être beaucoup plus efficace à vitesse réduite, et puissance moins grande, qu'à trop grande vitesse.

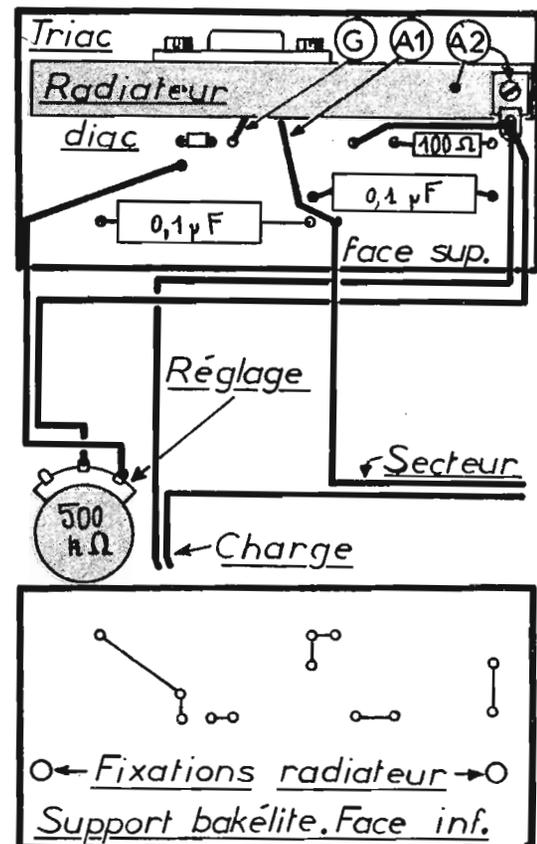


FIG. 9. - Schéma de câblage du modèle II.

La figure 3 donne un schéma théorique du contrôle de phase.

L'effet d'hystérésis : un phénomène peut être observé sur les montages se rapprochant le plus du schéma de base. Lorsqu'on déplace le curseur du potentiomètre de manière à réduire la vitesse, on arrive à un point P où le moteur s'arrête. Pour le faire repartir, il faut tourner le curseur dans la direction opposée. On remarquera alors que le démarrage ne se produit point immédiatement, et qu'il est quelque peu brutal. Cet effet d'hystérésis correspond à la recharge du condensateur, et au temps nécessaire pour que la tension de claquage du diac soit à nouveau atteinte.

4° Les schémas : nous en proposons quatre. Ce sont des ensembles fournis en kits. Ils constituent une gamme qui doit répondre aux besoins de la majorité des utilisateurs.

MODÈLE I : Son schéma est celui de la figure 4. Il s'agit du montage se rapprochant le plus du schéma théorique. La charge du condensateur de $0,1 \mu F$ est réglée

au moyen du potentiomètre de 500 K.ohms (linéaire, pour des réglages par la suite plus commodes). Dans ce montage comme dans les suivants, on notera que la charge (moteur) est située dans le circuit de l'anode 2 du triac. L'alimentation se fait en 110 ou 220 V, sans importance (mais l'appareil à contrôler devra, lui, être réglé sur la bonne tension).

MODÈLE II : (schéma de la figure 5). Le second schéma est identique au premier, mais il est amélioré sur le plan de l'efficacité, par un circuit additionnel pour charges inductives, constitué par un condensateur de $0,1 \mu F$, qui réduit la vitesse de montée de la tension. On sait que sur une charge inductive, le courant possède un retard par rapport à la tension. Donc, au point « zéro » situé entre deux alternances, il peut se poser des problèmes d'ouverture du circuit. Une résistance de 100 ohms est destinée à limiter l'impulsion provoquée au moment où le circuit se ferme, par la décharge du condensateur. Le reste du fonctionnement est identique au modèle I.

MODÈLE III : (schéma sur la figure 6). Le montage proposé ici permet d'éliminer totalement l'effet d'hystérésis décrit ci-dessus. Son inconvénient est sa conception non symétrique, le destinant plutôt aux charges résistives. Cependant, à l'utilisation, cet inconvénient s'est avéré négligeable. Le circuit comprenant une résistance de 18 K.ohms et les diodes D_1 et D_2 recharge le condensateur à une valeur identique après chaque demi-alternance. On pourra, en réalisant le test (voir chapitre « contrôle du fonctionnement ») de la lampe, constater l'excellente efficacité du circuit additionnel. Pour ne pas surcharger le montage, nous n'avons pas mis de circuit pour charge inductive sur ce modèle. Il pourra cependant être adapté, ce dans les mêmes conditions que sur le montage II.

MODÈLE IV : Dernière réalisation de cette série, le schéma de figure 7 constitue le plus complet, et bien sûr le plus intéressant des réducteurs de vitesse. On y trouve tout d'abord le circuit de base, avec diac et triac, potentiomètre

et condensateur (A). Puis on remarque la présence du circuit additionnel pour charges inductives, avec une résistance de 100 ohms et un second condensateur de $0,1 \mu F$ (B). Enfin, un ensemble constitué d'une résistance de 120 K.ohms, d'une ajustable de 250 K.ohms, et d'un troisième condensateur de $0,1 \mu F$ joue deux rôles :

— La réduction de l'effet d'hystérésis ;
— L'augmentation de la plage de réglage.

Quand le potentiomètre de 500 K.ohms se trouve dans une position de résistance élevée, le condensateur A se charge par l'intermédiaire de la résistance ajustable de 250 K.ohms, à l'aide de la tension déphasée existant aux bornes du condensateur C. On obtient donc une augmentation de la zone de déphasage. D'autre part, le condensateur C recharge partiellement A lorsque le déclenchement du diac a eu lieu. Cela réduit l'effet d'hystérésis. La résistance ajustable est réglée pour que le circuit soit coupé quand le potentiomètre atteint sa valeur la plus élevée.

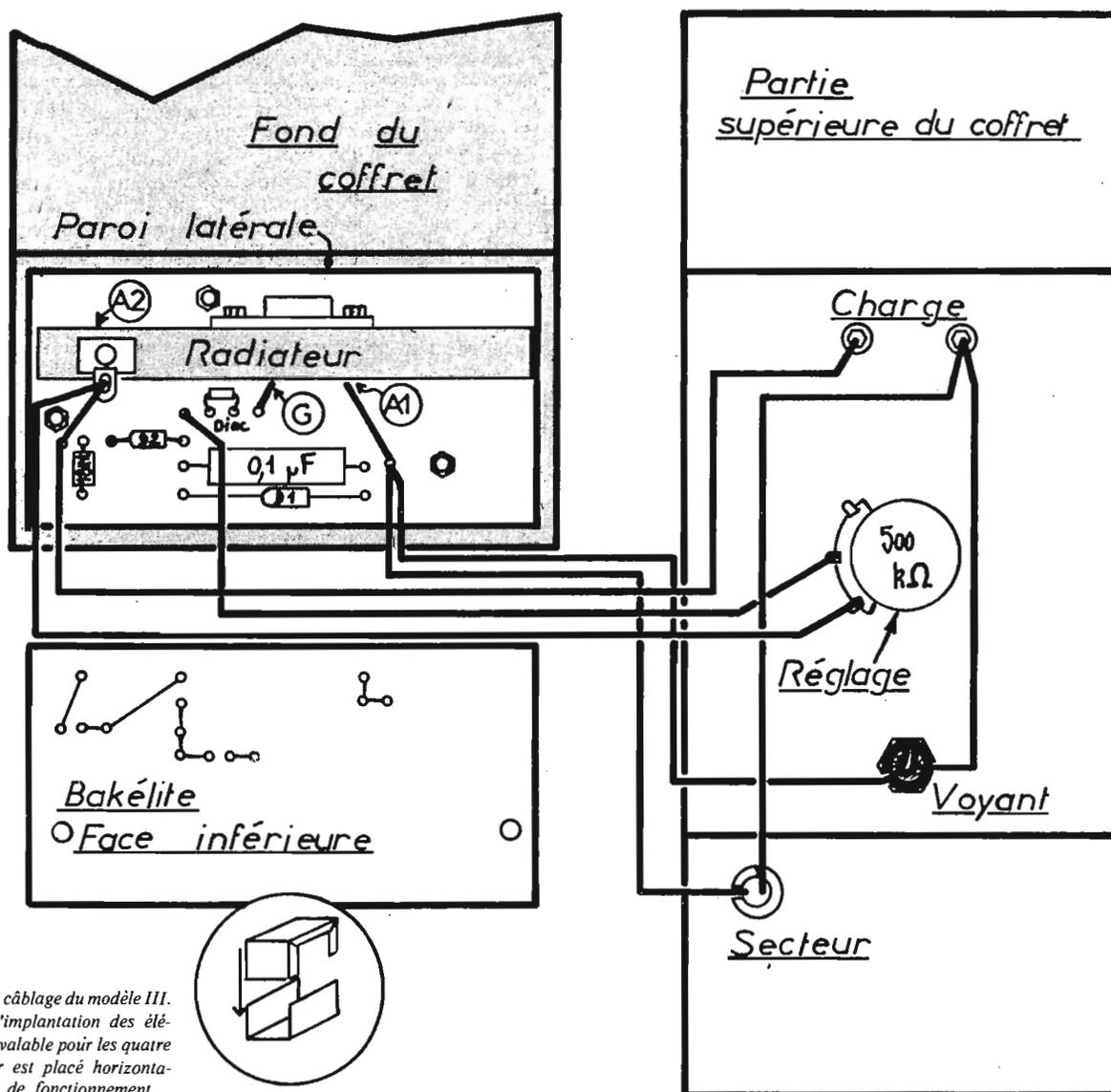


FIG. 10. — Schéma de câblage du modèle III. Ce schéma montre l'implantation des éléments dans le coffret, valable pour les quatre modèles. Le radiateur est placé horizontalement, en position de fonctionnement.

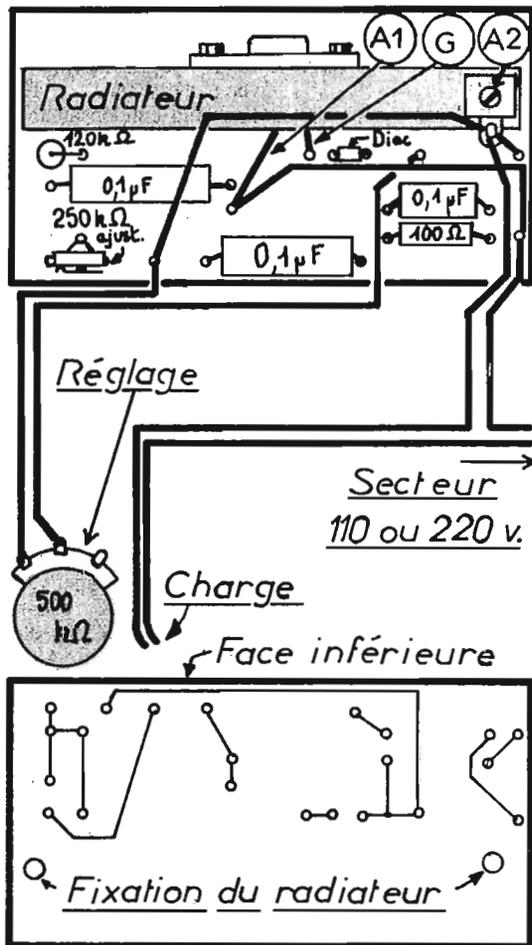


FIG. 11. - Plan de câblage du modèle IV.

C'est sur ce modèle que les meilleurs résultats seront obtenus.

● **Points communs aux quatre montages :**

Si les perfectionnements sont variés, les caractéristiques techniques sont identiques, et se résument ainsi :

- **Fonctionnement :** sur 110 ou 220/240 V.
- **Fréquence :** 50 ou 60 Hz.
- **Puissance admise :**
en 110 V : 660 W.
en 220 V : 1 320 W.
- **Courant maximum autorisé :** 6 A.
- **Tension maximale autorisée :** 400 V.

LEQUEL CHOISIR ?

A l'aide du tableau ci-dessous, nous récapitulons les caractéristiques particulières de chaque modèle.

III - LE MONTAGE

- **Montages standards-coffret :** les réducteurs de vitesse, fournis en kits (le réducteur, modèle I, II, III ou IV) sont conçus, sur le plan pratique, sur le même principe. Les circuits sont placés sur une plaquette de bakélite de 10 x 5 cm.

Le coffret, mesurant environ 8 x 11 x 6 cm, est pourvu de deux fiches bananes femelles, écartées de 19 mm, c'est-à-dire l'écartement standard des prises du secteur.

- **Le câblage :** les schémas de câblage donnés ici serviront pour la construction de chacun des quatre modèles. Le modèle III est représenté dans son coffret, et son implantation sera à suivre pour les trois autres versions.

Le câblage, fort simple, ne demandera qu'une seule précaution impérative : préserver les semi-conducteurs (diodes, diacs, triacs)

de la chaleur du fer à souder. En figure 12, un triac est montré, facilitant le repérage de ses broches. Le radiateur métallique sur lequel il repose sera soigneusement isolé du boîtier. Dans le cas contraire, un grand risque serait couru par l'utilisateur, puisque c'est un pôle du secteur qui serait relié au coffret.

- **Le contrôle du fonctionnement; tests d'efficacité :** lorsque l'appareil est construit, il faut, avant de le mettre sous tension, vérifier qu'aucune erreur n'a été commise. Il est préférable de perdre dix minutes pour une vérification

Ces trois pannes sont les plus courantes. Il peut bien entendu exister d'autres. Le plus fréquemment, leur origine est une erreur de montage ou une maladresse.

IV - AUTRES POINTS :

- **Equipements supplémentaires :**
- **Voyant :** nous remarquons que le montage 3 comporte un voyant de contrôle, signalant la mise sous tension du réducteur de vitesse. Un voyant peut être placé de la même façon sur les autres modèles. Il s'agit d'un «voyant secteur» pour 110/220 V.

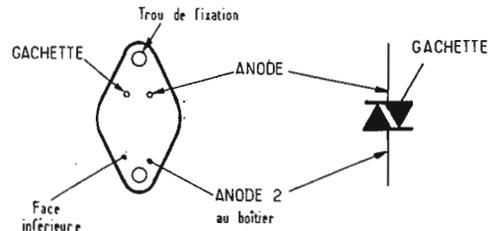


FIG. 12. - Identification des électrodes d'un triac. Vu de dessous.

soignée, que d'avoir à remplacer des composants à la suite d'une fausse manœuvre.

Pour contrôler le bon fonctionnement du réducteur, on pourra utiliser comme charge une ampoule électrique. L'action du potentiomètre fera varier l'intensité de l'éclairage. De même, on pourra effectuer les tests d'efficacité suivants :

Sur le modèle III : contrôle de l'absence d'effet d'hystérésis.

Sur le modèle IV : contrôle de la faible hystérésis; réglage de l'ajustable.

Si un fonctionnement anormal est constaté, il faut en rechercher la cause, en ayant soin de mettre le montage hors tension sans délai.

Pannes possibles :

- **INEFFICACITÉ DU RÉLECTEUR :** l'ampoule témoin reste allumée à l'intensité maximale : le

- **Circuit pour charges inductives :** nous l'avons étudié ci-dessus. Il est représenté dans un cadre en pointillé sur le schéma de principe du modèle II. Il est adaptable à tous les modèles, et en particulier au numéro III.

- **Antiparasitage :** on notera, sur certains montages, la formation de parasites sur les récepteurs à modulation d'amplitude situés à proximité (pas de parasite sur FM ni sur la télévision). Un filtrage élimine cet inconvénient. On choisit un filtre «LC», passe-bas. L'inductance devra être placée en série avec l'anode 1. La figure 13 nous donne un exemple de circuit, qui, en particulier, sera compatible avec toutes les puissances de charge. La self a une valeur de 100 µH.

- **Fonctionnement sur 110 V uniquement :** pour les usagers desservis uniquement en 110 V, quel-

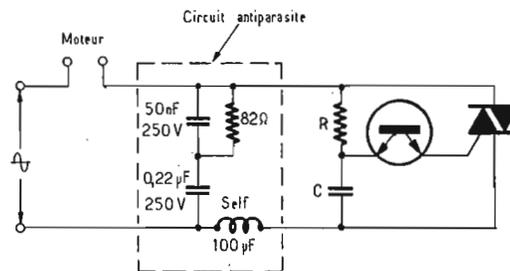


FIG. 13. - Filtre antiparasite valable pour tous les modèles.

triac est mauvais (cette panne peut se produire par suite d'un échauffement trop grand des électrodes avec le fer à souder).

- **INEFFICACITÉ :** l'ampoule reste éteinte. Pas de courant à la gâchette. Diac coupé (phénomène rare).

- **CLIGNOTEMENT :** erreur dans le montage. Le plus souvent : la charge est reliée au circuit anode I au lieu du circuit anode 2 du triac.

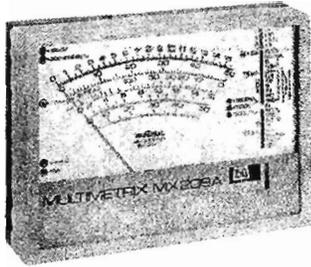
ques valeurs sont à modifier, pour obtenir des réglages plus commodes (facultatifs).

Pièces à changer :

- **Sur tous modèles :** potentiomètre de 250 K.ohms au lieu de 500 K.ohms.
- **Modèle IV :** ajustable : 100 au lieu de 250 K.ohms. Résistance de 68 K.ohms au lieu de 120 K.ohms.

MODÈLES	Réglage	Hystérésis	Modifié Charges inductives
I	Normal	subsiste	NON
II	Normal	subsiste	OUI
III	Normal	supprimé	NON
IV	Étendu	très réduit	OUI

Activité des constructeurs



LE CONTRÔLEUR « MULTIMETRIX MX209A »

Réalisé par Metrix, le nouveau contrôleur « Multimetrix MX209A » est protégé des surcharges par un fusible et des diodes. Ses particularités sont les suivantes :

- Aimant central à flux élevé sans fuites magnétiques ; suspension élastique du mouvement ; boîtier antichocs ; remise à zéro disposée à l'arrière de l'appareil ; commande latérale unique du sélecteur de calibres avec affichage à la base du cadran ; modèle de poche léger et esthétique ; accessoires permettant d'étendre les possibilités de l'appareil.

Les éléments de l'appareil sont câblés sur un circuit imprimé permettant un accès aux pièces électriques et une maintenance rapides. La lecture se fait sur des échelles directes.

La succession des calibres dans l'ordre de défilement du contacteur, est rappelée sur le cadran de l'appareil.

Caractéristiques techniques :

TENSIONS CONTINUES : 9 calibres : 0,1 - 0,5 - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 V, 500 et 1 500 V sur douilles séparées.

Résistance interne : 20 000 ohms/V.

Classe de précision : 1,5 (2 pour calibre 1 500 V).

INTENSITES CONTINUES : 6 calibres : 50 - 500 μ A - 5 - 50 - 500 mA (5 A sur douille).

Chutes de tension : 100 - 300 - 320 - 330 - 450 - 730 mV.

Classe de précision : 1,5.

TENSIONS ALTERNATIVES : 6 calibres :

5 - 15 - 50 - 150 - 500 V - (1 500 V sur douille).

Résistance interne : 6 320 ohms/V.

Classe de précision : 2,5.

INTENSITES ALTERNATIVES : 4 calibres :

150 μ A - 15 mA - 150 mA - 1,5 A.
Classe de précision : 2,5.

MESURE DES RESISTANCES : 4 gammes :

- 2 ohms - 5 K. ohms ;
- 20 ohms - 50 K. ohms ;
- 200 ohms - 500 K. ohms ;
- 2 K. ohms - 5 mégohms.

Points milieux : 60 ohms ; 600 ohms ; 6 K. ohms ; 60 K. ohms.

ALIMENTATION DE L'OHMMÈTRE : 2 piles 1,5 V de type R1 (CEI).

DIMENSIONS : largeur : 137 mm ; hauteur : 34 mm ; profondeur : 96 mm.
Poids : 400 g.

Page 120 * N° 1 256

NANOAMPÈREMETRE VOLTOHMÈTRE ÉLECTRONIQUE METRIX VX313B

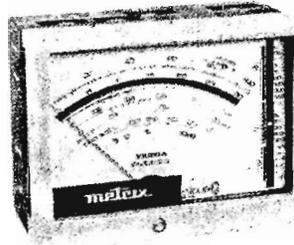
Pour un voltohmmètre électronique le VX313B est un appareil de faible encombrement. Il est présenté dans un boîtier en matière thermodurcissable assurant une bonne protection mécanique et thermique. Il convient au technicien électronicien pour la mesure des tensions alternatives de 30 Hz à 1 MHz, des tensions continues, des résistances, des intensités continues.

Cet appareil, sensible et précis, présente une grande impédance d'entrée, 100 mégohms, constante sur tous les calibres en continu, sauf 10 mégohms sur les calibres 0,1 et 0,3 V. L'amplificateur, équipé de transistors à effet de champ, est protégé contre les surcharges. Deux protections supplémentaires sont utilisées :

- en voltmètre alternatif, au moyen de deux tubes au néon limiteurs ;
- en ohmmètre par fusibles.

Le galvanomètre est à suspension par bandes et à aimant central. Il est robuste et insensible aux champs magnétiques extérieurs.

Le cadran de lecture de grandes dimensions, le commutateur de fonction et de calibre avec affichage par index sur fenêtre.



Caractéristiques techniques :

TENSIONS CONTINUES : 10 calibres : 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1 000 V =.

Résistance d'entrée : 10 mégohms.
Classe de précision : 1,5.

1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1 000 3 000 V =.

Résistance d'entrée : 100 mégohms.
Classe de précision : 2.

Surcharges admissibles :
- 500 V = et ∞ sur calibres 0,1 - 0,3 et 1 V ;

- 1 000 V = et ∞ sur calibres jusqu'à 300 V.

Protection totale sur tous les calibres.
TENSIONS ALTERNATIVES : 7 calibres :

Impédance ; 1 kHz :
0,3 V, 100 K. ohms - 1 V, 200 K. ohms - 3 V, 400 K. ohms - 10 V, 600 K. ohms - 30 V, 600 K. ohms - 100 V, 2,5 mégohms - 300 V, 2,5 mégohms.

Capacité à 1 kHz :
40 pF, 40 pF, 40 pF, 40 pF, 40 pF, 80 pF, 80 pF.

Classe de précision : 2,5.
Réponse en fréquence :
30 Hz à 1 MHz à \pm 0,3 dB par rapport à 50 Hz.

Echelle dB : - 5 à + 10 dB.
Protection par tubes néon.

Surcharges admissibles :
- 100 V ∞ sur les calibres 0,3 à 30 V = ;

- 360 V ∞ sur les calibres 100 et 300 V =.

INTENSITES CONTINUES : 7 calibres :
10 nA (01 V) - 100 nA - 1 μ A - 10 μ A - 100 A - 1 mA - 10 mA.

Chute de tension : 100 mV.
Classe de précision : 2.

TENUE EN TEMPERATURE :
Dérive \leq à la classe de précision par 10° C dans la plage 0 à 40° C sauf calibres 0,3 et 1 V ∞ (plage 0-25° C).

RESISTANCES : De 1 ohm début d'échelle à 50 mégohms fin d'échelle en 6 gammes : x 0,1 ; x 1 ; x 10 ; x 100 ; x 1k ; x 10 k.

Milieu d'échelle : 100 ohms.

ALIMENTATION : 2 piles 9 V autonomie 200 heures ; 1 pile 1,5 V pour la mesure des résistances.

DIMENSIONS : largeur 147 mm ; hauteur 76 mm ; profondeur : 105 mm.
Poids : 0,950 kg.

MIRE UNIVERSELLE METRIX GX953A

La mire GX953A est universelle, elle est susceptible de vérifier, dépanner et régler tous les types de récepteurs de télévision noir et blanc, ou couleur, grâce à ses tiroirs Secam, ou Pal NTSC.

Cet appareil de conception moderne puisqu'il utilise la technologie des circuits intégrés et des semi-conducteurs câblés sur cartes enfichables, présente les caractéristiques suivantes :

- Bi-définition 819 ou 625 lignes pilotées par quartz.

- Sortie VHF bandes I à III avec rotacteur supportant 11 barrettes (au choix) donnant les fréquences images et son pilotées par quartz.

- Sortie UHF obtenue par transpositeur couvrant toutes les bandes IV et V par 4 canaux préréglés par l'utilisateur.

- Modulation positive ou négative des portuses par le signal vidéo.

- Modulation de la porteuse son en AM ou FM.

- Sortie vidéo 1 V / 75 ohms normalisée ou 3 V de F.e.m.

- Sortie du signal de suppression de ligne et du signal de trame pour la synchronisation d'un oscilloscope et le blocage éventuel du signal portier sur un téléviseur.

- 4 types de mire avec cadrage exact :

- a) Grille de convergence lignes blanches avec repérage du centre de l'image.

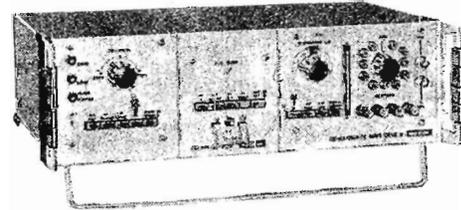
- b) Grille de géométrie lignes noires avec repérage du centre de l'image.

- c) Grille de points avec repérage du centre de l'image.

- d) Image pour le contrôle de la qualité comprenant :

- une bande de gris dégradée linéaire,
- une bande alternée de pavés blancs et noirs,

- une bande permettant le contrôle de la définition dans la gamme de 3 à 9 MHz.



HIFI CLUB TERAL

LE MATÉRIEL DÉCRIT
CI-DESSUS EST EN VENTE
CHEZ TERAL

26 ter et 53, RUE TRAVERSÈRE - PARIS-12°
(métro Gare de Lyon) - tél. 307-87-74 - 344-67-00

● Une mire universelle METRIX GX953A	3 462,94 F t.t.c.
● Un contrôleur METRIX MX209A multimetrix	204,94 F t.t.c.
● Un contrôleur METRIX VX313B nanoampèremètre, voltohmmètre électronique	709,87 F t.t.c.
● 462 - Contrôleur, 20 K. ohms/V	200,00 F t.t.c.
● MX202B - Contrôleur 40 K. ohms/V	272,84 F t.t.c.
● HA890 - Démagnétiseur couleur	66,67 F t.t.c.
LE MATÉRIEL DÉCRIT EST EN VENTE AU 53, RUE TRAVERSÈRE	
● Un magnétophone stéréophonique SABA TG543	1 300,00 F t.t.c.
● Un mini portable NIVICO 22 cm	998,00 F t.t.c.

● Dans la gamme des TÉLÉVISEURS PIZON BROS :

- le portable 32 cm	1 090,00 F t.t.c.
- le 61 cm VISIORAMIC SELECTRONIC	1 350,00 F t.t.c.
- le 61 cm VISIORAMIC AUTOMATIC	1 300,00 F t.t.c.

Les tiroirs Secam ou Pal/NTSC donnent dans ces deux standards la même image, soit :

- une bande de gris dégradée linéaire,
- une bande alternée de pavés blancs et noirs,

- une bande avec 8 barres verticales de couleur normalisées, blanc, jaune, cyan, vert, pourpre, rouge, bleu et noir.

Caractéristiques techniques :

GAMMES DE FREQUENCES :
VHF : Bandes I et III : canaux au choix, pilotés par quartz pour le son et pour l'image (précision 2.10⁻⁴).

Possibilité de placer 11 barrettes.

UHF : Bandes IV et V : sélection par l'utilisateur des fréquences choisies et affichage au moyen de 4 boutons-poussoirs.
Modulation positive ou négative de la porteuse image.

Niveau de sortie : environ 5 mV.
Atténuateur progressif : de 0 à 60 dB.
Impédance de source : 75 ohms.

SIGNAL VIDEO :

— Grille de convergence avec repérage du centre de l'image et choix : soit de barres blanches, soit de barres noires, soit de points blancs.

— Image complète comprenant, de haut en bas :

a) un escalier blanc-noir composé de huit paliers espacés linéairement ;

b) un alternat de carrés noirs et blancs (traînage) ;

c) une fréquence variable de 3 à 9 MHz environ, commandée par le bouton définition.

— Image blanche dont le niveau est réglé à 50 % de l'espace noir et blanc.

Fréquences pilotes : 280 kHz en 625 lignes ; 367,2 kHz en 819 lignes.

Ces oscillateurs sont pilotés par des quartz, précision 1.10^{-2} . Nombre de trames 50. Suppression ligne et signal de trame disponibles sur la face avant. Niveau vidéo : 1 V crête crête sur 75 ohms ou 3 V F.e.m. - polarité positive. Composante continue transmise.

PORTEUSE SON.

— Ecart image et son 6,5 MHz piloté par quartz. Fréquence BF de modulation : 1000 Hz environ. Taux de modulation environ 50 % en AM \pm 50 kHz avec sous-porteuse à 5,5 MHz en FM.

TIROIR SECAM G2953A :

Bande blanc étalon, piloté par quartz

FoR = 4 406,25 kHz 2.10^{-4}

FoB = 4 250 kHz 2.10^{-4}

Barres verticales des couleurs normalisées : blanc, jaune, cyan, vert, pourpre, rouge, bleu et noir.

D'R et D'B sont dans les gabarits normalisés Secam.

Identification D'R = 4 756,25 kHz ; D'B = 3 900 KHz.

Possibilité de calage extérieur par comparaison au blanc étalon piloté par quartz. Les signaux D'R et D'B sont préaccentués en amplitude suivant la formule normalisée. Le signal chroma est mis en forme HF (anticloche) suivant la formule normalisée. Le tiroir dispose de cinq boutons-poussoirs offrant les possibilités suivantes :

— modulation chroma et Y à 75 % (normal) ou 30 % ;

— suppression de la chrominance dans les deux bandes.

— suppression du signal d'identification ;

— suppression de la chrominance ;

— mise à zéro des niveaux Y.

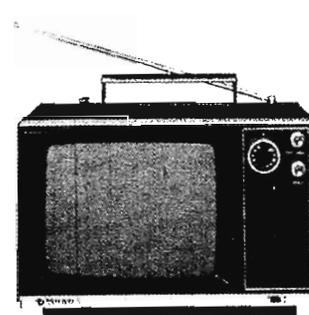
CONSUMMATION TOTALE : environ 120 VA.

ALIMENTATION SECTEUR : 115 - 127 - 220 V \pm 10 % 50 Hz.

DIMENSIONS : largeur : 446 mm ;

hauteur : 132,5 mm ; profondeur : 37,5 mm.

Poids : 6 kg.



TELEVISEUR PORTATIF
NIVICO 9T223FJU

Ce nouveau téléviseur portatif transistorisé est équipé d'un écran teinté de 21 cm et de transistors silicium. Il reçoit tous les canaux 1^{er} et 2^e chaîne. Le haut-parleur en façade assure une bonne musicalité avec un minimum de distorsion en raison de l'étage final BF sans transformateur de

sortie. Son transport est aisé grâce à sa poignée. Il fonctionne non seulement sur secteur 110/220 V alternatifs, mais encore sur batterie d'accumulateurs 12 V, permettant de l'utiliser en bateau, caravane, voiture, etc.

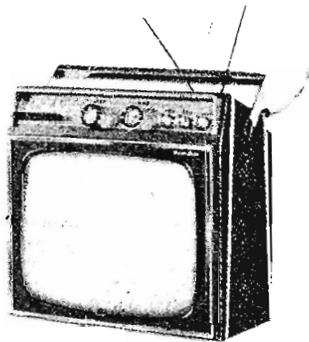
Caractéristiques essentielles :

Antenne télescopique incorporée, avec prise antenne extérieure de 75 ohms. Canaux de réception : canaux 2 à 12, 21 à 69. Sélecteur de canaux, disque-tourrelle. Tube cathodique, écran de 21 cm. 90°, déflexion magnétique avec mise au point électrostatique. Eléments semi-conducteurs : 32 transistors, 21 diodes et un jeu de redresseurs selenium. Sortie BF : 800 mW. Haut-parleur : 77 mm. Bornes extérieures : écouteur, antenne extérieure et bornes d'alimentation de puissance de courant continu.

Alimentation : 117 V, 50 Hz sur courant alternatif ou 12 V sur courant continu.

Consommation sur courant alternatif : 20 W ; sur courant continu : 12 W.

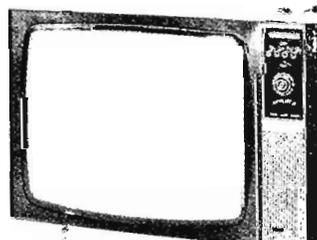
Dimensions du coffret : hauteur 21,8 cm, largeur 31,2 cm, profondeur 21,5 cm. Poids 5,2 kg.



TELEVISEUR PORTATIF
PIZON-BROS « PORTAVISEUR 32 »

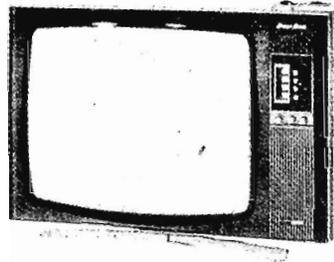
Comme le modèle décrit ci-dessus, il s'agit d'un téléviseur portatif polyvalent idéal aussi bien pour le salon, la résidence secondaire, le bateau, le camping et dont le prix est inférieur à 1 000 F. Il est entièrement transistorisé (35 transistors et 16 diodes), comporte un chargeur incorporé et peut fonctionner indifféremment sur secteur 110 à 220 V alternatif ou sur batterie d'accumulateurs 12 V (batterie cadmium-nickel de capacité moyenne par exemple).

Le « Portaviseur 32 » est équipé d'un écran carré de 32 cm à 110°. Antennes incorporées 1^{er} et 2^e chaîne. Tableau de commande frontal supérieur. Dimensions : 32 x 32 x 22 cm. Poids 8 kg.

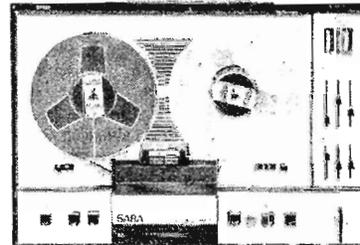


TELEVISEURS PIZON-BROS
VISIORAMIC 61, « AUTOMATIC »
ET « SELECTRONIC »

De la série « New Style », pouvant s'adapter en particulier aux styles des nouveaux intérieurs ces téléviseurs d'appartement à écran géant de 61 cm, entièrement transistorisés sont de forme révolutionnaire et ultra-plate. Ils s'adaptent à toutes déco-



urations murales dans un intérieur moderne. Le tube cathodique super-carré est auto-protégé et auto-filtrant. Sélection automatique des programmes. Châssis longuedistance bi-tension. Equipés de 35 transistors et 16 diodes. Faible consommation. Tonalité réglable. Récepteur sur antennes additionnelles en option.



Caractéristiques particulières des deux modèles :

Visioramic 61 « Sélectronic » : Automatisation intégrale de la sélection des programmes VHF et UHF par système électronique (diodes Varicap). 2 haut-parleurs en façade pour graves et aigus. Clé de contact pour l'alimentation sur secteur. Ebénisterie « New Style » ultra-plate en stratifié palissandre. Orientable. Façade antichoc 2 tons marron foncé et façon bois rehaussée de décors dorés.

Visioramic 61 « Automatic » : Ultra-plate à dos galbé concave. Présélection des programmes UHF par système mécanique automatique. Ebénisterie en stratifié palissandre, façade antichoc marron foncé à décors chromés.

MAGNETOPHONE
SABA « HI-FI 543 STEREO »
4 PISTES - 2 VITESSES
9,5 ET 19 CM/S - 2 x 10 W

Caractéristiques particulières :

Fonctionnement horizontal et vertical. Puissance 2 x 10 W musicale. Diamètre bobine jusqu'à 18 cm. Possibilité play-back et multi-play-back sans accessoires supplémentaires. Indication d'accord par vu-mètres séparés pour les deux canaux. Compteur à 4 chiffres avec touche retour à zéro. Touche éclairée enregistrement. 6 potentiomètres curseurs - 2 canaux de mixage en mono - réglage de niveau séparé en stéréo - aigus, basses, balance puissance. Arrêt automatique en fin de bande. Possibilité d'écoute par haut-parleur incorporés ou casques. Châssis en fonte d'aluminium.

Caractéristiques techniques :

— 26 transistors. 5 diodes, 1 redresseur. Vitesse : 9,5 et 19 cm/s. Bobines jusqu'à 18 cm. 4 pistes normes internationales. Durée 4 x 120 mn (bande de 730 m). Rebobinage (bande de 730 m) : 3 mn. Fluctuation de la vitesse \pm 0,1 % en 19 cm/s ; \pm 0,2 % en 9,5 cm/s. Rapport

signal bruit \pm 50 dB. Puissance de sortie 2 x 10 W musicaux. Entrées : radio, 2 micros, tourne-disque, stéréo ou magnétophones stéréo. Sorties : radio, 2 haut-parleurs extérieurs supplémentaires ou casque. Entraînement indirect. Têtes : 1 tête combinée enregistrement-lecture : 18 000 Hz en DIN 45 500. Réglages tonalités : graves, aigus. Haut-parleurs : 2 incorporés 19 x 10,5 cm. Tension-secteur 110-220 V (50/60 Hz). Arrêt automatique en fin de bande par bande métallisée. Dimensions : L. H. P. 49 x 18 x 33 cm. Poids : environ 9,5 kg.

Accessoires livrés avec le TK 543. Cordon de livraison RVK2.

— Prémagnétisation : HF - 60 kHz.
— Fréquences : 40 Hz - 18 kHz (19 cm/s) ; 40 Hz - 15 kHz (9,5 cm/s).
— Rapport signal-bruit : - 52 dB (19 cm/s) ; - 50 dB (9,5 cm/s). Distorsion : \pm 5 % à 330 Hz au niveau maximum en

19 cm/s. Séparation des canaux : \pm 50 dB (1 kHz). Atténuation effacement : - 65 dB (1 kHz).

— Sensibilités entrées : micro 0,5 mV / 200 ohms ; radio 10 mV / 100 K. ohms ; phono 100 mV / 100 K. ohms.

— Sorties : monitor - radio 1 V / 10 K. ohms, écouteur 3 V pour écouteur dynamique (environ 500 ohms).

Perceuses Miniature

Modèle 4,5 V - Couple 30 cmg

Modèle 9/12 V - Couple 80 cmg

Vitesse 5.500 tr/mn

Fournies avec outils

2 forets - 2 fraises - 2 meules

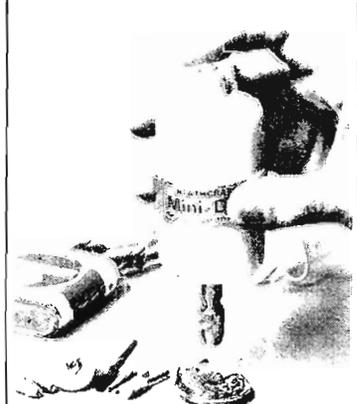
1 brosse - 1 polissoir - 1 scie

Modèle 4,5 V ... F 57,00 TTC

Modèle 9/12 V ... F 69,00 TTC

FRANCO

(hors contre-remboursement - 2,50)



Commandes et documentation :

LES APPLICATIONS RATIONNELLES

15, rue Léopold-Bellan

Paris-2^e - Tél. 236-13-98

ou magasins spécialisés

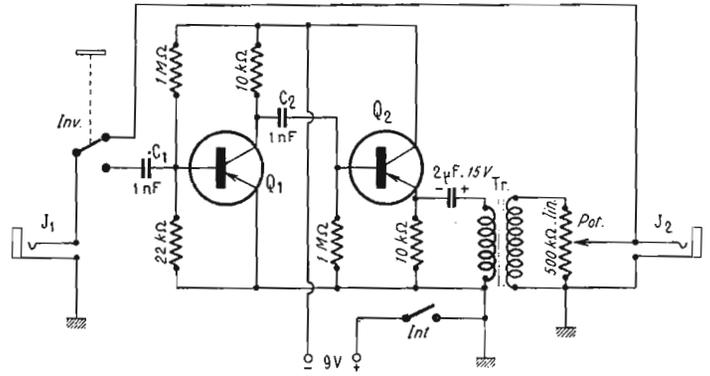
GUITAR-TRIPLER

Le « Guitar-Tripler » est un dispositif simple, ainsi baptisé par son réalisateur américain Steve Daniels, dont le fonctionnement et l'utilisation sont voisins de ceux d'une boîte de distorsions:

Utilisé conjointement à une guitare électrique normale, ce montage permet d'en tirer des sons bizarres ou inattendus, tels que ceux d'un hanjo ou d'une mandoline... D'où le nom de « tripler » (trois instruments).

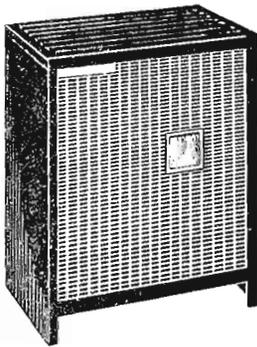
Le montage proposé est essentiellement un « filtre-booster » sélectionnant l'amplification des harmoniques de rangs élevés générés par la guitare. Néanmoins, son fonctionnement ne doit pas être confondu avec celui d'une habituelle commande de timbre... laquelle atténue les fréquences élevées ou ne fait que les transmettre. Dans ce montage, c'est un phénomène opposé qui est exploité. En effet, un rapide coup d'œil au schéma (fig. 1) montre

que les condensateurs C_1 et C_2 élevés du fait de leur capacité d'entrée et de sortie du transistor très faible. Seules les fréquences Q_1 arrêtent les fréquences peu élevées (et notamment les harmo-



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

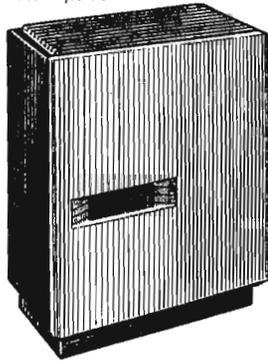
TRES GRANDE MARQUE FRANÇAISE



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

● Type 700 SL.
Puissance calorifique : 4 500.
Ø de raccordement : 125 mm.
Dim. : 67x55x35 cm.

PRIX 250,00
(PORT et EMBALLAGE. Livré domicile : 30 F)

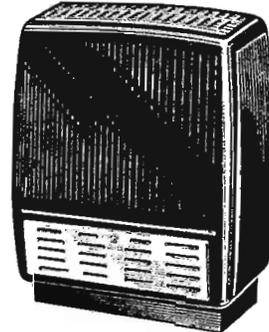


Entièrement émaillé à 900°. Esthétique et coloris des plus séduisants, s'harmonise avec tous les intérieurs (brun et sable). Flamme visible par large hublot. Façade démontable instantanément sans outil.

● Type 800 SL.
Puissance calorifique : 5 500.
Ø de raccordement : 125 mm.
Dim. : 700 x 580 x prof. 300 mm.

PRIX 230,00
(PORT et EMBALLAGE. Livré domicile : 30 F)

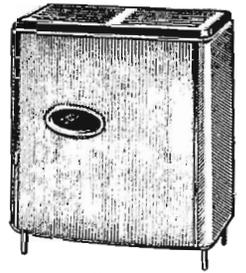
ZAEGEL-HELD
" MONTE-CARLO "



- Puissance calorifique : 4.450 Kcal/h.
- Consommation : 0,15 à 0,52 l/h.
- Réservoir à double flotteur. Hauteur entre le sol et le bord inférieur de la buse : 38,5 cm.
Diamètre de la buse : 12,5 cm.
Dim. : 650 x 530 x 320 mm.
Poids en emballage : 42 kg.

PRIX 250,00
(Port et emballage. Domicile : 30 F)

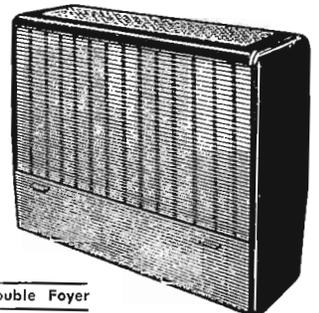
ATLANTIC



Capacité de chauffe : 200 m³.
Diamètre de la buse : 125 mm.
Consommation horaire : 0,18 l à 1,8 l.
Hauteur au sol : 42 cm, dim. : 71x41x40 cm.

PRIX 300,00
(Port et emballage. Domicile : 30 F)

BRACHET - RICHARD 10.000



double Foyer
pouvant être mis en fonctionnement ensemble ou séparément

Capacité de chauffe : 400 m³
Puissance calorifique maxim. : 12.300
Hauteur : 710 mm
Largeur : 960 mm
Profondeur : 430 mm
Diamètre base 145 mm. Réserve 16 l.
PRIX EXCEPTIONNEL 460,00
(Port et emballage. Livré domicile : 40 F)

APPAREILS NEUFS
en emballages d'origines
et GARANTIS

● CHAUFFE-EAU ELECTRIQUES ●
à accumulation
« CUMULUS SAUTER »
Modèles
Muraux. Verticaux
Horizontaux ou Mixtes

CAPACITE :
de 30 à 300 litres
Secteur 110/220 ou 220/380 V.

MATERIEL RIGOREUSEMENT NEUF

● PRIX DE GROS ●

Catalogue et prix sur demande

ELECTROPHONE PLATINE CHANGEUR P.-MARCONI Prix : 225 F
ELECTROPHONE STEREO PLATINE BSR-CHANGEUR TOUS DISQUES Prix : 510 F
ELECTROPHONE STEREO - PLATINE 4 VITESSES Prix : 220 F

CUISINIÈRES « Sauter »

Type 60-2244. Jeunes foyers
- 4 feux. Tous gaz.
Grilloir et éclairage du four.
Coffre de rangement.
Couvercle.
Dim. : L 50 x P 50 x H 80 cm.
PRIX INCROYABLE 370,00

Le même modèle avec four électrique 400,00

« RADIOLA »

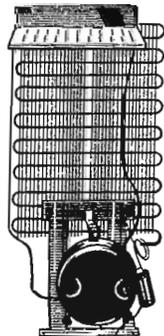
- 3 feux. Four avec hublot. Tous gaz.
Prix 260,00

TABLE DE CUISSON

« Sauter »

- 4 brûleurs. Tous gaz. Grille support acier inox. Commandes latérales. Dim. : L 54,4xP 55 cm.
Prix 250,00

MONTEZ VOUS-MEME VOTRE REFRIGERATEUR



Groupes « TECUMSEN »
NEUFS et GARANTIS

Élément réfrigérant destiné à être inséré dans tout type d'armoire.

● 140 litres 140,00
● 100 litres 160,00
● 200/220 litres 180,00
● 280/300 litres 200,00

Port : 30 F quel que soit le type de groupe commandé.

● THERMOSTAT ●

S'adapte sur tous les types de réfrigérateurs.

PRIX .. 35,00

Avec dégivrage automatique 10,00

● TOURNE-BROCHE ●

Modèle mécanique (à mouvement d'horlogerie). S'utilise partout, sans installation spéciale.

UNE AFFAIRE 49,00
(+ port : 6 F)

EXPEDITIONS
DANS TOUTE LA FRANCE
C.C. Postal 20.021-98 PARIS
TOUS NOS PRIX
S'ENTENDENT « NETS »
(Port et emballage en sus)
(Sauf stipulation spéciale)

niques) sont donc amplifiées par le transistor Q₁ et transmises à la sortie du dispositif.

Le second étage est un amplificateur d'un montage un peu spécial (polarisation de base par une seule résistance de 1 mégohm aboutissant à la masse); il comporte un transistor Q₂ monté en sortie sur l'émetteur, et le transformateur Tr. réalise l'adaptation des impédances.

La construction n'est pas particulièrement critique, mais l'ensemble doit être monté dans une boîte métallique reliée à la masse afin d'éviter tout ronflement ou induction (Fig. 2). Le potentiomètre

de sortie (500 K.ohms linéaire) est monté à une extrémité du boîtier; l'interrupteur d'alimentation Int. est jumelé à ce potentiomètre. Sur le dessus, nous avons les deux jacks J₁ pour les fils venant de la guitare, et J₂ pour la connexion à l'entrée de l'amplificateur BF faisant suite. Toujours sur le dessus, nous avons également l'inverseur Inv. à poussoir inverseur pouvant être actionné au pied par le guitariste.

L'utilisation est aussi simple que la réalisation. Le « Tripler » est donc connecté entre la guitare et l'amplificateur habituel. Ce dernier étant en fonctionnement, on règle son potentiomètre de

volume pour un niveau sonore assez faible ou moyen; s'il comporte des réglages de timbre, ceux-ci sont placés à mi-course. Le potentiomètre du « Tripler » est tourné aux environs des 3/4 de sa rotation. Selon la position de l'inverseur Inv., le dispositif est, ou non, en service. Par ailleurs, selon le volume sonore désiré, selon la grandeur du signal de sortie de la guitare et selon l'effet de tonalité désiré, on peut être amené à retoucher simultanément les réglages du potentiomètre de l'amplificateur et du potentiomètre du « Tripler ».

Le transformateur Tr. peut être du type TRS 55 de Audax

connecté en élévateur d'impédance; ce type convient pour un amplificateur à impédance d'entrée élevée. Pour un amplificateur à impédance d'entrée plus faible, on peut choisir un transformateur présentant un rapport élévateur moindre (le type TRS 21, par exemple).

Les transistors Q₁ et Q₂ sont du type 2N1414 de G.E. ou Motorola, ou similaire.

L'alimentation est fournie par une pile de 9 V.

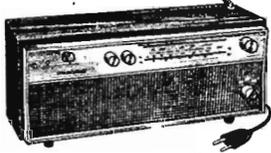
Roger SIMON

Bibliographie: *Electronics Illustrated* 9 69.

DES ARTICLES EXCEPTIONNELS... A DES PRIX HORS COURS !..

RECEPTEUR PO-GO-FM « MERCURY 52 »

Secteur 110/220 V
3 gammes :
- PO
- GO
- FM
Antenne Télescopique
15 transistors et Diodes au silicium
UN APPAREIL HI-FI INTEGRALE
PRIX **180,00**



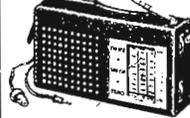
PORTATIF A TRANSISTOR

6 transistors + diode.
2 GAMMES D'ONDES (PO-GO). Commutation antenne voiture.
Alimentation : 2 piles 4,5 V. Coffret bois gainé.
Dim. : 245x155x70 mm.
Prix **99,00**



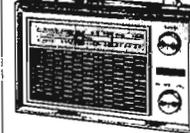
LA FM...

EN PORTATIF ! « FAIRWAY »
10 transistors + 3 diodes. Gammes : PO-GO et FM. Antenne télescopique. Cadre Ferrite en PO-GO.
Alimentation : 4 piles de 1,5 V.
Dim. : 180x100x50 mm.
LIVRE avec housse cuir et écouteur individuel en étui **145,00**



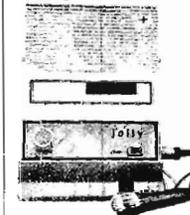
RECEPTEUR PORTATIF D'IMPORTATION

2 gammes (PO-GO)
Excellente sensibilité
Musicalité parfaite
Élégante présentation
INCROYABLE 109,00



MAGNETOPHONE A CASSETTES

d'importation
- Piles-secteur (220 V)
- 1 vitesse - 2 pistes
- Réponse : 80 à 8000 Hz
- Puissance : 1 watt
Alimentation : 2 piles 4,5 V ou secteur 220 V
Micro 500 Ω à télécom.
Dim. : 24x17x5 cm
Avec housse
Micro et cassette
Prix **310,00**

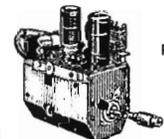


CASSETTES « Agfa »

- C 60 - 1 heure **10,00**
- C 90 - 1 heure 30 **13,00**
- C 120 - 2 heures **16,00**

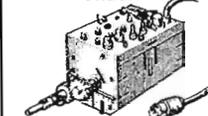
ROTACTEUR 12 CANAUX (de récupération)

R.T.C.
Equipe de toutes les barrettes. Avec coupe-bande et lampes.
PCC 189 et PCF 80 ou ECC 189 et ECF 80
PRIX **25,00**



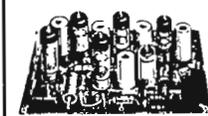
TRANSISTORISE « OREGA »

Equipe de toutes les barrettes et transistors.
Type 8380 - 1 x AF180 2 x AF106.
Complet avec schéma.
NEUF **59,00**



PLATINES Circuits imprimés « OREGA »

PLATINE FI - 77.50 avec lampes **50,00**
Type 10159-7 avec lampes **50,00**
Réf. : 13072 E
BASSES de TEMPS avec lampes **50,00**



● TUBES CATHODIQUES 59 cm. Mono. Panel. NEUFS et garantis **160,00**

ANTENNES AUTO

— Antenne gouttière **15,00**
— Antenne de toit **20,00**
— Antenne d'aile **30,00**



ANTENNE D'AILE ELECTRIQUE (contre) se commande du tableau de bord.
12 volts **99,00**

Réception 2^e Chaîne TUNERS UHF à transistors

S'adapte sur tous les téléviseurs.
COMPLET, avec démultiplicateur.
FRANCO **45,00**
Ctre rembours. + 5 F
Barrette pour réception de la 2^e chaîne .. **10,00**



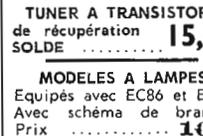
TUNER « OREGA » 87-30

180 volts. PRIX **50,00**
Démulti **5,00**



TUNER A TRANSISTORS de récupération SOLDE

MODELES A LAMPES
Equipés avec EC86 et EC88
Avec schéma de branch.
Prix **10,00**
— Sans lampes **5,00**
C.C.I.R. (2 x PC86) **30,00**

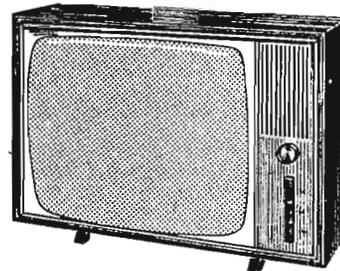


CONVERTISSEUR UHF « Téléconvert »

Entièrement transistorisé.
Tuner incorporé.
De 21 à 68
Avec schéma **79,00**



POUR VOTRE RESIDENCE SECONDAIRE... FAITES L'ACQUISITION D'UN TELEVISEUR A UN PRIX IMBATTABLE



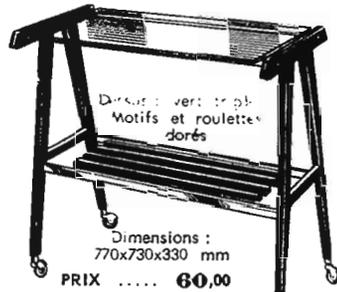
MULTICANAUX
Matériel de démonstration en parfait état de fonctionnement

EXTRA-PLAT
Equipé Première chaîne 59 cm **150,00**

Garantie des pièces 6 MOIS
Présentations sensiblement identiques à l'illustration ci-dessus

Equipé 2 CHAINES (819/625 lignes)
Supplément... **100,00** (Port et emball. en sus)

TABLE TELEVISION MODELE LUXE



(Les tables Télé sont livrées à plat, en carton individuel)

DU NOUVEAU DANS LE JOUET !... Faites l'éducation musicale de vos enfants !...
ORGUE PORTATIF



Fonctionne sur piles.
Soufflerie incorporée.
Alim. : 4 piles de 1,5 V
Dim. : 320x150x80 mm.
SOLDE **79,00**

APPAREIL PHOTO Importation Noir et blanc à 35 mm FLASH INCORPORE

Forme : 4,5x6 cm. 12 poses
Objectif HALINAR 47 mm
Flash cube 4 éclairs
Ejection automatique de la lampe. Batteries incorporées (2 piles 1,5 V crayon)
PRIX **35,00**



Habillez vous-même votre « POCKET »



CHASSIS EN ORDRE DE MARCHE. 1 gamme d'ondes
Montage sur circuit imprimé. HP et cadre Ferrite incorporés. Alim. 4,5 V.
Dim. : 70x55x20 mm.
PRIX **27,00**

CHARGEURS D'ACCUS

Directement sur alternatif 110/220 V
Charge les accus :
6 volts : 8 ampères
12 volts : 6 ampères
Contrôle par Ampèremètre
Disjoncteur de sécurité
Dim. 27x19x12 cm
GARANTIE CRE 2 ANS
PRIX **110,00**



RADIO COMPTOIR ELECTRIQUE

243, RUE LA FAYETTE PARIS (10^e)

Dans la cour (Parking assuré)
Métro : Jaurès, Louis-Blanc ou Stalingrad

Téléphone : 607-47-88 / 607-57-98

OUVERT TOUS LES JOURS (sauf dimanche et jours fériés)

MIEUX VAUT « SITAR » que jamais !

Protégés la vie de votre téléviseur
● REGULATEUR AUTOMATIQUE
Entrée : 110 ou 220 V.
Sortie : 110 et 220 V régul.
Correction sinusoidale.
Filtre d'harmoniques.
Boîtier plastique. Garantie CRE : 2 ANS.
PRIX **110,00**



L'A.B.C. de l'électronique

Application des transistors unijonction

UN aspect général du fonctionnement des transistors unijonction (en abrégé UJT) a été donné dans notre précédent **ABC de l'électronique**.

On a également donné quelques schémas et applications. Voici maintenant d'autres montages utilisant des UJT seuls ou en association avec d'autres sortes de semi-conducteurs : diodes, transistors bipolaires.

BASCULE BISTABLE

Avec un UJT type 2N1671 et une diode type 1N63 (on les trouve chez Sescosem) il est possible de réaliser une bascule bistable simple comme celle de la figure 1.

L'entrée reçoit des impulsions de commande par l'intermédiaire d'un condensateur C et d'une diode D montée avec la cathode vers l'entrée. Le signal est appliqué à l'émetteur du transistor unijonction représenté par la flèche inclinée.

Lorsque l'UJT est non conducteur, la tension de l'émetteur est fixée à une valeur inférieure à la tension de pic (voir notre précédent ABC) grâce à la diode qui est conductrice car la cathode

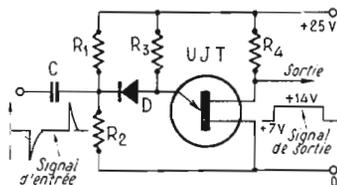


FIG. 1

reçoit une impulsion négative. Dans ces conditions, la charge de l'émetteur est constituée par trois résistances R_1 , R_2 et R_3 .

Si l'on possède le réseau des caractéristiques tension-courant de l'UJT considéré et l'on trace la droite de charge, on constatera que cette droite coupe les courbes du réseau en trois points.

L'application d'une impulsion à l'entrée diminue le potentiel de la cathode de la diode qui devenant conductrice transmet l'impulsion

à l'émetteur de l'UJT et ce transistor unijonction peut s'amorcer.

Par la suite, la tension d'émetteur diminue et la tension d'anode de D_1 diminue également, donc D_1 cesse d'être conductrice et la charge d'émetteur n'est plus constituée que par R_3 car R_1 et R_2 sont isolées de l'émetteur par la diode bloquée.

La droite de charge change de pente et ne coupe la caractéristique qu'en un seul point, dans la région où la pente est négative.

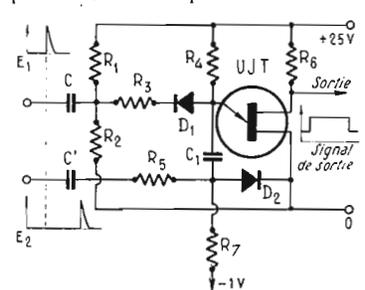


FIG. 2

tant qu'il y a repos à l'entrée du montage de la figure 1, celui-ci se maintient dans cet état, qui est l'un des deux états de stabilité de cette bascule bistable.

Dès qu'une impulsion négative est appliquée sur la cathode de la diode, celle-ci devient conductrice et la droite de charge de l'émetteur de l'UJT reprend sa pente initiale.

Comme cette droite coupe la caractéristique d'émetteur en trois points, dont deux dans la région de la pente négative, le point de fonctionnement de l'UJT se place dans la région de non-conduction à une tension inférieure à celle de pic.

Cet état du système se maintient après l'impulsion négative et on se retrouve dans les conditions initiales.

Les signaux d'entrée sont des impulsions alternativement positives et négatives de $\pm 1,5$ V. La tension de sortie passe du niveau 7 V au niveau 14 et vice-versa selon l'état de conduction du système.

La fréquence maximum de

positionnement de ce système est de 60 kHz, le minimum étant zéro. La température peut dépasser 100 °C.

Voici les valeurs des éléments : $R_1 = 6\ 000$ ohms, $R_2 = 850$ ohms, $R_3 = 3\ 300$ ohms, $R_4 = 2\ 700$ ohms. Le condensateur C sera de valeur suffisante pour transmettre les impulsions, par exemple 10 000 pF, ou valeur déterminée expérimentalement selon la fréquence de fonctionnement et la durée des impulsions.

AUTRE BASCULE BISTABLE

Celle représentée par la figure 2 présente l'avantage de fonctionner avec des signaux de commande positifs E_1 et E_2 .

Dans l'état non conducteur de l'UJT, le potentiel de l'émetteur est maintenu à une tension inférieure à celle de pic, grâce à la diode D_1 . La diode D_2 est non conductrice.

Si une impulsion positive E_1 est appliquée au circuit, le potentiel de l'émetteur de l'UJT peut s'élever au-dessus du pic et le transistor unijonction s'amorce.

On a choisi la valeur de R_4 de manière que la droite de charge de l'émetteur coupe, dans l'état conducteur, la caractéristique pour la région de pente négative.

Tant que le point se positionnant dans la région de pente négative est dynamiquement stable, le circuit reste dans l'état conducteur.

Si D_2 ne conduit pas, le circuit émetteur se ferme par C_1 et R_7 , les valeurs de ces éléments du montage étant déterminées pour que l'état conducteur soit stable.

Si, toutefois, une impulsion positive est appliquée à la deuxième entrée E_2 , rendant D_2 conductrice, la résistance du circuit d'émetteur (équivalant à celui d'une bobine L) associée à C_1 , diminue et la condition de stabilité dynamique du point de fonctionnement n'est plus satisfaite.

Il en résulte le basculement du circuit en position de l'UJT non conducteur.

Les signaux E_1 et E_2 sont supérieurs à 1 V.

Le signal de sortie varie entre les niveaux 8 et 15 V.

La fréquence maximum est de 10 kHz.

Les valeurs des éléments sont : UJT = 2N1671A, $D_1 = D_2 = 1N63$, $R_1 = 2\ 700$ ohms, $R_2 = 870$ ohms, $R_3 = 470$ ohms, $R_4 = 5\ 600$ ohms, $R_5 = 1\ 000$ ohms, $R_6 = 2\ 700$ ohms, $R_7 = 10\ 000$ ohms, $C_1 = 5\ 000$ pF, C et C' à déterminer expérimentalement, par exemple 20 000 pF.

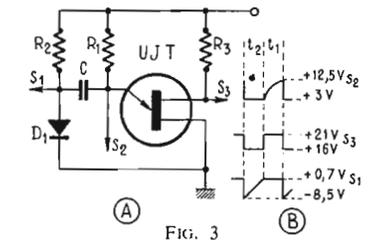


FIG. 3

MULTIVIBRATEUR ASTABLE

Comme on le sait, le multivibrateur astable oscille librement et ne nécessite pas de signaux extérieurs comme les bistables ou les monostables, sauf si l'on désire le synchroniser.

Un schéma simple de multivibrateur est donné, sur la figure 3 (A), la figure 3 (B) indiquant les signaux S_1 , S_2 et S_3 de sortie.

Dans un multivibrateur de ce genre dit astable, il y a deux périodes partielles t_1 et t_2 en alternance, de durées égales ou inégales, la période totale étant $T = t_1 + t_2$ correspondant à la fréquence $f = 1/T$ d'oscillation.

Il y a évidemment deux états selon la période partielle considérée.

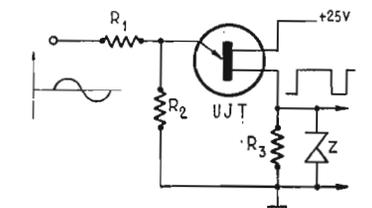


FIG. 4

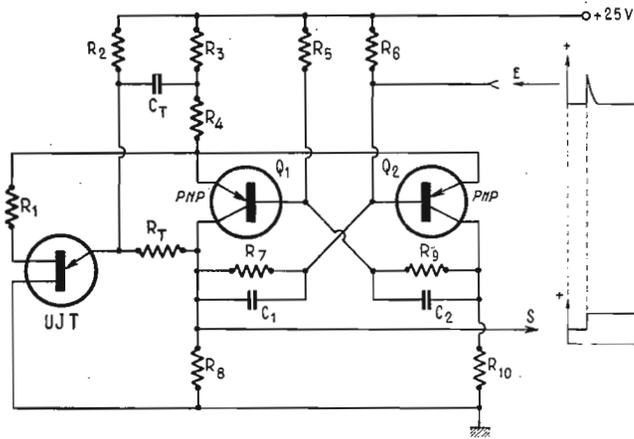


FIG. 5

Pendant ce premier cycle de fonctionnement C se charge à travers R_1 et D_1 .

Lorsque la tension de l'émetteur de l'U.J.T. atteint le point d'amorçage, elle baisse brusquement et la diode se trouve alors bloquée étant polarisée à l'inverse.

Pendant le deuxième cycle, C se décharge dans R_2 et l'émetteur de l'U.J.T.

Lorsque le courant devient inférieur au courant de vallée, de la caractéristique tension-courant, le transistor unijonction cesse d'être conducteur et le cycle reprend.

Des signaux en dents de scie peuvent être prélevés en S_1 et S_2 , tandis qu'un signal en créneaux est obtenu en S_3 .

La durée t_2 dépend surtout de R_2 et celle de t_1 de R_1 . Une charge connectée en S_3 ne modifie pas la fréquence $f = 1/T$.

Les valeurs des éléments sont données au tableau I ci-après pour deux valeurs de f : 20 kHz et 1 kHz.

Tableau I

Composant	$f =$	$f =$
	20 kHz	1 kHz
R_1	10 000 Ω	9 100 Ω
R_2	27 000 Ω	15 000 Ω
R_3	470 Ω	1 800 Ω
C	3 300 pF	0,1 μ F

Les semi-conducteurs sont : UJT = 2N1671A, D = 13P1.

TRIGGER

La figure 4 donne le schéma d'un trigger utilisant très peu de composants : $R_1 = 1\,000$ ohms, $R_2 = 33\,000$ ohms, $R_3 = 1\,500$ ohms, UJT = 2N1671, diode zener 106Z4.

En appliquant à l'entrée une tension alternative, par exemple sinusoïdale, on obtient à la sortie une tension rectangulaire.

MULTIVIBRATEUR MONOSTABLE

Dans ce type de multivibrateur, il n'y a qu'un seul état de stabilité sur les deux états du système.

Le montage de la figure 5 utilise un UJT type 2N1671A et deux transistors PNP, $Q_1 = Q_2$

= 2N526, tous des SESCO. On voit que l'on a affaire à une bascule bistable à deux transistors Q_1 et Q_2 et à un circuit de temporisation à UJT.

Au repos, Q_2 est saturé et la tension d'émetteur est, par conséquent faible, car elle est ramenée par R_T à la tension de collecteur de Q_1 qui est bloqué.

Si une impulsion positive est appliquée à la base de Q_2 la bascule change d'état et le potentiel d'émetteur de l'UJT monte jusqu'à la tension d'amorçage avec une temporisation qui dépend de R_T et C_T .

Lorsque l'UJT est amorcée, C_T transmet l'échelon de tension de l'émetteur de l'UJT au point commun de R_1 et R_4 . Cette

impulsion remet la bascule à l'état primitif.

Au cours de l'amorçage de l'UJT, le potentiel de C_T se rétablit rapidement à une valeur très voisine de celle de repos.

Ceci permet d'obtenir des signaux de sortie dont la durée varie entre 0 et 99 % de la période de répétition, avec une stabilité de temps de 0,4 %, tandis que dans un monostable classique ce rapport cyclique ne peut être atteint que par 70 % avec une stabilité de 5 %.

On obtient des signaux très rectangulaires. Le condensateur de temporisation C_T est de faible capacité donc économique comparativement à celui d'un monostable classique.

Avec $R_T = 100\,000$ ohms, on prendra $C_T = 1\ \mu$ F corres-

pondant à $T = 100$ ms.

Les autres éléments ont les valeurs suivantes : $R_1 = 470$ ohms, $R_2 = 1,2$ mégohm, $R_3 = 5\,600$ ohms, $R_4 = 260$ ohms, $R_5 = R_6 = 47\,000$ ohms, $R_7 = 15\,000$ ohms, $R_8 = 1\,000$ ohms, $R_9 = 15\,000$ ohms, $R_{10} = 1\,000$ ohms, $C_1 = 10\,000$ pF, $C_2 = 10\,000$ pF.

MULTIVIBRATEUR A $f = 100$ kHz MAX.

Le schéma de ce multivibrateur est donné par la figure 6. Il comprend une bascule bistable à transistors Q_1 et Q_2 et un oscillateur de relaxation à UJT.

Lorsque l'UJT s'amorce, la variation brusque de tension de l'émetteur est transmise par C_1 aux émetteurs des transistors Q_1 et Q_2 de la bascule bistable et

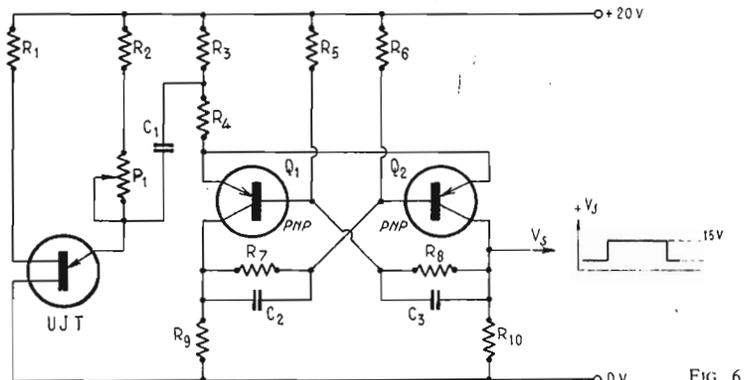


FIG. 6

GÉNÉRATEUR HF 425

PRÉCIS - LÉGER PRATIQUE

- 90 KHz à 60 MHz
- HF PURE
- HF MODULÉE
- PRISE DE MODULATION EXTÉRIEURE
- SORTIE BF
- POIDS : 800 g
- DIMENSIONS : 160 x 90 x 45 mm
- LIVRÉ AVEC CORDONS DANS BOÎTE GAINÉE

PRIX : 211 F

TVA COMPRISE - FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE POUR LA FRANCE MÉTROPOLITAINE

Autres appareils de même présentation

CONTRÔLEUR 246

VOLTOHM ÉLECTRONIQUE 512

Voir HP 1182 p. 138

Remise aux lecteurs

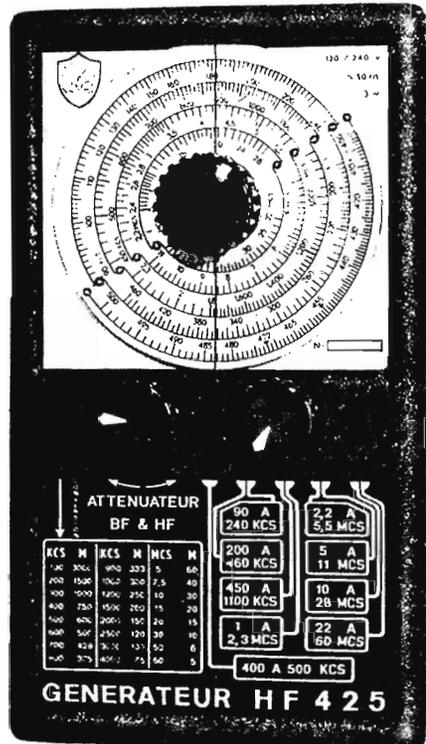
Documentation N° HC 04C

sur demande

LES APPAREILS DE MESURES RADIO-ÉLECTRIQUES

SAINT-GEORGES-SUR-CHER - 41-LOIR-ET-CHER

TÉL. 55



provoque le changement d'état.

Le générateur à UJT peut être synchronisé avec un signal négatif sur la base 2. Les signaux doivent avoir une durée supérieure à $2\ \mu$ s.

Ce montage permet d'obtenir des signaux très symétriques, de forme plus proche de la forme rectangulaire qui donne un multivibrateur classique, le temps de recharge des condensateurs n'intervenant pas.

La stabilité en température, de la fréquence est de l'ordre de 3 % entre 25 et 80 °C.

Le circuit de temporisation étant à impédance élevée, le condensateur de liaison C_1 peut être de plus faible valeur, pour une même fréquence, que dans un multivibrateur classique.

Ainsi, pour $C_1 = 0,5\ \mu$ F, $P_1 = 100\,000$ ohms et la fréquence varie de 20 Hz à 600 Hz environ.

Avec $C_1 = 1\ \mu$ F et $P_1 = 680\,000$ ohms, $f = 1$ Hz environ. La température ambiante T_A ne doit pas dépasser 80 °C.

Voici les valeurs des éléments : $R_1 = 270$ ohms, $R_2 = 3\,300$ ohms, $R_3 = 15$ ohms, $R_4 = 180$ ohms, $R_5 = R_6 = R_7 = R_8 = 9\,100$ ohms, $R_9 = R_{10} = 470$ ohms, $P_1 = 100\,000$ ohms pour f de 20 à 600 Hz, $C_1 = 0,5\ \mu$ F pour f de 20 à 600 Hz, $C_2 = C_3 = 10\,000$ pF. En diminuant C_1 , C_2 et C_3 , on pourra atteindre $f = 100$ kHz ; UJT = 2N1071B, $Q_1 = Q_2 = 2N525$ PNP.

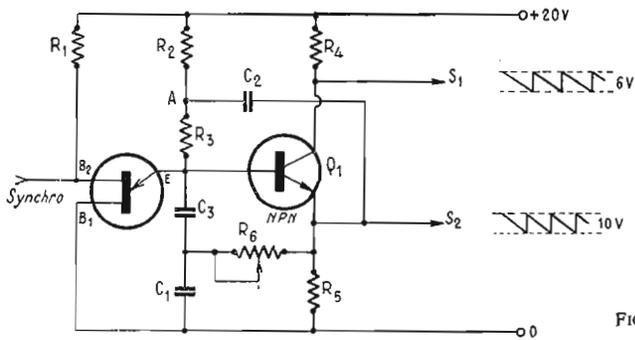


FIG. 7

GENERATEUR DE SIGNAUX EN DENTS DE SCIE

Ce montage réalisable selon le schéma de la figure 7, utilise un UJT 2N1671 et un transistor NPN type 2N338 ou autre type plus moderne.

Donc $f = 1$ kHz, les valeurs des éléments sont $R_1 = 330$ ohms, $R_2 = 12\,000$ ohms, $R_3 = 22\,000$ ohms, $R_4 = 1\,000$ ohms, $R_5 = 2\,200$ ohms, $R_6 = 25\,000$ ohms, $C_1 = 50\,000$ pF, $C_2 = 1$ μ F, $C_3 = 1$ μ F.

Les deux tensions en dents de scie sont négatives (la période la

plus longue « aller » est descendante, de 6 V en S_1 et de 10 V en S_2 . Le potentiomètre R_6 permet de faire varier la fréquence f d'oscillation de ce générateur en dents de scie.

UJT 2N1671B et une diode 12P2 ou équivalente. Les valeurs des éléments sont $R_1 = 25\,000$ ohms, $R_2 = 3\,300$ ohms, $R_3 = 100$ mégohms, $R_4 = 220$ ohms, $R_5 = 10$ ohms, $C_1 = 1$ μ F, $C_2 = 30\,000$ pF.

Le courant maximum nécessaire pour l'amorçage de l'UJT, type 2N1671B est de 6 μ A. On améliore la sensibilité de ce circuit en réglant R_1 , de façon que la tension sur l'anode de D soit légèrement inférieure à celle d'amorçage de l'UJT.

Le courant à détecter intégré par C_2 , élève alors rapidement la

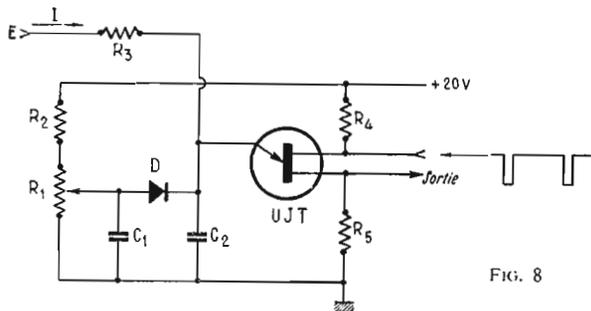


FIG. 8

tension, jusqu'au point d'amorçage tandis que le courant inverse de la diode D au silicium, compense le courant de fuite direct de l'émetteur du transistor unijonction.

plus longue « aller » est descendante, de 6 V en S_1 et de 10 V en S_2 . Le potentiomètre R_6 permet de faire varier la fréquence f d'oscillation de ce générateur en dents de scie.

Pour détecter des courants de l'ordre de 0,1 μ A donc extrêmement faibles, on pourra augmenter encore la sensibilité de ce détecteur de courants, en approchant l'UJT du point d'amorçage par un signal abaissant le potentiel de base 2 à 20 mV environ. Ceci est réalisable, avec des impulsions négatives appliquées à la base 2, de 20 mV.

DETECTEUR A GRANDE SENSIBILITE

Le montage de la figure 8 constitue un détecteur à grande sensibilité et de résistance d'entrée élevée.

On utilise dans ce montage un

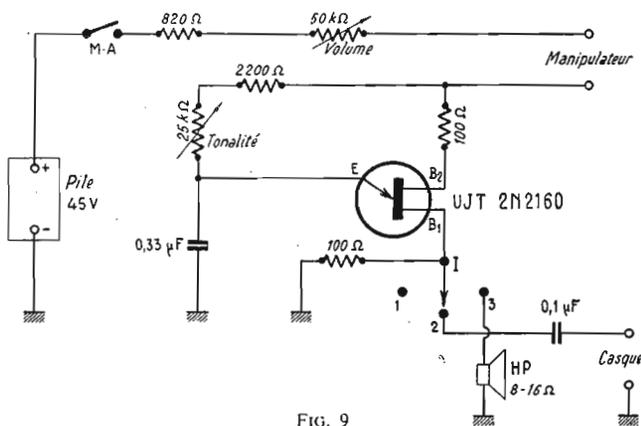


FIG. 9

En connectant une photodiode type F₂ (Sesco) entre E et + 20 V, on pourra utiliser ce montage comme détecteur photoélectrique.

Un éclaircissement de l'ordre de 1 à 20 lux sera alors détecté.

Remarque : Dans tous les schémas, l'émetteur de l'UJT

à variation logarithmique. Elle peut varier entre 40 et 220 battements par minute. On peut ajuster la limite inférieure à 40 battements avec R_1 et la limite supérieure à 220 avec R_2 .

Il est également possible d'alimenter ce montage à partir du secteur 110-120 V à l'aide d'un

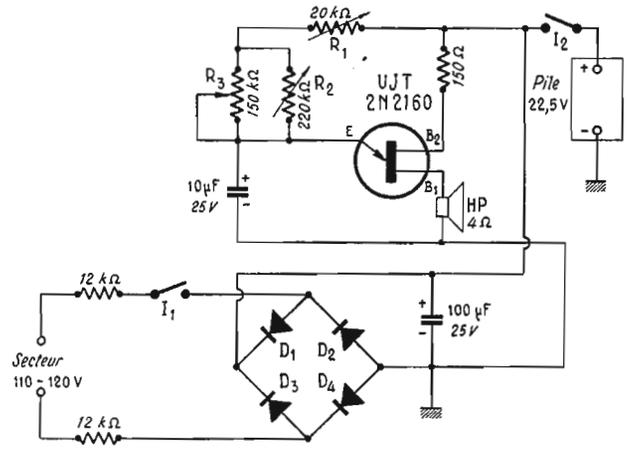


FIG. 10

dispositif à pont à quatre diodes 1N1692 (GE). Dans la partie alimentation sur secteur on trouve deux résistances réductrices de tension de 12 000 ohms, un interrupteur I_1 , et une capacité de 100 μ F, 25 V électrochimique.

La tension fournie est alors de 25 V continu et la consommation de courant est de 4 mA approximativement.

OSCILLATEUR POUR SIGNAUX MORSE

On utilise un UJT Général Electric 2N2160. Le montage est alimenté sur pile de 45 V avec négatif à la masse. Le manipulateur étant branché, le son se produit lorsqu'il y a court-circuit à la

borne du manipulateur (figure 9).

La puissance sonore est réglable avec le potentiomètre de 50 000 ohms et la hauteur du son avec le potentiomètre, de 25 000 ohms (tonalité).

La base B_1 de l'UJT, branchée selon la position du commutateur I permet en position 2 l'écoute au casque et en 3, l'écoute en haut-parleur de 8 ou 16 ohms, valeur non critique.

SONNERIE A UJT

Il s'agit en réalité d'un avertisseur donnant une note musicale

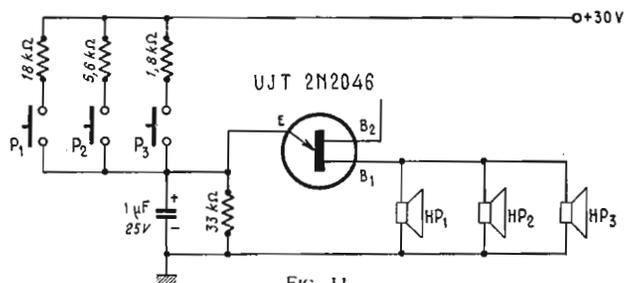


FIG. 11

remplaçant une sonnerie électrique.

L'alimentation (voir figure 11) est de 30 V avec le négatif à la masse. Les trois interrupteurs mettent en circuit la polarisation de l'émetteur qui est différente selon l'interrupteur ce qui donne trois notes différentes permettant à l'utilisateur de distinguer l'endroit où on a « sonné » par exemple la porte de la cour, celle de l'appartement et celle de service.

Il est également possible de prévoir trois hauts-parleurs unis en parallèle, mais dans des endroits différents. L'UJT est un 2N2646.

Tous les montages décrits ci-dessus sont destinés à l'initiation du lecteur et non à la réalisation.

Références : documents Sesco et General Electric (G.E.).

METRONE A UJT

Dans le montage de la figure 10, l'alimentation est assurée par une pile de 22,5 V avec le négatif à la masse.

La fréquence d'oscillation de l'UJT, type 2N2160GE, est réglable avec R_3 de 150 000 ohms,

La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE ★ des modèles réduits

UN BATEAU RADIOCOMMANDÉ ÉQUIPÉ

EN 6 VERSIONS DIFFÉRENTES

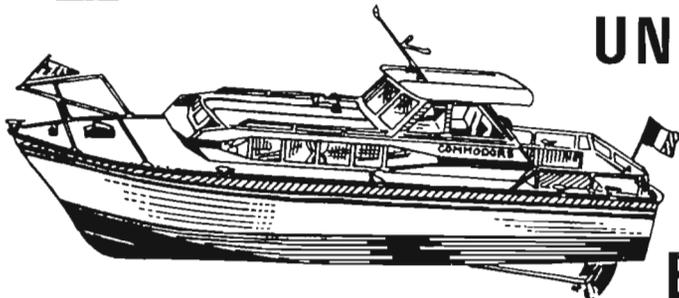
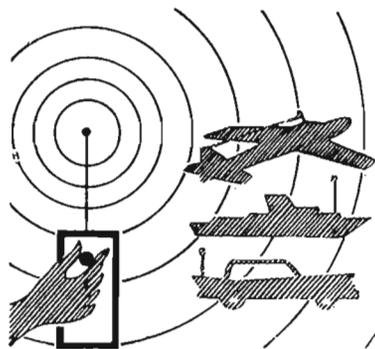


FIG. 1. - Le yacht à moteur Commodore.

NOUS nous proposons d'exposer ici la construction complète d'un bateau qui est radiocommandé, avec la possibilité d'équiper ce bateau en 6 versions différentes d'équipement de radiocommande. Ces différents équipements constituent un excellent exemple des multiples solutions que l'on peut adopter dans l'utilisation de divers servomécanismes actuellement disponibles sur le marché, et dans l'affectation des canaux de commande dont on dispose avec un ensemble émetteur et récepteur en multicanal.

Voici le tableau récapitulatif des diverses versions d'équipement que nous avons adoptées ici.

VERSION 2 CANAUX

- Le canal 1 commande la direction.
- Le canal 2 commande la propulsion.

VERSION 3 CANAUX (A)

- Les canaux 1 et 2 commandent la direction.
- Le canal 3 commande la propulsion.

VERSION 3 CANAUX (B)

- Le canal 1 commande la direction.
- Le canal 2 commande la propulsion.
- Le canal 3 actionne une corne de brume, une sirène.

VERSION 4 CANAUX (A)

- Les canaux 1 et 2 commandent la direction.
- Le canal 3 commande la propulsion.
- Le canal 4 commande l'allumage de lampes.

VERSION 4 CANAUX (B)

- Le canal 1 commande la direction.
- Le canal 2 commande la propulsion.
- Le canal 3 actionne une sirène.
- Le canal 4 commande l'allumage de lampes.

VERSION 5 CANAUX

- Les canaux 1 et 2 commandent la direction.
- Le canal 3 commande la propulsion.
- Le canal 4 actionne une sirène.

- Le canal 5 commande l'allumage de lampes.

Le modèle de bateau que nous pouvons équiper ainsi est une réduction du yacht à moteur COMMODORE. C'est une reproduction conforme à l'original d'un bateau de plaisance utilisé sur les plans d'eau intérieurs et dans les eaux côtières. Longueur 717 mm, largeur 240 mm, charge utile admissible 1,20 kg, vitesse 4,3 km/h. Il est propulsé par 2 moteurs électriques qui, disons le de suite, doivent être branchés de telle sorte qu'ils tournent dans des sens opposés (correspondant au sens de leur hélice).

Pour la fabrication de ce bateau, tous les éléments nécessaires sont fournis en une boîte complète, avec tous les dessins et plans et les instructions de montage. La coque est fournie toute faite, elle est en matière plastique dure et ne demande aucun travail de fabrication, ce qui facilite considérablement la réalisation de l'ensemble qui se trouve ramenée à un travail de découpage et d'assemblage de plaquettes de bois.

La figure 1 nous donne une vue de ce bateau.

Voyons maintenant les différentes versions d'équipement de radiocommande.

LA VERSION 2 CANAUX

Le schéma électrique de cette installation est représenté en figure 2.

On dispose donc ici d'un émetteur et d'un récepteur en 2 canaux. Le récepteur se termine par 2 relais, qui font partie de l'appareil, et ce sont ces 2 relais qui sont représentés ici, Relais 1 et Relais 2. Le récepteur doit être alimenté par une source propre et indépendante de 9 V. Nous avons adopté ici un petit accu au cadmium-nickel de 8,4 V, en série avec un interrupteur de mise en marche.

L'alimentation des 2 moteurs de propulsion est assurée par 2 accus Dryfit de 6 V, qui alimentent également les petits moteurs des 2 servomécanismes Polumat et Monotronic.

Le Polumat est le servo qui branche les accus sur les 2 moteurs qui entraînent les hélices, les débranche, ou les inverse, ceci sous la commande du relais 2. Supposons au départ le bateau arrêté. On passe un ordre même bref qui actionne le relais, celui-ci par son contact Travail actionne le servo et les moteurs démarrent en **marche avant lente**. A ce moment les

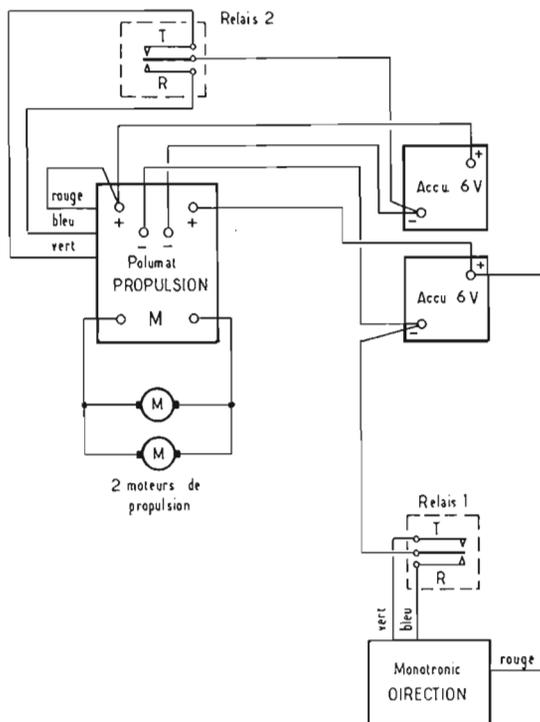


FIG. 2. - Le schéma de la version 2 canaux.

DEVIS

des pièces détachées et fournitures nécessaires au montage du
YACHT A MOTEUR « COMMODORE »

décrit ci-contre

La boîte de montage du bateau seul complet avec l'accastillage **159,10**

L'équipement électromécanique pour le montage :

En version 2 canaux	331,00	En version 4 canaux A ..	373,90
En version 3 canaux A ..	351,00	En version 4 canaux B ..	387,10
En version 3 canaux B ..	384,20	En version 5 canaux	407,10

Tous frais d'envoi : 12 F

Ensuite pour l'équipement en Radio vous pouvez choisir, suivant la version adoptée, dans les modèles ci-dessous :

ENSEMBLE RADIO 2 CANAUX

Émetteur en coffret métallique, sur circuits imprimés, piloté par quartz 72 MHz. Puissance totale : 950 mW. Récepteur en coffret plastique, sélection par filtres basse fréquence, relais incorporés.

EMETTEUR ETC 2

Complet, en pièces détachées ... **160,00**
Complet en ordre de marche ... **240,00**

RECEPTEUR RTC 2

Complet, en pièces détachées ... **130,00**
Complet en ordre de marche ... **196,00**

Frais d'envoi pour
l'ensemble radio : 5,00



ENSEMBLE RADIO 3 CANAUX

Ensemble émetteur et récepteur entièrement transistorisé, 3 canaux, 72 MHz sur circuits imprimés fournis prêts à l'emploi. Portée de 1 000 m, convenant pour bateau ou avion.

EMETTEUR ETC3 en coffret métallique, de dimensions 18x12x8 cm. Piloté par quartz 72 MHz, puissance totale 750 mW, alimentation par piles.

RECEPTEUR RTC3 en coffret plastique, de dimensions 90x55x30 mm. Poids 140 g, 7 transistors, relais incorporés. Sur pile 9 volts.

ETC3	RTC3
Toutes pièces détachées 194,00	171,00
Ordre de marche	275,00 240,00

Tous frais d'envoi pour les 2 appareils : 6,00 F

ENSEMBLE RADIO 6 CANAUX

Ensemble entièrement transistorisé, sur circuits imprimés, liaison sur 72 MHz, portée convenant pour avion ou bateau. Tous coffrets métalliques. L'émetteur peut très facilement être équipé en 4, ou 6, ou 8 canaux. Piloté par quartz. Récepteur en 2 petits coffrets se logeant plus facilement. Alimentation par pile ou accu.

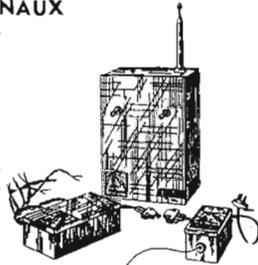
EMETTEUR EST6

En pièces détachées **226,00**
En ordre de marche **310,00**

RECEPTEUR RSC6

En pièces détachées **306,60**
En ordre de marche **395,00**

Tous frais d'envoi : 6,00 F



ENSEMBLE RADIO 4 CANAUX

AVEC EXTENSION POSSIBLE EN 8 CANAUX

Nous vous présentons ici un ensemble d'appareils qui vous laisse le choix entre plusieurs possibilités et qui s'adapte particulièrement bien à vos besoins : 2 émetteurs de puissance différente et qui conviennent pour le même récepteur.

Tous ces appareils étant transformables de 4 en 8 canaux.

RECEPTEUR RSC4	4 canaux	8 canaux
En pièces détachées	213,60	381,30
En ordre de marche	290,00	480,00

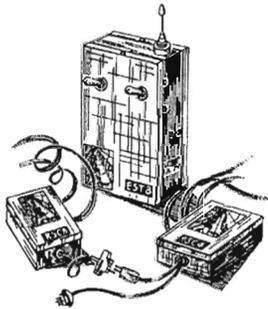
EMETTEUR E1P4
C'est le modèle de plus faible puissance, il convient pour commande de bateau et d'avion en évolutions normales au-dessus d'un terrain (env. 500 m).

En pièces détachées	4 canaux	8 canaux
En ordre de marche	178,20	193,00
En ordre de marche	250,00	290,00

EMETTEUR EST4
C'est le modèle de plus forte puissance que l'on adopte lorsqu'on désire une grande sécurité de liaison et une longue portée (plusieurs km).

En pièces détachées	4 canaux	8 canaux
En ordre de marche	219,10	233,00
En ordre de marche	306,00	346,00

Tous frais d'envoi pour chaque ensemble : 6,00 F



Nos montages sont accompagnés d'une notice comprenant schémas, plans et toutes instructions utiles de montage jointe à titre gracieux. Chaque notice peut être expédiée pour étude préalable c. 3 timbres-lettre.

- Catalogue spécial « RADIO-COMMANDE » contre 2 timbres-lettre.
- Catalogue général contenant la totalité de nos productions, pièces détachées et toutes fournitures contre 4 francs en timbres ou mandat.

PERLOR - RADIO

Direction : L. PERICONE

— 25, RUE HEROLD, PARIS (1^{er}) —

M^o: Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 3050-96 - 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

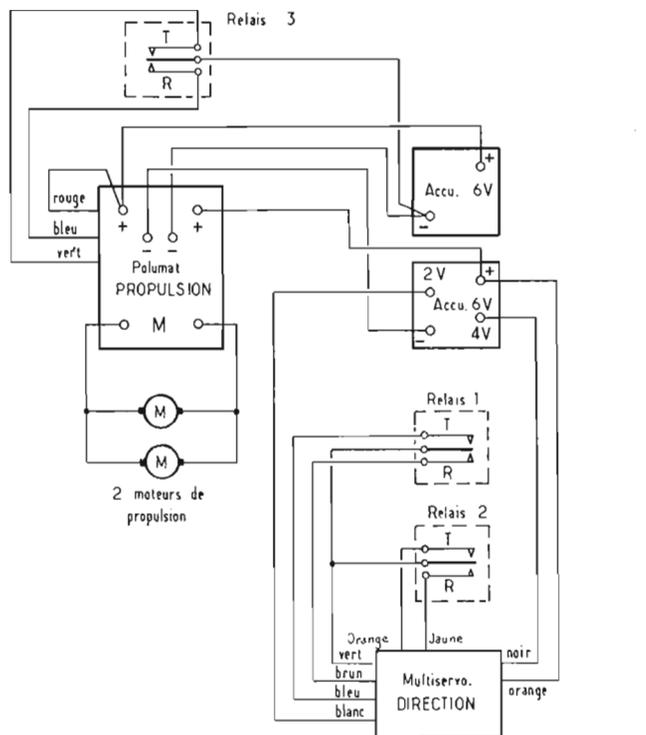


FIG. 3. - Le schéma de la version 3 canaux A.

2 accus se trouvent branchés en parallèle. les moteurs reçoivent 6 V. Passons un ordre à nouveau, le bateau continue en **marche avant rapide**, les 2 accus se trouvent branchés en série, les moteurs reçoivent 12 V.

On constate par conséquent que l'on dispose de **deux régimes de vitesse** en marche avant, ce qui est très intéressant pour les possibilités d'évolution. Passons encore un ordre, le relais s'actionne et le bateau s'arrête. Nouvel ordre, cette fois le bateau part en **marche arrière lente**. Nouvel ordre, arrêté. Parvenu à ce point, le cycle complet a été effectué; pour un nouvel ordre on repartira en marche avant, et ainsi de suite.

Les fils de couleurs vert, bleu et rouge font partie du servo, ils doivent absolument être branchés comme indiqué ici, le bleu au contact Repos et le vert au contact Travail.

Voyons maintenant la commande de la direction.

Elle est assurée par le servo Monotronic, il comporte un bras de levier qui se déplace et que l'on relie par une tringlerie appropriée au gouvernail. Supposons au départ le bateau en ligne droite. Passons un ordre cette fois **maintenu**. Le bras du servo se déplace par exemple à droite, et reste dans cette position tant que l'on maintient l'émission. Dès que l'on cesse l'émission le levier revient de

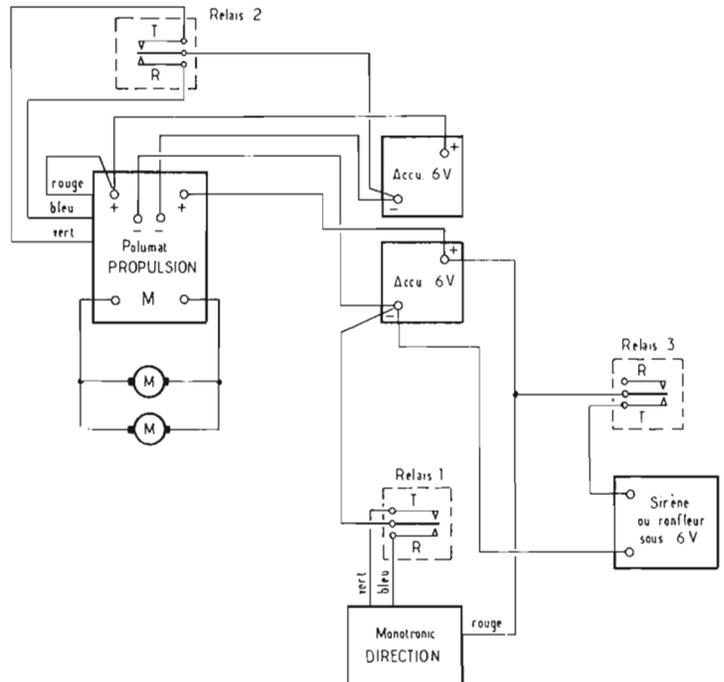


FIG. 4. - Le schéma de la version 3 canaux B.

lui-même au centre. Passons à nouveau un ordre maintenu, cette fois le levier se déplace à gauche, reste sur cette position tant qu'on maintient l'émission, et revient automatiquement au centre dès qu'elle cesse.

Ici également, c'est le servo qui comporte 3 fils repérés par des couleurs, et qui doivent être impérativement reliés comme indiqué ici.

On peut par conséquent constater qu'avec seulement 2 canaux, nous pouvons commander ici la direction et la propulsion d'un bateau, avec une installation relativement simple. Il est à remarquer que les commandes sont ici **séquentielles**, c'est-à-dire qu'elles s'effectuent suivant un certain ordre qui est immuable.

LA VERSION 3 CANAUX (A)

Le schéma électrique de cette installation est représenté en figure 3.

Ici également le récepteur est alimenté par un petit accu de 8,4 V, non représenté pour ne pas encombrer inutilement le schéma.

Cette fois, nous avons 2 canaux qui sont affectés à la commande de la direction, et un canal qui commande la propulsion. Les 3 relais numérotés de 1 à 3 sont les 3 relais qui font partie du récepteur 3 canaux.

La commande des moteurs de propulsion se fait par l'intermédiaire du servo Polumat, fort intéressant et que nous conserverons dans ces différentes versions

d'équipement, puisqu'il permet d'obtenir plusieurs fonctions de propulsion avec un seul canal.

La commande de la direction se fait par l'intermédiaire du servo Multiservo, qui fonctionne sur 2 canaux. Son alimentation se fait à partir de deux prises pratiquées à 2 V et à 4 V sur l'une des batteries 6 V. Pour cela on perce dans les barrettes de liaison des trous taraudés, qui reçoivent vis et cosse à souder. Lorsqu'on actionne le relais 1 par exemple, le bras du servo se déplace vers la droite et reste sur cette position tant que l'ordre est maintenu. Il revient automatiquement au centre dès que l'on stoppe l'émission. Pour obtenir le déplacement à gauche, on actionne le relais 2, et le déplacement s'effectue dans les mêmes conditions.

On dispose par conséquent ici d'une commande qui est **non séquentielle**. C'est-à-dire que si, par exemple, on passe l'ordre à droite, puis retour au centre, on peut à nouveau et autant de fois qu'on le veut passer l'ordre à droite sans être obligé de passer préalablement l'ordre à gauche. Bien entendu l'opposé est également valable, on peut passer l'ordre à gauche autant de fois qu'on le veut sans être obligé d'intercaler l'ordre à droite. Signalons encore un autre point.

Le Multiservo est ici monté avec **retour automatique au centre**, c'est-à-dire que dès qu'on lâche l'ordre, le gouvernail revient toujours au centre. Mais ce servo

peut également être monté sans ce retour automatique. Pour cela on relie le fil jaune à l'orange, et le brun au bleu. Ainsi branché, le servo actionne un levier qui reste sur la position où il se trouve dès qu'on cesse l'ordre. Le bras ne se déplace que durant le temps que dure l'émission. Donc entre le centre et les positions extrêmes droite et gauche, on a la possibilité d'amener le gouvernail à toutes les positions intermédiaires et de l'y laisser. Par des tops brefs ou longs, on peut déplacer très peu ou beaucoup le gouvernail, plus à droite ou plus à gauche de la position qu'il occupe. Quant à savoir s'il est préférable de monter une commande de gouvernail avec ou sans retour automatique au centre, c'est uniquement affaire d'opinion personnelle. Il est d'ailleurs très facile ici d'expérimenter les 2 procédés, et de juger.

LA VERSION 3 CANAUX (B)

Le schéma de cette installation est représenté en figure 4.

Cette fois, et toujours avec 3 canaux, nous voulons actionner un dispositif auxiliaire, ici une sirène. Donc nous allons revenir pour 2 canaux au schéma de la figure 2 : le canal 1 commande la direction par l'intermédiaire d'un Monotronic, et le canal 2 commande la propulsion par l'intermédiaire d'un Polumat. Nous ne reviendrons pas sur ces fonctionnements que nous connaissons déjà.

Le relais 3 commande un avertisseur, une sirène, un dispositif qui émet un son, une corne de brume. Il faut que ce soit un appa-

reil qui fonctionne sur 6 V, et le fonctionnement de l'ensemble est extrêmement simple.

L'une des bornes de l'accu est branchée directement à la sirène. L'autre borne va à la palette mobile du relais. Lorsque celui-ci est actionné le contact Travail vient en contact avec la palette mobile et branche donc l'accu sur la sirène qui se trouve actionnée. Le relais agit comme un simple interrupteur, mais commandé à distance.

Pour le radiomodéliste qui n'est pas encore entraîné à ce travail d'installation de radiocommande à bord d'un bateau, il est possible d'éliminer des risques d'erreur et de mauvaises surprises en procédant graduellement, en passant par des étapes intermédiaires. Sur table, on procède à un montage provisoire en **fils volants**, et par étapes successives.

Ici par exemple, on relie uniquement le Monotronic au relais 1. On alimente et on fait fonctionner, on « prend en mains » la commande du servo, on voit comment ça fonctionne. Ensuite on relie le relais 2 au Polumat et celui-ci à l'un des moteurs, le tout toujours sur table et en fils volants. Et à nouveau on fait fonctionner, on constate de près le comportement du servo. Et ainsi de suite, toujours par étapes successives, en essayant à chaque fois. On se trouve ensuite beaucoup plus familiarisé pour procéder à l'installation définitive dans la coque, on en connaît déjà le comportement.

La figure 5 représente la disposition que l'on peut adopter dans la mise en place des divers éléments de l'installation à bord. Rappelons encore que les 2 moteurs des hélices doivent être branchés de telle

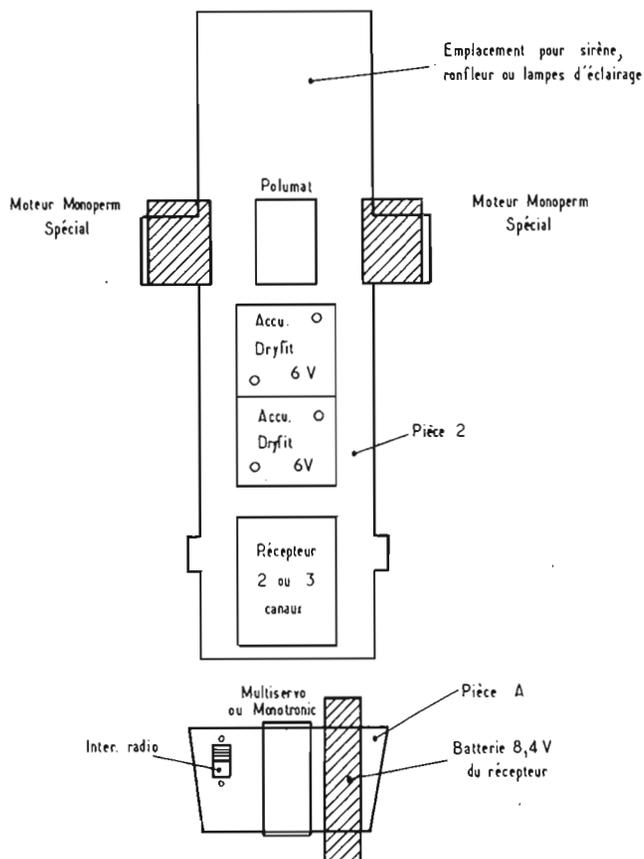


FIG. 5. — L'implantation à bord pour les versions 2 et 3 canaux.

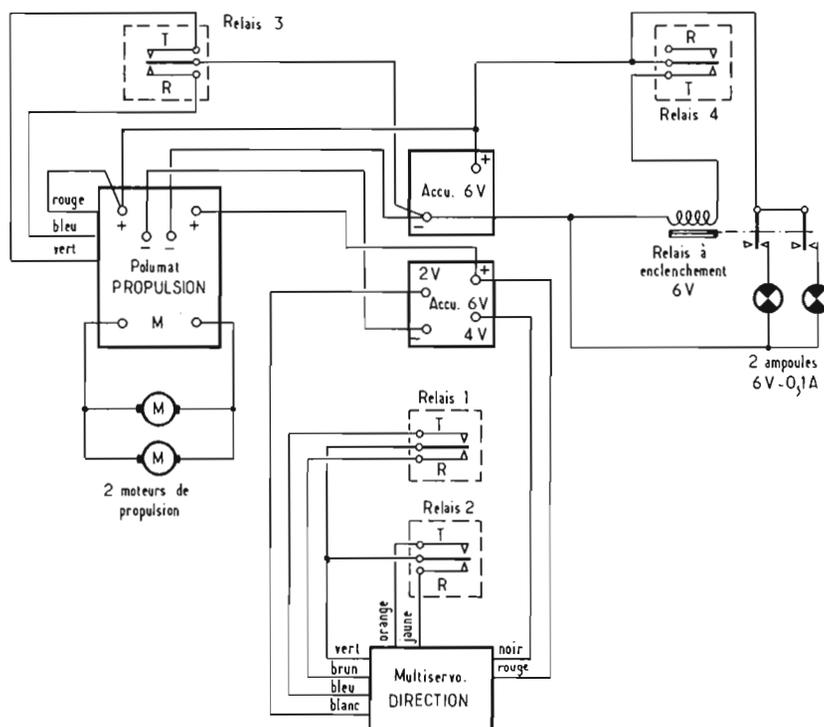
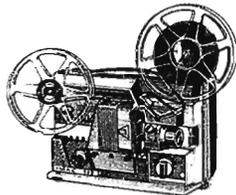


FIG. 6. — Le schéma de la version 4 canaux A.

LES 2 AFFAIRES DU MOIS



CHEZ
MULLER
14, rue des
Plantes
PARIS (14^e)
Tél. 306-93-65
C.C.P. PARIS
4638-33



EUMIG 8 mm..... 395 F
(fco 415 F)

Automatique, zoom, quartz-iode, 12 V,
100 W. Marche AV-AR. Chargement
automatique de bobine à bobine, pour
120 m. Réembobinage. Arrêt image.
110/220 V.

DUAL-IMAC 480 F
8 et Super 8 (fco 500 F)

Zoom 1.4. Lampe lumière froide 8 V,
50 W. Marche AV-AR. Chargement
automatique de bobine à bobine, pour
120 m. Réembobinage. 110/220 V.

CES APPAREILS SONT GARANTIS 1 AN
Quantité limitée - Offre valable jusqu'à épuisement du stock

CHAQUE MERCREDI

LA SEMAINE

RADIO-TELE

VOUS DONNE TOUS LES PROGRAMMES
DE MODULATION DE FREQUENCE

LEXTRONIC-TELECOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-AULNAY-S/BOIS - A 15 mn par l'autoroute Nord
Tél : 929-73-37 - C.C.P. La Source 30.576-22

Ouvert tous les jours, de 9 h à 20 h, mais fermé le dimanche après-midi et le lundi

ENSEMBLES EN « KIT »

Récepteur monocanal (48 x 42 x 20 mm)
complet avec boîtier anodisé (notice contre
1 F) 75 F
Émetteurs monocanaux pilotés par quartz,
complets avec boîtier, antenne, etc. 75 F
et 86 F

Notice contre 1 F

Minirécepteur de base (30 x 37 x 15 mm)
pour filtre BF ou relais à lames vibrantes.
En 27,12 MHz : 59 F - En 72 : 45 F
Superhétérodyne 7 transistors + 2 diodes,
en 27,12 ou 72 MHz (à préciser), sans
quartz 92 F
Module à filtres 2 cx avec relais 76 F
Module à filtres transistorisé 70 F
Émetteur 4 cx complet avec boîtier, an-
tenne, etc. 125 F
Émetteur 8 cx 27,12 MHz, boîtier, antenne,
vu-mètre, etc. 235 F
Émetteur 8 cx 72 MHz, complet av. boîtier,
antenne, etc. 250 F
Émetteur 6 cx à commandes simultanées,
avec boîtier, vu-mètre, antenne, etc. 255 F
Platine 2 W HF 27,12 MHz 99 F
Modulateur 8 cx pour cet émetteur. 65 F

SPECIAL BATEAUX

Ensemble digital 2 voies, extensible en 6
comportant : émetteur, récepteur, 2 servos,
accu récepteur avec cordon.
En ordre de marche 990 F
Garantie : 6 mois

PIÈCES DÉTACHÉES

Servomoteur genre Bellamatic 2,4 V avec
retour 55 F
Sans retour 50 F
Tous les servomoteurs GRAUPNER : Bella-
matic, Variomatic, Varioprop, etc.
Mécaniques de servos digitaux :
Orbit PS3 D : 80 F - PS4 D 69 F
Contrôleur S3 : 69 F - S4 84 F
Grand choix de manches « proportionnels » :
Horizon, Bonner, MM, Lextronic, EK, OS,
Rencom, Kraft, etc., à partir de 52 F
Manche 1 voie av. trim en kit 16 F
Manche pour commande moteur ou trim
auxiliaire 2 F
Connecteurs subminiatures av. détrompeur
3 broches M et F 4,50 F
4 br. M et F : 5 F - 5 br. M et F 5,50 F
16 broches M et F 25 F

ENSEMBLE « DIGILEX »

entièrement proportionnel digital, simultanément
27,12 ou 72 MHz, extensible en 6 voies.
Émetteur complet avec boîtier, sticks, vu-
mètre, antenne, etc. en kit.
3 voies : 265 F - 4 voies 284 F
5 voies : 435 F - 6 voies 457 F
Suppléments :
- pour boîtier luxe en « skim-platte » et
antenne CLC 47 F
- pour 72 MHz, 600 mW HF 30 F
- pour chargeur incorporé 35 F
Récepteur de base digital, 27 ou 72 MHz
(à préciser), sans quartz 89 F
Décodeur seul :
3 voies : 84 F - 5 voies 95 F
Boîtier anodisé pour ce récepteur (50 x
40 x 30 mm) 8 F
Servomoteur digital universel avec ampli à
circuit intégré en kit 145 F

Notice contre 2 F

Servo Orbit avec ampli PS3D, 180 F
monté 180 F
Testeurs de servos digitaux universels (pour
vérification et réglage de vos servos).
En kit 50 F

(documentation 1 F)

Minirécepteur CONTROLAIRE (44 x 36 x
27 mm) en ordre de marche, pour 6
voies 400 F
Tous ces ensembles peuvent être vendus en
ordre de marche. Toutes les pièces des
ensembles peuvent être vendues séparément.

DOCUMENTATION CONTRE 3 F 50 EN TIMBRES - SERVICE « APRÈS-VENTE »
RAPIDE ET SÉRIEUX - REMISE SPÉCIALE POUR LES CLUBS
Expédition contre chèque à la commande ou contre-remboursement (+ 5 F pour frais)

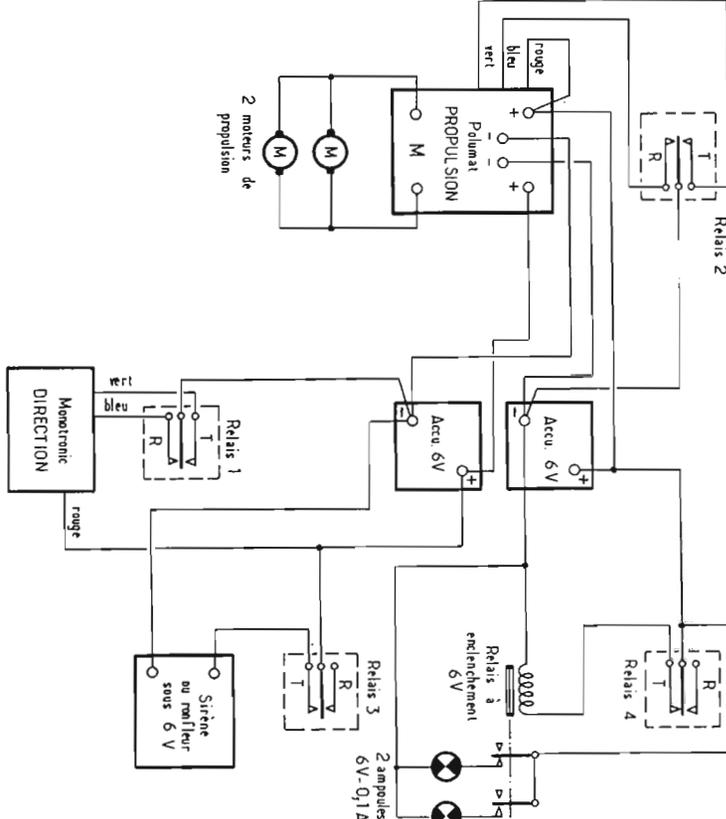


FIG. 7. - Le schéma de la version 4 canaux B.

sorte qu'ils tournent dans des sens opposés. Pour inverser le sens de rotation d'un moteur, il suffit d'inverser le branchement des fils d'alimentation qui y arrivent.

LA VERSION 4 CANAUX (A)

Le schéma de cette installation est représenté en figure 6.

Nous disposons donc cette fois

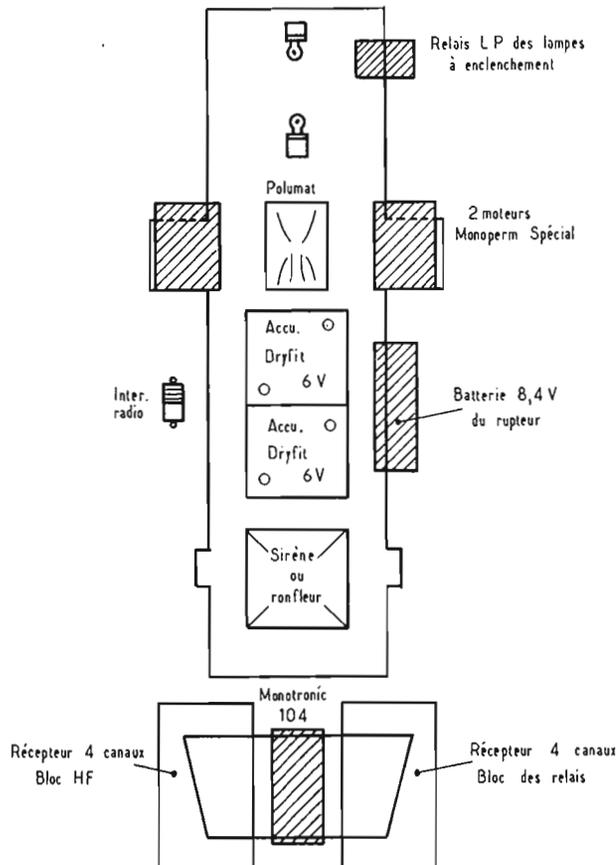


FIG. 8. - L'implantation à bord pour la version 4 canaux.

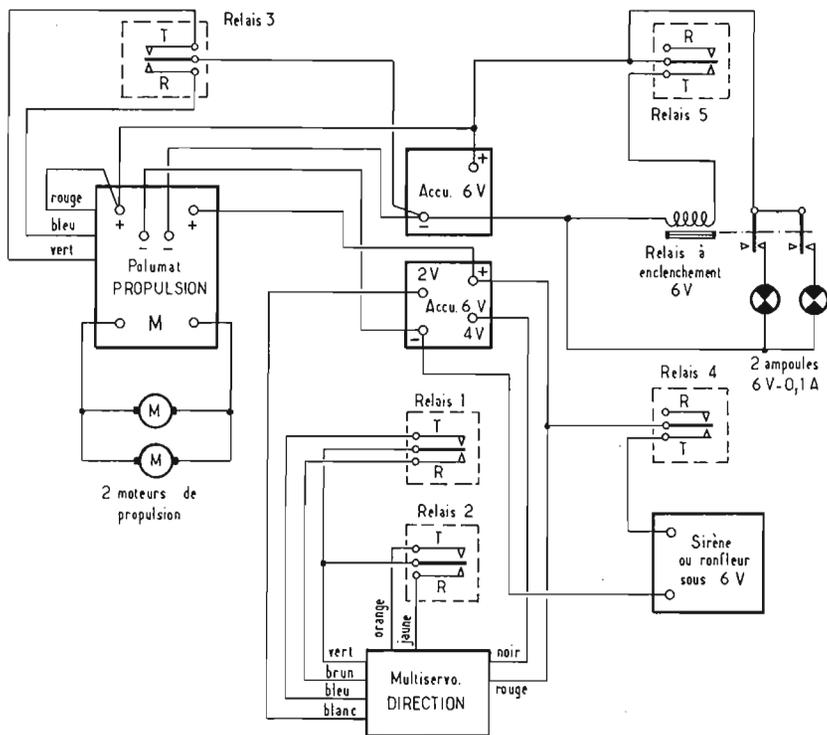


FIG. 9. - Le schéma de la version 5 canaux.

de 4 canaux. Partant de solutions qui ont déjà été adoptées, nous allons affecter :

— Les canaux 1 et 2 à la commande de la direction, par l'intermédiaire du Multiservo, donc non séquencée, avec ou sans retour automatique au centre, au choix.

— Le canal 3 à la commande des moteurs d'hélice.

Il nous reste un canal, que nous allons affecter à une commande de manœuvre annexe, ici un éclairage, un allumage de 2 ampoules que l'on dispose à l'avant du bateau. Nous disposons pour cela du relais 4.

Si nous nous étions contentés de provoquer l'allumage des ampoules uniquement sur envoi d'un ordre, il aurait suffi de les disposer en série avec le relais, comme pour la commande de la sirène représentée en figure 4. C'est d'ailleurs une solution qui peut très bien être adoptée.

Mais nous voulons ici provoquer l'allumage et le laisser ainsi pendant que nous passerons d'autres ordres de direction et de propulsion, puis également provoquer à volonté l'extinction et rester dans cet état. Nous avons donc requis l'emploi d'un relais à **enclenchement**, dit également à **immobilisation**.

Il comporte 2 contacts Repos-Travail qui occupent au départ une certaine position. Lorsqu'on envoie un courant dans la bobine, les 2 palettes mobiles basculent et restent dans la nouvelle position, même sans courant d'excitation. L'immobilisation obtenue est **mécanique**. Pour une nouvelle impulsion de courant, les palettes basculeront à nouveau. L'intérêt

de ce modèle est qu'il n'y a aucune consommation de courant en attente, une consommation a lieu uniquement pendant le temps très bref du basculement.

Pour une certaine position, les palettes mobiles branchent la tension d'un accu sur les ampoules qui s'allument. Dès qu'il y a basculement, le circuit est interrompu et les ampoules s'éteignent.

LA VERSION 4 CANAUX (B)

Le schéma de cette installation est représenté en figure 7.

Il illustre une autre solution possible dans l'affectation des 4 canaux dont nous disposons. Nous avons en effet ici :

— Un seul canal affecté à la direction, par l'intermédiaire d'un Monotronic, en commande séquencée.

— Un canal affecté à la commande de propulsion.

Avec les deux canaux qui restent disponibles, nous pourrions par conséquent actionner un signal sonore, la corne de brume, et un signal lumineux, l'allumage de lampes.

Nous ne reviendrons pas sur le fonctionnement de ces divers circuits, qui a été déjà examiné et décrit.

La figure 8 représente la disposition des éléments à bord, que l'on peut adopter pour l'équipement en 4 canaux.

LA VERSION 5 CANAUX

Le schéma de cette installation est représenté en figure 9.

On peut constater, et ceci est évident, que plus on dispose de canaux, plus la commande va devenir souple, plus aisée. Nous

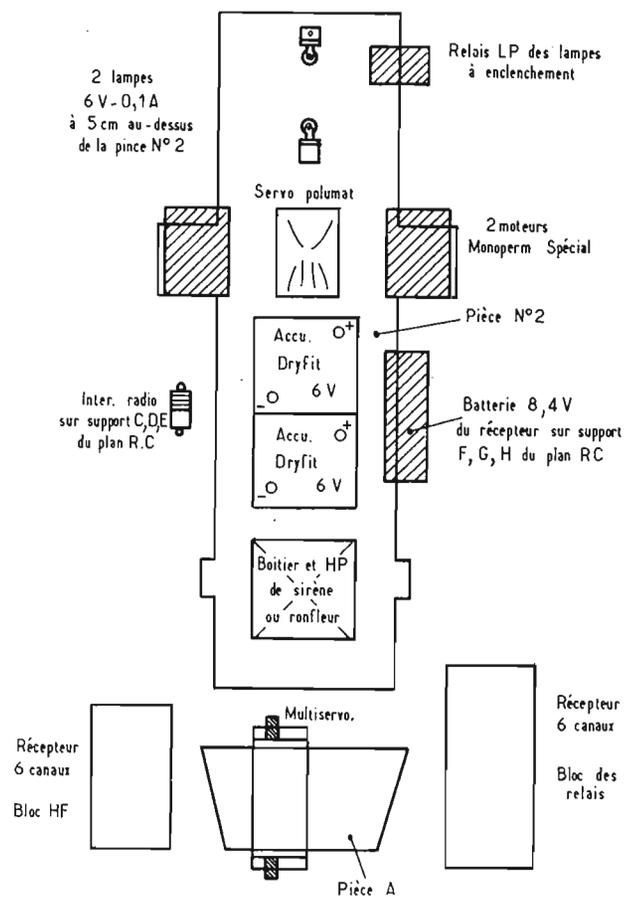


FIG. 10. - L'implantation à bord pour la version 5 canaux.

avons en somme ici les mêmes fonctions que précédemment avec 4 canaux, mais nous pouvons en affecter 2 à la commande de la direction. Ils commandent le Multiservo, qui nous permet une action sur la direction non séquencée, d'une conduite plus facile, plus nuancée.

Cette installation constitue en fait un regroupement des différents circuits que nous avons déjà examinés. Beaucoup de récepteurs du commerce se font en 4 ou 6 canaux ; si vous disposez d'un 6 canaux nous vous laissons le plaisir de rechercher une utilisation pour ce sixième relais disponible. C'est ici que s'exerce la fantaisie, l'imagination, et parfois l'ingéniosité du radiomodéliste.

La figure 10 représente la mise en place des divers éléments à bord pour l'équipement en 5 canaux.

En figure 11 nous proposons un schéma de dispositif électronique sonore. Il reproduit sensible-

ment le son d'une sirène de brume que fait entendre un bateau lorsqu'il avance très lentement, pris dans la brume. Il s'alimente sur 6 V, donc directement sur l'un des accus. C'est un oscillateur qui délivre une fréquence assez basse, de l'ordre de 100 à 120 Hz environ, rappelant assez bien le son que l'on veut reproduire.

Le montage au demeurant fort simple est contenu dans un petit coffret plastique qui le protège. Le haut-parleur est extérieur et peut ainsi être disposé au mieux, là où on le désire ; c'est un modèle de 12 cm de diamètre, impédance 25 ohms.

Entre autres possibilités, une simple suggestion pour l'emploi du sixième canal : « La musique à bord ». Autrement dit, un petit récepteur est calé sur une station de votre choix, et un relais à enclenchement le branche à sa pile d'alimentation.

L. PERICONE

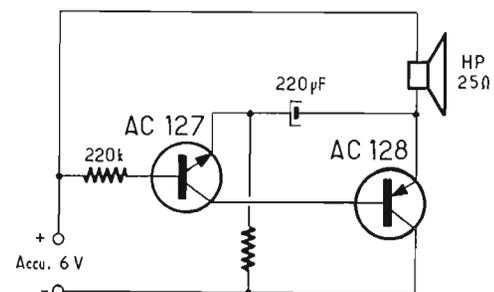


FIG. 11. - La corne de brume ASK3.

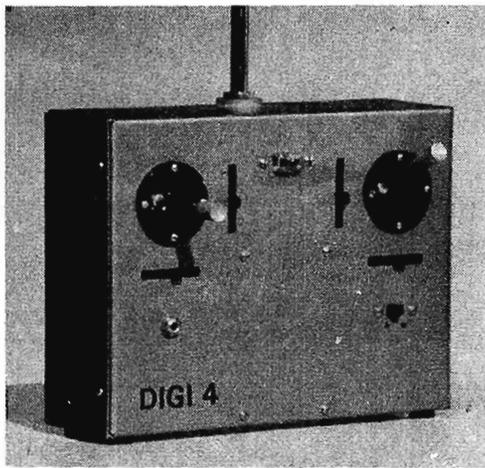


Photo 1. — L'émetteur DIGI4 terminé.

ENSEMBLE de radiocommande digitale et proportionnelle « DIGI-4 » A 4 VOIES

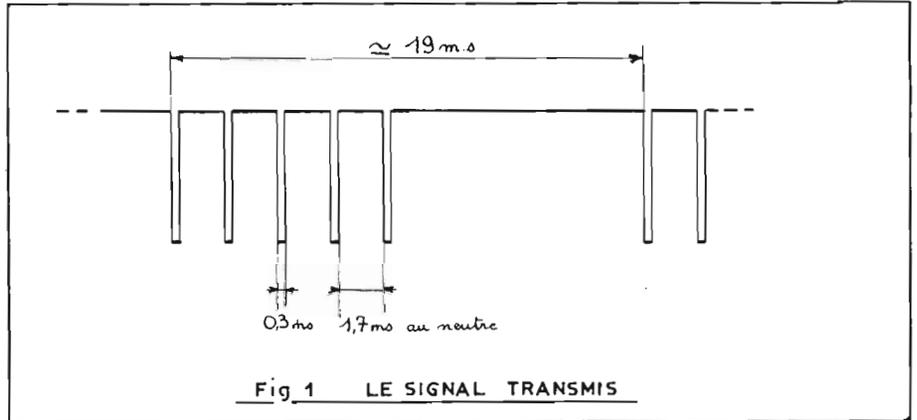


Fig 1 LE SIGNAL TRANSMIS

ENFIN nous en arrivons à l'ensemble le plus évolué de la série.

Je commencerai par vous faire une confiance : je construis, avec plus ou moins de bonheur, des ensembles de radiocommande depuis plus de 20 ans. J'ai expérimenté toutes les techniques : les lames vibrantes, les ensembles à filtres, le galloping-ghost, etc.

Et je me dis : Ah ! si j'avais commencé par le DIGI 4, que de temps, que d'argent, j'aurais gagnés !

Eh oui ! Mais il y a vingt ans, le digital n'existait pas, les transistors au silicium n'étaient pas nés, les PNP au silicium miniatures datent de deux ans au plus ! Alors ne regrettons rien : tout vient à son temps.

Il n'empêche que lorsque je constate avec quelle facilité dérisoire et quelle somme modique, on peut faire un bon digital, je regrette presque d'être né trop tôt !...

Pour terminer ce petit préambule, une histoire vraie : Ce juillet 1969, dix stagiaires, réunis au stage national CLAP, à Albi, ont monté en cinq jours, dix DIGI 4 (en fabriquant les circuits imprimés). Et le sixième jour (et non le septième, comme dans une autre histoire...) les ensembles montés rapidement dans des

cellules, volaient à l'entière satisfaction de leurs propriétaires.

Alors amis lecteurs, pas de complexe, montez aussi le vôtre !

Et si vous suivez scrupuleusement nos plans et conseils, vous aurez un ensemble valant les meilleurs !

impulsions étroites à intervalles de 1,7 m/s environ. C'est la technique de Simprop, de Radio-Pilote, de Kraft et de presque tous les constructeurs américains.

Alors amis lecteurs, pas de complexe, montez aussi le vôtre !

Et si vous suivez scrupuleusement nos plans et conseils, vous aurez un ensemble valant les meilleurs !

I. ANALYSE DU SCHEMA (Fig. 2)

1° PARTIE HF (T₁ à T₃).

Décidément conservateurs, nous avons gardé le même schéma que pour les deux autres ensembles (MINI4 et ANALOG3). Il s'agit d'une technique sûre à 100 % donnant une bonne portée, avec

L'EMETTEUR

De forme fonctionnelle (photo n° 1), utilisant des manches O.S. de bonne précision, il fonctionne selon les normes d'une certaine standardisation qui semble se faire dans la technique digitale : signal à

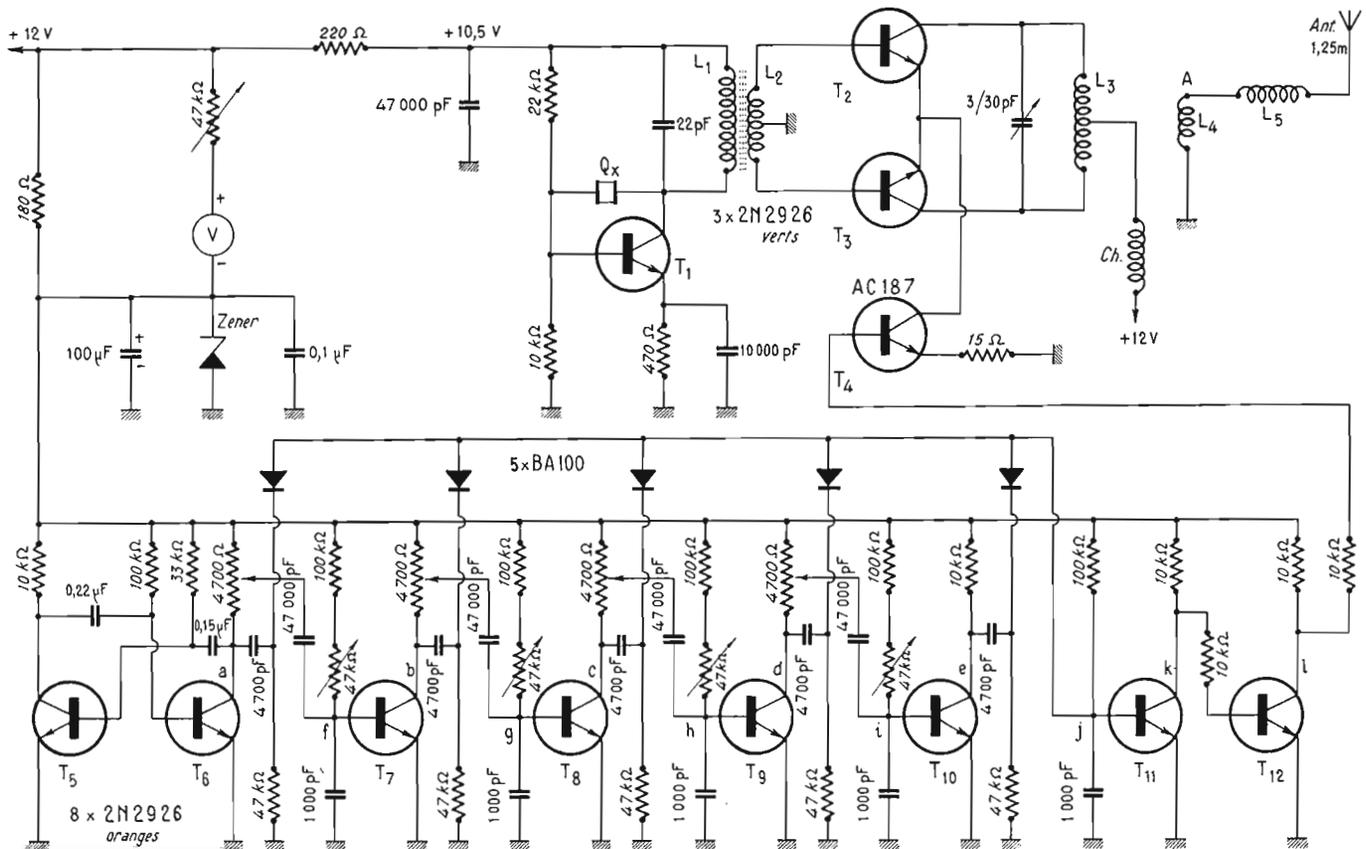


FIG. 2

une consommation très raisonnable. La modulation, par découpage se fait dans le retour des émetteurs des transistors de sortie HF, par l'intermédiaire d'un transistor au germanium NPN AC 187 (T₄).

2° CODEUR (de T₁ à T₂).

Pour passer les informations correspondant à quatre voies, il faut définir quatre intervalles de temps, ce qui nous oblige à fabriquer cinq impulsions (voir Fig. 1).

— L'intervalle entre la 1^{re} et la 2^e donne t₁, soit l'ordre ailerons.

— L'intervalle entre la 2^e et la 3^e donne t₂, soit l'ordre gaz.

— L'intervalle entre la 3^e et la 4^e donne t₃, soit l'ordre profondeur.

— L'intervalle entre la 4^e et la 5^e donne t₄, soit l'ordre direction.

Le codeur alimenté sous 9 V stabilisés par une diode Zener, comprend :

— **Un multivibrateur astable** type de Abraham et Bloch, constitué par les transistors T₅ et T₆, à couplage croisé, fabrique un signal rectangulaire dissymétrique de fréquence voisine de 50 Hz. Ce signal rectangulaire donnera la fréquence de répétition du cycle, c'est-à-dire du train d'impulsions. C'est pourquoi certains l'appellent « l'horloge ». Il serait plus correct de parler de base de temps. Le signal obtenu en a de la figure 2 est visible en figure 4 (c'est le premier) et en figure 11 Pt a.

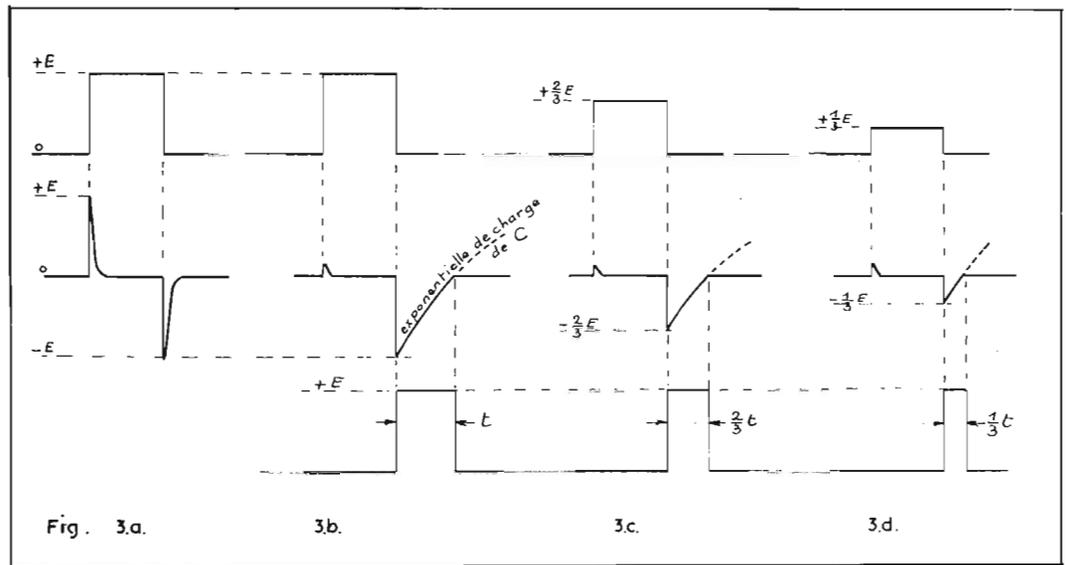
— **Quatre circuits identiques** fabriquent des signaux rectangulaires consécutifs. (T₇ à T₁₀). Analysons en détail le fonctionnement de l'un de ces circuits (T₇ par ex.) : Un 2N2926, monté en émetteur commun est normalement saturé (conducteur : donc Pt b à la masse) car sa base est reliée au + 9 V par une résistance ajustable de 100 K. ohms environ.

On applique sur cette base, par un condensateur de liaison de 47 000 pF une fraction réglable du signal rectangulaire, fabriqué par le circuit précédent (ici T₅, T₆). Ainsi T₇ reçoit le signal du multivibrateur, T₈ celui que fabrique T₇, etc.

Mais le condensateur de 47 000 pF, ayant une trop faible valeur pour passer correctement des signaux rectangulaires à 50 Hz, les différencie (voir Fig. 3a), donnant une impulsion positive et une négative. L'impulsion positive ne fait que renforcer la conduction du transistor ; elle est sans effet (transistor saturé) et même court-circuitée par la jonction de base de ce transistor. Par contre, l'impulsion négative vient en opposition de la tension positive de base et bloque le transistor pendant un temps t, fonction à la fois de R (la 100 K. ohms) et de C (le 47 000 pF) et donné par la formule :

$$t = RC \log 2 = 0,69 RC.$$

Pendant la durée de ce blocage, la tension collecteur passe à + 9 V et l'on obtient sur ce collecteur un



nouveau signal rectangulaire de durée t définie par la constante de temps RC et dont le **flanc avant** coïncide avec le **flanc arrière** du signal rectangulaire précédent (voir Fig. 3b).

Il en sera de même pour chacun des étages suivants qui fourniront à chaque fois, un signal rectangulaire, commençant quand le précédent se termine (gauche de Fig. 4).

Mais il faut faire varier t, puisque c'est précisément cette durée qui définit l'information de chaque voie.

On pourrait faire varier R, mais il faudrait alors des potentiomètres de manche de forte valeur (100 K. ohms) et surtout on aurait une loi de variation difficilement linéaire (donc plus de course sur le servo à droite qu'à gauche par exemple). On fera néanmoins varier R d'une manière ajustable pour calibrer l'émetteur lors de la mise en service.

On obtient la variation souhaitée, d'une autre manière : On remarque sur la figure 3b que l'exponentielle de recharge de C part de -E, valeur déterminée en principe par la tension d'alimentation E (donc tension crête à crête des signaux rectangulaires). En diminuant E, le départ de l'exponentielle remonte et l'intersection avec l'horizontale OV, détermine un temps de blocage plus court (voir Fig. 3c et 3d). Le début de l'exponentielle étant pratiquement droit ; on a une variation linéaire de t et ainsi le résultat escompté.

Pratiquement, il suffit de prendre une fraction réglable du signal rectangulaire précédent, par l'intermédiaire d'un potentiomètre monté en charge collecteur (ce sont les potentiomètres de marche).

Pour nous résumer :

Chaque étage T₇, T₈, T₉, T₁₀ fabrique un signal rectangulaire

consécutif au précédent et de durée t définie par :

C : 47 000 pF fixe.

R : 100 K. ohms ajustable à la mise au point et permettant de régler la course du servo.

E : Tension crête à crête du signal rectangulaire précédent et réglable par le potentiomètre de manche.

Au neutre, pour toutes les voies, t est de l'ordre de 1,7 m/s. L'excursion totale allant de 1,2 à 2,2 m/s.

— **Une barre à diodes.**

(5 X BA100).

Nous avons représenté en figure 4 les positions relatives dans le temps des cinq signaux fabriqués par le codeur. Ces signaux sont fortement différenciés par une liaison à très faible constante de temps (4 700 pF et 47 000 ohms), puis envoyés, par l'intermédiaire

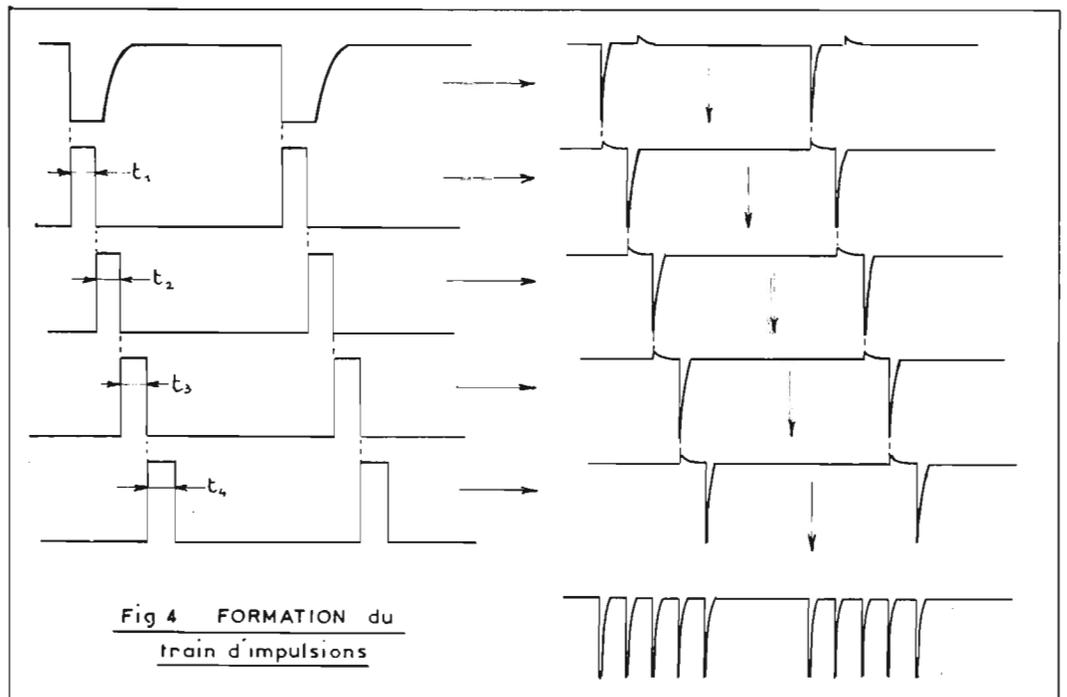


Fig 4 FORMATION du train d'impulsions

de cinq diodes au silicium, sur une ligne unique attaquant les transistors amplificateurs T_{11} et T_{12} .

Ces diodes ont un double rôle : ne laisser passer que l'impulsion négative (de part leur sens) et surtout empêcher chaque circuit de réagir sur les autres. On retrouve donc sur la barre les cinq impulsions négatives, définissant nos quatre intervalles de temps t_1, t_2, t_3, t_4 (voir Fig. 4).

— **Amplification.** (T_{11} et T_{12}).

Ces impulsions sont appliquées à la base de T_{11} .

Au repos T_{11} est saturé par la 100 K. ohms, sa tension collecteur est nulle donc la polarisation de T_{12} est nulle aussi et T_{12} est bloqué. Le point I est à + 9 V.

Chaque impulsion bloque T_{11} et sature T_{12} : le point I passe à la masse (OV) pendant la durée de l'impulsion (environ 0,3 m/s).

On retrouve ainsi en I, les cinq impulsions parfaitement mises en forme (bien rectangulaires) calibrées en temps (0,3 m/s) et avec une puissance suffisante pour déclencher convenablement le transistor modulateur T_4 .

— **Modulation** (T_4).

En dehors des impulsions, I est à + 9 V. Cette tension est envoyée sur la base de T_4 (AC187) via une résistance de 10 000 ohms. Ce transistor est saturé : l'émetteur rayonne un maximum de HF.

Pendant chaque impulsion, I est à OV : T_4 n'étant plus polarisé se bloque, coupe l'alimentation du final HF : Pas de porteuse HF pendant les impulsions.

Remarque : Bien se rappeler que les positions des servos dépendent uniquement des durées t_1, t_2, t_3, t_4 . Le temps de récupération séparant la 5^e impulsion de la 1^{re} de la séquence suivante a donc une importance très relative. En respectant les valeurs du multivibrateur, on obtient une précision suffisante : aucun ajustage de la fréquence de répétition de la base de temps n'est nécessaire.

— **Circuits annexes.**

● **Vumètre** : Il mesure l'écart entre la tension alimentation totale et le + 9 V stabilisé. On obtient ainsi une sorte d'amplification des variations relatives de la tension de la batterie.

● **Batterie** : Le boîtier a été dessiné pour l'utilisation de deux accus Voltabloc ou Deac de chacun 6 V 500 mA. Ces deux accus sont évidemment branchés en série pour obtenir les 12 V nécessaires au fonctionnement du montage.

II. — REALISATION

— **Le boîtier** (Fig. 5).

En tôle d'aluminium de 10/10.

Comme nous l'avons déjà dit, il a été étudié pour l'utilisation de manchettes O.S. dont l'emploi s'est

révéle intéressant à plusieurs titres :

— Bonne précision des commandes.

— Bâti faisant support du circuit imprimé.

— Calage des axes de potentiomètres très facile, lors de la mise au point, alors qu'avec certains autres manchettes, cela est presque impossible.

Découper les deux parties du boîtier à la scie à métaux (ou à la cisaille Edma) pour éviter les déformations provoquées par une cisaille ordinaire.

Découper avec précision, les fentes de trim, en utilisant une scie Abrafil. Le pliage se fait sur des pièces de bois dur (hêtre ou chêne) bien d'équerre et parfaitement aux largeurs de la figure 5.

— 2 pièces A servant à plier les bords droit et gauche de la partie avant.

— 1 pièce B parfaitement d'équerre pour plier les bords haut et bas et pour rabattre le dessus et le dessous.

— 2 pièces C servant à plier la partie arrière.

Nous n'avons pas coté les trous du vumètre, du jack et de l'interrupteur, chacun devant tenir compte de ses disponibilités.

— **Les circuits imprimés (CI)** (Fig. 6 et 8).

Nous avons exposé la technique de fabrication dans les articles précédents, aussi nous n'y reviendrons pas.

Utiliser de préférence du circuit en verre époxy.

Les deux CI séparés permettent à la fois une disposition plus aérée et un passage ultérieur en 72 MHz plus facile : il suffit de changer la platine HF.

Après passage des CI dans l'acide nitrique, enlever l'encre à la benzine, puis percer les trous de 1 mm de passage des fils de composants. Découper à la scie à lame fine les divers trous de grand diamètre.

Ce travail achevé :

— Percer les 4 trous d'angle du CI-HF. Placer ce CI sur la face avant du boîtier, à l'emplacement exact qu'il doit occuper et pointer les 4 trous dans l'aluminium. On aura ainsi une coïncidence parfaite.

— Fixer les bâtis des manchettes O.S. dans le boîtier. Présenter le

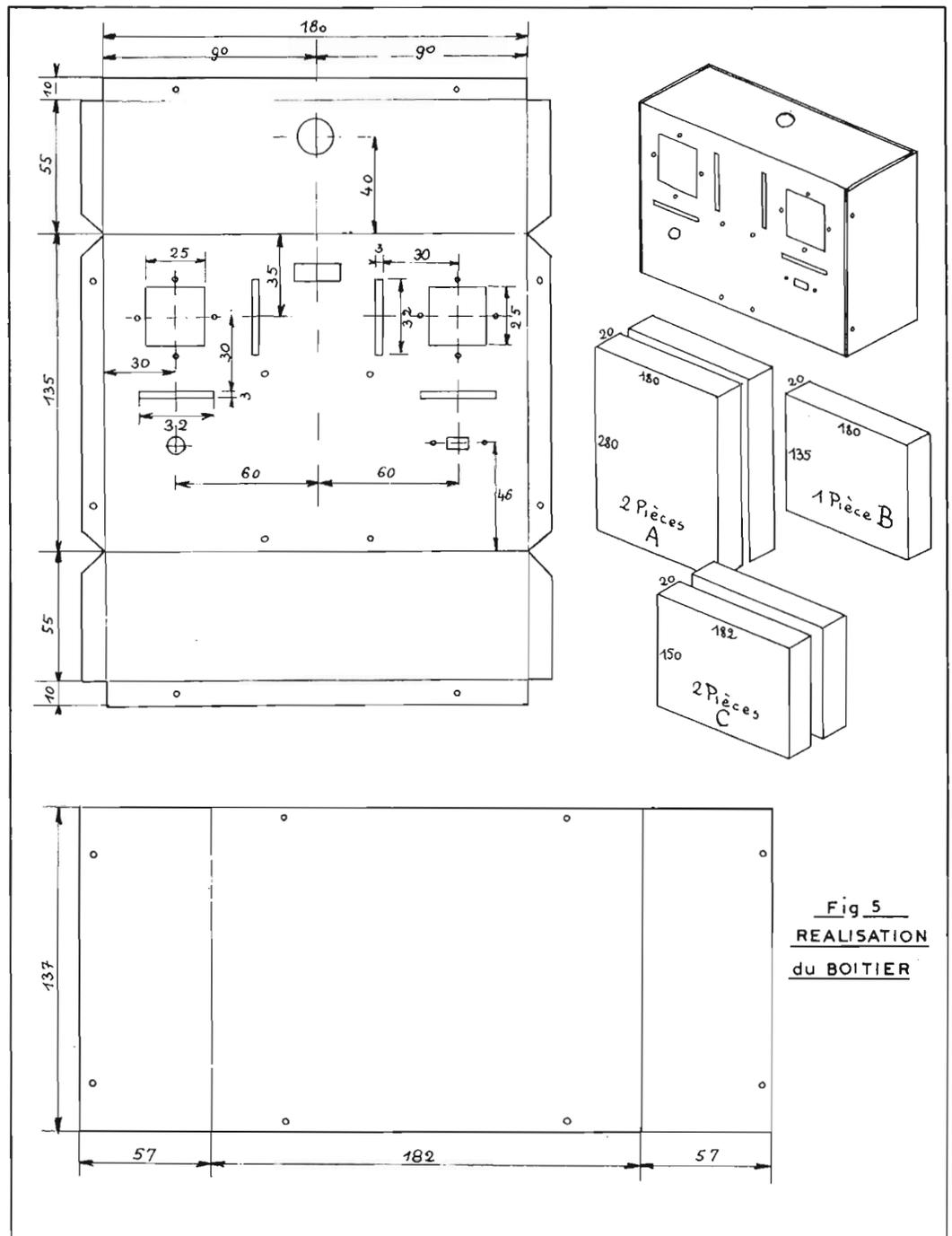
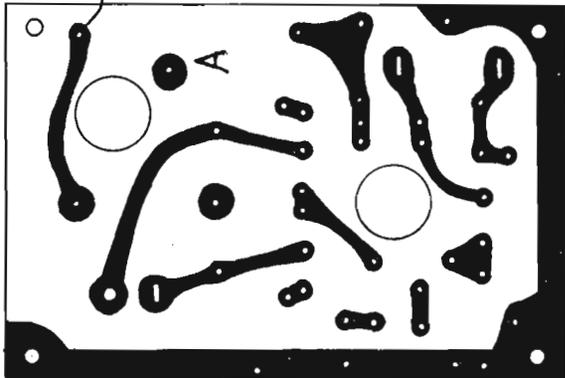


Fig 5
REALISATION
du BOITIER



2N2926

+13,5v



-13,5v

Fig 6 Le C.I. HF

Echelle 1/1

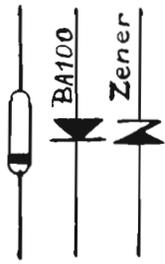
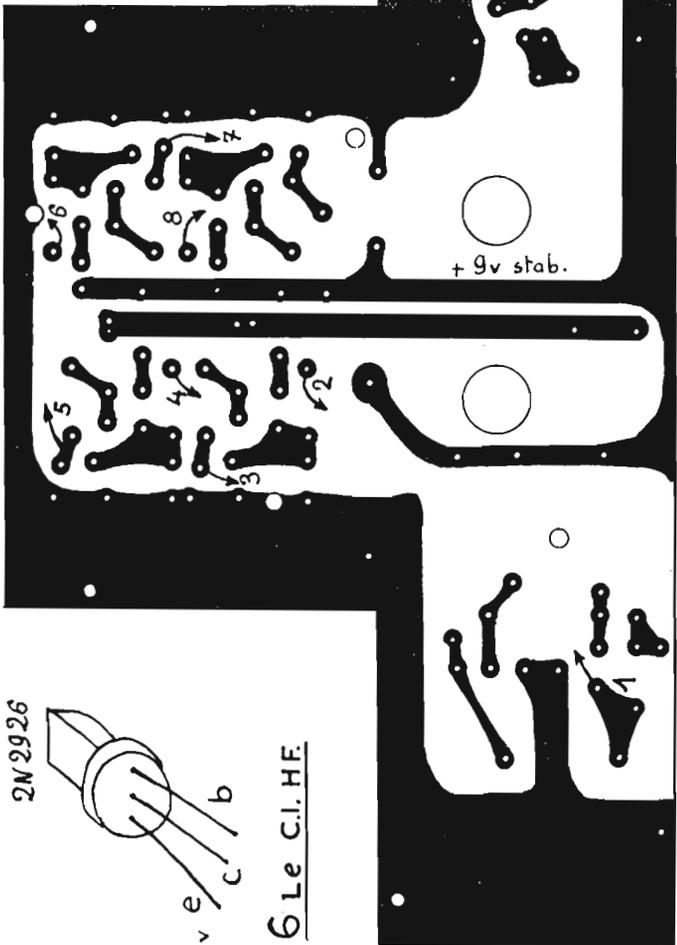


Fig 8 Le C.I. Codeur



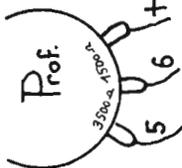
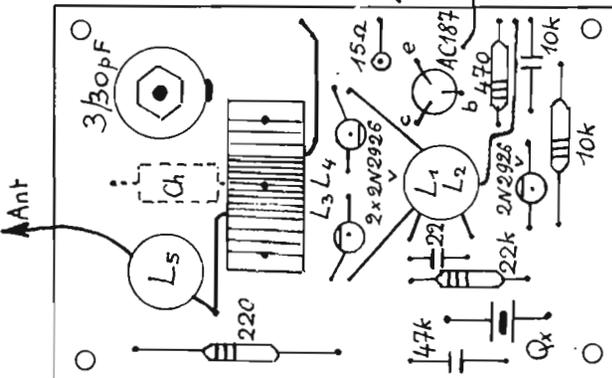
-13,5v

+13,5v

Vu-Mètre

Mod

+9v stab.



Prof.



Dir.

Echelle 1/1

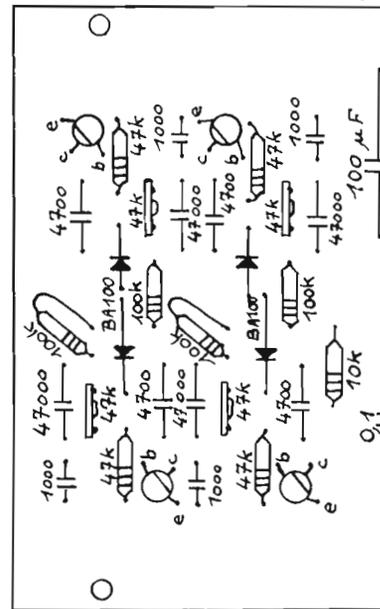
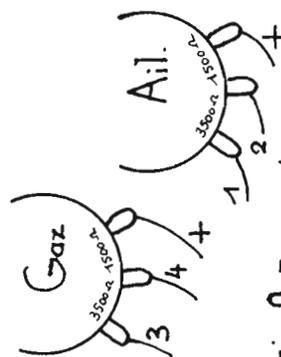


Fig 7 Pose des composants HF

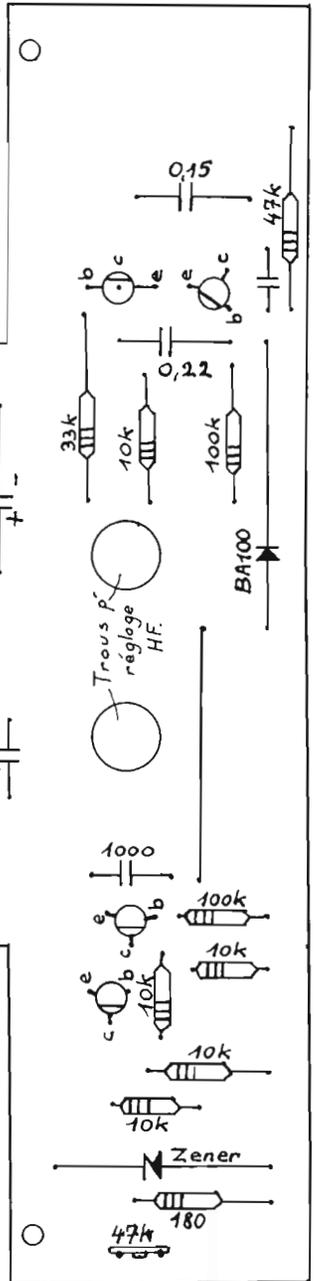


Gaz

Ail.

Fig 9 Pose des composants Codeur

8 x 2N2926 Oranges



CI codeur et y pointer les 4 trous de fixation en correspondance avec ceux des bâtis.

LISTE DES COMPOSANTS

Transistors :

- 3 2N2926 verts.
- 8 2N2926 orange (ou vert).
- 1 AC187.
- 5 BA100 (ou 1N4148).
- 1 zener 9 V, 400 mW.

Résistances :

- 1 15 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 1 180 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 1 220 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 1 470 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 7 10 000 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 1 22 000 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 1 33 000 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 5 47 000 ohms, 1/8 W Cogeco.
- 6 100 000 ohms, 1/8 W Cogeco
- 4 potentiomètres de 4 700 ohms

Philips linéaires (chez R.D. Toulouse).

5 ajustables de 47 000 ohms Dralowid, type Gsr887 (RD).

Condensateurs :

- 1 22 pF perle.
- 5 1 000 pF perles.
- 5 4 700 pF, C280 Cogeco.
- 1 10 000 pF, C280 Cogeco.
- 5 47 000 pF, C280 Cogeco.
- 1 0,1 μ F, C280 Cogeco.
- 1 0,15 μ F, 250 V, Same, type F62.
- 1 0,22 μ F, 250 V, Same, type F62.
- 1 100 μ F, 16 V, Transco.
- 1 3/30 pF Transco, type 7864.

Divers :

- 2 manches O.S. en kit (demander les vis pointeaux et les ressorts de rappel) chez M. Benhamou, 19, rue d'Uzès, Paris (2^e) (dépôt de World Engines, U.S.A.).
- 1 vumètre, petit modèle, selon disponibilités (ici un Philips, type Mini K7).
- 1 jack miniature et sa fiche.
- 1 interrupteur à glissière, double inverseur.
- 2 batteries Voltabloc ou Deac de 6 V (500 mA).
- 1 support de quartz.
- 1 quartz bande 27 MHz (fréquence à choisir entre 26 995, 27 045, 27 095, 27 145, 27 195, 27 255 kHz).
- 1 antenne télescopique de 1,25 m. avec pièce de passage et rondelles isolantes, pour extension totale.

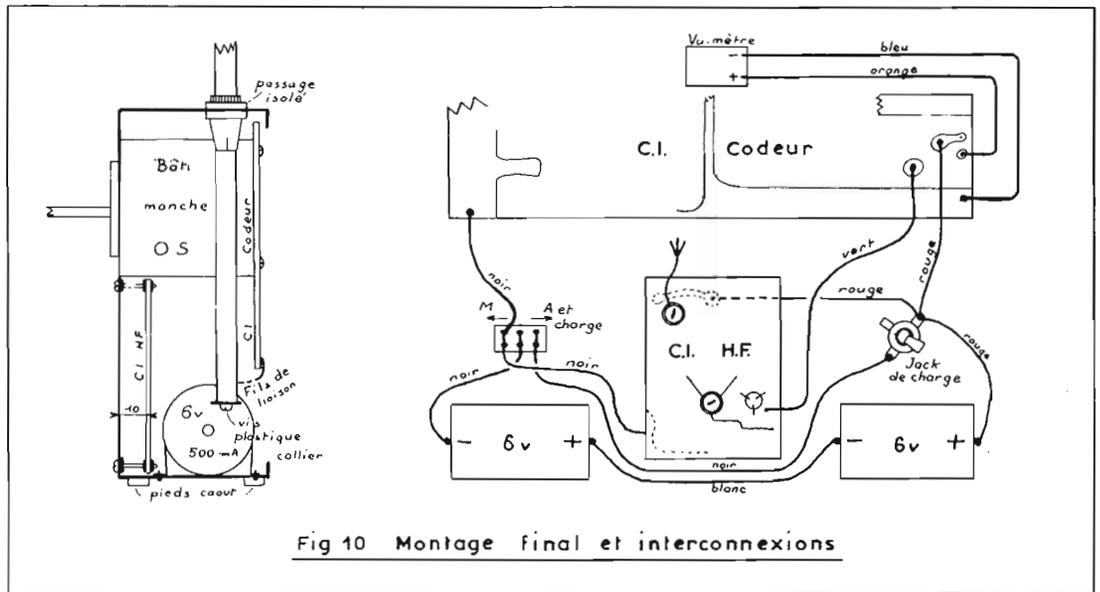


Fig 10 Montage final et interconnexions

Fils de câblage de couleurs.
Visserie : 4 boulons de 2,5 mm avec écrous.

12 boulons de 2 x 15 mm avec écrous et rondelles.

Vis à tôle.

Bobinages :

L_1, L_2 sur mandrin Lipa de 8 mm avec noyau magnétique.

$L_1 = 12$ spires jointives de fil émail-soie 45/100, longueur du bobinage 7 mm.

$L_2 = 2$ fois 2 spires 1/4, fil émail-soie 45/100, centrées sur L_1 . Orienter les fils de sortie selon la figure.

L_3, L_4 sur mandrin Lipa de 10 mm dont on aura coupé la colerette. Bobiner en bifilaire (2 fils côte à côte) en prévoyant la prise médiane sur le fil destiné à L_3 .

Disposer un nombre de spires supérieur à celui désiré : 2 fois 8 tours pour L_3 . Coller les spires sur deux génératrices. La colle bien sèche, dérouler doucement l'un des fils (celui qui correspond à la prise médiane) pour laisser 8 tours de chaque côté. Dérouler l'autre pour laisser 5 spires centrées sur la prise médiane. On obtient ainsi L_3 bobinée à spires écartées et L_4 imbriquée dans L_3 .

L_5 sur mandrin Lipa de 8 mm. 19 spires fil 45 100 émail-soie avec noyau de réglage.

Choc sur une résistance ordinaire 1/2 W, \varnothing 3 mm, L 12 mm, bien cylindrique de valeur supérieure à 100 K. ohms, bobiner à spires jointives le maximum de fil 12/100 émaillé. Se servir d'une petite chignole à main serrée dans un étai.

N.B. — La fabrication de ces bobinages est assez délicate (surtout L_3, L_4). De la rigueur de leurs caractéristiques dépend le rendement du montage.

Comme précédemment, pour venir en aide aux débutants, l'auteur fabriquera les bobinages, si on lui en fait la demande. Joindre une enveloppe timbrée et adressée pour la réponse.

CABLAGE ET CONTROLE

— **Partie HF** (voir Fig. 7 et 6).

Commencer par poser les bobinages HF. Bien décaper les extrémités des fils, les étamer au préalable. Poser les résistances et les condensateurs, le support de quartz.

Terminer par les transistors auxquels on pourra laisser au moins 12 mm de connexions.

Ne pas oublier la self de choc, à souder côté cuivre.

Remplacer le AC187 par un conducteur direct, ramenant les émetteurs des 2N2926 à la 15 ohms. Souder le fil noir (-), le fil rouge (+). Visser le noyau de L_1 au cœur du bobinage. Visser le 3/30 pF aux trois quarts. Souder un témoin HF (ampoule de 6 V, 50 mA) entre le point A et la masse. Intercaler un milli 100 mA dans l'alimentation et brancher sur les 12 V (en fait, presque 14 V en fin de charge).

Attention à la polarité : Ici, une erreur ne pardonne pas : elle coûte deux 2N2926. Le témoin HF doit s'allumer immédiatement.

- Sans quartz : $I \approx 7$ à 8 mA.
- Avec quartz : $I \approx 35$ à 40 mA après réglage du 3/30 pF au maximum de luminosité du témoin HF.

Pour régler le noyau de L_1 :
— dévisser jusqu'à décrochage ;
— revisser jusqu'à la rentrée en oscillation ;
— visser 2 tours de plus.

Débrancher.
Éliminer le pont de fil et souder le transistor AC187, le fil de modulation. Monter définitivement dans le boîtier. Souder le fil d'antenne à la cosse du passage isolé.

— **Platine codeur** (voir Fig. 8 et 9, photos 2 et 3).

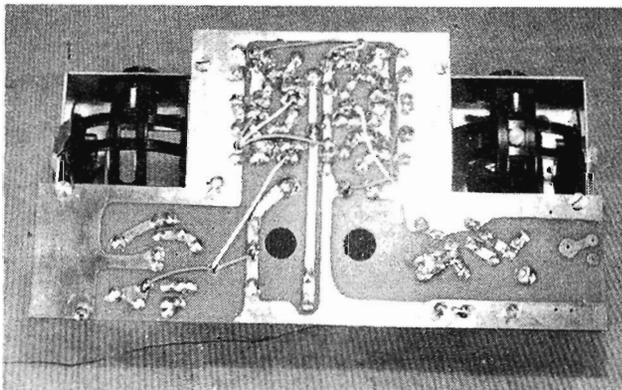


Photo 2. — La platine Codeur montée avec les manches OS.

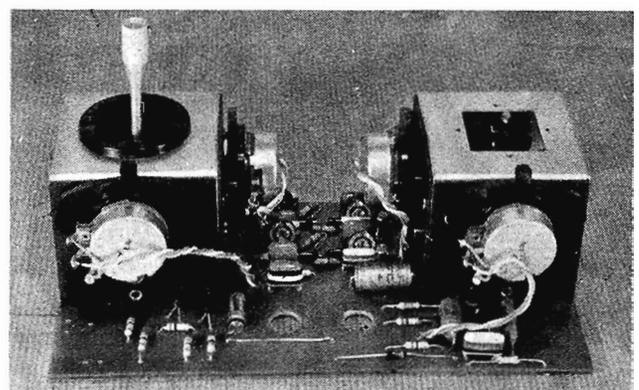


Photo 3. — Platine Codeur, vue du côté des composants.

Disposer les divers composants : R, C et transistors. Il faudra souder bien à plat les résistances de 100 K. ohms et les BA100 de la région centrale, de manière à permettre le passage de l'antenne lorsqu'on la rentre dans le boîtier.

Régler toutes les résistances ajustables de 47 000 ohms à micourse.

Procéder au montage mécanique des manches O.S.

— Couper les axes des potentiomètres Philips pour garder 35 mm hors tout (boîtier compris). Faire 2 fentes en croix à l'extrémité coupée (avec une scie fine).

— Enfoncer les potentiomètres dans la pièce de trim.

— Visser le manchon fileté et bloquer sur la plaquette. Vérifier la douceur du trim.

— Fixer l'ensemble potentiomètre-trim sur le bâti au moyen de deux vis à tête très plate.

— Monter la pièce d'entraînement et bloquer la vis pointeau, après avoir disposé le ressort de rappel pour avoir au neutre 1 500 ohms entre la cosse + et le curseur, et 3 500 ohms entre la cosse curseur et la troisième.

Procéder de même pour l'autre potentiomètre.

Remarquez la pièce de chrysocale servant de frein pour la manette de gaz (sans ressort de rappel, évidemment).

Les deux manches complètement montés, fixer le CI codeur sur les deux bâtis et terminer le câblage en reliant les fils des quatre potentiomètres.

Souder un fil noir (-) et un rouge (+) assez longs (20 cm environ).

— **Montage final** (Fig. 10 et photo 4).

Fixer les deux Voltbloc par deux colliers (alu de 5 à 7/10) bien serrés.

Câbler l'interrupteur, le jack de charge. Souder les fils du vumètre en évitant la proximité de l'antenne (seulement côté vumètre).

En laissant la platine codeur en dehors du boîtier, raccorder les fils + et -.

Ne pas alimenter la partie HF. Brancher l'oscilloscope entre le point I et la masse (gamme 2). Mettre sous tension.

Immédiatement on doit voir (les manches étant prépositionnés) apparaître les impulsions. Régler l'oscilloscope pour voir deux séquences comme sur la figure 11, photo 1.

Vérifier la relative équidistance des impulsions et constater que le temps de récupération est correct. On peut d'ailleurs procéder à des mesures plus précises :

— **Durée d'une séquence :**

Régler l'oscilloscope (synchronisation à zéro) pour observer une séquence immobile.

Remplacer par le générateur BF à l'entrée verticale et régler la fréquence de celui-ci pour observer 1 cycle : lire la fréquence au cadran du générateur. On pourra trouver de 50 à 60 Hz.

Durée d'une séquence :

$$\frac{1}{\text{fréquence en seconde.}}$$

En cas d'écart notable, recommencer... et si on trouve toujours

— **Intervalles des impulsions :**

La durée trouvée, rebrancher l'oscilloscope sur la platine. Calage sur deux séquences.

Mesurer la longueur d'une séquence : L. Mesurer la longueur d'un intervalle : l.

$$\frac{\text{Durée d'un intervalle :}}{\text{durée séquence} \times l}$$

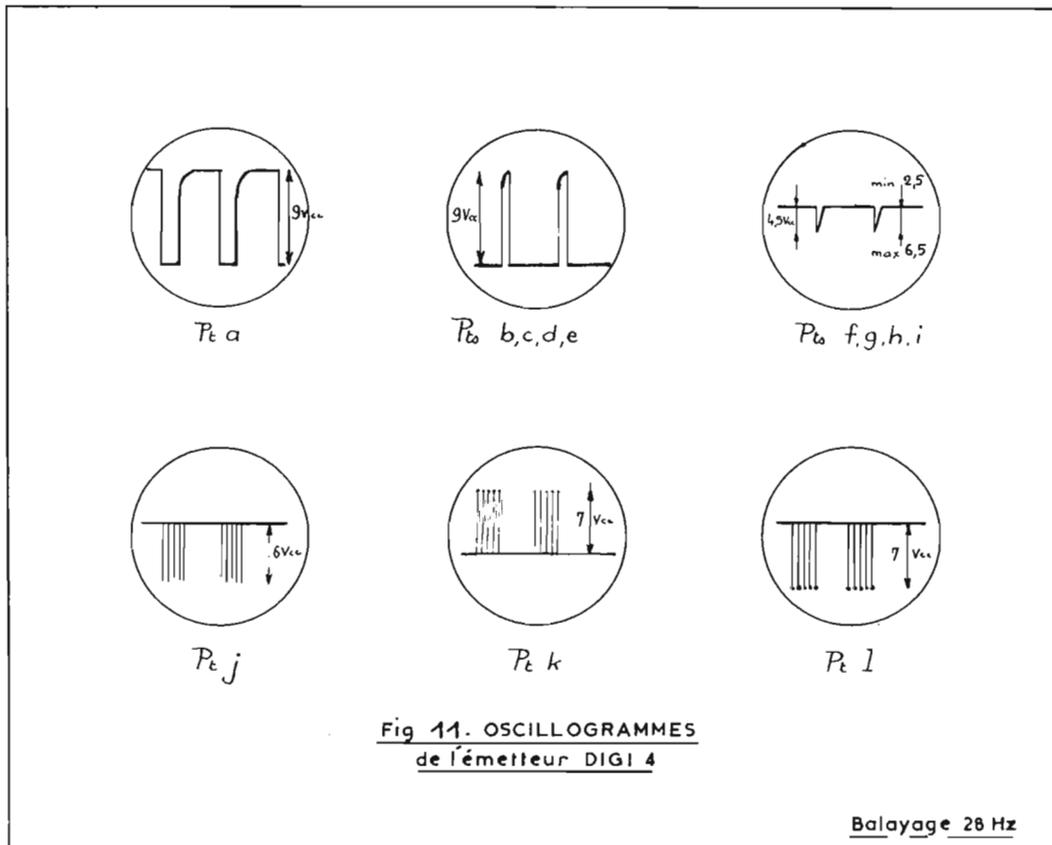
L

On doit trouver 1,7 ms environ.

mise au point finale. Dans ce cas, il faudra contrôler systématiquement les différents oscillogrammes de la figure 11.

Le fonctionnement du codeur contrôlé. Installer la platine dans le boîtier, fixer en disposant les bras de manches et leurs cuvettes par 8 vis à tête.

Raccorder le + et le - HF, en profiter pour raccourcir les fils alimentation codeur.



le même résultat, et si l'on est bien sûr de l'étalonnage du générateur, il faudrait suspecter la valeur de l'un des éléments du multi-vibrateur : condensateur de 0,22 μ F, de 0,15 μ F, résistance de 33 K. ohms, de 100 K. ohms.

Consommation du codeur : 18 mA.

Il est à remarquer que les mesures de durée sont superflues dans la majorité des cas. Elles ne sont à faire que si l'on constate des anomalies très nettes lors de la

Souder le fil de modulation et les fils du vumètre.

Mettre en service le mesureur de champ oscilloscopique. Déployer les antennes.

Allumer l'émetteur : on doit obtenir le même signal que précédemment.

Régler le 3/30 pF au maximum d'amplitude, puis le noyau de L₃. Revenir plusieurs fois sur les réglages en terminant toujours par le 3/30 pF.

L'émetteur est alors pratiquement terminé : il ne restera à faire que le calage exact des axes de potentiomètres et celui des ajustables réglant la course des servos. Mais il faut pour cela attendre que l'ensemble complet soit achevé.

Dernier réglage : ajuster la 47 000 ohms du vumètre pour amener l'aiguille aux trois quarts de la course, batteries bien chargées. On pourra ainsi utiliser l'émetteur jusqu'au moment où cette aiguille tombera à un quart.

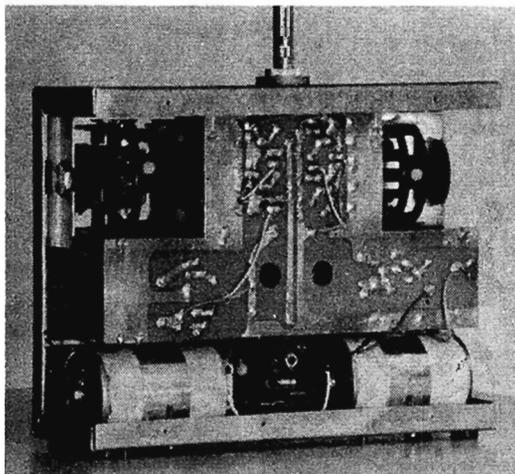


Photo 4. — Vue de l'intérieur de l'émetteur terminé. Remarquer la platine HF entre les 2 accus

(A suivre)

F. THOBOIS.

N° 1 256 ★ Page 141

CHINAGLIA
Voltmètre électronique 398,00

Contrôleur « DINOTESTER »
200 000 Ω/V

Voltmètre électronique transistorisé
Dimensions : 150 x 95 x 45 mm
Mesure des résistances
0,2 Ω à 1000 MΩ (6 g)
Décibelmètre :
- 10 à + 62 dB (6 g)
Capacimètre :
1000 pF à 5 F (6 g)
Intensité :
1 μA à 2,5 A (6 g)
Voltmètre (continu) :
2 mV à 1000 V (9 g)
Voltmètre (alternatif) :
10 mV à 1000 V (6 gammes).

Livré en étui luxe 330,00

Contrôleur « LAVAREDO » 40 000 Ω/V
(même présentation)

Voltmètre (continu et alternatif) :
jusqu'à 1200 V. Intensité jusqu'à 3 A.
Résistance : 1 ohm à 200 M. ohms.
Capacimètre : 200 pF à 1000 pF.
Décibelmètre : - 10 à + 62 dB.

Livré en étui luxe 246,00

Contrôleur « 660 » 20 000 Ω/V.

Prix 182,00

OSCILLOSCOPE 738,00

CENTRAD

Contrôleur 517 A, 20 000 Ω/V. Avec étui 183,20

Contrôleur 819 avec étui 216,48

METRIX

Contrôleur 462, 20 000 Ω/V 200,00

Contrôleur MX 209, 20 000 Ω/V 204,94

Contrôleur MX 202, 40 000 Ω/V 272,84

CONTROLEURS CdA

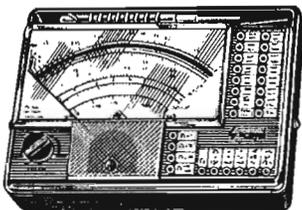
« CdA 20 » 20 000 Ω/V .. 129,63

« CdA 21 » 20 000 Ω/V .. 159,26

« CdA 50 » 50 000 Ω/V .. 245,68

ANALYSEUR UNIVERSEL

A.V.O. 50K (50 000 ohms/volt)



Tensions continues (50.000 ohms/volt).
9 gammes : de 2 mV à 1.000 volts.

Intensités continues : 6 gammes de
0,4 μA à 5 A.

Tensions alternatives (5.000 ohms/volt).
7 gammes de 20 mV à 1.000 volts.

Intensités alternatives : 4 gammes de
50 μA à 2,5 A.

Ohm C.C. : 5 gammes de 1 Ω à 100
Mégohms.

Ohm C.A. : 2 gammes, 10 et 100 Mégohms.

Révélateur de réactance : 1 gamme de
0 à 10 Mégohms.

Mesures de fréquence : 3 gammes, de
0 à 50, 500 et 5.000 Hz.

Mesures de sortie : 7 gammes, 1 à 1.000
volts.

Décibels : 5 gammes, de - 10 à + 62 dB.

Capacimètre en C.A., 2 gammes : de 100
à 50.000 et 500.000 pF.

Capacimètre en C.C., 2g : 20 et 200 μF.

Complet, avec housse, embouts

215,00

(Contre mandat de 220 F)

GENERATEUR

HF « RL 20 D »

6 gammes couvrant de 120 kHz
à 500 MHz.

Sortie HF :
Haute 100 000 μV

Basse 100 μV
(max.). Sortie BF
(audio) 400 Hz.

Modulation : 400
Hz interne.

Dimensions :
140x215x170 mm

Prix (c/ mandat de 370 F) 360,00

GENERATEUR BF « RL 22 D »

(Même présentation)

4 gammes couvrant de 20 Hz à
200 kHz. 2 formes de signaux
(carrée et sinusoïdale). Réponse ± 0,5 dB,
20 Hz à 150 kHz. Tension de sortie :
1 mégohm 6 volts - 10 mégohms
5 volts. Dim. : 140x215x170 mm.

Prix (c/ mandat de 410 F) 400,00

ADAPTATEUR A TRANSISTORS FET POUR CONTRÔLEUR UNIVERSEL

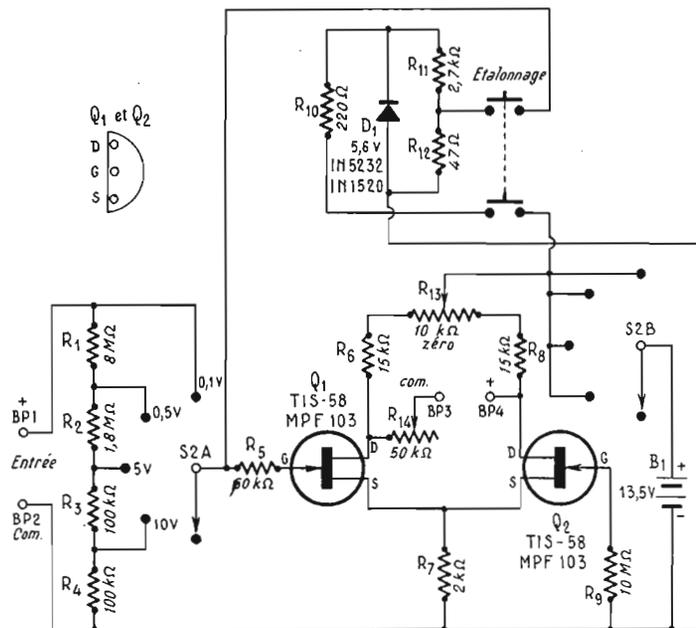


Fig. 1

De nombreuses mesures ne peuvent être réalisées avec un contrôleur universel classique en raison de sa résistance interne trop faible ou de sa précision de lecture insuffisante pour les tensions inférieures à 0,5 V telles que celles que l'on rencontre sur les circuits à transistors. Une résistance interne de l'ordre de 20 000 ohms par volt est trop faible pour des circuits de haute impédance.

L'adaptateur décrit ci-après augmente la résistance d'entrée d'un contrôleur universel de 20 000 ohms/V à 10 mégohms/V. De plus, il permet d'obtenir les deux sensibilités de 0,5 et 1 V pour une déviation totale de l'aiguille. Equipé de transistors FET, l'alimentation de cet adaptateur, assurée par piles, présente l'avantage d'être indépendante du système.

SCHEMA DE PRINCIPE

Deux schémas sont proposés, le premier (Fig. 1) destiné à être utilisé avec un contrôleur de 20 000 ohms/V comprenant une gamme 0 - 1 V continu et le second (Fig. 2), pour un contrôleur de 1 000 ohms/V. Les résistances d'entrée avec l'adaptateur sont respectivement de 10 et 5 mégohms.

L'alimentation peut s'effectuer sous 9 à 13 V. La consommation pendant les mesures est de 0,5 mA et de 15 mA pendant l'étalonnage.

UTILISATION

Placer le contrôleur sur la sensibilité 1 V continu et relier ses entrées à la sortie de l'adaptateur en respectant la polarité. Relier à l'entrée de l'adaptateur deux fils, avec deux pointes de touche et court-circuiter ces pointes de touche. Disposer ensuite le commutateur de sensibilité de l'adaptateur sur toute position autre que l'arrêt. Tourner le bouton du potentiomètre « zéro » R13 pour amener au zéro l'aiguille de l'appareil de mesure.

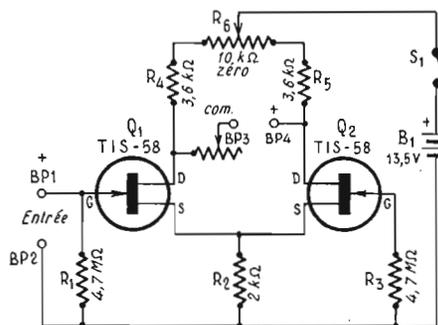


Fig. 2

Figure 2.

Q1, Q2 : transistors FET canal N TIS58 (Texas Instrument's).

R1, R3 : 4,7 mégohms.

R2 : 2 000 ohms.

R4, R5 : 3 600 ohms.

R6 : potentiomètre linéaire 10 000 ohms.

R7 : potentiomètre linéaire 50 000 ohms.

Toutes les résistances sont de 0,5 W, tolérance 5 %.

de l'échelle doivent être multipliées par 100 pour obtenir une lecture en millivolts. Une fois l'étalonnage réalisé sur la position 0,1 V de S2, il reste correct sur les trois autres sensibilités. Dans le cas de la position 0,5 V multiplier les indications du voltmètre par 500 pour obtenir la valeur en millivolts. Sur la position 5 V multiplier les indications de l'échelle par 5 pour obtenir la valeur en volts. Sur la position 10 V multiplier par 10 les mêmes indications.

(D'après Electronic Experimenter's Handbook.)

VALEURS DES ELEMENTS Figure 1.

D1 : diode Zener 5,6 V IN5232 (Motorola) ou IN1520 (International Rectifier).

Q1, Q2 : transistors FET canal N TIS58 (Texas Instrument's) ou MPF103 (Motorola).

R1 : 8 mégohms.

R2 : 1 mégohm.

R3, R4 : 100 K. ohms.

R5 : 50 000 ohms.

R6, R8 : 15 000 ohms.

R7 : 2 000 ohms.

R9 : 10 mégohms.

R10 : 220 ohms.

R11 : 2 700 ohms.

R12 : 47 ohms.

R13 : potentiomètre linéaire 10 000 ohms.

R14 : potentiomètre linéaire 50 000 ohms.

Toutes les résistances sont de 0,5 W, tolérance 5 %.

DISPOSITIF ÉLECTRONIQUE POUR LE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DU NIVEAU AU DÉBUT ET A LA FIN D'UN ENREGISTREMENT

CONDITIONS D'ENREGISTREMENT SUR BANDE MAGNETIQUE

POUR obtenir un enregistrement magnétique irréprochable, il est nécessaire que celui-ci commence et se termine « en douceur », c'est-à-dire qu'après avoir enfoncé la touche « enregistrement » du magnétophone, le niveau ne doit atteindre que progressivement sa valeur finale, de même qu'avant l'arrêt, il doit s'atténuer lentement.

FONCTIONS DU REGULATEUR AUTOMATIQUE

L'appareil décrit ci-après réalise automatiquement cette condition, dispensant de manœuvrer simultanément, au départ et à l'arrêt, la touche d'enregistrement et le réglage de niveau et permettant, en outre, la commande à distance du défilement de la bande sans aucune intervention dans le montage du magnétophone, si celui-ci est muni d'une prise pour cette commande.

LIAISONS AVEC LE MAGNETOPHONE ET MANIPULATION

Le dispositif automatique qui est actionné par un interrupteur basculant ou à bouton-poussoir possède deux prises pour les liaisons avec le magnétophone; une liaison blindée pour la correction progressive du niveau du son et une autre liaison pour la commande du défilement. Une troisième prise assure la liaison avec la source de son : récepteur, microphone, platine de lecture. L'interrupteur commande, à la mise en marche, le démarrage de la bande et en même temps l'accroissement progressif du niveau. Lorsque l'enregistrement est terminé, l'interrupteur S_1 est placé dans la position initiale, le son est progressivement atténué et le défilement est automatiquement arrêté.

PRINCIPE

Comme le montre le schéma synoptique de la figure 1, le dispositif comporte quatre parties distinctes : un circuit de temporisation (1) qui commande l'étage amplificateur pour le réglage du niveau (2) et en même temps, par l'intermédiaire d'une bascule de Schmitt (3), l'étage de commutation (4) qui commande l'entraînement de la bande.

SCHEMA DETAILLE (Fig. 2)

L'étage de temporisation à deux transistors, T_1 et T_2 , en montage Darlington, délivre une tension variable en fonction du temps, prélevable aux points 1 ou 2 du circuit. Tant que l'interrupteur S_1 est ouvert, la base de T_1 se trouve presque au potentiel positif de l'alimentation, ce qui fait que T_1 et, par suite, également T_2 , sont bloqués. La chute de tension sur la résistance d'émetteur de T_2 (750 ohms) est, en ce cas, très faible, environ 50 mV.

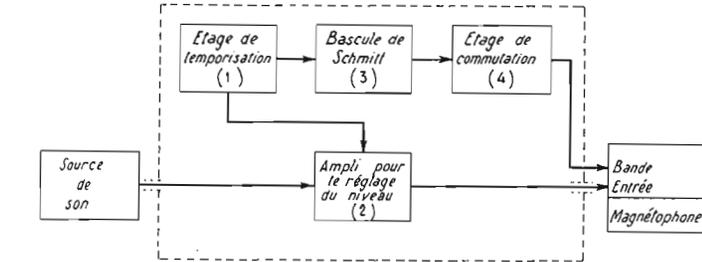


FIG. 1. - Schéma synoptique du régulateur de niveau.

— Par la fermeture de S_1 , le diviseur de tension, constitué par la résistance de 100 K.ohms en série avec le condensateur électrolytique de 50 μ F shunté par la résistance de 20 K.ohms, applique à la base de T_1 une tension négative qui augmente progressivement selon une fonction exponentielle du temps, augmentant en conséquence la tension négative sur la base de T_2 , le courant à travers ce même transistor, ainsi que la chute de tension sur la résistance de son émetteur jusqu'à une valeur déterminée (d'environ 1,5 V), suivant le type de transistor utilisé.

— Par l'ouverture de S_1 , les séquences du processus se déroulent en sens inverse. Le blocage des deux transistors ne se produit pas brusquement car la décharge du condensateur à travers la résistance de 20 K.ohms suit également une loi exponentielle en fonction du temps. La décharge à travers T_1 et T_2 est

négligeable grâce justement au montage Darlington, dont l'avantage caractéristique est d'offrir une impédance d'entrée et une amplification de courant plus élevées que ne peuvent offrir séparément les transistors qui le composent. La tension variable en fonction du temps apparaissant sur le curseur de R_1 (point 2) sert comme tension d'alimentation de T_7 .

L'étage amplificateur (T_7) à l'entrée et à la sortie duquel sont branchées respectivement la source de son (la prise de la figure 2) et l'entrée du magnétophone (la fiche de la figure 2). La tension d'alimentation de cet étage, prélevée sur le curseur de R_1 , est ajustée avec ce même curseur à environ 1 V qui est maintenue durant l'enregistrement. Dans le cas où la tension du

point 1 est exactement 1 V, R_1 peut être éliminée. Puisque cette tension d'alimentation, donc l'amplification de T_7 , augmente et décroît progressivement au départ et à la fin de l'enregistrement, on obtient durant trois à quatre secondes, l'augmentation et l'atténuation progressive du niveau d'enregistrement exigé. Il est très important que le bruit introduit par cet étage ne soit pas gênant, ce qui impose l'utilisation d'un transistor à bruit réduit GC118d ou équivalent (T_7). Pour que l'amplification de cet étage soit optimale, la valeur de R_4 doit être choisie entre 50 et 500 K.ohms. Une valeur réduite de cette résistance introduit trop de bruit par l'augmentation du courant de collecteur qui s'ensuit. Si R_4 est plus petit que 50 K.ohms, le transistor peut être détruit. Puisque le correcteur de tonalité (Fig. 2) élimine les fréquences basses, lorsque cet effet n'est pas désiré, on peut supprimer le condensateur de 30 nF et le potentiomètre de 100 K.ohms.

La bascule de Schmitt, qui, avec l'étage suivant sert à actionner l'entraînement de la bande, reçoit à l'entrée du point 1, la tension variable en fonction du temps. Si la tension d'entrée d'une telle bascule dépasse un seuil réglable au moyen de R_2 , le circuit bascule brusquement à l'autre état et revient à l'état initial lorsque la tension d'entrée descend en dessous de ce seuil.

L'étage de commutation est nécessaire pour actionner le relais A (résistance 88 ohms) car la bascule est prévue pour une résistance de charge :

$$R_L : 500 \text{ ohms}$$

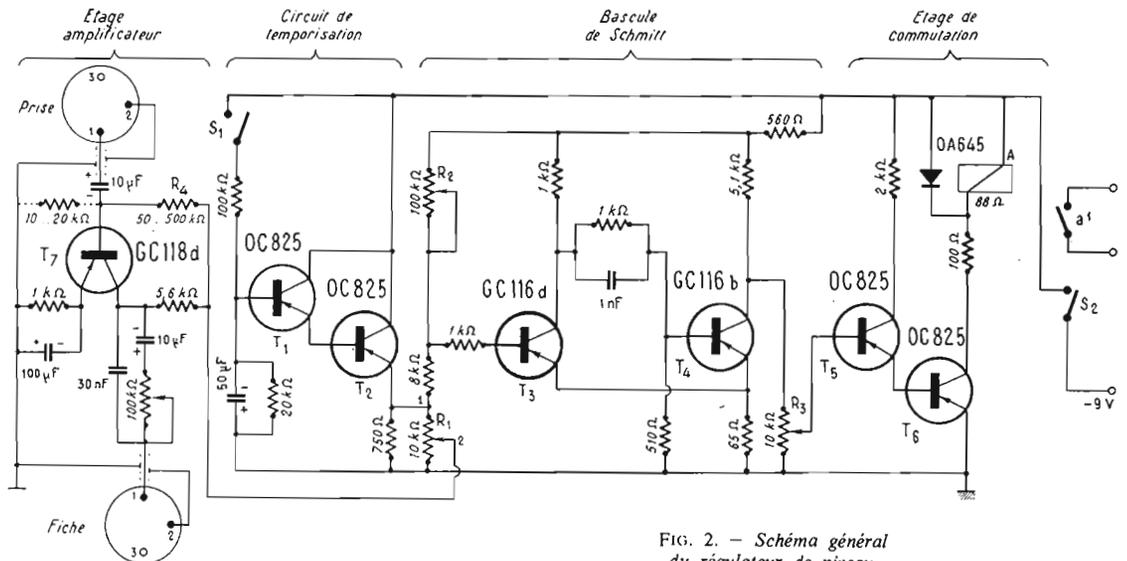


FIG. 2. - Schéma général du régulateur de niveau.

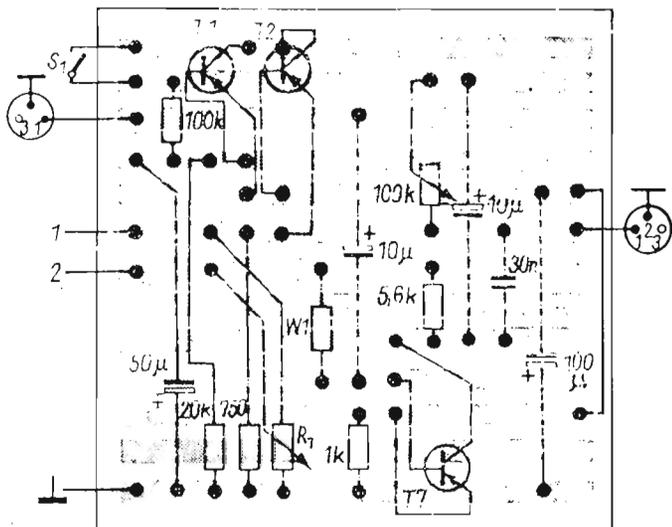


FIG. 3. — Emplacement des composants pour l'étage amplificateur et l'étage de temporisation.

Le relais A branche ou débranche, par l'intermédiaire de son contact, le moteur d'entraînement du magnétophone.

CONSTRUCTION

Il est préférable de commencer le montage du régulateur par les deux premiers circuits (Fig. 3) et de continuer par le montage des deux circuits finals (Fig. 4). Les transistors T₁ à T₆ peuvent être du type amateur. Le montage peut être réalisé sur une carte de connexion universelle, divisée. Il est nécessaire que huit bandes de connexion soit sectionnées. Comme il a été indiqué ci-dessus, les liaisons d'entrée et de sortie BF doivent être blindées. Après avoir relié les points correspondant des deux cartes partielles, on règle R₂ pour sa valeur maximale de 100 K.ohms et R₃ de manière que la base de T₃ soit à la masse. L'alimentation est fournie par une pile de 9 V. le courant débité étant de 5 mA. On ferme ensuite S₁ et on ajuste R₃ pour une consommation de courant de 54 mA pour laquelle le relais colle. Si

l'on ouvre maintenant S₁, le relais doit revenir à sa position initiale après deux à cinq secondes. On cherche ensuite avec R₂ une position telle que le relais soit juste sur le point de fermer le contact. On ouvre ensuite de nouveau S₁ et on cherche la position du curseur de R₂ pour laquelle le relais se ferme dans le temps convenable. On ajuste ensuite avec R₁ la tension d'alimentation de 1 V de l'étage amplificateur et on vérifie sur un magnétophone le bon fonctionnement du régulateur.

Lors de l'enregistrement, on ferme S₂, puis S₁. Après trois à quatre secondes, le régulateur automatique établit le niveau correct d'enregistrement.

Lorsqu'on ouvre S₁, le niveau s'annule progressivement après environ trois ou quatre secondes et en même temps, le relais est désexcité. Le magnétophone est réglé pour la commande à distance, le contact a du relais commandant le défilement de la bande.

(D'après « Funkamateur »).

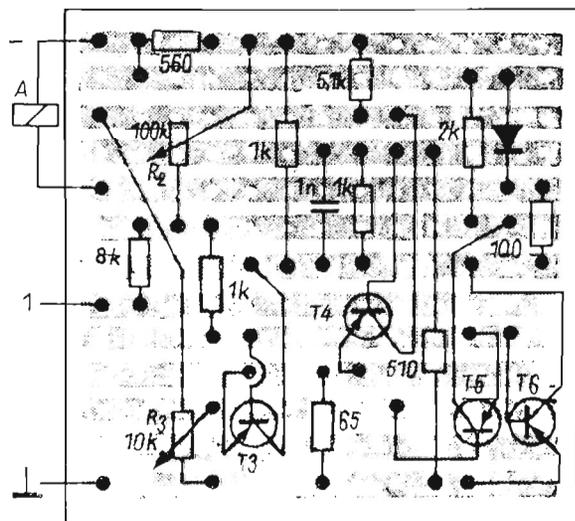


FIG. 4. — Emplacement des composants pour la bascule de Schmitt et l'étage de commutation.

LE NOUVEAU CORTINA

LE CONTROLEUR DE L'ANNÉE

20.000 Ω / V en CONTINU OU ALTERNATIF

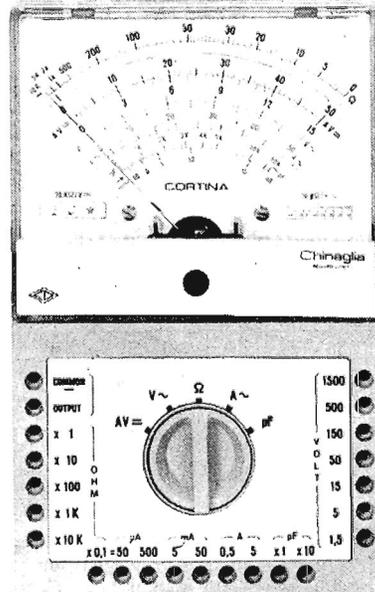
PERFORMANCES AMÉLIORÉES

UN AN DE GARANTIE

PRIX INCHANGÉ

57 GAMMES DE MESURE

PROTECTION ANTI-SURCHARGES



Dimensions 156 x 100 x 40 mm. Poids 650 g

GAMMES DE MESURE (à fond d'échelle)

A =	50	500 μA	5	50 mA	0,5	5 A
A ~		500 μA	5	50 mA	0,5	5 A
V =	100 mV	1,5	5	15	50	150 500 1500 V (30 kV)*
V ~		1,5	5	15	50	150 500 1500 V
VBF		1,5	5	15	50	150 500 1500 V
dB	da -20	a	+	66	dB	
Ω	1	10	100 K	Ω	1	10 100 M.Ω
pF	50.000	pF	500.000	pF		
μF	10	100	1000	10.000	100.000	μF 1 F
Hz	50	500	5000	Hz		

* Avec sonde HT 30 kV fournie sur demande.

CORTINA complet, en coffret de transport, avec jeu de cordons et pointes de touche, notice d'instruction détaillée avec schémas

195,00

T. T. C.

CORTINA U.S.I complet, comme plus haut avec **Signal-Tracer Incorporé** pour dépannage Radio-Télévision-B.F., etc...

240,00

T. T. C.

Caractéristiques : Fréquences fondamentales 1 kHz et 500 kHz
» harmoniques jusqu'à 500 MHz
Tension de sortie 20 V. crête à crête.
Consommation 20 mA

SONDE HAUTE-TENSION 30 kV

66,00

T. T. C.

Notices techniques et liste des dépositaires franco sur demande.

Chinaglia

Agent exclusif pour la France

francclair

54, Avenue Victor Cresson

92 - ISSY - LES - MOULINEAUX

Tél. : PARIS (1) 644-47-28

UN AUTORADIO LECTEUR DE CASSETTES

Le 11 RN 392/01 PHILIPS

L'AUTO-RADIO a pris, depuis quelques années, une grande extension. A l'heure actuelle, la cassette enregistrée est également très en vogue. Sa possibilité d'être lue dans toutes les circonstances a incité les constructeurs à concevoir des récepteurs auto-radios permettant l'écoute de ces enregistrements magnétiques. L'auto-radio examiné ci-après est de cette catégorie.

- Dimensions : 148 x 186 x 68 mm ;
- Puissance BF moyenne : 6 W ;
- Haut-parleur : 4 ohms, en boîtier séparé ;
- Gammas d'ondes : PO et GO
- Cassettes : type compactes (séries C60, C90, etc.) ;
- Alimentation : 12 V.
- Pôle négatif : à la masse du véhicule.

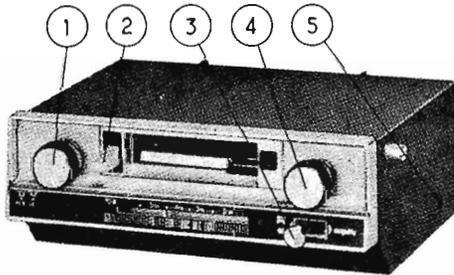


FIG. 1. - Le récepteur-lecteur de cassettes 11RN392/01
1 = Recherche + PO/GO
2 = Ejection de la cassette

- 3 = Volume + inter. marche/arrêt
- 4 = Commut. radio/lecteur + bobinage accéléré
- 5 = Accès pour réglage de la vitesse de défilement.

DESCRIPTION GENERALE

Le 11RN392 Philips est un ensemble comportant principalement trois parties :
- Une partie réceptrice, pour les petites et grandes ondes ;
- Une partie lectrice, pour les cassettes ;
- Un amplificateur pour basses fréquences, avec diffuseur.

Avant de commencer l'étude technique du modèle, voici quelles sont ses caractéristiques principales :

Décrié ci-dessus :

AUTO-RADIO lecteur de cassette 11RN392 - 12 volts	
PO-GO - Lecteur de cassette incorporé	
Tout transistors	
Complet avec H.P.	339,00
RA128 - PO-GO pré-régulé	
Avec H.P. et antenne - 6 ou 12 V	129,00
RA229 - PO-GO avec H.P. et antenne.	
Prix spécial	154,00
RA308 - PO-GO - 3 touches pré-régulées.	
Avec H.P. et antenne	210,00
(Pour tous les auto-radios ajouter 8,00 de port)	

Platine magnétophone Stéréo Hi-Fi	
N4500 PHILIPS - 3 vitesses : 19 - 9,5 - 4,75 c/s. - 4 pistes - Bande passante 40 à 18 000 Hz.	
Complet avec micro et bande	1 590,00
4407 - Magnéto stéréo Hi-Fi complet avec micro et bande	1 431,00
4408 - Magnéto Hi-Fi stéréo avec platine	
4005 - Complet avec micro et bande	1 735,00
N2400 - Magnéto stéréo cassette - Complet avec micro et bande	755,00

RADIO-STOCK

6, rue Taylor - Paris-10^e
Tél. 607-83-90 et 05-09

ETUDE TECHNIQUE

Nous allons donc examiner en détail chaque partie de l'appareil, dont deux sont bien entendu, classiques : la réception et l'amplification. Nous donnons en figure 2, un schéma synoptique de l'appareil.

PARTIE RECEPTRICE

Il s'agit d'un circuit normal, pour réception de la modulation d'amplitude. Cette réception est faite par l'antenne extérieure du véhicule. Parmi les circuits H.F., on peut noter la présence de bobinages d'accord pour les deux gammes, un inverseur général opérant les sélections. Une diode AA119 et un transistor BF914B sont utilisés dans la partie hautes fréquences. La recherche est opérée grâce à la manœuvre d'un condensateur variable (2X385 pF).

On trouve deux transistors BF195 dans les étages moyennes fréquences et trois bobinages (transfos). Comme dans la plupart des cas, ces moyennes fréquences sont réglées sur 452 kHz.

A la suite de l'amplificateur MF, une diode AA119 assure la détection. C'est la fin de la partie réceptrice ; la modulation est prête à être amplifiée.

Les gammes d'ondes couvertes sont les suivantes :
- PO : de 1635 kHz à 515 kHz ;
- GO : de 124 kHz à 264 kHz.

LE LECTEUR DE CASSETTES

Le circuit électronique équipant cette section se réduit à peu de

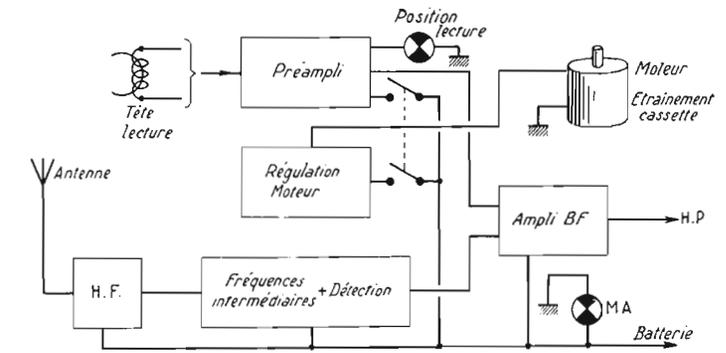


FIG. 2. - Schéma synoptique de l'auto-radio-lecteur.

choses. Il s'agit, en effet, de lire un signal sous forme d'enregistrement magnétique. Cela est fait par une tête magnétique de lecture, destinée, bien entendu, à la seule reproduction. Le signal qu'elle recueille est appliqué à un préamplificateur à deux transistors. Ils sont tous les deux montés en émetteur commun. Le premier est pratiquement seul, dans son circuit, alors que le second est équipé d'un réseau de contre-réaction, par résistances et capacités. Ils sont tous les deux du type BC149B. (N.P.N.). Le signal issu de ce circuit préamplificateur est envoyé vers l'amplificateur BF de l'appareil.

Mais, la section réservée à la lecture des cassettes comporte aussi un mécanisme de défilement. Cela implique un moteur, dont le régime se règle et se stabilise électroniquement, et également une mécanique assez perfectionnée, puisque, ne l'oublions pas, elle devra faire défiler sans pleurage, une bande magnétique, dans des conditions

puissance (AD161) et une diode Zener. La tension devant alimenter le moteur est de 7,5 V. Un potentiomètre de 100 ohms permet, à la sortie d'usine, et plus tard, dans l'utilisation un réglage éventuel de la vitesse.

Un inverseur permet, outre le dispositif de défilement normal, de passer en « enroulement rapide ».

Les caractéristiques de cette partie mécanique sont les suivantes :

- Vitesse de défilement : 4,75 cm/s ;
- Largeur de bande : 3,8 mm ;
- Nombre de pistes : 2 ;
- Largeur de piste : 1,5 mm.

LA MECANIQUE

Sur le plan strictement mécanique, le système d'entraînement de la bande magnétique est identique à celui employé sur la quasi-totalité des appareils à bandes magnétiques : le moteur entraîne un volant, lequel fait tourner le

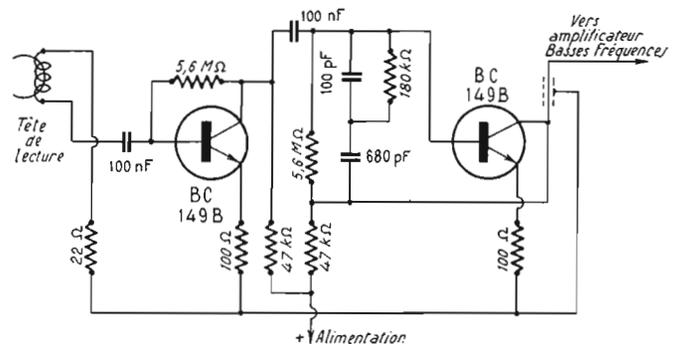


FIG. 3. - Préamplificateur du lecteur de cassettes.

déliçates (vibrations, mouvements divers).

Le moteur est à courant continu. Deux diodes (BA114) et deux transistors (AC127 et AC128) équipent le circuit de régulation de la vitesse, ainsi qu'un transistor de

cabestan, qui n'est autre que son axe. La bande se trouve pressée entre ce cabestan et un galet. L'entraînement est ainsi provoqué, ce dans des conditions parfaites, en raison de la qualité de conception et de fabrication. Seuls, ces

deux éléments peuvent, en effet, justifier des résultats valables, les conditions d'utilisation ne permettant aucun artifice (Fig. 4).

L'entraînement du volant, depuis le moteur, est réalisé avec une courroie.

L'AMPLIFICATEUR BF

Il s'agit d'un circuit simple, et classique utilisant :

- Un préamplificateur à un transistor (BS149);
- Un étage driver, à un transistor également (AC188);
- Une paire de transistors complémentaires, qui constituent le push-pull de puissance (AD161 + AD162). Cet étage final est stabilisé par une diode BA100. La sortie vers le haut-parleur est directe, par un condensateur de 1 000 μ F.

Le volume est dosé à l'entrée du circuit BF, par un potentiomètre de 100 K.ohms.

La sortie se fait sur un haut-parleur de 4 ohms, monté dans un boîtier en matière plastique, formant baffle miniature.

PROTECTIONS

Pour l'utilisation de cet appareil, des mesures ont été prises, afin de limiter les risques d'accidents.

Tout d'abord, la tension d'entrée est prévue comme étant de 14 V, ce qui laissera une marge, en

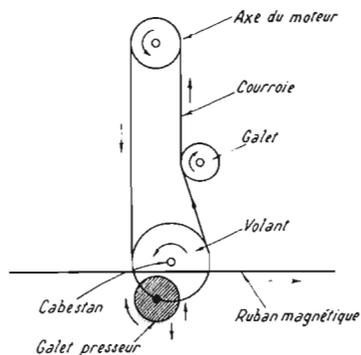


FIG. 4. - Croquis de l'entraînement de la bande magnétique.

cas de légère surtension (ce qui est toujours le cas, aux bornes d'une batterie d'un véhicule dont le moteur tourne).

Une self est placée dans le circuit d'alimentation, pour éviter les parasites, et un fusible de 3 A, pour les court-circuits.

UTILISATION

A sa disposition, l'utilisateur possède :

- Une commande de syntonisation (recherche) et de sélection PO-GO;
- Une commande de puissance, faisant aussi l'interruption marche/arrêt;
- Un commutateur radio/lecteur, agissant également pour le rebobinage rapide;

Activité des constructeurs



PLATINE MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE HI-FI N4500

Cette platine à hautes performances, répondant aux normes DIN 45 500, a été spécialement conçue pour une chaîne haute fidélité. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

Fonctionne en position horizontale ou verticale; 4 pistes. 3 vitesses; durée maximum d'écoute : 4 x 4 heures; 3 têtes; effacement, enregistrement/lecture, contrôle de l'enregistrement; sélecteur permettant le contrôle avant ou après l'enregistrement; enregistrement et lecture en mono et stéréo; duoplay, multiplay, mixage, écho; arrêt momentané; arrêt automatique en fin de bande; arrêt présélectionné; équipé de servo-freins; contrôles par potentiomètres à curseur; contrôle du niveau de l'enregistrement par deux vu-mètres éclairés; voyants lumineux pour indiquer : la piste en service, l'enregistrement ou la lecture, l'utilisation mono ou stéréo; prises : amplificateur, radio, casque, tourne-disques, micros (2 micros mono ou stéréo); compteur à quatre chiffres avec remise à zéro; système de verrouillage des bobines pour utilisation en position verticale; coffret en bois, enjoliveurs en métal brossé, couvercle transparent.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation : 110, 127, 220, 240 V alternatif 50 Hz; consommation : 37 W; nombre de pistes : 4 (IEC). Largeur de

- Un éjecteur automatique de cassettes, qu'il ne pourra qu'apprécier, pour un appareil utilisé en automobile.

Le cadran s'éclaire pendant le fonctionnement en position « radio », alors qu'un voyant signale la sélection de la position « lecteur ».

La présentation est moderne et agréable.

RESULTATS OBTENUS

La qualité sonore obtenue est intéressante pour un appareil de ce type, surtout en lecteur de cassettes :

- Puissance : Sur 4 ohms : 6 W musicaux;
- Distorsion : (à cette puissance) : 10 %, à 1 000 Hz;
- Consommation : (sans signal, avec ampoule allumée) : radio, 100 mA; lecteur, 175 mA.

la bande : 6,25 mm; vitesses : 19, 9,5, 4,75 cm/s; durée maximum d'enregistrement ou de reproduction : 4 x 4 heures (mono) - 2 x 4 heures (stéréo); diamètre maximum de la bobine : 18 cm; courbe de réponse : 19 cm/s : 40 - 18 000 Hz (40 - 16 000 Hz avec filtre d'interférence stéréo); 9,5 cm/s : 60 - 15 000 Hz; 4,75 cm/s : 60 - 10 000 Hz; rapport signal/bruit : > 50 dB; fluctuations totales : 19 cm/s : $\pm 0,15$ % (EMT420); 9,5 cm/s : $\pm 0,2$ % (EMT420); variations maximum de la vitesse à 20 °C : ± 1 %; bobinage et rebobinages rapides : < 180 secondes pour 540 m de bande; fréquence de polarisation et d'effacement : 57 kHz; température ambiante admissible : 15 °C à 45 °C; longueur du câble secteur : 1,80 m; dimensions : 180 x 340 x 490 mm.



MAGNÉTOPHONE STÉRÉOPHONIQUE A CASSETTES PHILIPS N2400

Les caractéristiques essentielles de ce nouveau magnétophone stéréophonique à cassettes compactes sont les suivantes :

Alimentation par le secteur; amplificateur entièrement transistorisé d'une puissance de 2 x 4 W; contrôle électronique de la vitesse du moteur; enregistrement et reproduction en mono ou stéréo; commandes par touches verrouillables; insertion semi-automatique de la cassette et système d'éjection; lampe témoin de mise sous tension; contrôle du niveau d'enregistrement par vu-mètre éclairé; contrôle de balance; contrôles de tonalité séparés, pour graves et aiguës; possibilité de contrôler l'enregistrement avec un casque; compteur à trois chiffres avec remise à zéro; pause verrouillable; prises pour enceintes acoustiques, micro, radio, tuner, magnétophone, tourne-disques, amplificateur; arrêt automatique en fin de bande; coffret luxueux alliant le métal et le bois.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation secteur : 110, 127, 220, 240 V alternatif 50 et 60 Hz; consommation : 25 W; Nombre de pistes : 2 x 2; vitesse de défilement : 4,75 cm/s; variation maximum de vitesse : ± 2 %; bobinage et rebobinage rapide : 80 secondes pour C60; fluctuations totales : $\pm 0,3$ %; courbe de réponse : 60 - 10 000 Hz; rapport signal/bruit : > 45 dB; entrées : phono : 100 mV 1 mégohm; radio : 0,2 mV 2 K.ohms; micro : 0,2 mV 2 K.ohms; sortie : diode : 0,5 V 20 K.ohms; haut-parleur : 2 x 4 W 8 ohms; séparation des canaux : > 20 dB; température admissible : - 45 °C; fréquence de polarisation et d'effacement : 63 kHz; dimensions : 352 x 215 x 73 mm; poids : 3 kg.

RECEPTEUR MINIATURE PROMO-GIFT

TOUS les amateurs de récepteurs miniatures seront intéressés de savoir qu'ils ont la possibilité de se procurer pour un prix très réduit l'ensemble récepteur complet, sans le boîtier, du « Promo-Gift », récepteur porte-clefs déjà décrit dans ces colonnes et réalisé à des milliers d'exemplaires. Si la mode des porte-clefs est passée, il est toujours utile de disposer d'un récepteur miniature que l'on peut toujours avoir sur soi pour l'écoute des informations par exemple.

Ce récepteur présente l'originalité d'être équipé d'un haut-parleur miniature de 20 mm de diamètre et dont l'épaisseur est de 7 mm. Son impédance est de 600 ohms. Lorsque l'ensemble est monté à l'intérieur d'un boîtier, il n'est pas nécessaire ainsi de prévoir un écouteur avec un fil de liaison au boîtier. Les dimensions du boîtier plastique du récepteur original étaient les suivantes : largeur 30 mm, hauteur 27 mm, profondeur 65 mm.

Le récepteur, équipé de deux transistors et de deux diodes est monté sur un circuit imprimé de 60 x 28 mm, supportant un cadre ferrite plat de 55 x 10 x 4 mm. Tous les éléments sont disposés sur la partie supérieure de ce circuit qui comporte deux lames ressort de contact et un emplacement pour les trois piles miniatures 1,5 V d'alimentation, type bouton (réf. Pertrix 246, Mazda Cipel RM625 ou Wonder « Exact »). Ces trois piles sont en série et la lame ressort située la plus près du cadre correspond au négatif.

Sur la réalisation originale, l'interrupteur était constitué très simplement par une plaquette de bakélite manœuvrée par un bouton à glissière sur l'un des côtés du coffret. Cette plaquette se trouvait disposée entre la lame ressort du positif et les piles. Sur l'une des positions de l'interrupteur à glissière, une partie métallique fixée sur la plaquette de bakélite établissait le contact. Il est bien entendu possible de prévoir un autre type de contacteur pour la mise en service du récepteur mais la disposition précitée réduit l'encombrement.

Deux fils de liaison de 5 cm de longueur sont à relier au haut-parleur miniature. Les deux mêmes fils peuvent être reliés à l'entrée d'un amplificateur de pick-up à transistors.

Le récepteur est accordé sur une seule station de la gamme GO (Europe ou Luxembourg). Sa sensibilité peut être considérée comme satisfaisante pour un récepteur de dimensions aussi réduites.

LE CIRCUIT INTÉGRÉ LINÉAIRE RCA CA3053

L'AMPLIFICATEUR différentiel cascode RCA CA3053 est un circuit intégré linéaire se présentant sous l'aspect d'un boîtier TO5 à 8 fils de sortie. La figure 1 indique la numérotation des fils de sortie, correspondant à celle du schéma de principe (Fig. 2) en tenant compte de l'ergot de repérage.

Parmi les caractéristiques essentielles du CA3053, il faut signaler l'amplificateur différentiel équilibré alimenté en courant constant, le fonctionnement sur une large gamme d'intensités en circuit simple ou symétrique.

Applications principales : amplificateurs HF ou MF (différentiels ou cascode); amplificateurs BF ou de courant continu; convertisseur de récepteur FM; oscillateur; mélangeur; limiteur.

CARACTERISTIQUES MAXIMALES A 25 °C

Dissipation à 25 °C : 450 mW ;
de 25 à 85 °C : 450 mW.

Température de fonctionnement : - 55 °C à + 125 °C.

Température de stockage : - 65 °C à + 200 °C.

TENSIONS MAXIMALES A 25 °C

Le tableau ci-après indique la gamme de tensions pouvant être appliquées aux sorties dont les numéros sont inscrits horizontalement, par rapport aux sorties dont les numéros sont inscrits verticalement. Par exemple la gamme de tensions pouvant être appliquée entre la sortie 4 (lue horizontalement) et la sortie 2 (lue verticalement) est de - 1 à + 5 V.

N° Sortie	1	2	3	4	5	6	7	8
1		0 à - 12 V	0 à - 12 V	0 à - 12 V	+ 5 à - 5 V	●	●	+ 15 à 0
2			- 5 à - 11 V	+ 5 à - 1 V	+ 12 à 0	●	+ 12 à 0	●
3				+ 10 à 0	+ 12 à 0	+ 18 à 0	+ 12 à 0	+ 18 à 0
4					+ 12 à 0	●	●	●
5						+ 15 à 0	●	●
6							●	●
7								●
8								

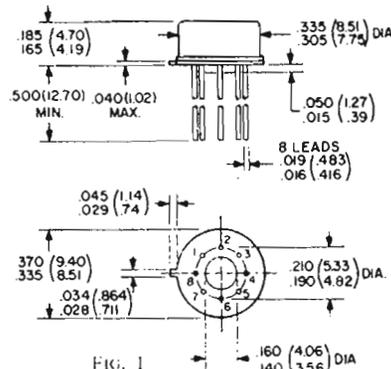


FIG. 1

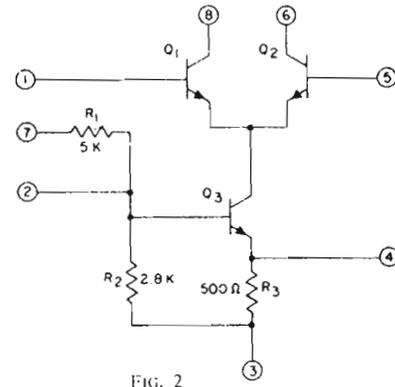


FIG. 2

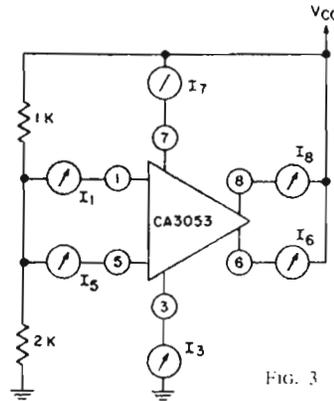


FIG. 3

● Les tensions ne sont pas normalement appliquées entre ces sorties.

Courant maximal :

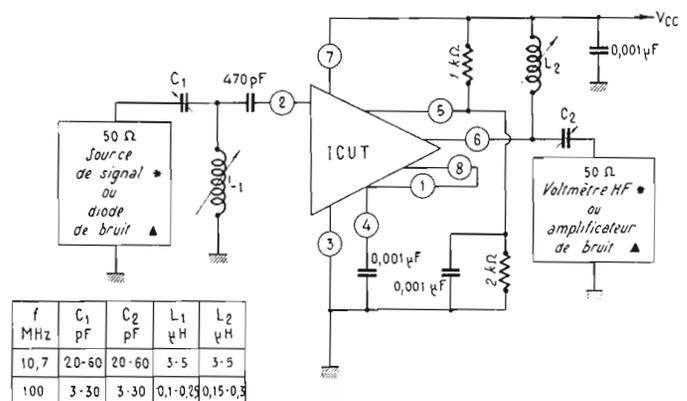
Sortie 1 : IIN : 0,6 mA ;
IOUT : 0,1 mA.

Sortie 2 : IIN : 4 mA ; IOUT : 4 mA.

Sortie 3 : IIN : 0,1 mA ; IOUT : 23 mA.

Sortie 4 : IIN : 20 mA ; IOUT : 0,1 mA.

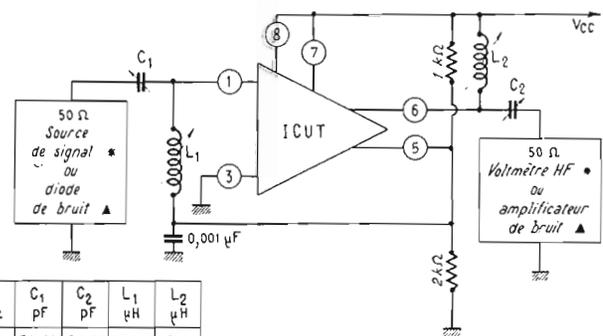
Sortie 5 : IIN : 0,6 mA ; IOUT : 0,1 mA.



f MHz	C ₁ pF	C ₂ pF	L ₁ μH	L ₂ μH
10,7	20-60	20-60	3-5	3-5
100	3-30	3-30	0,1-0,25	0,15-0,3

■ Pour la mesure du gain de puissance
▲ Pour la mesure du bruit

FIG. 4



f MHz	C ₁ pF	C ₂ pF	L ₁ μH	L ₂ μH
10,7	30-60	20-50	3-6	3-6
100	2-15	2-15	0,2-0,5	0,2-0,5

■ Pour la mesure du gain de puissance
▲ Pour la mesure du bruit

FIG. 5

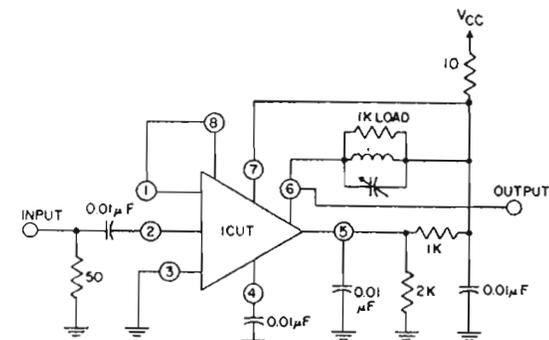


FIG. 6

Sortie 6 : I_{IN} : 20 mA ; I_{OUT} : 0,1 mA.
 Sortie 7 : I_{IN} : 4 mA ; I_{OUT} : 0,1 mA.
 Sortie 8 : I_{IN} : 20 mA ; I_{OUT} : 0,1 mA.

Fig. 3) : + V_{CC} 9 V : typ. 50 mW ; max. 80 mW - + V_{CC} 12 V : typ. 100 mW ; max. 150 mW.

Gain de puissance ($f = 10,7$ MHz, V_{CC} = + 9 V) - Montage cascode : min. 35 dB ;

typ. 39 dB (circuit Fig. 4) - Montage différentiel : min. 28 dB ; typ. 32 dB (circuit Fig. 5).

Gain de tension ($f = 10,7$ MHz ; V_{CC} = 0 V ; R_L = 1 K.ohm) - Montage cascode : 40 dB (circuit Fig. 6) - Montage différentiel : 30 dB (circuit Fig. 7).

Courant de sortie crête à crête ($f = 10,7$ MHz ; E_{IN} = 400 mV ampli différentiel) - V_{CC} = + 9 V : min. 2 mA ; typ. 4 mA ; max. 7 mA - V_{CC} = + 12 V : min. 3,5 mA ; typ. 6 mA ; max. 10 mA.

Les courbes caractéristiques de transfert sont indiquées par les figures 6 bis (montage cascode) et 7 bis (montage amplificateur différentiel).

(Documentation RCA transmise par Radio PRIM).

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES A 25°C

Courant de polarisation d'entrée : + V_{CC} 9 V : 29 μA ; + V_{CC} 12 V : 36 μA (circuit d'essai Fig. 3).

Courant de repos (circuit d'essai Fig. 3) : + V_{CC} 9 V : typ. 2,2 mA ; max. 3,5 mA - + V_{CC} 12 V : typ. 3,3 mA ; max. 5 mA.

Courant d'AGC : (circuit d'essai Fig. 3) : + V_{CC} 9 V : typ. 1,15 mA ; + V_{CC} 12 V : 1,55 mA.

Dissipation (circuit d'essai

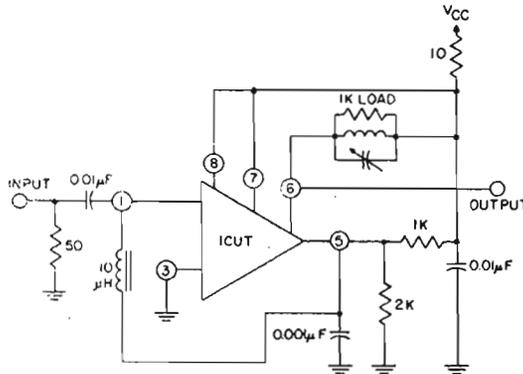


FIG. 7

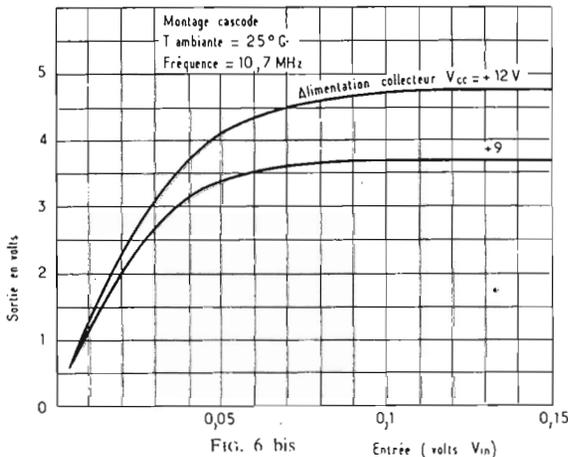


FIG. 6 bis

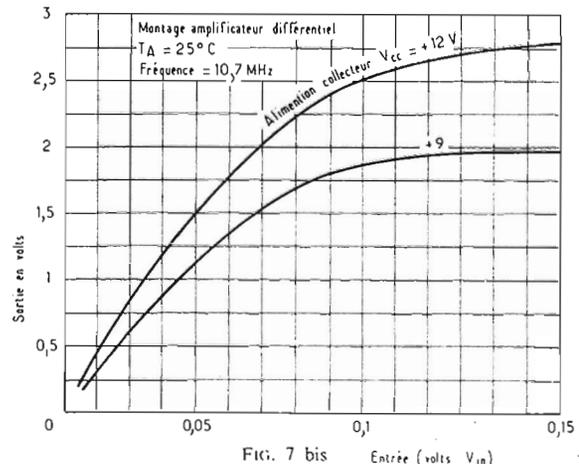


FIG. 7 bis

A LYON-VILLEURBANNE :

CO.RA.LY.
HI-FI

30, rue Eugène-Fournière
69-VILLEURBANNE
(Près place Grandclément)

Tél. : 84-73-13

(Ouvert jusqu'à 20 h - 22 h sur rendez-vous)

DISTRIBUE : AKAI • LEAK • FISHER • DUAL • ERA • GARRARD • WHARFEDALE • AIWA • RADIOLA • GRUNDIG • REMCO
DÉMONTRE en auditorium les qualités respectives de ces appareils.
PRATIQUE les prix les plus compétitifs de la région.
ASSURE le service après vente et la garantie totale.

CASQUES HAUTE FIDÉLITÉ STÉRÉO

SH 871 - 20 à 17 000 Hz - 300 mW 54,00
 SH 07 V - 20 à 15 000 Hz - 500 mW - Réglage de puissance sur chaque canal 79,00

SH 03 - 20 à 18 000 Hz - 300 mW - Cuir véritable.... 64,00
 SH 04 S - 20 à 20 000 Hz - Professionnel - Tweeter incorporé - Réglage de tonalité - 500 mW 111,25

COFRETUB

Compagnie Française de Reconstruction de Tubes Cathodiques

TABLEAU DE CORRESPONDANCE ET TARIF PROFESSIONNEL SUR DEMANDE

Représentants-Dépositaires recherchés pour certaines régions.

RÉPARATEURS : Ne jetez plus vos vieux tubes.

Dans un tube cathodique, l'élément le plus coûteux est la verrerie, elle représente plus de la moitié du prix de revient. C'est la raison des prix que peut pratiquer COFRETUB tout en donnant une garantie solide et en ne facturant la T.V.A. qu'au prix normal. Extrait de notre tarif T.T.C. :

49 cm 110° et 90° : F 110 | 59 ceint. Mét : F 168
 54 cm 110° et 90° : F 138 | 65 ceint. Mét : F 237
 59 cm 110° : F 126 | 70 cm 110° : F 338

Garantie 12 mois

2, rue du Bastion
 (59) CAMBRAI - Tél. 81-23-65

Retour sur l'oscilloscope du n° 1 234

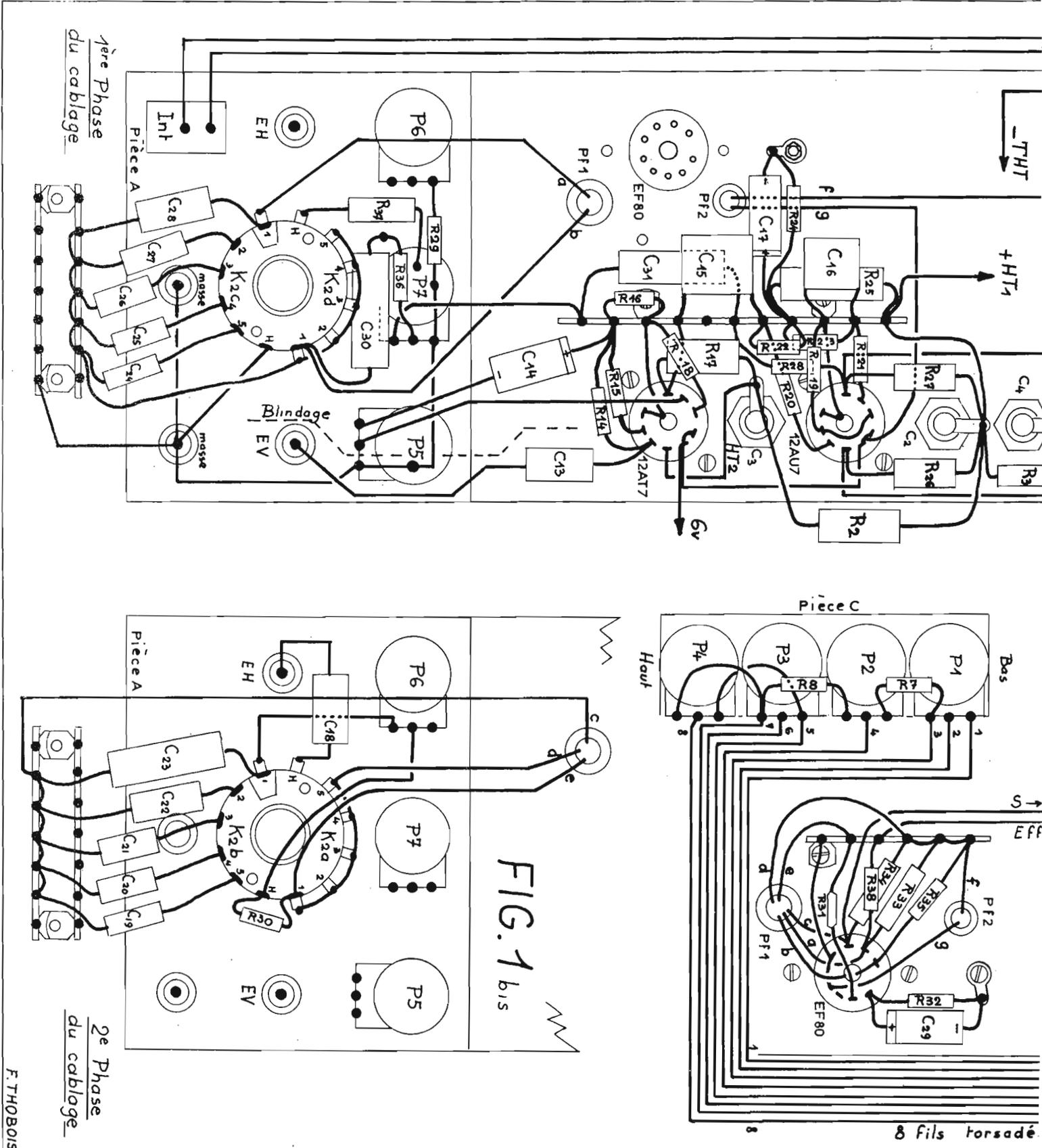
A la demande de nombreux lecteurs, nous nous sommes décidés à dessiner un plan de câblage précis du petit oscilloscope que nous avons dé-

crit dans le n° 1234 de cette revue. Les lecteurs peu familiarisés avec le câblage traditionnel, pourront ainsi se sortir plus facilement de ce travail.

REMARQUES SUR LES PIÈCES DÉTACHÉES

— Surtout ne pas lésiner sur la qualité des pièces : condensa-

teurs, résistances et lampes. Lorsque nous avons préconisé un type, éviter de le remplacer par un autre, car il y a sans doute une raison à ce choix.



— Il est impératif de monter les tubes 12AT7, 12AU7 et EF80 à l'exclusion d'autres types de caractéristiques voisines.

— Les condensateurs $16 \mu\text{F}$ et $8 \mu\text{F}$ 500 V, sont de marque « Micro » ou « Safco-Sic », $\varnothing = 20 \text{ mm}$, $h = 40 \text{ mm}$. Présentation alu pour C_2, C_3, C_4 et carton

pour C_1, C_5, C_6 . Ces dimensions sont importantes pour C_2, C_3, C_4 , car en choisissant des modèles plus gros, le montage s'avérerait impossible.

Même remarque pour le transformateur d'alimentation dont les dimensions sur la maquette sont de $85 \times 35 \times 70 \text{ mm}$. Dans

la position qu'il occupe, une hauteur supérieure à 70 mm , empêcherait de placer le condensateur C_4 à l'endroit où il est prévu.

Le câblage utilise de la barette relais à cosses écartées de $7,5 \text{ mm}$, avec 5 cosses simples intercalées entre 2 cosses de fixation. Cette barette se vend au

mètre et on la trouve chez tout bon spécialiste de la pièce détachée.

La pièce E de bakélite, avec rivets sertis, pourrait, sans inconvénient, être réalisée en circuit imprimé.

Enfin, le tube cathodique VCR139A, dont le prix semble avoir, ces derniers temps, subi de fortes augmentations, du moins chez certains annonceurs : tout en le déplorant vivement, nous ne pouvons que constater que, à partir du moment où le VCR « de surplus » nous est offert à près de 100 F , il perd beaucoup de son attrait. En fournissant un petit effort financier supplémentaire, il nous semble, dans ces conditions, préférable de choisir un tube « neuf », acheté auprès d'un distributeur sérieux. Après avoir consulté attentivement le catalogue de la Radiotechnique, nous avons trouvé que le tube le plus proche du VCR139A est le DG7/5 (ou DG7/6). Le premier étant préférable, car prévu pour une attaque asymétrique horizontale, ce qui est le cas de notre oscilloscope.

MODIFICATIONS A APPORTER POUR L'EMPLOI D'UN TUBE CATHODIQUE DG7/5 OU DG7/6

— Réduire la THT à 700 V en augmentant expérimentalement la résistance R_6 de la figure 7.

— Le filament doit être alimenté sous $6,3 \text{ V}$, $0,3 \text{ A}$.

— Remarquer que la cathode est connectée intérieurement au filament. Il sera donc sage de renforcer l'isolement entre l'enroulement de chauffage du tube (porté à -700 V) et celui de chauffage des autres lampes (à la masse).

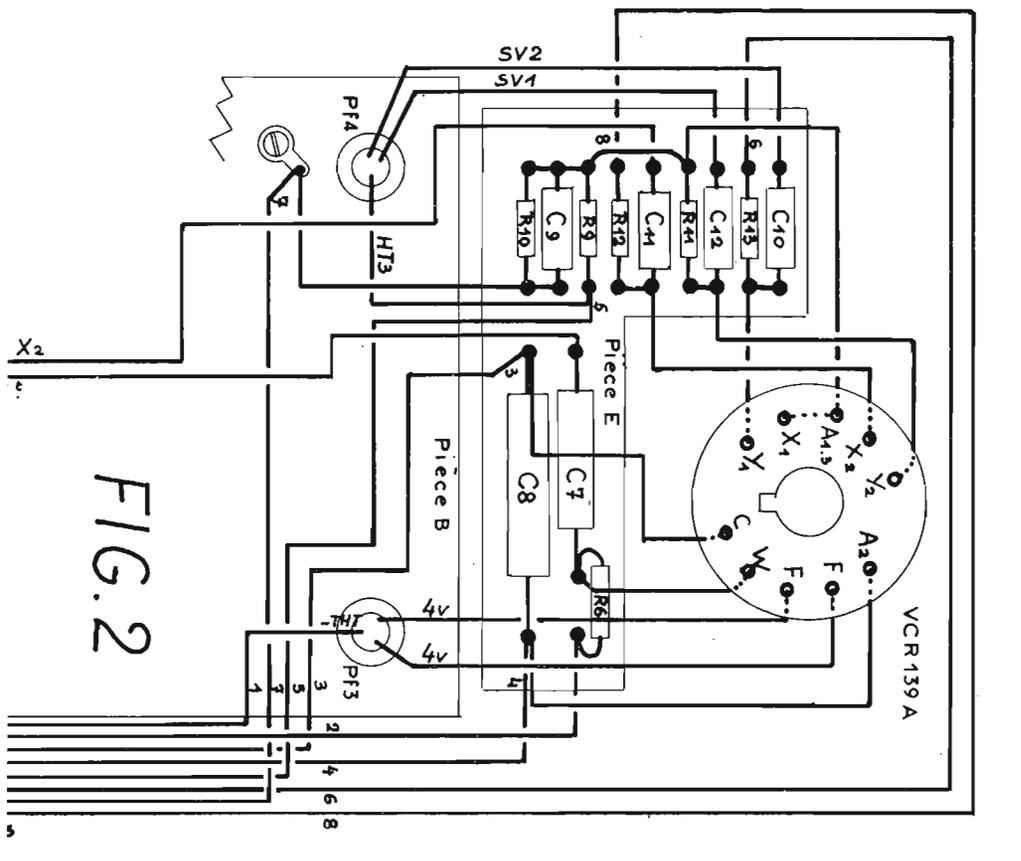
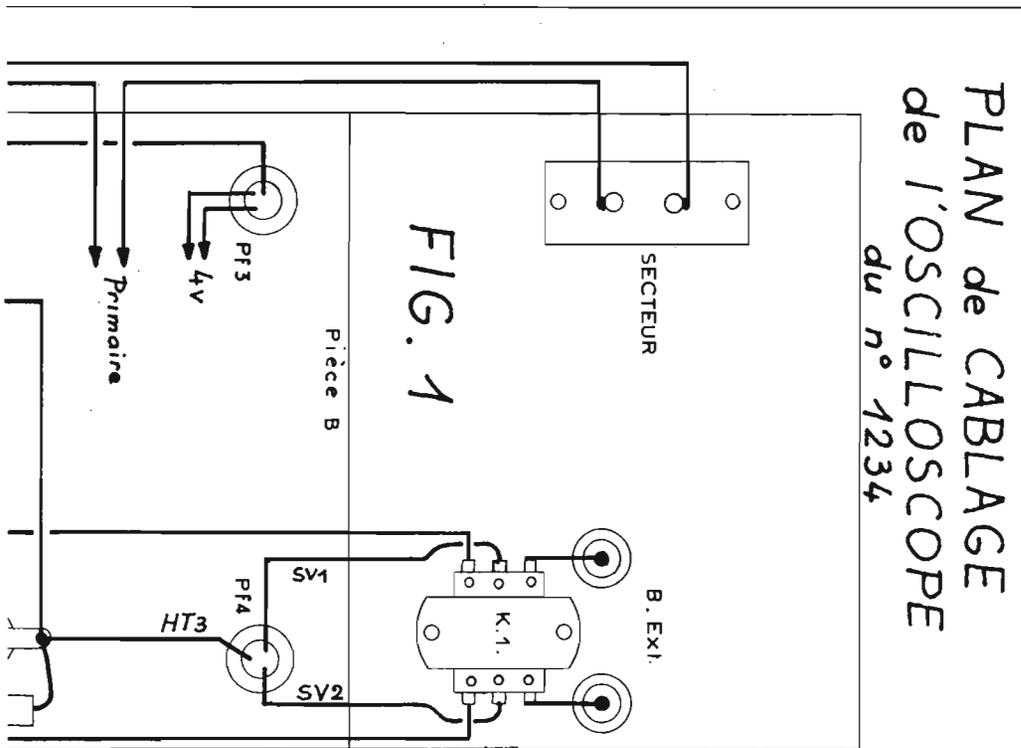
— La longueur du DG7/5 étant de 160 mm seulement (pour 200 mm au VCR) il sera nécessaire de déplacer la pièce D en conséquence.

— La sensibilité horizontale des deux tubes est comparable (60 V/cm). Par contre le DG7/5 est un peu plus sensible verticalement (40 V/cm contre 65), ce qui ne pourra qu'améliorer encore les performances de notre oscilloscope.

— Nous donnons, ci-dessous, le brochage du DG7/5 (ou DG7/6).

REMARQUES SUR LE CABLAGE

Commencer par fixer les éléments mécaniques : supports de lampes, potentiomètres, chiques alu, bornes isolées, contacteurs, etc. Prévoir les cosses de masse, sérieusement bloquées avec interposition de rondelles éventail. Un détail : les condensateurs et résistances $C_{29}, R_{32}, C_{17}, R_{29}$,



disposés de part et d'autre de la pièce B, sont soudés à deux cosses de masse bloquées par le même boulon de 3 mm. Le montage mécanique terminé, il ne reste qu'à suivre le plan fourni pour câbler séparément les pièces A, B, C, E et pour faire ensuite leur interconnexion. Malgré les dimensions réduites de l'oscilloscope, le câblage ne présente par de grosses difficultés.

Pour le câblage du contacteur K₂, nous avons dessiné 2 vues permettant une représentation claire. La galette K₂ C, K₂ D, située du côté de la face avant, étant à câbler en premier lieu.

Attention : nous avons dessiné le support du VCR 139 A, vu par transparence (observateur situé du côté de l'écran). Les fils de liaison se dessinant ainsi comme ils se disposent en pratique. Faire un recouplement avec la figure 14, page 138, de manière à éviter toute erreur.

Bien que le plan soit explicite à ce sujet, nous faisons tout de même remarquer que le tube EF80 est monté « à l'envers », le tube cathodique interdisant un montage normal.

Bien que nous pensons avoir donné toutes les indications nécessaires pour assurer un montage facile de l'appareil décrit, il est

possible que tel ou tel point vous semble encore obscur. Si c'était votre cas, n'hésitez pas à nous écrire. (Joindre une enveloppe timbrée et adressée.)

M. THOBOIS Francis
38, rue Jean-Jaurès,
62-Bully-les-Mines.

Retour sur oscilloscope.

Brochage du tube cathodique DG7-5.

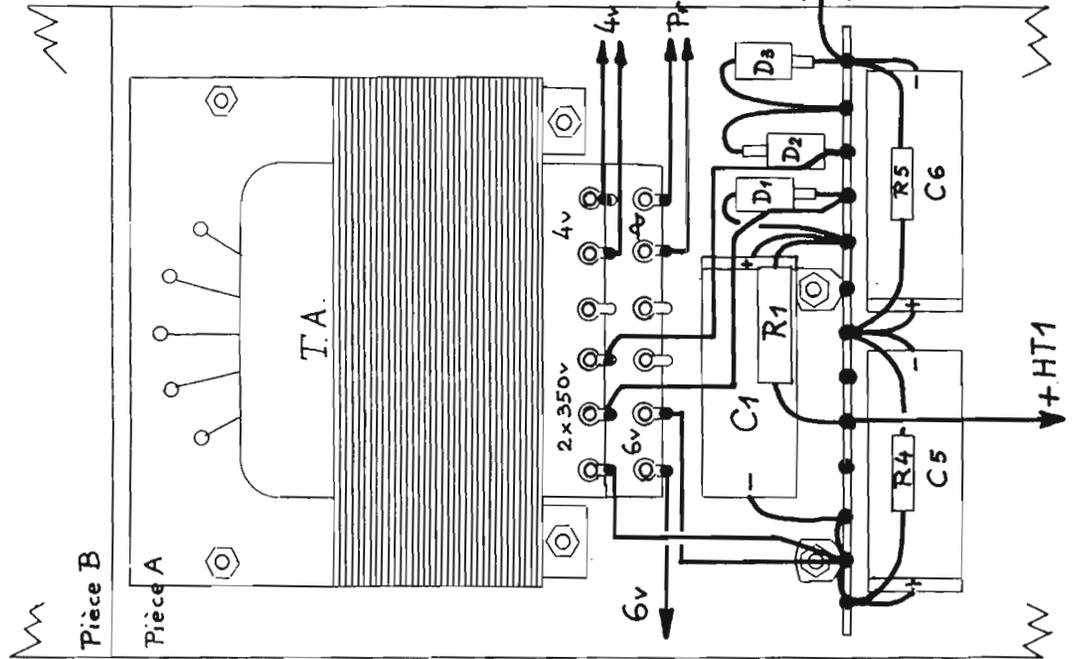


FIG. 3 - Câblage de l'alimentation.

pas plus grand qu'un stylo!

LE STETHOSCOPE DU RADIO-ELECTRICIEN

MINITEST 1
signal sonore

Vérification et contrôle

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

MINITEST 2
signal vidéo

Appareil spécialement conçu pour le technicien TV



RAPY

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

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

au service de la

T.V.C. chroma test

injecteur de signaux breveté

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

- * Contrôle du portier
- * Contrôle des discriminateurs
- * Contrôle du gain des amplis
- * Contrôle de l'action des limiteurs, etc...

Fonctionnement autonome ou associé aux Mires 671 ou 681 SIDER.

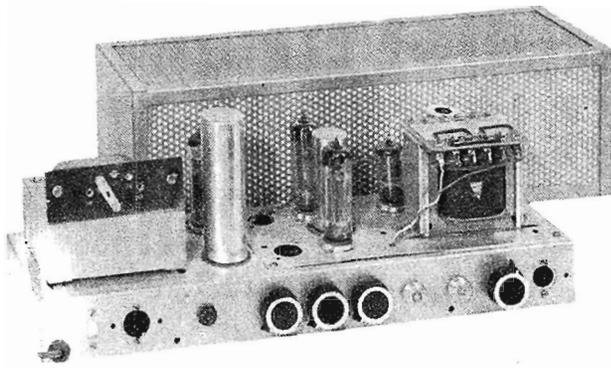
PRIX : 299 F.T.T.C.
Notice sur demande.

RAPY



sider ondyne

11, rue Pascal . Paris 5^e
tél. : 587.30.76



AMPLIFICATEUR VIRTUOSE PP22 POUR SONORISATION HI-FI PUISSANCE : 17 W EFF.

DE nombreux amateurs débutants sont toujours intéressés par la réalisation d'amplificateurs de montage simple et d'un prix de revient minimal. L'emploi de lampes permettant un câblage plus simple et moins délicat, c'est à leur intention que leur est proposé l'amplificateur décrit ci-après.

Destiné à être utilisé tel, comme amplificateurs de petite sonorisation, ou à être incorporé dans un électrophone, cet amplificateur se présente sous la forme d'un châssis parallélépipédique oblong de 380 x 80 x 100 cm.

Il comporte sur une seule face l'ensemble des commandes et des entrées et sorties, ce qui est indispensable pour un appareil d'usage intensif polyvalent.

Prévu pour être monté en kit par les amateurs, cet amplificateur peut être livré soit entièrement en pièces détachées, soit en partie câblée (platine d'amplification séparée). Dans tous les cas, les résultats s'avèrent intéressants pour l'amateur, si l'on en juge d'après les performances et les caractéristiques énoncées ci-après :

- Etage de sortie push-pull ultra-linéaire de 2 x 7189 classe AB à contre-réaction d'écrans de 25 %.
- Déphaseur paraphase auto-équilibré.

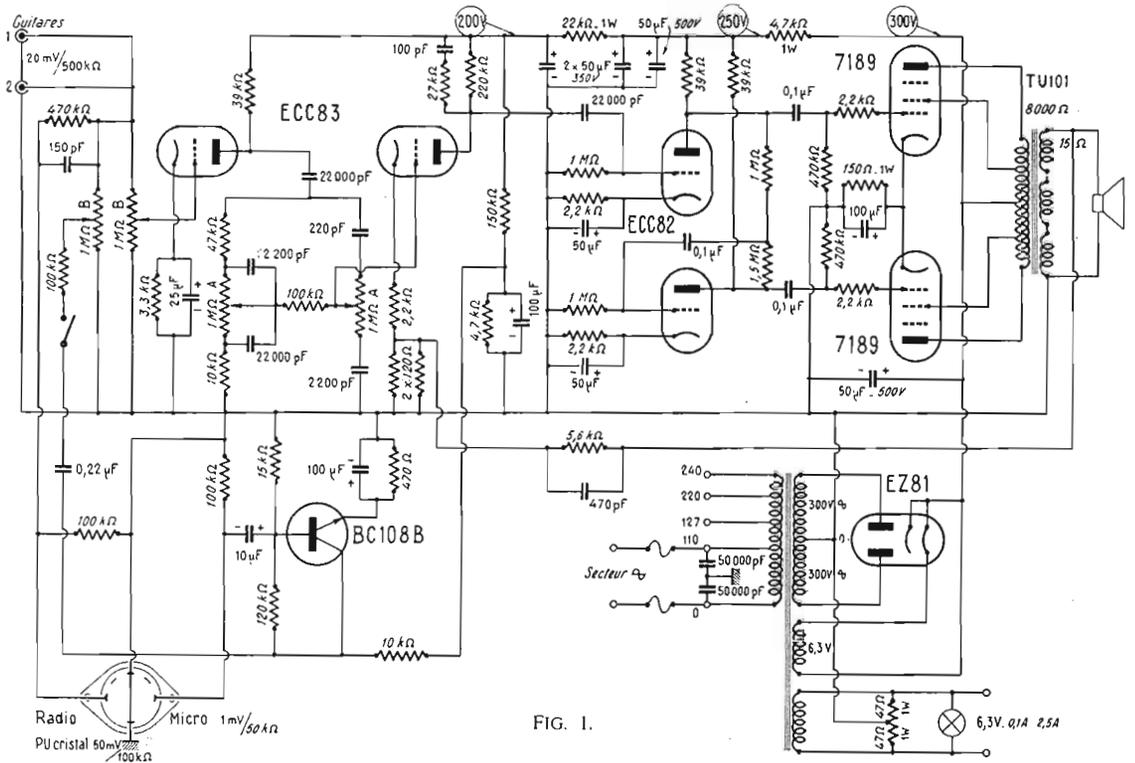


FIG. 1.

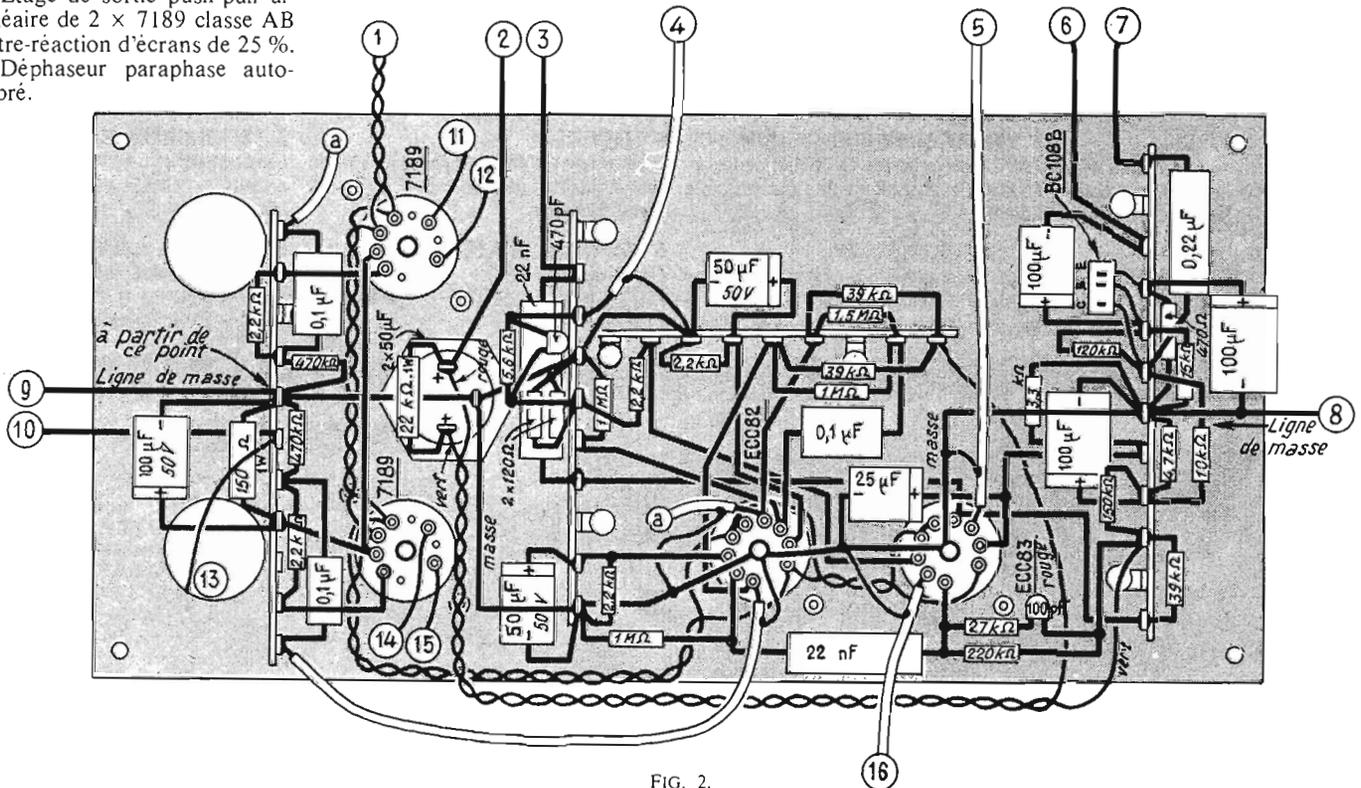


FIG. 2.

— Correcteur Baxandall : efficacité graves et aiguës : ± 20 dB avec rotation centrée à 800 Hz ± 20 %.

— Préampli micro à transistor silicium faible bruit.

— Mélangeur micro et PU.

— 4 entrées : guitares, PU magnétique, PU céramique, radio, micro.

— Bande passante à ± 1 dB : 16 Hz à 30 000 Hz.

— Taux de CR global : 20 dB, avec correction de rotation de phase.

— Taux de distorsion global : harmonique pair et impair, intermodulation $< 0,3$ % à 8 W et 1 kHz.

— Puissance modulée : 17 W efficaces (22 W musicaux).

— Rapport signal/bruit supérieur à 68 dB.

ANALYSE DU SCHEMA

Le schéma de principe complet de l'amplificateur est représenté figure 1. On dispose de quatre entrées, pour des sources de modulation d'impédances et de niveaux différents :

— 2 entrées « Guitare », sensibilité 20 mV ; $Z = 500$ K. ohms.
— 1 entrée « Radio » ou « PU cristal », sensibilité 50 mV ; $Z = 100$ K. ohms.

— 1 entrée « Micro », sensibilité 1 mV ; $Z = 50$ K. ohms.

On remarque l'extrême sensibilité de cette dernière entrée. Elle est due à l'utilisation d'un transistor préamplificateur du type NPN au silicium, à faible souffle (BC108B). Ce transistor est alimenté, à partir de la haute tension 200 V, par une cellule réductrice 150 K. ohms-4,7 K. ohms, avec filtrage complémentaire par un condensateur électrochimique de 100 μ F, 50 V. La base du transistor est polarisée par l'ensemble 120 K. ohms-15 K. ohms, la résistance d'émetteur, découplée par 100 μ F, étant de 470 ohms. Un potentiomètre de 1 mégohm, inséré dans le circuit de collecteur et mis en service par son interrupteur incorporé, dose le niveau de l'entrée « Micro ».

Les signaux issus des sources « Guitare I et II » et « Radio-PU cristal » sont appliqués soit directement (Guitare) soit après une cellule de correction, au potentiomètre de 1 mégohm dosant le niveau d'attaque sur la grille de la première triode de l'ECC83, montée en préamplificatrice.

Un condensateur de 22 nF transmet le signal au correcteur de tonalité, du genre Baxandall, avec valeurs d'éléments correspondant aux impédances élevées que l'on rencontre dans les montages à lampes : potentiomètres de graves de 1 mégohm, encadré de 47 K. ohms, 2 200 pF et 10 K. ohms-22 nF. Une résistance de 100 K. ohms relie le curseur du potentiomètre de graves à celui du potentiomètre

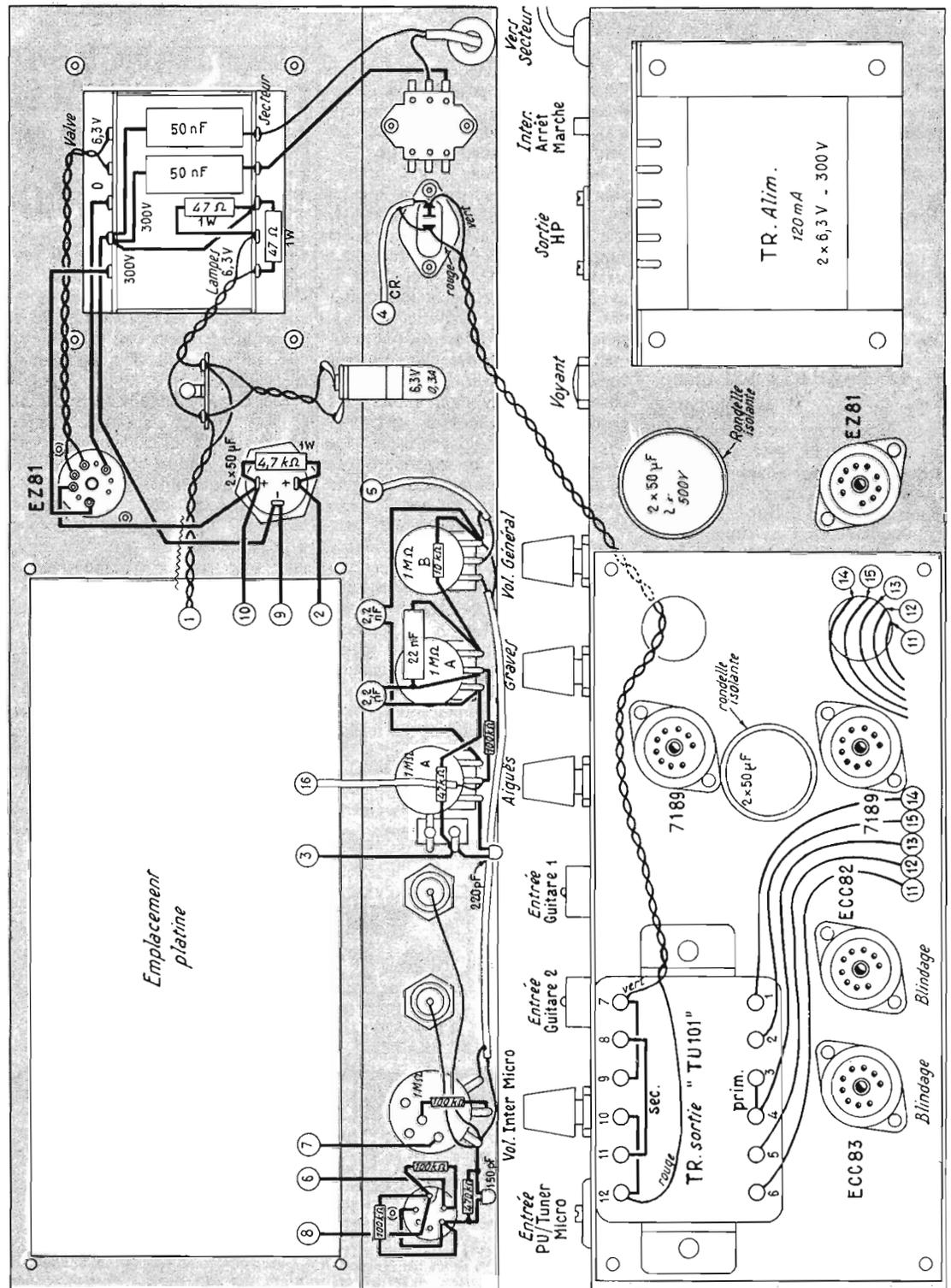


FIG. 3.

d'aiguës, ce dernier ayant également une valeur de 1 mégohm.

Le taux de cette contre-réaction globale est de 20 dB. On a introduit des réseaux RC destinés à corriger la rotation de phase. La charge de plaque est de 220 K. ohms, la résistance de polarisation cathodique étant de 2,2 K. ohms sans découplage. Le signal est alors transmis au système déphaseur, du type paraphase auto-équilibré, équipé d'une double triode ECC82.

Les signaux sont appliqués à la grille de la première triode, pour se trouver à nouveau déphasés sur la plaque, d'où ils sont transmis

à la grille de la seconde triode, pour se trouver à nouveau déphasés sur la seconde plaque. On obtient ainsi sur chacune des plaques des signaux déphasés de 180°, que l'on applique par des condensateurs de 0,1 μ F, aux grilles de commande respectives des pentodes équipant l'étage de sortie push-pull ultra-linéaire. Cet étage équipé de pentodes 7189, qui sont des versions améliorées de l'EL84, est monté en classe AB, avec contre-réaction d'écrans de 25 %.

Le transformateur de sortie type haute fidélité TUI01 (Audax) comporte au primaire des prises per-

mettant l'alimentation HT des écrans. Les extrémités de l'enroulement sont reliées aux plaques des pentodes. La haute tension étant appliquée au point milieu du transformateur. Le secondaire comporte plusieurs enroulements dont les associations permettent d'obtenir des impédances de sortie différentes (4, 9 et 15 ohms). Les tensions de contre-réaction sont prélevées entre prise 15 ohms et masse.

Pour l'alimentation de l'amplificateur, on utilise un transformateur à primaire multitensions (110 à 240 V). Le secondaire du transformateur comporte trois enroule-

ments : le premier, de 6,3 V, destiné au chauffage de la valve ; un second, de 6,3 V également, alimentant le voyant lumineux témoin de fonctionnement et les filaments de toutes les lampes de l'amplificateur ; enfin, un troisième enroulement, qui est celui de la haute tension. Une diode EZ81 redresse les deux alternances des tensions délivrées par cet enroulement. On remarque ensuite tout le long de la ligne HT, les cellules de filtrage et de découplage soignées successives, amenant cette haute tension à sa valeur convenable pour l'étage auquel elle est destinée.

MONTAGE ET CABLAGE

Le montage et le câblage de l'amplificateur peuvent être menés en deux étapes principales. On commencera par câbler la platine « amplification », dont le plan est représenté figure 2. Sur le rectangle métallique servant de support à ce montage, on disposera tout d'abord les supports de lampes, le condensateur électrochimique cartouche de $2 \times 50 \mu F$ (isolé du châssis par une rondelle de bakélite), les barrettes à cosse servant de relais pour l'implantation et la fixation des éléments, et enfin, à la partie supérieure de la plaquette, le transformateur de sortie TU101. On passera alors au câblage proprement dit, en respectant les indications données par les plans des figures 2 et 3. On remarquera que toutes les liaisons extérieures à la platine sont repérées par des numéros cerclés ; ce sont, dans l'ordre :

- 1 : Chauffage filaments 6,3 V.
- 2 : Vers + HT 250 V.
- 3 : Vers entrée correcteur de tonalité.
- 4 : Contre-réaction, vers prise de sortie HP.
- 5 : Vers potentiomètre de volume général.
- 6 : Vers entrée micro.
- 7 : Vers inter-micro (sur pot).
- 8 : Ligne de masse, vers *point de masse unique* sur la prise d'entrée.
- 9 : Vers négatif alimentation HT.
- 10 : Vers + HT 300 V.
- 11 : Vers cosse 6 TU101.
- 12 : Vers cosse 5 TU101.
- 13 : Vers cosse 4 et 3 TU101.
- 14 : Vers cosse 1 TU101.

- 15 : Vers cosse 2 TU101.
- 16 : Vers sortie correcteur de tonalité.

La liaison marquée *a* est une liaison interne, assurant la transmission du signal entre une des triodes du déphaseur et une des pentodes de l'étage de sortie.

Lorsque le câblage de la platine sera terminé, on passera à celui du châssis principal. On fixera le transformateur d'alimentation, le support de l'EZ81, le condensateur électrochimique de $2 \times 50 \mu F$, avec boîtier isolé de la masse par une rondelle de bakélite, la barrette relais, les différents potentiomètres, prises d'entrées et de sortie, voyant lumineux, interrupteur, passe-fil, etc. Puis on câblera les éléments comme indiqué sur le plan de la figure 3, qui représente les vues inférieures et supérieures de ce châssis. On remarquera l'*unique point de masse*, situé sur la prise DIN d'entrée PU/tuner-micro, et auquel est reliée la ligne de masse générale, qui n'a par ailleurs aucun point de contact électrique avec le châssis. On fixera enfin la platine d'amplification à l'emplacement qui lui est réservé et on effectuera l'ensemble des liaisons énoncées plus haut. Signalons que cette platine d'amplification peut être livrée précâblée : le travail se réduira alors au câblage du châssis principal et aux liaisons précitées.

TENDANCES DE FABRICATION DES MATÉRIELS PRÉSENTÉS AU XII^e FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON

Il n'y a pas eu, cette année, de révolution concernant les matériels, mais une amélioration générale des performances et de la présentation, évolution continue qui confirme celle des années précédentes.

La stéréophonie est désormais universellement adoptée. Parmi tous les appareils électroniques présentés, 14 appareils monophoniques étaient exposés.

Utilisation des semi-conducteurs : L'utilisation du transistor à la place du tube peut être maintenant considérée comme générale à quelques exceptions près.

Quelques constructeurs en petit nombre, utilisant des montages mixtes, transistors et tubes, ceux-ci notamment pour des étages de sortie à taux élevé d'amplification.

L'utilisation de semi-conducteurs spéciaux réservés encore ces dernières années au domaine professionnel, transistors type planar M.O.S. (Metal-Oxyde semi-

conducteur, transistors à effet de champ), est de plus en plus répandue dans le domaine grand-public.

Il en résulte bien entendu des performances améliorées, meilleure stabilité, suppression à peu près complète du bruit de fond à la puissance nominale, d'où découle une meilleure qualité de reproduction sonore, et une sélectivité améliorée dans les adaptateurs de modulation de fréquence.

La micro-électronique : La micro-électronique, micromodules, circuits imprimés enfichables soit sur bakélite, soit sur verre époxy est de plus en plus couramment utilisée.

Toutefois, l'emploi des circuits intégrés déjà signalé il y a deux ans, notamment dans les étages de pré-amplification et dans les étages de fréquence intermédiaire des adaptateurs de modulation de fréquence, n'a pas eu le développement que l'on pouvait espérer alors. Il faut noter une progression lente et prudente dans leur utilisation, de la part de l'ensemble des constructeurs.

Intégration des appareils : L'utilisation des transistors et de la micro-électronique modifie considérablement le montage interne des appareils. Elle permet de réduire les normes dimensionnelles des appareils électroniques dans de notables proportions et de monter souvent à plat sur une même platine de faibles dimensions, par exemple : longueur 45 cm, profondeur 35 cm, hauteur 5 cm, des appareils à fonctions multiples tels que :

- Amplificateur avec préamplificateur incorporé.
- Amplificateur avec adaptateur de fréquence incorporé.
- Amplificateur avec préamplificateur et adaptateur de MF incorporé.





VIRTUOSE

PP 22 Watts

PUISANCE DE SORTIE :
22 WATTS : REGIME MUSICAL
17 WATTS : REGIME SINUSOIDAL
POUR

SONORISATION

GUITARES ET MICROS

★ QUATRE ENTREES DONT DEUX GUITARES ★
2 entrées guitares 20 mV/500 kΩ - 1 entrée micro 1 mV/50 kΩ
1 entrée pick-up céramique ou radio 50 mV/100 kΩ

CARACTERISTIQUES
Transfo sortie Hi-Fi univ. 4/5, 9, 15 ohms - Etages de sortie PP ultra-linéaire (2x7189) classe B à contre-réaction d'écrans 25 % - Correcteur Baxandall - Préamplificateur micro à transistors silicium à faible bruit - Correction de graves et aigus ± 20 dB - Bande passante à ± 1 dB, 16 Hz à 30 000 Hz.

Composition détaillée du châssis

Châssis spécial : platine ..	40,00
Transfo 120 mA 2x6,3 V ..	40,00
Transfo sortie TU 101 Audax ..	24,50
4 Potentiomètres SI ..	9,20
2 Condensateurs chimiques ..	14,00
35 résist. + 21 condens. ..	20,00
Matériel divers ..	44,00

CHASSIS COMPLET EN PIECES DETACHEES

185 F

TOUTES LES PIECES PEUVENT ETRE VENDUES SEPARATEMENT KIT NON OBLIGATOIRE

Tubes : ECC83, ECC82, 2x7189, EZ81 et transistor BC108B 42,00

Haut-parleurs sonorisation au choix :

AUDAX T28B (12 W) : 70,00 - T28A (12 W) : 90,00

F30 cm (35 W) : 139,00 - VEGA 28 bi-cône (15 W) : 130,00

Pour transport facile : fond - capot - poignée (facultatif) 36,00

CHASSIS CABLE EN ORDRE DE MARCHÉ SANS TUBES : 325 F

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 ET CONDITIONS SOUS TOUTES RESERVES !

MONTAGE RAPIDE, AISÉ

Il s'adresse à toutes les bourses

QUELQUES ACCESSOIRES FACULTATIFS

ENCEINTE nue avec baffle et tissu tendu (60x40x20) 105,00

MICRO allemand 65 à 85,00

Pied sol télescopique pliable 105,00

CRÉDIT

FACILITES DE PAIEMENT POUR TOUTE LA FRANCE

Une suggestion d'achat avec facilité de paiement :

Châssis p. détach. 185 + tubes 42 + capot 36 + HP 28 bicône 130 + enceinte 105. TOTAL 498,00

Premier versement : 158,00

Le reste en 5 mensualités de 74 F

D'autres combinaisons possibles (Devis contre 4 T de 0,40)

De même que l'an dernier, on constatait que le maillon isolé de la chaîne haute fidélité (préamplificateur, amplificateur, adaptateur de modulation de fréquence) se faisait plus rare.

On trouvait cette année seulement 20 % d'appareils électroniques autonomes.

Esthétique : Le métal anodisé, les bois clairs voient leur emploi se développer. La présentation des matériels intégrés sous forme plate s'étend de plus en plus.

Miniaturisation : Chaque année, les dimensions des chaînes haute fidélité diminuent. Appareils électroniques et enceintes acoustiques peuvent aisément être dissimulés dans une pièce de style ancien ou moderne.

PARTICULARITES DES APPAREILS

LES ELEMENTS DE LA CHAÎNE HAUTE FIDÉLITÉ :

Tables de lecture - bras de lecture - têtes de lecture : Les constructeurs s'efforcent systématiquement d'éliminer les parasites qui constituent une gêne pour l'écoute musicale : fluctuations de vitesse (pleurage et scintillement, dérive), ronronnement, distorsions diverses inhérentes au contact pointe de lecture/sillon.

L'utilisation des moteurs sans balai, à régulation électronique, le calcul précis de facteurs interdépendants tels que : masse dynamique de l'équipage mobile rapportée à l'extrémité de la pointe de lecture, force d'appui, coefficient de souplesse, permettent d'obtenir des résultats optimaux. De plus les bras de lecture font l'objet d'études très poussées de la part des constructeurs intéressés.

Suspension hydraulique, magnétique, pivot à rubis, double équilibrage sur roulement à bille, retour du bras à commande électronique constituent les principales innovations.

Un constructeur présentait un bras avec indicateur de pression incorporé et visible. Des préampli-

ificateurs à circuits intégrés étaient incorporés à certains bras de lecture.

Signalons plusieurs types de têtes de lecture à jauge de contrainte. Les constructeurs se sont efforcés de régulariser les courbes de réponse et les gammes utiles de fréquences sont étendues tant vers les aiguës que vers les graves (10 Hz-40 Hz).

Toutes les têtes de lecture présentées étaient stéréophoniques et compatibles. Elles étaient allégées au minimum (quelques grammes).

Adaptateurs de modulation de fréquence : Environ quarante appareils autonomes étaient présentés. Ils étaient tous stéréophoniques et transistorisés, bénéficiant tout particulièrement des progrès intervenus dans le domaine des semi-conducteurs et de la micro-électronique.

Microphones : Outre les matériels classiques, des constructeurs

présentaient des microphones émetteurs et d'autres modèles de conception intéressante.

LES APPAREILS D'AMPLIFICATION

Cette catégorie de matériels comprenait :

— Les amplificateurs autonomes de puissance, en petit nombre moins d'une dizaine, tous stéréophoniques, sauf un, tous transistorisés.

— Les amplificateurs de puissance autonomes, au nombre d'une trentaine, quelques-uns d'entre eux étaient encore monophoniques, un seul était à tube, les autres étaient transistorisés.

— Les amplificateurs avec préamplificateur incorporé, au nombre d'une soixantaine. Quelques-uns étaient encore monophoniques,

les autres stéréophoniques : deux étaient à tubes, tous les autres transistorisés.

— Les amplificateurs avec adaptateur de modulation de fréquence incorporé, également au nombre d'une soixantaine, tous stéréophoniques et entièrement transistorisés.

A signaler l'apparition de circuits intégrés dans quelques modèles, et des montages mixtes transistorisés et tubes, d'ailleurs en petit nombre.

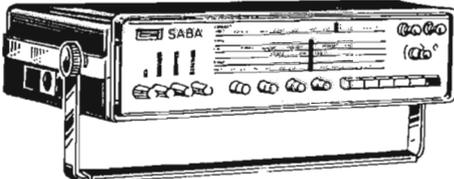
En général, les étages de sortie étaient protégés contre les courts-circuits.

La puissance de sortie, exprimée en watts efficaces, seule unité valable de puissance, reconnue internationalement, tend à augmenter.

Les constructeurs annoncent couramment des puissances 2 x 20 W, 2 x 50 W, et même 2 x 100 W.

SABA DES MELOMANES
« TRANSALL DE LUXE 70 »

CHEZ SOI 5 W **EN AUTO 10 W**



4 STATIONS A PREREGLER EN FM
+ PO · GO + BANDE · EUROPA
+ OC (VERNIER)

IL PEUT ÉGALEMENT SERVIR COMME AMPLI ET TUNER FM
Bloc secteur et batterie incorporés • Entrée PU ou magnétophone • Sortie HP extérieur, écouteur • Indicateur d'accord • Réglage graves-aigus et autom. FM • 2 antennes télescopiques • Synthénisation autom. par vu-mètre.

LE SEUL APPAREIL UNIVERSEL - BON A TOUT FAIRE
Vous serez très content de lui pour
SA PUISSANCE - SON RENDEMENT - SA MUSICALITE
RECEPTEUR GARANTI D'ORIGINE

720 F	6 - 12 - 18 mois	685 F
A CREDIT	1 ^{er} versement : 220 F	COMPTANT
En supplément : support auto avec clef		140,00

Notice luxe détaillée sur demande contre 3 TP de 0,40

CREDIT 6 A 18 MOIS ÉGALEMENT POUR TOUS LES SABA - TELEFUNKEN - GRUNDIG - SIEMENS

ENCEINTES ACOUSTIQUES ET HAUT-PARLEURS

Plus de 140 modèles étaient présentés.

Il semble que de façon générale la réduction des dimensions des enceintes acoustiques ait atteint un palier. Moins encombrantes, ces enceintes acoustiques offrent encore de meilleures performances. Faible taux de distorsion, courbes de réponse en fréquence étendues à la fois vers les graves et les aiguës. Des membranes sont renforcées à l'aide de fibre de verre. On trouvait des enceintes incorporant des préamplificateurs ou amplificateurs avec préamplificateur incorporé. Un constructeur présentait un système électro-acoustique à 4 canaux permettant de restituer intégralement, d'après les informations données, l'environnement d'une salle de concert.

Il faut mentionner également des haut-parleurs de graves extra-plats avec membrane en polystyrène ex-

NOUVEAUX MODÈLES 1970 **GÖRLER** **D'ORIGINE (ALLEMAGNE FÉD.)**
(AUCUNE SUCCURSALE EN FRANCE)

TÊTE VHF A 4 CV « FET »
PLATINE FI A CIRCUIT INTÈGRE ET NOUVEAU DECODEUR STEREO

FÊTE VHF A 4 CV A TRANSISTORS EFFET DE CHAMP « FET » ET SA NOUVELLE PLATINE A CIRCUIT INTÈGRE, précâblées et prérégées. Les deux modules **295,00** (Tarif dégressif selon quantité)
DECODEUR STEREO (0032) à performances exceptionnelles, précâblé et prérégé avec ses deux préamplis (5 siliciums + 6 diodes) **135,00** (Tarif dégressif selon qualité)

Schémas de câblage très clairs et documentation technique complète contre 4 T.P. de 0,40 F
Accessoires facultatifs : cadran + condens., résist., etc. : **20,00** - Accessoires décodeur : **11,00** - Plexi : **9,00**
Coffret spécial « TD » pour décodeur, tête, platine FI, alim. : **33,00** - Alimentation secteur : **65,00** - Câblée : **88,00**
Silencieux pour tête « FET » et décodeur : **48,00**.

NOS MODULES GORLER SONT NEUFS ET RÉCENTS -- NI LOT NI FIN DE SERIE A VIL PRIX

Parmi nos clients « GORLER », des électroniciens de :
l'École Nationale de Métiers - l'École Normale Supérieure - la Compagnie des Compagnons - l'Université de Besançon - du Laboratoire de Physique Appliquée - des Centres d'Étude nucléaires - du Centre National de...

IMPORTATEUR DIRECT DEPUIS 17 ANS
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 69-63-99
A trois minutes des métros : Bastille, Lyon, Austerlitz et Quai de la Rapée
PRIX ET CONDITIONS SOUS TOUTES RÉSERVES !

... Recherche Scientifique - de l'E.D.F. - la S.N.C.F. - l'O.R.T.F. - l'École 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.

pansé, susceptibles de supporter des puissances élevées.

Le casque pour l'écoute stéréophonique tend à se répandre de plus en plus.

LES APPAREILS COMPLETS

Les chaînes haute fidélité compactes : Les chaînes haute fidélité compactes sont de plus en plus nombreuses. On en compte plus de trente cette année, toutes stéréophoniques et transistorisées. Elles comprennent diverses combinaisons :

— Adaptateur MF - système d'amplification.

— Table de lecture - système d'amplification.

— Table de lecture - adaptateur MF - système d'amplification.

Les platines comportent généralement des entrées pour les autres sources de programme qui ne sont pas comprises sur la chaîne.

Quelques-unes de ces chaînes comportent en plus des appareils de lecture pour cassettes contenant des bandes enregistrées.

Les électrophones : Tous les électrophones présentés sont stéréophoniques et transistorisés. Ils bénéficient des améliorations apportées aux maillons des chaînes haute fidélité. Les enceintes acoustiques sont détachables et séparées. Certaines présentations sont originales.

Dans la plupart des cas, les performances de ces appareils approchent d'assez près celles des chaînes haute fidélité.

Magnétophones : Sur une quarantaine de modèles présentés, à peine quelques unités étaient monophoniques, les autres offraient des possibilités mono-stéréo tant en enregistrement qu'en lecture, ainsi qu'un choix d'autres possibilités : mélange, réenregistrement, etc. Ils étaient tous transistorisés.

Des améliorations ont été apportées à la courbe de réponse en fréquence. L'utilisation de champs magnétiques croisés (crossfield) assure une meilleure qualité d'enregistrement.

La gamme des appareils présentés était extrêmement large. Elle s'étendait des appareils lecteurs de bandes en cassette jusqu'à des modèles dont les performances sont voisines de celles des appareils professionnels.

Magnétoscopes : La gamme des magnétoscopes offerte aux visiteurs du Festival a été plus large que les années précédentes. Leurs performances ont été améliorées.

Certains types étaient portables avec caméra équipée d'un objectif zoom à viseur électronique.

Activité des constructeurs

LESA FRANCE

Au cours d'une soirée très réussie, a présenté dans les salons de l'hôtel Hilton à Paris sa production de matériel haute-fidélité et grand public. Nous trouvons dans celle-ci des radio-phono stéréophoniques, en meuble, des électrophones stéréophoniques de salon et dans celle-là toute une gamme d'éléments de grande classe incorporable dans une chaîne Hi-Fi. La société Lesa occupe plus de deux mille personnes dans ses trois usines situées en Lombardie.

La particularité essentielle des produits de cette firme est que la partie mécanique comme la partie électronique sont construites dans les usines de la société.

Dans le haut-parleur de la gamme des matériels Hi-Fi, nous avons particulièrement remarqué la platine Lesavox 88 dont nous donnons ci-dessous les caractéristiques essentielles :

LESVOX 88

Tourne-disques professionnel MTT/M3. Réalisation de laboratoire pour l'emploi avec des appareils haute-fidélité.

Cellule magnétique M3 avec pointe diamant M3-Dia/33.

Bras équilibré avec tête qu'on peut enlever et réglage micrométrique de 0 g à 3 g de poids de la pointe sur le disque. Dispositif compensation couple patinage (anti-skating). Possibilité de réglage de la position de la pointe (overhang). Dispositif de descente freinée du bras (cueing).

Système de trainage par courroie.

Moteur à 6 pôles avec flutter $\leq 0.02\%$.

Réglage continu de la vitesse : $\pm 3\%$ avec stroboscope incorporé.

Plateau à grande inertie de 296 mm de diamètre. Poids : 3 kg.

Couvercle de protection en plexiglas.

Adaptateur pour disques à 45 tours.

Alimentation : sur secteur alternatif universel - 50 Hz.

Dimensions (sans couvercle) : 450 x 370 x 190 mm.

Poids : 12,5 kg.

Normes DIN 45500.



La platine Lesavox

Partie tuner AM : gamme de fréquences : 530 à 1605 kHz. Réception sur cadre ferrite incorporé ou sur antenne extérieure. Fréquence intermédiaire : 455 kHz. Sensibilité sur cadre : 48 dB (250 V). Rapport signal/bruit : 52 dB à 5 mV d'entrée. Réjection fréquence image : 38 dB à 1400 kHz. Réjection fréquence MF : 28 dB à 1000 kHz.

Partie amplificateur BF : puissance musicale 2 x 5 W, impédance de sortie 8 ohms avec taux de distorsion harmonique de 5%. Puissance efficace : 2 x 3 W. Bande passante : 45 Hz à 15 kHz. Distorsion harmonique totale inférieure à 5% à 1 kHz pour la puissance de 3 W.

Sensibilité d'entrée : pick-up 23 mV - 10 K. ohms ; ruban 100 mV - 40 K. ohms ; réc. : 500 mV - 80 K. ohms. Rapport signal/bruit : PU supérieur à 55 dB ; ruban : supérieur à 60 dB. Efficacité des correcteurs : graves ± 10 dB à 100 Hz ; aiguës : ± 8 dB à 10 kHz.

Equippé de 18 transistors pour la partie réceptrice, de 7 transistors pour les circuits auxiliaires et de 14 diodes. Alimentation sur secteur alternatif 110-117-220 ou 240 V - 50-60 Hz. Consommation 23 W.

Dimensions : largeur 420 mm ; hauteur 122 mm ; profondeur 310 mm. Poids : 4,1 kg.

Une chaîne Hi-Fi homogène peut être réalisée par l'adjonction d'un tourne-disque Sony PS122 et de deux enceintes acoustiques Sony SS122.

Le tourne-disque PS122 est prévu pour les deux vitesses 33 et 45 tours. Plateau de 20 cm de diamètre. Pick-up du type piezo-électrique. Pression du style : 6-8 g. Dimensions : 420 x 142 x 305 mm. Poids : 3,9 kg.

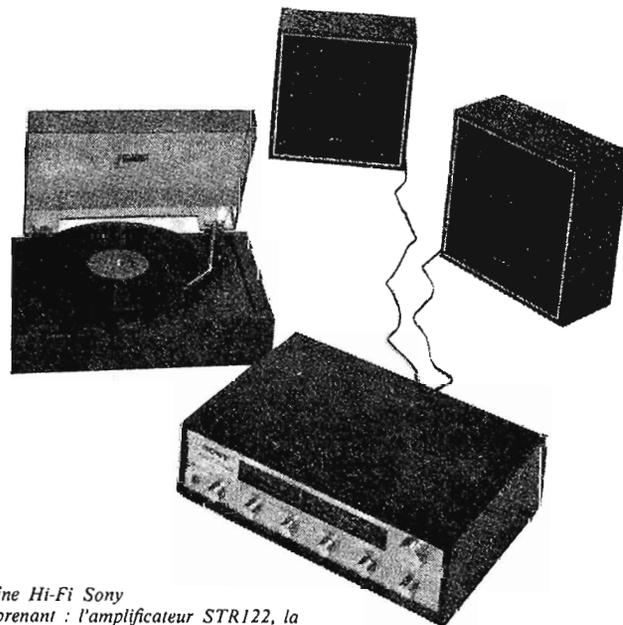
L'enceinte SS122 comprend un haut-parleur de 16 cm pour les graves et un tweeter de 5 cm. Impédance 8 ohms. Dimensions : 295 x 295 x 140 mm. Poids : 2,4 kg.

Importateur : Chomand.

LE TUNER AMPLIFICATEUR SONY STR122

Le Sony STR122 est un combiné tuner AM/FM et amplificateur BF stéréophonique. Ses caractéristiques essentielles sont les suivantes :

Partie tuner FM : gamme de fréquences 87 à 108 MHz, réception sur antenne extérieure 300 ohms ou sur le secteur utilisé comme antenne. Fréquence intermédiaire : 10,7 MHz. Sensibilité utilisable : 5,6 μ V. Rapport signal/bruit 60 dB. Sélectivité 20 dB. Réjection image 30 dB. Equipé d'un décodeur stéréophonique multiplex. Séparation stéréo supérieure à 30 dB à 400 Hz. Indicateur lumineux d'émissions stéréophoniques. Suppression des fréquences 19 kHz et 38 kHz : 46 dB.



Chaîne Hi-Fi Sony comprenant : l'amplificateur STR122, la platine PS122, 2 enceintes SS122.



Circuits de sortie d'une base de temps lignes pour récepteur de TV couleurs à transistors

ANALYSE DETAILEE

EN raison de la complexité des circuits de sortie des bases de temps lignes des appareils de TV couleur, nous avons donné d'abord, dans le précédent article, une analyse simplifiée de ces circuits, dont le schéma est indépendant du système (NTSC, PAL, SECAM). Voici maintenant une étude plus détaillée des circuits de sortie du même montage, intégralement à semi-conducteurs sauf le redresseur de THT. La figure G-1 donne à nouveau le schéma simplifié des circuits de sortie.

La diode D et le redresseur SCR (thyristor) commandant le courant passant dans la bobine de déviation-lignes LY pendant l'intervalle de temps d'aller. La diode D₂ et le redresseur SCR₂ commandent le courant dans la bobine pendant le temps de retour.

la figure G2. En (A) on a représenté le circuit composé de la bobine de déviation lignes LY en série avec le condensateur CY et l'ensemble parallèle composé de la diode D₁ et du thyristor SCR₁ commandé par la gachette représentée par la connexion oblique. En (B) de la figure G2, on a représenté le courant dans LY, ce courant étant désigné par IY et sa valeur pendant la première moitié de l'aller de lignes par IY₁.

La courbe, qui a la forme d'une dent de scie, est représentée en pointillé sauf pour la première moitié de l'aller qui se produit entre ces temps t = T₀ et t = T₂. Pen-

DEUXIEME MOITIE DE L'ALLER

Cette partie est représentée en trait plein sur la figure G3 (B), le circuit correspondant étant représenté en (A) de la même figure.

Le schéma contient les mêmes éléments du montage, c'est-à-dire LY, CY, D₁ et SCR₁, mais les courants ne circulent pas comme pendant la première moitié de l'aller.

La deuxième moitié de l'aller de lignes correspond à la période comprise entre t = T₂ et

t = T₅. Remarquons que T₂ est le temps pour lequel le courant « négatif » décroissant devient nul. A partir de t = T₂ jusqu'à t = T₅, le courant, désigné par IY₂ est positif et croissant, comme on peut le voir sur la figure G3 (B).

Au temps t = T₂, le courant dans LY est nul, ceci étant dû au fait que l'énergie dans LY a diminué. A ce moment, CY commence à se décharger dans la bobine de déviation LY. Le courant dans le circuit étant inversé, c'est-à-dire circulant en sens inverse comme le montrent les flèches, polarise à l'inverse la diode D₁, autrement dit le potentiel de l'anode est négatif par rapport à celui de la cathode. En même temps, en raison de l'orientation du montage de SCR₁, ce redresseur est polarisé en direct, anode à un potentiel supérieur à celui de la cathode.

Le condensateur CY se décharge alors, dans la bobine LY à travers SCR₁ conducteur, seul chemin possible car D₁ est bloquée.

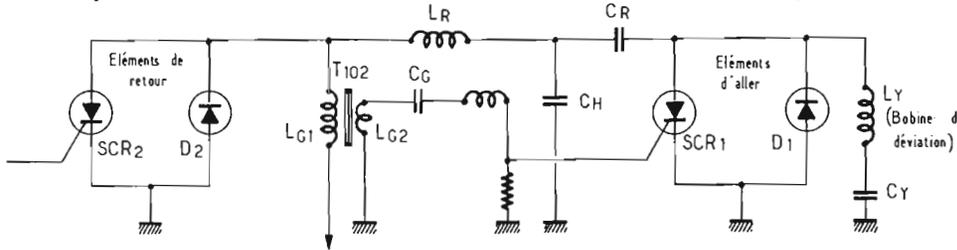


FIG. G 1.

Les composants LR, CR, C₄ et CY déterminent l'énergie nécessaire d'emmagasinage et de temporisation aux éléments correspondants.

Les bobines LG₁ et LG₂ fournissent la charge pour LR et CR et un signal de commande pour SCR₁.

Le courant complet de déviation horizontale dans la bobine LY dépend de divers dispositifs et se produit pendant des fractions bien déterminées de la période totale de lignes. L'analyse ci-après est basée sur la séparation de la période totale de lignes en fractions.

PREMIERE MOITIE DE L'ALLER

L'analyse du fonctionnement pendant la première moitié de l'aller peut s'effectuer à l'aide de

ce courant décroissant IY₁, passe par la diode D₁ et charge la capacité CY. Egalement pendant la première moitié de l'aller, de T₀ à T₂, le redresseur commandé SCR₁ est à l'état de conduction grâce à une impulsion de tension appliquée à sa gachette.

Le redresseur, toutefois ne sera conducteur qu'à partir de la deuxième moitié de la période d'aller, au cours de laquelle l'espace anode-cathode est polarisé dans le sens direct.

Le redresseur, toutefois ne sera conducteur qu'à partir de la deuxième moitié de la période d'aller, au cours de laquelle l'espace anode-cathode est polarisé dans le sens direct.

Le redresseur, toutefois ne sera conducteur qu'à partir de la deuxième moitié de la période d'aller, au cours de laquelle l'espace anode-cathode est polarisé dans le sens direct.

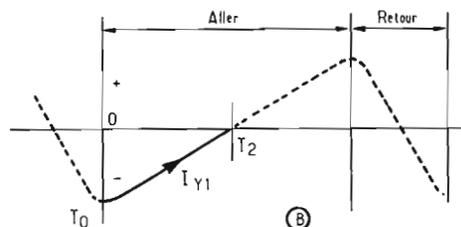
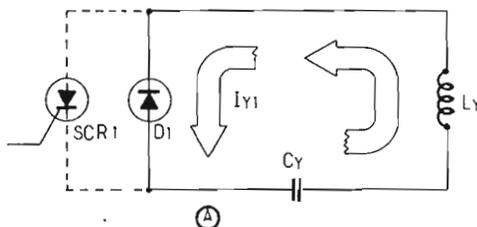


FIG. G 2.

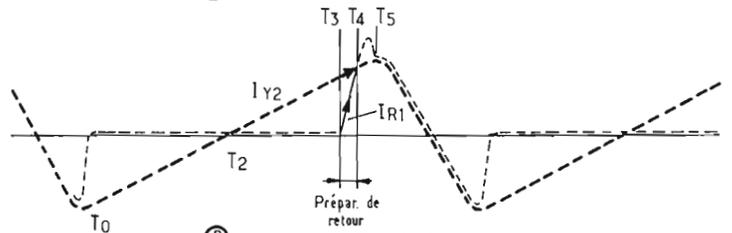
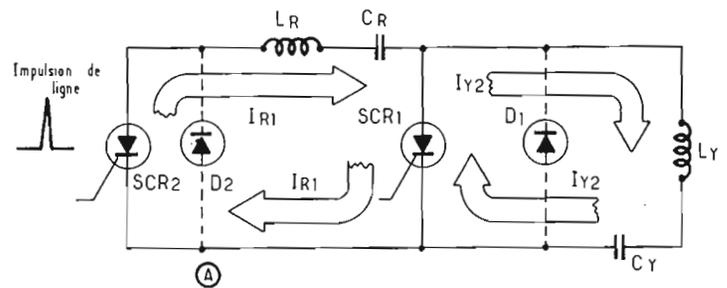


FIG. G 4.

Le courant résultant IY₂ complète le courant IY₁ et les deux constituent le courant d'aller se produisant entre les temps T₀ et T₅ en deux parties T₀ à T₂ et T₂ à T₅.

PREPARATION DU RETOUR

La période T₃ à T₄ (voir fig. G4 (B)) est celle pendant laquelle le retour se prépare et se nomme en anglais « retrace initiation ».

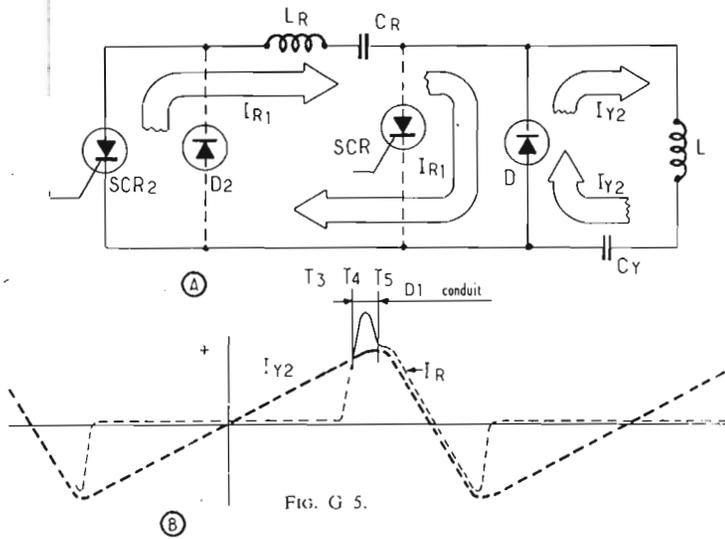


FIG. G 5.

On peut voir que cette période se place presque à la fin de l'aller, les temps T_3 et T_4 étant très proches. Le montage utilise, pendant cette « initiation » du retour, les deux séries de circuit diode et thyristor, d'une part SCR_1 et D_1 et d'autre part SCR_2 et D_2 . On a également représenté sur le schéma (A) de la figure G4, les éléments LR et CR (voir dans notre précédent article des notions sur les thyristors). Au temps T_3 , une impulsion positive provenant de l'oscillateur de la base de temps lignes fait passer SCR_2 à l'état de conduction. Il en résulte que la charge, précédemment accumulée dans CR est libérée et le courant passe dans le **circuit de commutation** constitué par LR et CR .

En raison du fort courant, dans le sens direct, passant par LY , SCR_1 et CY , le courant résultant net composé de celui de la bobine LY et du circuit de commutation continue à rendre SCR_1 conducteur.

Au cours du laps de temps T_3 à T_4 , les deux redresseurs commutés SCR_1 et SCR_2 sont conducteurs.

Le courant IR_1 , toutefois, du circuit de commutation augmente plus rapidement que celui dans la bobine, IY_2 , ce qui est indiqué sur la figure G4 (B).

Il en résulte, que pendant un intervalle de temps très court (2 à 3 microsecondes), le courant net passant par SCR_1 s'inverse, provoquant le passage de SCR_1 au blocage au temps T_4 . A ce moment, comme le courant du circuit de commutation devient momentanément plus important que celui dans LY (IY_2), la diode D_1 se polarise en direct et, de ce fait, devient conductrice. Ceci est montré sur la figure G5 qui correspond à la deuxième partie du temps de préparation du retour, s'effectuant entre T_4 et T_5 , celle de la première partie de l'« initiation » au retour étant T_3 à T_4 . La diode D_1 , toutefois ne conduit que pendant l'intervalle très petit T_4 à T_5 au cours duquel le courant de commutation IR_1 diminue et **devient égal** au courant IY_2 dans la bobine LY , ceci se passant à la fin T_5 de ce petit intervalle.

Au temps T_5 , la diode D_1 devient non-conductrice et le retour commence. C'est ainsi que se **prépare** ce retour que nous allons analyser ci-après en le divisant, comme on l'a fait pour l'aller, en périodes partielles.

PREMIERE MOITIE DU RETOUR

Sur la figure G6 (A), on indique le sens de circulation du courant

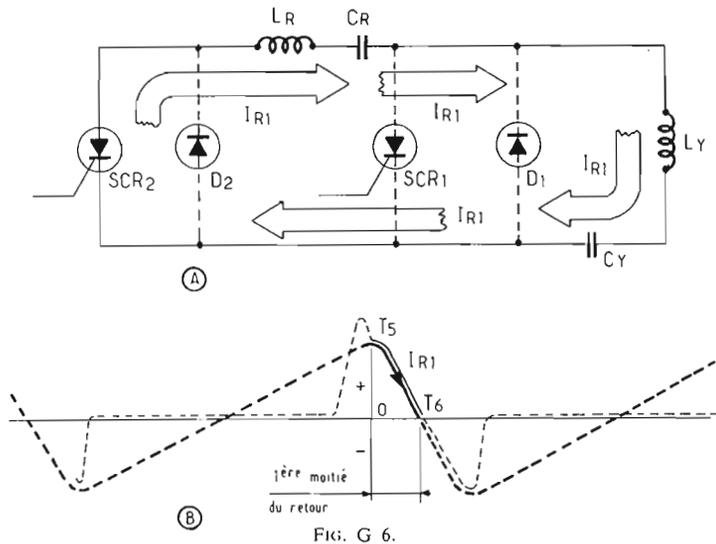


FIG. G 6.

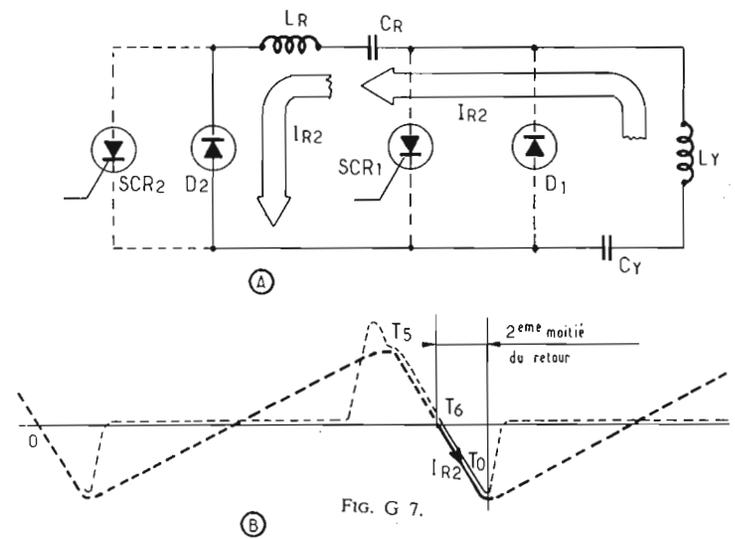


FIG. G 7.

de commutation IR_1 . Les éléments SCR_1 et D_1 sont à l'état bloqué (ne conduisant pas), le circuit en activité est alors composé de SCR_2 qui conduit (D_2 ne conduit pas) en série avec un **circuit résonnant** composé de LR , CR et la bobine de déviation lignes LY (voir aussi Fig. G1).

La capacité CY , également en série pour ce circuit, mais en raison de sa valeur élevée, peut être négligée et considérée comme un court-circuit en alternatif.

Il en résulte que le courant IR_1 , passant dans le circuit résonnant $LY - LR - CR$, diminue jusqu'à zéro, donc son sens de circulation s'inverse à partir du temps T_0 correspondant à $IR_1 = 0$.

DEUXIEME ET DERNIERE MOITIE DU RETOUR

Cette partie du retour sera analysée à l'aide de la figure G7. La deuxième moitié du retour de lignes se produit entre le temps T_6 et le temps T_0 , début de l'aller suivant.

Au temps T_6 , le courant de retour passant par le circuit résonnant série $LR-LY-CR$, change de sens de circulation comme on peut le voir sur la figure G7 (B), comparée à la figure (B) précédente.

Au temps T_6 , par conséquent, le

thyristor SCR_2 cesse de conduire, car le courant circule en sens opposé à celui de conduction de cet élément.

La diode D_2 est à nouveau polarisée dans le sens direct et commence à conduire.

Cette diode, toutefois, sert à fermer le circuit du résidu du courant de retour IR_2 .

L'énergie emmagasinée dans CR est alors transférée à la bobine de déviation LY .

Dans ces conditions, le courant total circulant dans LY effectue le retour du spot sur l'écran du tube cathodique.

La durée du courant de retour peut être égale à la valeur requise, car on peut choisir les valeurs de LR , CR et LY de façon qu'il y ait résonance à une fréquence dont la période correspondante ($T = 1/b$) soit égale à deux fois le temps de retour.

Il en résultera que le courant correspondant à une demi-période d'oscillation effectuera le retour complet.

FIN DE L'INTERVALLE DE RETOUR

Au temps T_0 (Fig. G8) qui est la fin du retour et le début de l'aller, la tension enregistrée aux

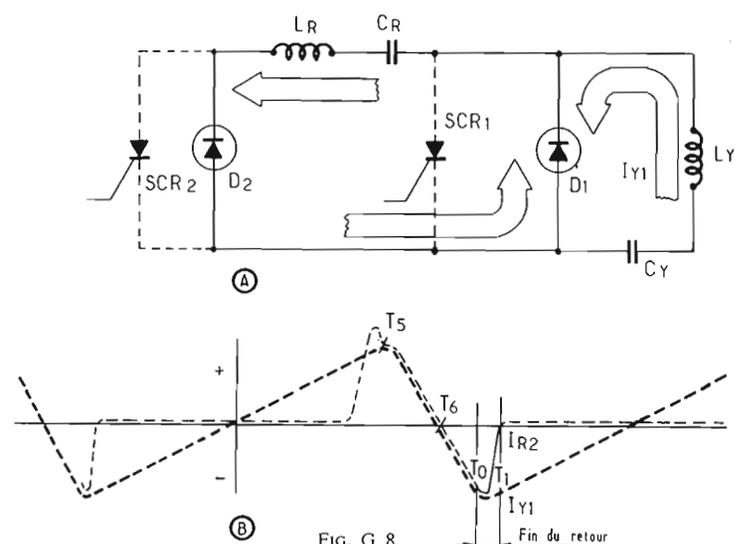


FIG. G 8.

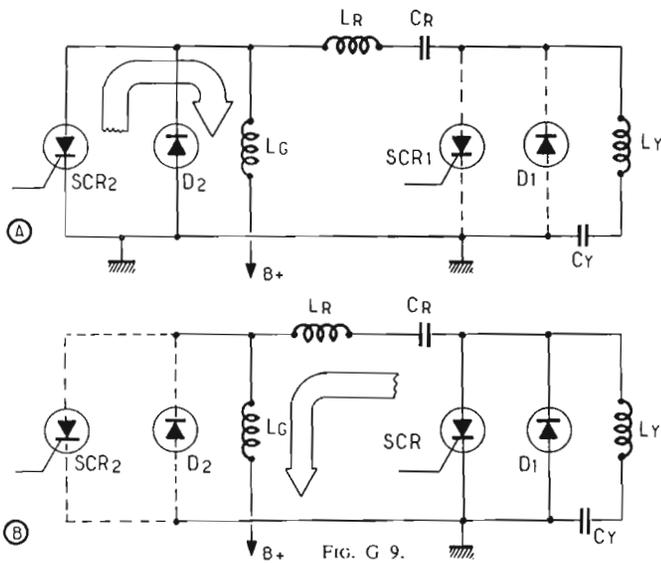


FIG. G 9.

bornes de la diode D_1 la polarise en direct et la diode devient conductrice ; autrement dit, elle commute vers l'état « ON » (passant, conducteur).

Cette action a pour effet de rendre sans effet les composants de commutation LR et CR, de la bobine de déviation LY et de connecter la capacité CY aux bornes de la bobine LY.

L'énergie dans LY est alors transférée à la capacité donnant le départ du courant de la première partie de l'aller.

Au temps T_0 , toutefois, il subsiste encore un reste d'énergie dans la bobine LR. Lorsque la diode D_1 commence à conduire, à la fin de la période de retour (voir para-

figure G9 (A) qui apparaît pour la première fois dans notre analyse (voir aussi Fig. G1).

Pendant le retour, la bobine LG est connectée entre le positif d'alimentation point B+ et la masse à travers les espaces conductifs de SCR₂ et D₂ respectivement.

Toutefois, lorsque D₂ cesse de conduire, au temps T₁, LG se déconnecte de la masse, ce qui se voit sur la figure G9 (B). La bobine LG est l'équivalent du transformateur figuré G1.

En ce moment, T₁, la capacité CR se charge à travers LG, à partir du point B+.

Cette charge se poursuit pendant la durée de l'aller jusqu'à ce

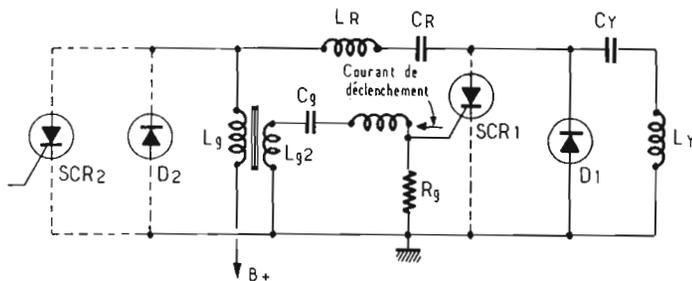


FIG. G 10

graphe précédent) cette énergie résiduelle est transférée très rapidement à la capacité CR, pendant les temps T_0 à T_1 , à travers les deux diodes D_1 et D_2 .

Cette action est due à la polarisation inverse de la diode D_2 qui au temps T_1 est inversée, donc devient une polarisation directe rendant D_2 conductrice.

RECHARGE ET REENCLÈCHEMENT (« RESET »)

Une autre action très importante doit être prise en considération au temps T_1 . Il s'agit de l'énergie de récupération du circuit de commutation et du dispositif de réenclenchement SCR₁.

Les deux opérations sont effectuées par le circuit dans lequel se trouve la self-induction LG de la

que l'« initiation » du retour soit commencée (temps T₁).

La charge emmagasinée dans CR sert alors à la recharge du circuit de LY, pendant le retour.

La tension engendrée le long de LG pendant la charge de CR est utilisée comme polarisation directe de l'électrode de commande, la gâchette, de SCR₁, permettant à ce thyristor de passer à la conduction au moment convenable.

En se reportant à la figure G10, on voit que la tension aux bornes de LG est appliquée au thyristor SCR par l'intermédiaire de LG₂ et un circuit de mise en forme composé de la capacité CG et la résistance RG.

La tension de commande ainsi formée, à l'amplitude requise pour faire passer SCR₁ à l'état de conduction lorsque l'espace anode-

Il s'agit toujours d'élever la tension de retour de la déviation lignes en THT à l'aide d'un transformateur, puis de redresser la THT pour obtenir une très haute tension continue de 26,5 kV, valeur nominale.

Les éléments qui interviennent principalement dans la production de la THT sont représentés sur le schéma de la figure G12. On voit que le redresseur est un tube à vide.

La tension de concentration électrostatique et celle des grilles réalisatrices est engendrée par une partie du secondaire à l'aide de la redresseuse semi-conductrice CR405, la résistance R406 étant en série entre la diode et la prise sur le secondaire de THT.

La tension, après redressement, obtenue entre la cathode de CR405 et masse est positive et, après

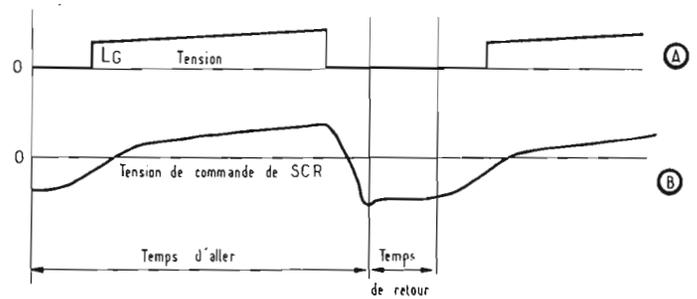


FIG. G 11.

cathode est polarisé en direct, ceci s'effectuant dans l'intervalle d'aller, comme le montre la figure G11 en (B).

filtrage atteint 1 000 V. Comme la THT, elle provient du redressement d'impulsions de retour de lignes.

GENERATION DE LA THT

Dans ce téléviseur couleur à transistor CTC40, dont les circuits sont analysés dans cette série d'articles, la THT est engendrée selon des dispositifs classiques utilisés dans d'autres appareils de TV et TV couleur, à lampes ou à transistors.

Une tension négative est obtenue d'un autre secondaire associé à un redresseur à diode semi-conductrice CR713, suivie d'une cellule de filtrage C760 - R613. Cette tension négative, obtenue à la sortie sur l'anode de la diode, est de - 60 V et est utilisée pour le commutateur du killer, circuit analysé précédemment.

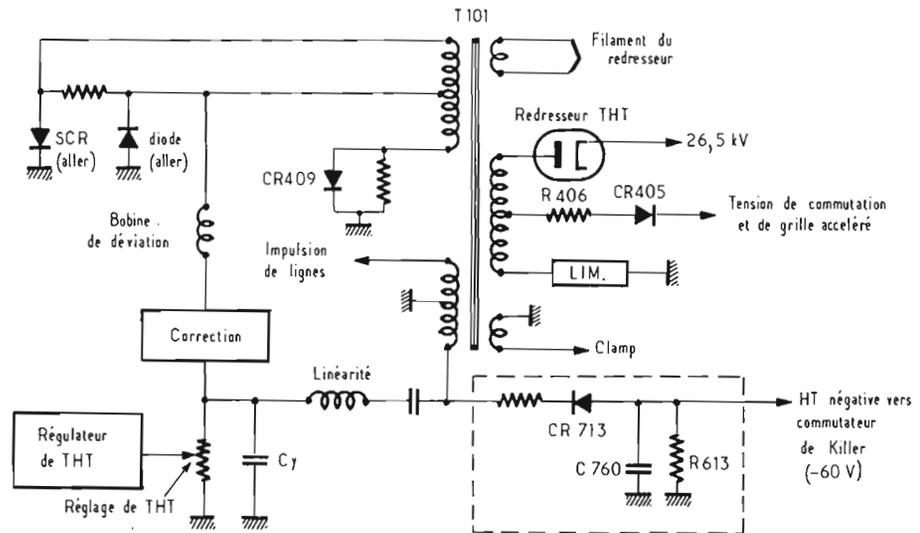


FIG. G 12.

Nouveaux aménagements de l'auditorium « HiFi Club TERAL »

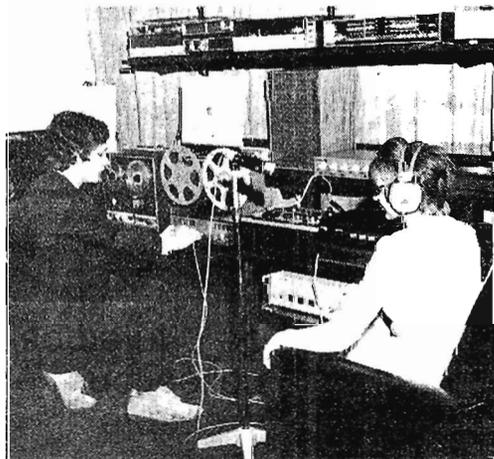
DE nombreux amateurs de haute fidélité connaissent le « HiFi Club Teral » et se sont déjà procuré à cet auditorium leur chaîne HiFi après en avoir choisi et essayé tous les éléments. Pour faciliter ce choix, les nouveaux aménagements ont été apportés à cet auditorium depuis son ouverture en 1968, aménagements méritant d'être signalés ci-après.

Pour rendre possible le choix simultané de chaînes par plusieurs visiteurs, les différents murs de l'auditorium avec leurs étagères supportant les éléments de chaînes ont été respectivement aménagés de façon à permettre l'écoute simultanée de plusieurs chaînes.

amplificateurs et dix enceintes et surtout de mettre en valeur toutes les possibilités d'utilisation des magnétophones : enregistrements stéréophoniques à partir de disques, de tuners FM et monophonique à partir d'un microphone dynamique HiFi, monté sur pied. Les liaisons aux nombreux magnétophones présentés (Akai, Grundig, Philips, Revox, Saba, Uher, etc.), sont rapidement réalisées par les démonstrateurs grâce à des cordons spéciaux avec prises d'adaptation. Les visiteurs désirant essayer ces magnétophones peuvent même apporter leur amplificateur ou tuner-amplificateur dont l'emplacement est réservé sur l'un des présentoirs.



Vue partielle des éléments de chaînes commutés par le deuxième dispatching.



Partie réservée aux démonstrations d'enregistrement magnétique et à l'essai des casques Hi-Fi.

C'est ainsi que deux dispatchings aux nombreuses possibilités équipent les deux murs principaux, situés face aux visiteurs qui descendent par l'escalier à l'auditorium se trouvant au sous-sol. Chaque dispatching permet, en appuyant sur des poussoirs, de commuter huit platines de tourne-disques, seize tuners, seize amplificateurs ou tuners-amplificateurs et douze paires d'enceintes. Des voyants rouges sont allumés sous les enceintes qui sont mises en service, cette indication visuelle étant pratiquement indispensable.

Un troisième mur est réservé à la présentation des chaînes personnalisées et homogènes dont tous les éléments sont reliés et peuvent être immédiatement mis en service. Un commutateur à quatre positions permet en outre de commuter quatre amplificateurs différents pour satisfaire ceux qui désireraient modifier la composition de ces chaînes individuelles.

L'aménagement le plus récent est celui du panneau comportant un dispatching spécial permettant de commuter trois platines, trois

Mentionnons également la possibilité de l'essai d'un grand nombre de casques stéréophoniques HiFi.

Les prix des chaînes s'échelonnent de 1 000 à 10 000 F environ. La première chaîne, de 990 F comprend une platine Dual 1210 avec socle et couvercle, un amplificateur-préamplificateur Dual CV12 et deux enceintes Siare X2. Une chaîne de grande classe à 9 275 F comprend une platine Thorens TD125, un amplificateur-tuner Sansui 5 000, une platine de magnétophone Revox et deux enceintes Concorde Kef.

Les prix des chaînes dont la demande est la plus grande se situent entre 2 500 et 3 000 F. Pour le premier prix, signalons, par exemple, la chaîne composée d'une platine Garrard SP25, d'un ampli-

ficateur-tuner FM Arena 2400 et de deux enceintes Siare X25.

**

Il nous est bien entendu impossible de mentionner toutes les combinaisons d'éléments de chaînes que permettent les dispatchings de l'auditorium et nous conseillons nos lecteurs de se reporter à nos précédentes éditions dans lesquelles de nombreuses chaînes ont été décrites, et surtout de venir les écouter au HiFi Club Teral, dont les nouveaux aménagements ne pourront que les satisfaire.



Vue partielle des éléments de chaînes commutés par le premier dispatching.



Présentation des chaînes personnalisées.

notre COURRIER TECHNIQUE



RR - 2.01. — M. Roger Isnard à Gémenas (Bouches-du-Rhône).

Compte-pose électronique, n° 1094, page 73.

1° Il s'agit bien d'un tube EL83. La grille n° 3 est à relier à la cathode sur le support de lampe par une connexion électrique, la connexion interne n'existant pas dans ce type de tube.

2° Pour l'augmentation du temps d'exposition, vous pouvez mettre autant de résistances de 20 K. ohms 2 W commutées que vous le désirez. Chaque résistance augmente ce temps de 10 secondes.

3° Si le condensateur C₁ présente bien la capacité requise, l'étalonnage est facile, précis, et peut se faire à partir d'une seule sortie de 60 V, uniquement par le réglage de la résistance ajustable à collier R₁.

RR - 2.02 F. — M. J. Anguille à Grandvelle (Haute-Saône).

Clignotant n° 1110, page 87, figure 8.

Veuillez vous reporter à la figure RR-2.02. Nous vous indiquons sur cette figure les modifications simples à apporter au montage cité pour que les ampoules des clignotants aient un pôle à la masse, ainsi que le « moins » de la batterie.

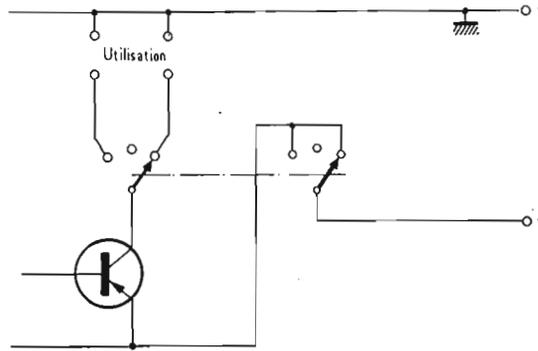


FIG. RR 2.02.

RR - 2.03. — M. C. Galley à Saint-Etienne (Loire).

Comme nous l'avons déjà dit à maintes reprises dans cette rubrique, il n'est pas possible de déterminer avec précision un défaut, une anomalie, ou la cause de ce défaut, de cette anomalie, sur un appareil quelconque, sans pouvoir l'examiner et s'y livrer à des mesures systématiques. Nous ne pouvons que suggérer quelques points à vérifier plus particulièrement.

Dans votre cas, c'est très probablement la base de temps, horizontale qui est en cause; il convient donc de la vérifier totalement : relaxateur, étage de puissance, récupération et THT.

Vérifiez les tensions et notamment leur stabilité, car nous supposons que certaines doivent varier. Cela peut être dû à un élément, une résistance par exemple, de puissance trop faible, qui s'échauffe et change de valeur en cours de fonctionnement.

RR - 2.04. — M. Jacques Varatian à Angers (Maine-et-Loire).

1° Nous n'avons pas trouvé de diode Zener immatriculée BO620 dans nos documentations; nous ne pouvons donc pas vous donner son équivalence.

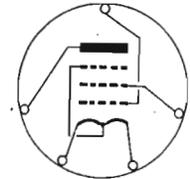
Si vous connaissez la tension de stabilisation à obtenir, il doit être facile de déterminer le type

de la diode Zener de fabrication française susceptible de convenir.

2° Dans un orgue électronique, les tirettes d'harmoniques commandent des circuits agissant sur la richesse en harmoniques (donc sur le timbre) des notes, soit en les supprimant, soit au contraire en en créant plus ou moins.

RR - 2.05 - F. — M. Bernard Gros à Cornebarrieu (Haute-Garonne).

Tube 46 : Amplificateur BF de puissance (des années 30...). Chauffage = 2,5 V, 1,75 A. V_A = 250 V (G₂ reliée à l'anode); I_A = 22 mA; V_{GL} = - 33 V; ρ = 2 380 ohms; S = 2,35 mA/V; k = 5,6; Z_A = 6 400 ohms; W_U = 1,25 W-BF.



46

FIG. RR 2-05.

Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 2.05.

à MARSEILLE DANS SON AUDITORIUM

ADDRESS Hi-Fi

invite les mélomanes à venir écouter et choisir leur chaîne parmi les meilleures marques mondiales :

SCIENTELEC • HECO • PICKERING • POLY-PLANAR, etc.

VULCAIN 2000



Avec socle sans cellule... 600,00 T.T.C.

SCIENTELEC

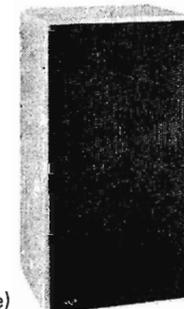


En ordre de marche

Prix comptant

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

EOLE



La série « Eole » de conception nouvelle

Eole 15 - 15 W	308,00
Eole 20 - 20 W	572,00
Eole 30 - 30 W	827,00
Eole 35 - 35 W	975,00
(Licence Elipson)	
Eole 100 - 100 W	2597,00

ADDRESS Hi-Fi - 147, rue Breteuil - Marseille VI - Ouvert le dimanche matin (parking facile)

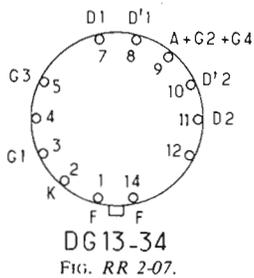
RR - 2.06. — M. Henri Flamma à Volkrange (Moselle).

1° Le tube cathodique américain 21ZP4B présente les mêmes caractéristiques que le tube français MW53-22 (sauf l'intensité de chauffage qui est de 0,6 A pour le premier et 0,3 A pour le second, mais le second peut très bien se monter à la place du premier).

2° Sonora, 5, rue de la Mairie, Puteaux (92).

RR - 2.07 - F. — M. Gilbert Ensch à l'Aguillon-sur-Mer (Vendée).

1° Tube cathodique, type DG13-34. Chauffage = 6,3 V, 0,6 A; VPA = 3 000 V; VA = 1 500 V; sensibilité verticale = 13,2 V/cm; sensibilité horizon-



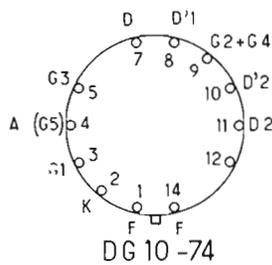
tales = 23,6 V/cm. Brochage : voir figure RR - 2.07. Ce sont les seules indications que nous possédons concernant ce tube.

2° Nous n'avons pas connaissance de l'existence de modules R.T.C. (ou autres marques) d'amplificateurs de déviation verticale pour oscilloscopes.

3° Schémas « Philips ». Il faut vous adresser directement à cette firme, ou passer par l'intermédiaire de l'un des dépositaires de cette marque.

RR - 2.08 - F. — M. Marc Ponzio à Dijon (Côte-d'Or).

Tube cathodique type DG10-74. Chauffage = 6,3 V, 0,3 A; VPA = 4 000 V; VA = VG₂ = VG₄ = VG₅ = 1 000 V; VG₃ = 200 à 350 V; VG₁ = - 22 à - 38 V; sensibilité verticale = 10,8 V/cm; sensibilité horizontale = 34 V/cm.



Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR - 2.08.

Le montage proposé est conçu pour voiture ayant le négatif à la masse; il n'est pas modifiable pour voiture ayant le positif à la masse.

RR - 2.10. — M. André Brunel à Grugies (Aisne).

1° Transistors nécessaires au montage de la contrebasse électronique décrite dans le n° 1243, page 108 : Ils sont de fabrication Motorola; en France : S.C.A.I.B. 15 et 17, avenue de Ségur à Paris (17^e), ou revendeur détaillant.

2° Les éléments R₁₃ à R₂₅ peuvent être soit des potentiomètres miniatures connectés en résistance variable, soit des résistances réglables (voir dessin de la page 108).

3° Il n'y a aucun condensateur électrochimique; tous sont du type mylar ou céramique (voir la liste des composants).

4° Le mode d'emploi de cet instrument est clairement exposé dans le texte.

RR - 2.11. — M. Colin Phillips à Carcassonne (Aude).

1° Nous n'avons trouvé, parmi nos documentations, aucun tube cathodique immatriculé « 858 ».

2° Tube cathodique OE-411-PAV : Voir n° 1194, page 149.

RR - 2.12. — M. Georges Lous-taunau-Berho à Pau (Basses-Pyrénées).

RR - 2.09. — M. Gérard Blanc à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1° Pour que nous puissions vous répondre valablement en ce qui concerne les antennes FM, AM, et prise de terre, sur votre récepteur, il nous faudrait avoir le schéma de cet appareil — ou tout au moins le schéma des étages d'entrée. Si cela vous est possible, veuillez donc nous communiquer ce schéma. D'autre part, s'agit-il d'un récepteur à lampes ou à transistors? Fonctionne-t-il sur piles ou sur secteur?

2° Bien entendu, une antenne FM peut être utilisée sur les gammes OC, PO et GO comme antenne « de fortune »; mais elle ne saurait avoir les mêmes qualités qu'une véritable antenne établie pour ces gammes d'ondes.

RR - 2.13 F. — M. Daniel Maignan à Pontault-Combault (Seine-et-Marne)

1° Transistor 2SA350 d'origine japonaise; correspondance : 2N370 ou AF115.

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX

- MONTAGE • CONTROLE A
- SOUDURE • L'ATELIER
- BOBINAGE • AU LABORATOIRE

LOUPE UNIVERSA

Condensateur rectangulaire de première qualité. Dimensions: 100x130 mm. Lentille orientable donnant la mise au point, la profondeur de champ, la luminosité.

Dispositif d'éclairage orientable fixé sur le cadre de la lentille.

4 gammes de grossissement (à préciser à la commande). Montage sur rotule à force réglable raccordée sur flexible renforcé.

Fixation sur n'importe quel plan horizontal ou vertical par étau à vis avec prolongateur rapide.

CONSTRUCTION ROBUSTE
Documentation sur demande

ETUDES SPECIALES sur DEMANDE

JOVEL OPTIQUE, LOUPES DE PRECISION

BUREAU, EXPOSITION et VENTE
89, rue Cardinet, PARIS (17^e)
Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc (91) BALLANCOURT - Tél. : 142

TÉLÉVISEURS 2^e MAIN

59 cm - 2 CHAINES à partir de 350 F
TOALEMENT RÉVISÉS ET EN PARFAIT ÉTAT DE MARCHÉ

TÉLÉVISEURS NEUFS - GRANDE MARQUE

59 cm - 2 chaînes - Tous canaux 850 F
TRANSPORTABLE 51 cm 850 F

TELE ENTRETIEN

175, RUE DE TOLBIAC - PARIS-13^e
TÉL. : 535-02-44

RADIO - TÉLÉVISION - CHAÎNES HI-FI

MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE

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

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

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR

TRAVAUX PRATIQUES

PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT

PLACEMENT

infra Documentation sur demande

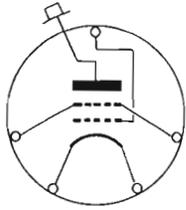
BON à découper et à renvoyer, veuillez m'adresser HRB18 sans engagement la documentation gratuite (à joindre obligatoirement avec votre demande)

NOM
ADRESSE
CITY
PROFESSEUR
INSTRUMENTS
INSTRUMENTS
INSTRUMENTS

Autres sections d'enseignement : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

N° 1256 * Page 165

2° Tube d'émission type QB3 300 : Autres immatriculations : 6155 et 4-125A. Chauffage = 5 V, 6,5 A ; S = 2,45 mA V ; WA = 125 W ; F max. = 250 MHz.
 Amplificateur HF classe C. CW : VA = 3 000 V ; VG₁ = 150 V ; VG₂ = 350 V ; IA = 167 mA ; IG₂ = 30 mA ; IG₁ = 9 mA ; WG₁ = 2,5 W ; WU = 375 W-HF.



QB 3/300

Le brochage de ce tube est représenté sur la figure RR-2.13.

RR - 2.14. — M. Georges Vialard à Aubenas (Ardèche).

Toutes les lampes citées dans votre lettre sont des tubes très classiques et courants du type « batterie », chauffage 1,5 V.

Vous trouverez les caractéristiques et les brochages de ces lampes dans n'importe quel lexique de tubes-radio sous les immatriculations IR4, ILN5, etc. (Les immatriculations sous la forme « VT » sont militaires).

Cette rubrique est réservée aux

lampes rares ou spéciales, aux tubes d'émission, etc.

RR - 2.15 F. — M. René Martin, Le Pecq (Yvelines).

Pour utiliser un casque sur votre téléviseur, en supplément du

haut-parleur normal, il suffit de réaliser le montage représenté sur la figure RR - 2.15.

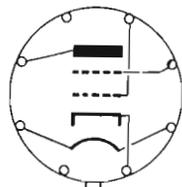
Les deux fils A et B sont connectés sur ceux aboutissant à la bobine mobile du haut-parleur, c'est-à-dire ceux provenant du **secondaire** du transformateur de sortie BF.

RR - 2.16. — M. Louis Strina à Saint-Denis de la Réunion.

Les brochages des tubes cathodiques 3WP1 et 3WP11 sont identiques. Ce brochage est celui qui est représenté à la page 186 de notre n° 1239.

RR - 2.17 - F. — M. Pierre Jullien, Le Mans (Sarthe).

1° Tube cathodique 2AP1 : voir

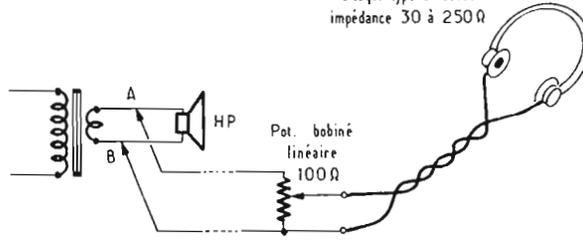


2051

nos numéros 1044, page 84 ; 1104, page 138 ; et 1172, page 102.

2° Tube 2051 : Tétrode à gaz ; redresseur à grille de commande ; thyatron. Chauffage : 6,3 V, 0,6 A. VA : 350 V crête ; IA : 375 mA crête ; IA normale : 75 mA ; chute de tension interne : 14 V ; résistance de grille n° 1 : 0,1 à 10 mégohms.

Casque type à basse impédance 30 à 250 Ω



3° Tube VT127A : Triode d'émission. Chauffage : 5 V, 10,5 A. VA : 16 kV ; WA : 100 W ; WU : 75 W-HF ; F max. : 200 MHz ; k : 15.

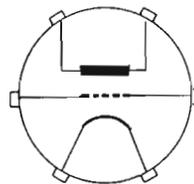
Les brochages des tubes 2051 et VT127A sont représentés sur la figure RR-2.17.

4° Transistor AD142. Correspondances : AD132, ASZ15. Type PNP. Puissance : 30 W max. ; VCB0 : 80 V max. ; gain : 30 ; VEB : 40 V max. ; Ic : 10 A max.

RR - 2.18. — M. Jean-Michel Rossignol à Wasmes (Belgique).

Orgue lumineux n° 1215, page 70.

1° Sur le schéma joint à votre lettre, il y a une erreur : La base des trois potentiomètres R₃ doit être reliée à la ligne commune des trois canaux réalisés. Ces potentiomètres sont de 50 ohms bobinés (et non 1 000 ohms). En ou-



VT 127 A

tre, sur quoi avez-vous connecté le primaire de votre transformateur (qui n'est pas du même modèle que celui prévu dans le montage) ?

2° Il n'est pas question de supprimer le pont redresseur (diodes D₁, D₂, D₃, D₄).

3° La marche à suivre pour le réglage d'un canal (ajustage de R_v et R₃) est exposée dans le texte ; elle est la même pour chaque canal réalisé.

4° Les valeurs des condensateurs selon les bandes de fréquences sont données dans le texte (au bas de la 4° colonne).

5° Correctement réalisé, cet appareil ne peut pas produire des parasites.

RR - 2.20. — M. Joseph Béraud à Thones (Haute-Savoie).

Nous supposons qu'un générateur d'ultrasons à forte puissance serait nécessaire dans l'utilisation projetée, et nous n'avons pas un tel schéma tout prêt ; une étude particulière serait indispensable. D'autre part, il ne s'agirait pas d'un appareil bon marché comme vous le souhaitez.

En outre, les résultats escomptés nous laissent personnellement assez sceptiques ; il existe en droguerie des produits sérieux qui nous paraissent plus efficaces !

RR - 2.21. — M. Jean Helbert à Igny (Essonne).

Nous pensons qu'il s'agit d'une enceinte acoustique de type « bass-reflex » dont nous avons donné déjà diverses descriptions dans notre revue. Le nom adjoint ne doit être qu'une marque ou le nom du fabricant.



380 CARRIÈRES A VOTRE PORTÉE

UNIECO (Groupement d'Ecoles par correspondance spécialisées) vous permet d'accéder à plus de 380 carrières et vous propose gratuitement l'un de ses 5 guides d'information :

- 90 carrières industrielles ;
- 70 carrières commerciales ;
- 60 carrières de la chimie ;
- 100 carrières féminines ;
- 60 carrières agricoles.

Réclamez le guide qui vous intéresse à UNIECO 248D, rue de Carville, 76-ROUEN. N'hésitez pas. C'est absolument gratuit. (Pas de visite à domicile.)

TUBES ÉLECTRONIQUES GARANTIS UN AN

Quelques exemples de nos prix ! (tarif complet franco sur demande)

EBF80 4,42	LF80 4,12	PCC85 5,60
EBF89 4,06	PLF82 4,86	
EC86 7,50	EF85 3,44	PCF201 8,12
ECF82 4,49	EL34 10,09	PD500 21,28
ECF201 8,24	EL83 5,80	PFL200 8,42
ECF801 7,63	EY51 4,30	PL81 6,40
ECH81 4,18	EY86 4,80	PL84 5,66
ECH84 5,41	EZ81 3,50	PL509 21,52
ECL80 5,47	PC88 8,73	PY82 4,18
ECL82 4,86	50B5 6,58	

TOUS LES SEMI-CONDUCTEURS COURANTS : Potentiomètres, résistances, condensateurs - Hauts-parleurs ROSELSON tous types.

L'AFFAIRE DU MOIS !

GALVANOMÈTRE, grande marque, cadre mobile 100 µA, carré 80 x 90 mm ... 40,00

APPAREILS DE MESURE CHINAGLIA

MIGNOTESTER 300 2 000 ohms/V.	Prix 99,00
MIGNOTESTER 365 20 000 ohms/V.	Prix 144,00
CORTINA 20 000 ohms/V classe 1.	Prix 195,00
CORTINA USI av. Signal-Tracer	240,00
LAVAREDO 40 000 ohms/V	246,00
DINOTESTER 200 000 ohms/V	330,00
TRANSISTORMÈTRE 630	147,00
VOLTM. ÉLECTRONIQUE 1001	398,00
OSCILLOSCOPE DE SERVICE	330,00
Prix	738,00

Stock régional : Antennes TV ZEHNDER

DISTRELEC

9, rue Saint-Savournin
13 - MARSEILLE-5°

Tél. : 42-64-04 C.C.P. Marseille 48-50-34

Prix T.T.C. franco à partir de 50 F

Orgues électroniques

du modèle portatif au grand orgue à 3 claviers

Unités de montage préfabriquées, faciles à assembler. Demandez notre catalogue gratuit.

Dr. BÖHM FRANCE

E. Enginger 7, Orée de Marly 78 Noisy-le-Roi

SOPRADIO
PAGE 55

55 RUE LOUIS-BLANC, PARIS 10°

LISTE ET PRIX TUBES RADIO SÉRIE NOVAL

Pour les commandes importantes, nous consulter

RAPY

RR - 2.19 - F. — M. P. F... à Aix-les-Bains (Savoie).

1° Mesure de la tension de Zener.

Il suffit de soumettre la diode Zener à une tension continue un peu supérieure à celle indiquée dans ses caractéristiques, en intercalant une petite résistance limitatrice d'intensité de sécurité. Et on me-

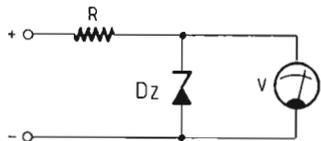


FIG. RR 2-19.

sure la tension aux bornes de la diode à l'aide d'un voltmètre précis. Voir figure RR - 2.19.

2° Brouillages sur téléviseur provoqués par un radiotéléphone 27 MHz.

Les brouillages observés peuvent provenir :

a) Soit du téléviseur, si sa bande totale MF inclus le 27 MHz ; dans les appareils récents, la bande MF normalisée va de 28,05 à 39,2 MHz (le 27 MHz est donc à l'extérieur).

b) Soit du radiotéléphone, mais alors par rayonnement harmonique.

Toutefois, les radiotéléphones commerciaux ne sont homologués par les P.T.T. que s'ils comportent un filtre de sortie HF réduisant ces harmoniques à un niveau négligeable (mais il est possible que ce filtre soit devenu défectueux ou soit dérégulé).

RR - 2.22. — M. R. Billard à Moiche (Doubs).

Contrebasse électronique numéro 1243, page 108.

PL₁ est une prise de jack, de type pour écouteur. Mais il n'y a pas lieu, dans le cas présent, d'y brancher un écouteur !

Cette prise est utilisée pour enclencher le jack assurant la liaison (par fil blindé) à l'amplificateur BF faisant suite.

L'amplificateur BF que vous avez peut convenir ; mais cela dépend aussi de la puissance qui vous est nécessaire.

RR - 2.23 - F. — M. Charles Bissat à Verdun (Meuse).

1° La publication des fréquences des stations mondiales sur « Ondes courtes » sort du cadre de cette rubrique. Nous vous

conseillons l'ouvrage World Radio TV Handbook (Librairie Brentano's, 37, avenue de l'Opéra, 75-Paris, 2°).

2° Le schéma de principe d'un démodulateur FM à induction est représenté sur la figure RR - 2.23. Le plus souvent, c'est un tube 6BE6 heptode que l'on utilise.

Le signal appliqué à la première grille G₁ module le faisceau électronique issu de la cathode. Le faisceau arrive sur la seconde grille de commande G₂ négative par rapport à la cathode et se trouve retardé. Ce faisceau modulé par G₁ induit par capacité un courant sur G₃, courant amplifié par l'accord de L₁-C₁ sur la fréquence du signal appliqué. Mais le courant HF dans G₃ est décalé de 90° par rapport au courant incident. Etant donné qu'en FM, la fréquence du signal incident varie au rythme de la modulation, la différence de

phase entre les deux grilles G₁ et G₃ varie également. Or, comme ces deux grilles commandent le courant anodique du tube, nous sommes donc bien arrivés à transformer une variation de fréquence en variation de tension aux bornes de la résistance de charge anodique du 6BE6.

Pour plus de détails, veuillez consulter l'ouvrage l'Emission et la réception d'amateur, chapitre XVIII (modulation de fréquence).

RR - 2.24. — Un lecteur de Pierregot (ni nom, ni adresse, sur sa lettre).

Nous ne pensons pas que la transformation que vous envisagez soit possible avec l'obtention de résultats satisfaisants. Mais, pour confirmation, nous vous conseillons de vous adresser directement à la société Philips (département Appareils de mesure).

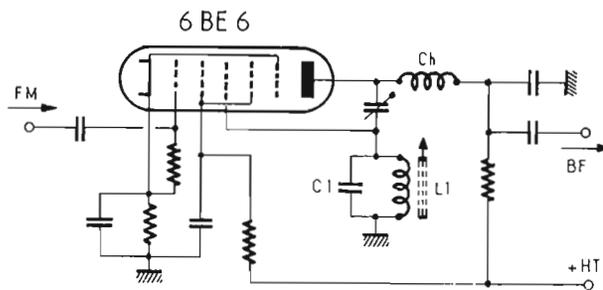


FIG. RR 2-23.

TELES

occasion **30 F**
à partir de

TÉLÉ-CLICHY

190 bis, av. de Clichy (17°)

UNE VISITE
A
NE PAS MANQUER
LOISIRAMA « 70 »
« LES LOISIRS de A à Z »

et surtout sa section
entièrement consacrée à la

RADIO
TÉLÉVISION
HAUTE-FIDÉLITÉ
et AUTO-RADIO

Rendez-vous à...

LA FOIRE DE PARIS
du 25 avril au 10 mai
PARC DES EXPOSITIONS
(PORTE DE VERSAILLES)

SPÉCIAL TÉLÉCOMMANDE

Ensemble émetteur-récepteur, en état de marche :

1 canal : R. D. JUNIOR. — 2 canaux : R. D. JUNIOR II. — 4 canaux : R. D. JUNIOR IV. — 8 canaux : Super 8.

Ensemble proportionnel : Grundig Varioprop. — Simprop Digi 2 + 1. — Simprop 5. Multiplex.

Ensemble à câbler : R. D. JUNIOR. — R. D. JUNIOR II. — R. D. JUNIOR IV. — Super 8.

Nouveautés : Ensemble proportionnel Digital « Super Prop » décrit dans le « Haut-Parleur spécial télécommande » du 1^{er} décembre. Peut utiliser de 1 à 6 servos. Vendu en kit ou tout monté.

Notice spéciale avec photos, oscillogrammes et description de montage contre 5 F.

Nouveaux servos pour commandes proportionnelles : Servo Simprop comportant un pot de 1 K vendu avec ou sans électronique. — Servo Orbit Standard, type PS 3 o. — Mini-servo Orbit, type PS 4 o. — Mini-servo Varioprop.

Relais : Relais JO 1. JO 2. GRUNER, KAKO, SIEMENS, PLP, tensions entre 4 et 24 V.

Servos : Bellamatic II, Multiservo-standard, Variomatic, Unimatic, Kinematic, Trim Matic, Prop Matic, Varioprop, ZR 6, ZR 2, ZT 6, ZT 2, EKV.

Filtres BF REUTER : Les plus petits et les plus sélectifs du marché européen. Modèles réglables et non réglables. 21 fréquences. Disponibles.

Moteurs électriques : 20 modèles différents.

Manche de commande : Pour 2 et 4 canaux tout ou rien, et pour commandes proportionnelles.

Coffret et matériel : Pour réalisation des circuits imprimés.

Transistors, diodes et circuits intégrés : RADIOTECHNIQUE, INTERMETALL, SESCOSEM, NSC, MOTOROLA, RCA.

Pignons : 150 modèles différents.

Émetteur Mini 4 (décrit dans le HP du 15 janvier).

Pochette contenant transistors et diodes F 21,75

Pochette contenant résistances et condensateurs F 12,50

Récepteur Superhet Mini 4 :

Pochette contenant transistors et diodes F 16,90

Pochette contenant résistances et condensateurs F 6,20

Nous pouvons vous fournir toutes les pièces de ces ensembles y compris les circuits imprimés

Remise 10 % pour commandes à en-tête de club
Service après-vente. — Catalogue général contre 6,00 F

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue Alexandre-Fourtanier - 31-TOULOUSE - Allo ! 21-04-92



TÉLÉVISEURS

2^e main / 2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de **250 F**

Garantie totale

Tubes en ordre de marche
 54 cm - 110° (statiques) **80 F**

M. MAURICE

15, rue Beautreillis
PARIS - 4^e

Tél : TUR. 45-56

Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30

RR - 2.25. — M. Gérard Jacomet à Sète (Hérault).

Caractéristiques et brochage du tube cathodique VCR517A : Veuillez vous reporter à notre numéro 890, page 171.

RR - 2.26. — M. Trégarot à Rennes (Ille-et-Vilaine).

1° On ne peut pas recevoir la télévision anglaise avec un récepteur ordinaire ; il faut un téléviseur multistandard (comportant notamment le standard exploité en Grande-Bretagne).

2° Pour « rénover » un tube cathodique de téléviseur, on peut alimenter pendant plusieurs heures consécutives le filament sous une tension légèrement supérieure (environ 10 à 15 %) à celle pour laquelle il est normalement prévu. Il suffit donc de disposer d'un transformateur de chauffage délivrant 7 à 7,3 V.

RR - 2.27. — M. Jean Blicq, La Louvière (Belgique).

Dans l'état présent de la technique et parmi les fabrications actuelles, nous ne voyons aucun transistor qui, considéré seul, présente

les caractéristiques que vous souhaitez.

RR - 2.28. — M. Pierre Carnon à Bellocq (Basses-Pyrénées).

1° Vous pouvez fort bien utiliser un bloc de bobinages prévu pour tube ECH3 avec un tube ECH81. Il n'y a aucune modification à apporter sur le bloc.

2° Vous pourriez sans doute trouver les anciens schémas de récepteurs qui vous intéressent (ou tout au moins certains) dans la collection d'opuscules appelés « Schématèque », édités par les Editions Radio et en vente à la Librairie parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e.

RR - 2.29. — M. Spildooren à Paris.

Il faut nous communiquer le schéma de votre magnétophone (qui vous sera retourné) afin que nous puissions examiner si ce que vous envisagez est possible et que, le cas échéant, nous puissions vous indiquer clairement le branchement des adjonctions, liaisons, atténuateurs, etc... dont vous nous entretenez.

(Suite p. 172)

SOCATELEC S.A.R.L.

A L'OCCASION DE PÂQUES

APRÈS INVENTAIRE

RÉALISATION DU STOCK 1969

TOUT DOIT DISPARAÎTRE!!!

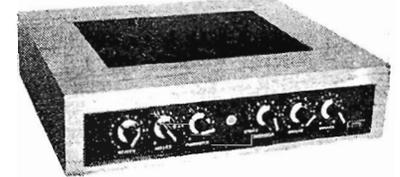
DE LA QUALITÉ - DES PRIX - DES MARQUES

● AUDITORIUM ●

EXCEPTIONNEL :

AMPLI 2 × 6 W

NET : 200 F



T.V. Noir et Blanc et Couleur
Hi-Fi - Magnétophones - Radios...

COMMUNIQUE. Depuis trois ans, l'expérience acquise dans le baffle « sur mesure » à des prix tirés (parfois moins cher que ceux du commerce) nous permet non seulement d'améliorer encore la qualité, mais les délais. En quatre semaines vous pouvez maintenant acquérir le baffle de vos rêves. Toutes dimensions, de 5 à 100 W, de 2,5 ohms à 16 ohms, toutes autres impédances sur demande.

218, av. de Versailles, Paris-16^e - 647-79-13

METRO : Porte de Saint-Cloud AUTOBUS : 22 - 72 - PC - 126 - 52 - 63

PARKING GRATUIT ASSURÉ

SCHNEIDER
Equipement

QUANTITÉ LIMITÉE

Ébenisterie, vernis en Polyester

SOLISELEC →

73cm

45cm

60cm

110 220 Volts avec prise de 10v et 20v en plus ou en moins

7 lampes - 14 transistors
6 diodes

Tube à reflet bleuté
60 cm
en vision directe

2 grands HP
Elliptiques

Puissance son

Luminosité

contraste

Arrêt et marche

2^e Chaîne Belge

2^e Chaîne Française

1^{re} Chaîne Française
Belge et Lux.

Réglage tous les émetteurs 2^e Chaîne

Réglage tous les émetteurs 1^{re} Chaîne

PRIX
Franco domicile

760 F

Sensibilité son : 2 microvolts. Image : 12 microvolts. Antiparasitage image et son adaptable.

Bande passante à 5 Mc/s : 6 dB.
Bande large à 10 Mc/s : 6 dB.

Récepteur à grande distance

Protection des étages HF des récepteurs de trafic

Le premier étage HF des récepteurs de trafic est souvent soumis à des surcharges plus ou moins brèves qui peuvent le détériorer. C'est surtout le cas des appareils à semi-conducteurs, où l'on doit alors changer le transistor d'entrée.

Ces surcharges sont plus exactement des surtensions. Dépassant de loin la tension normale de fonctionnement qui est à ce niveau de quelques dizaines de microvolts, ces surtensions produisent un courant-grille dans le cas d'un tube ou le claquage d'une jonction dans le cas d'un transistor. La fréquence du courant produisant la surtension, importe généralement peu lorsque celle-ci est très élevée, de l'ordre de centaines ou de milliers de volts.

Les surtensions dangereuses peuvent être classées en trois catégories :

- Les impulsions transitoires.
- Les surcharges accidentelles.
- La foudre.

I. LES IMPULSIONS TRANSITOIRES

Ces impulsions sont le plus souvent provoquées par la décharge subite de l'électricité statique emmagasinée par l'antenne. La tension statique monte jusqu'à la limite d'isolation. Une étincelle s'amorce alors au point de plus faible isolement, généralement dans le récepteur qui est isolé à quelques centaines de volts, alors qu'une bonne antenne résiste à 1 kV et plus. La brusque variation de tension engendrée parvient sous forme d'impulsion à l'élément actif, tube ou transistor, de l'amplificateur HF du récepteur et risque de le détériorer.

C'est la capacité de l'antenne par rapport à la masse qui permet cet emmagasinage d'énergie.

Dans le cas d'une antenne fixe, la durée de la charge dépend évidemment de cette capacité, mais aussi du niveau d'ionisation atmosphérique et du niveau des fuites en continu.

Peu avant un orage, une antenne simple peut se charger en moins d'une minute à 2 000 V !...

Une antenne verticale montée sur véhicule, telle que les antennes décimétriques, présente une capacité de plusieurs centaines de picofarads voire 1 000 à 2 000 pF par rapport au sol.

Une automobile qui roule sur un sol sec en est isolée par ses pneumatiques. Les frottements (roues, freins, etc.) provoquent la charge en électricité statique de la voiture, tout comme celle de l'antenne radio qui y est fixée, par rapport au sol.

Lorsque la capacité parasite de l'aérien se décharge, une impulsion

parasite dangereuse parvient au récepteur.

Parmi les impulsions transitoires, il y a également avec les décharges statiques tous les parasites plus ou moins explicables dus à l'atmosphère.

II. LES SURCHARGES ACCIDENTELLES

Ces surcharges proviennent de panne ou d'erreur d'opération : émission et réception en même temps et sur la même antenne (sans filtres HF séparateurs évidemment), fonctionnement simultané sur deux antennes trop proches, contact de l'antenne avec une ligne sous tension, panne de relais... Les surtensions sont dans ces cas moins importantes que précédemment mais durent beaucoup plus longtemps.

Une protection du récepteur est indispensable car de tels incidents sont inévitables dans une station expérimentale.

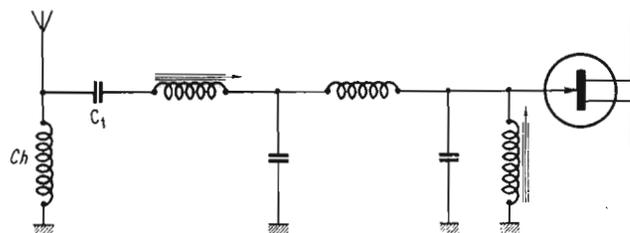


FIG. 2.

III. LA Foudre

Contre la foudre, la solution la plus simple est de débrancher l'antenne avant l'orage et de la laisser « en l'air », de ne pas la mettre à la masse. Ce n'est pas un parafoudre qui protégera efficacement un récepteur. Pour le reste, une compagnie d'assurances sérieuse...

De manière générale et quel que soit le circuit de protection adopté, la première opération est d'éliminer si possible la source de surcharge.

Ensuite si le récepteur fonctionne en simplex, un relais de bonne qualité doit assurer la mise à la masse de l'entrée HF en position d'émission.

Pour écarter les courants dus au bimétallisme et à l'ionisation atmosphérique, une self de choc appropriée sera montée à l'entrée HF du RX si cette entrée est isolée en continu. Les condensateurs soumis à toute la tension parasite doivent être de très bonne qualité et avoir une tension d'isolement d'au moins 300 V.

La figure 1 montre le schéma d'origine. C₁ supporte la tension continue.

Dans la figure 2, CH désigne la self de choc qui met l'antenne à un potentiel continu nul.

Entre 2 et 30 MHz, CH peut être du type R-100.

PROTECTION DES ETAGES A TUBES

1° Contre les impulsions transitoires.

Les tubes ne nécessitent pas de protection dans ce cas. Si vraiment des conditions très particulières et rarissimes nécessitaient une protection contre ce qui a été défini comme des impulsions transitoires, le récepteur sera traité comme dans le cas suivant.

2° Contre les surcharges accidentelles.

Si les surcharges ne doivent pas être trop importantes, le montage de la figure 3 est suffisant.

La tension HF trop importante rend la grille positive par rapport à la cathode, alors le tube fonctionne en classe C avec courant de grille. Ce courant de grille passe dans R aux bornes de laquelle naît une tension négative V qui autopolarise la grille. Le tube sera d'autant plus protégé que V sera grand, donc R important. Dans un récepteur HF, le montage A sera adopté alors qu'en T HF, B peut convenir.

D'autres montages assurent une protection contre les surcharges accidentelles qui durent...

Au système précédent, un tube à gaz apportera une sécurité plus grande. La figure 4 donne un exemple. N est un tube à gaz dont

FIG. 1.

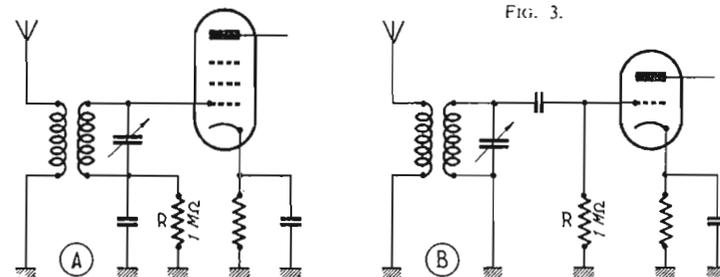
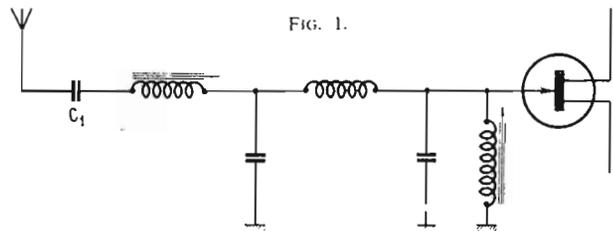
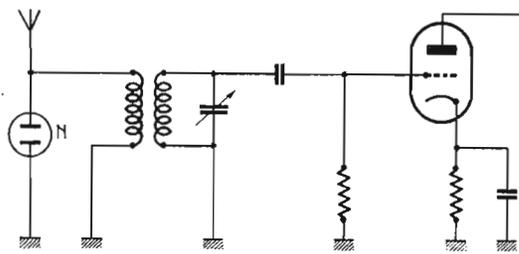


FIG. 3.

FIG. 4



La tension d'amorçage est aussi faible que possible (60 V ou moins) et capable de débiter au moins 10 ou 20 mA. Par exemple : 85 A 2, OB 2, etc. En cas de surtension, le gaz s'ionise et les courants circulent vers la masse à travers N dont l'impédance est alors faible devant celle de L bobine HF d'entrée du récepteur.

La figure 5 donne un perfectionnement supplémentaire.

Le principe reste le même : une surtension provoque l'amorçage de N et les courants s'écoulent par la masse à travers N.

En l'absence de signal HF, le potentiel en A est nul par rapport à la masse. Le potentiel en B dé-

poule 25 V 0,1 A. L'ampoule absorbe le surplus d'énergie pour des tensions HF de 25 à 30 V eff. Au-delà elle brûle comme un fusible et le circuit antenne est ouvert isolant le récepteur de l'antenne.

Dans l'exemple de l'ampoule de 25 V 0,1 A, la résistance à froid du filament est de 20 à 25 ohms, ce qui, étant donné le niveau de bruit et le niveau des signaux à recevoir en ondes courtes, réduit la sensibilité de manière pratiquement insensible. En VHF, par contre, ce montage est à éviter, car la résistance serait non seulement un atténuateur HF, mais aussi une source de bruit et un désadaptateur d'impédance.

cement contre les impulsions dues aux charges statiques (Fig. 7).

Ce système a l'avantage d'être très simple et de pouvoir être monté à l'extérieur du récepteur. La prudence commande cependant d'utiliser des protections plus efficaces surtout dans le cas d'une station émettrice-réceptrice.

Voici pour mémoire un autre procédé simple : la mise en série d'une résistance R dans l'électrode d'entrée du transistor, le plus souvent la base (Fig. 8).

2° Protection contre les surcharges.

Deux diodes au germanium montées tête-bêche entre l'élec-

trode d'entrée du transistor amplificateur (ou changeur) et la masse ou un point au potentiel de masse vis-à-vis de la HF dirigent vers la masse les courants de quelques volts. Pour des tensions de quelques centaines de microvolts et c'est le cas des tensions HF que l'on trouve normalement à l'entrée d'un récepteur OC, les diodes ne sont pas conductrices. En effet les diodes ne commencent à conduire qu'après dépassement d'un seuil qui varie évidemment selon le type et se mesure en millivolts.

Les diodes doivent être montées après les circuits sélectifs et l'atté-

FIG. 9.

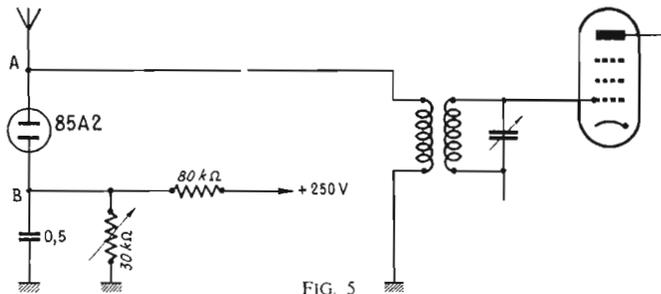
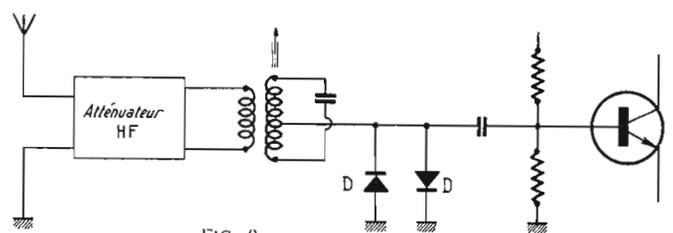


FIG. 5

pend de la position du potentiomètre P. Il peut avoir de 0 à 50-250 V selon les valeurs. Le réglage de P permet de faire varier la tension entre A et B donc aux bornes de N. Cette tension est maintenue juste inférieure à la tension d'amorçage de N. Si cette tension n'est pas connue, il suffit de tourner P jusqu'à la conduction de N et de revenir très légèrement en arrière pour obtenir un réglage correct.

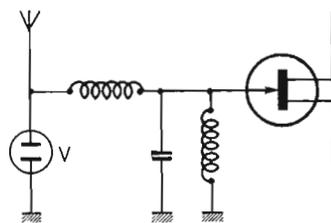


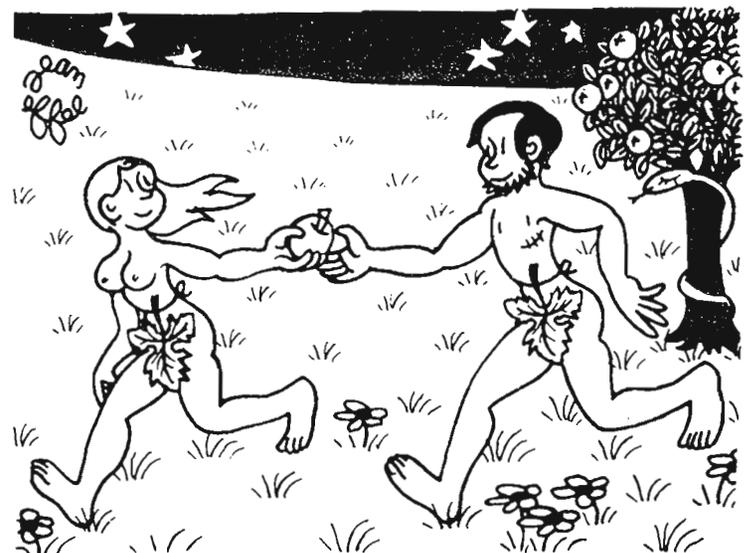
FIG. 7

Les tubes sont robustes et ces montages sont rarement employés. Par contre, les circuits de protection s'imposent avec les transistors dont les tensions de claquage sont peu élevées. Et encore ces procédés ne garantissent-ils pas contre toute détérioration.

PROTECTION DES ETAGES A TRANSISTORS

1° Contre les impulsions transitoires.

L'expérience a montré qu'un petit tube à gaz à tension d'amorçage réduite protège assez effica-



ils n'étaient pas spécialistes du relais, ... mais nous le sommes !

RADIO-RELAIS

COMPOSANTS POUR AUTOMATION ET APPLICATIONS ELECTRONIQUES

18 rue CROZATIER . PARIS 12 . tél. 343 98-89

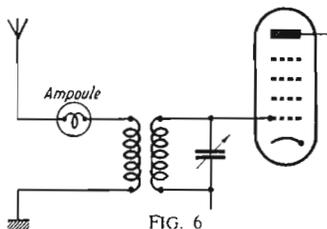


FIG. 6

Il suffit alors d'une surtension HF de quelques volts se superposant à V_{10-VA} pour amorcer N alors que dans le montage précédent, la surtension devait atteindre la tension d'amorçage de N soit plusieurs dizaines de volts.

La mise en série d'une ampoule à incandescence dans l'antenne assure la protection contre une surcharge HF permanente de 20 à 50 V selon l'ampoule. Le montage de la figure 6 comporte une am-

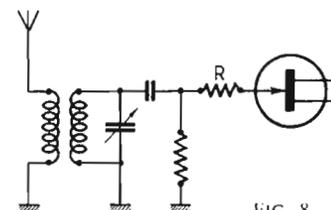


FIG. 8.

nuateur HF. En effet, par le jeu de la sélectivité HF, on élimine les émetteurs dont les champs sont considérables, émetteurs de radiodiffusion, et dont les diodes pourraient redresser directement la HF. Avec l'atténuateur on réduit le niveau des stations puissantes travaillant dans la bande à recevoir. Indispensable pour atténuer la transmodulation, cet affaiblissement empêche la détection parasite par les diodes de sécurité.

Comme exemple, la figure 9 donne le montage le plus connu. Les diodes sont du type IN295 ou OA85 ou IN34, etc.

Le même système peut être placé au bout de la ligne d'antenne et sur le transistor comme dans le cas de la figure 10 où les diodes sont toujours du même type (cas d'un petit émetteur récepteur THF où en pratique le champ à la réception reste toujours faible).

Certaines diodes ayant une capacité parasite élevée (50 pF et plus), il faut revoir le réglage de C (ou de L si C est fixe) surtout aux fréquences les plus hautes.

Ainsi placées, deux diodes équivalent pour ce problème de protection, à une résistance non linéaire. L'impédance reste élevée pour les signaux usuels et est faible pour les surcharges.

L'utilisation directement d'une résistance VDR non linéaire en fonction de la tension est possible si l'impédance du circuit n'est pas

ou prévus pour fonctionner à proximité d'émetteurs puissants sont entièrement transistorisés sauf à l'étage d'entrée HF.

L'amplification y est assurée par un tube. Revanche!

CAS PARTICULIERS DU BK

Le BK désigne la réception inter-signe en télégraphie. Pendant

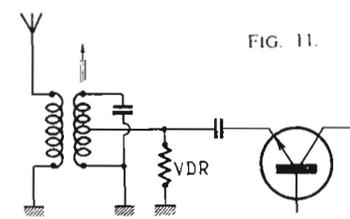


FIG. 11.

l'émission, le récepteur doit être isolé de l'antenne commune avec l'émetteur par des relais statiques ou dynamiques commutés au rythme de la manipulation. L'utilisation d'un étage tampon entre le récepteur et l'antenne assure une protection en cas de panne des relais (ou d'erreur) et même dispense des relais avec les émetteurs de petite puissance (jusqu'à 400-500 W).

Le tube de la figure 12 est monté en étage cathodyne. Le condensateur C_1 est relié à l'antenne. Sa valeur sera choisie la plus faible possible compatible avec un affaiblissement pas trop important (1 à 5 pF). Dès qu'une tension HF importante apparaît, comme dans

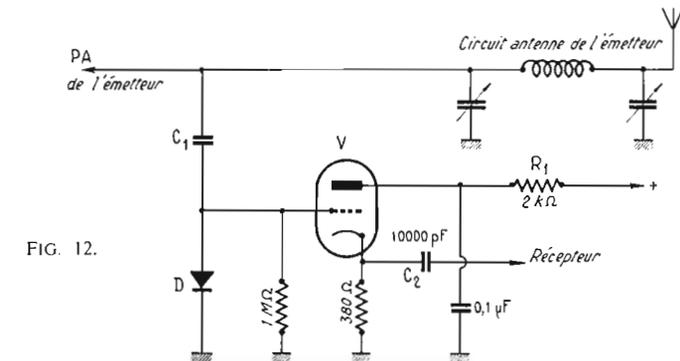


FIG. 12.

élevée. En effet, les résistances VDR utilisables ont une résistance de 3 000 à 10 000 ohms et risquent d'amortir le circuit HF. Elles présentent en outre l'inconvénient d'une capacité parasite élevée. La résistance VDR de la figure 11 est du type E299DD P216 transco.

Pour éviter la « saturation » par détection, les circuits à diodes ou à VDR sont à supprimer dans les récepteurs dont la sélectivité HF est volontairement élargie pour permettre la réception de toute une bande sans réglage de l'accord pour chaque fréquence de cette bande : cas des récepteurs à usage simplifié comme les radiotéléphones, etc.

Malgré tous ces systèmes la protection des transistors reste un problème dans le cas des surtensions très importantes. Actuellement, les récepteurs professionnels destinés aux stations expérimentales

le cas où l'émetteur transmet, la diode D polarise fortement le tube au-delà du cut-off. Il n'est alors plus conducteur et le récepteur ne reçoit plus (ou peu) de HF à travers C_1 .

Diode D : OA85, IN4007, OA161, etc.

Tube V : 6C4, demi ECC81, 6AK5 ou 6AU6 en triode, etc.

Haute tension de plaque : 150 à 300 V.

Si le tube est un nuvistor par exemple 6CW4, etc., la haute tension sera de 100 V. Pour des tensions de 200 à 300 V la résistance R_1 sera de 10 à 15 K.ohms 2 W.

Les récepteurs utilisés dans ces conditions doivent fonctionner sans antifading, ou mieux avec un antifading très rapide tant à l'attaque qu'au retour (constante de temps de quelques millisecondes).

F. ARNAUD.

RR - 2.30. — M. Paul Maron à Verdun (Meuse).

Contrebasse électronique numéro 1243, page 108.

La gamme proposée dans l'article est la seconde octave (131 à 65 Hz) au-dessous du *do* moyen (262 Hz). Il est possible d'envisager la troisième octave inférieure de 65 à 33 Hz... suivie encore du *si* (31 Hz), du *la* dièse (29 Hz) et enfin du *la* (28 Hz); les fréquences indiquées sont arrondies.

Pour cela, pour chaque note, il suffit d'allonger la succession des résistances variables de R_{13} à R_{25} par une nouvelle résistance variable (au-delà de R_{25}).

RR - 2.31. — M. Michel Bras à Laguiole (Aveyron).

Avertisseur électronique de ver-glas n° 1198, page 138.

1° Sur la figure 1, le transistor Tr_2 est du type ASY28 (et non 26).

2° Thermistance : Voir texte, 3° colonne, page 139.

RR - 2.32. — M. J.-F. Aschenbrenner à Oyonnax (Ain).

Nous l'avons dit déjà dans cette rubrique, le mélangeur de couleurs pour illuminations décrit à la page 90 du numéro 1202 n'est pas modifiable, par des moyens simples, pour être utilisé sur un secteur de 220 V. La solution la plus commode pour un tel schéma consiste à utiliser un auto-transformateur 220/110 V d'une puissance en rapport avec celle des ampoules de charge (utilisation).

RR - 2.33. — M. Daniel Topalian à Paris-9°.

Vous trouverez tous renseignements souhaités concernant l'émetteur-récepteur BC620 dans l'article publié aux pages 162 et 163 du numéro 1247 auquel nous vous prions de vous reporter.

Toutes les lampes utilisées sur cet appareil sont du type « batterie », lampes très courantes dont vous trouverez les caractéristiques dans n'importe quel lexique de tubes-radio.

RR - 2.36. — M. Henri Gorce à Vitry-sur-Seine (Val-de-Marne).

1° Le morceau de câble coaxial qu'un ami vous a fait ajouter sur votre antenne TV, n'est absolument pas un « bazooka ».

Le « bazooka » est un adaptateur

symétrique-àsymétrique apportant en même temps une division d'impédance par 4; de plus, il ne se monte pas du tout comme le bout de coaxial que vous avez ajouté.

2° Nous ne voyons aucune différence entre vos schémas 1 et 2, si ce n'est le sens des connexions âme et gaine; ce qui ne peut rien changer.

3° A notre avis, votre élément radiateur (compte tenu des éléments réflecteur et directeur) présente bien une impédance de l'ordre de 75 ohms; ce qui veut dire qu'il peut être normalement connecté à un câble coaxial du type 75 ohms... sans l'adjonction de la capacité shunt apportée par le bout de coaxial supplémentaire, lequel ne peut que perturber le fonctionnement.

RR - 2.37. — M. André Bouissière à Aucamville (Haute-Garonne).

Contrôleur universel à transistor FET HP n° 1186, page 117.

Il ne nous est pas possible, à distance, sans pouvoir examiner votre réalisation, de vous dire ce qui ne va pas dans votre montage.

Nous ne pouvons que supposer une erreur dans la valeur de certaines résistances employées, ou bien encore un défaut du transistor FET.

D'autre part, nous vous précisons que R_4 ne fait pas 820 ohms; la résistance R_4 est égale à R_3 , c'est-à-dire à 470 ohms.

RR - 2.38. — M. Michel Bedhomme à Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme).

L'amplificateur qui vous intéresse date de mars 1967. Nous ne disposons plus de la maquette, et nous ne pouvons donc pas vous répondre concernant les détails des caractéristiques de certains composants comme vous le souhaiteriez.

Le réalisateur de cet amplificateur étant Etherlux, 9, boulevard Rochechouard, Paris-9°, nous vous prions de vous adresser directement à cette maison.

RR - 2.39. — M. Jacques Huth à Boulogne (Hauts-de-Seine).

Un amplificateur booster HF, pour talkies-walkies a été décrit dans notre numéro 1132, à la page 118. Veuillez vous y reporter.

L'ANTENNE W3DZZ

et son utilisation sur espace réduit

L'ANTENNE multibandes à trappes W3DZZ est bien connue des amateurs. Facile à monter, elle permet un fonctionnement très orthodoxe sur toutes les bandes, sans aucun accord. Elle s'alimente au centre par un câble bifilaire ou coaxial de 75 ohms et sa longueur physique ne demande qu'un espace de 35 m. Utilisée avec balun, cette antenne doit être alimentée en coaxial 52 ohms.

les intempéries ce qui est essentiel, et qui, par leur diamètre et leur écartement par rapport aux bobines constituent la capacité qui détermine la résonance cherchée. A titre indicatif, nous dirons que chaque bobine est réalisée avec du fil ayant une section de 1 mm qui se répartit en 13 spires régulièrement espacées de 4 mm, suivant la disposition indiquée à la figure 2. Le condensateur C est un modèle mica ou

3520 est de 1 l. Sur 14 MHz, il passe à 2 l et atteint sur les autres bandes des valeurs supérieures. Vous remarquerez que pour la bande 7 MHz, le dipôle est rallongé de 0,69 m et pour 3,5 MHz de 0,84 m très exactement. Ceci ajusté sur TOS-mètre et à la forme, à couper, centimètre par centimètre, et en descendant chaque fois l'antenne.

Les quatre sections de fil sont fixées à l'extrémité des doublets sur l'extrémité dépassant après le sertissage de l'anneau retenant la boucle avant la trappe et l'isolateur en bout. Ces sections sont fixées avec un petit raccord électrique à quatre vis, tiré d'un domino classique.

Une vue en plan uni est donnée à la figure 4.

Dans ces conditions, F3DM a pu toucher les six continents avec des reports excellents pour une puissance de 90 W en cW. Il a en effet contacté plusieurs ZL, PY, W (599), 4 x 4, 5A2, et a été QSA par FH8RJ à Moroine en phone.

Nous conseillons de faire le réglage de la résonance à l'aide d'un grid-dip, couplé au centre à l'aide de deux spires, le doublet étant maintenu à 1,50 m du sol. Pour la bande 7 MHz, il suffira de modifier les sections de conducteur C, de façon à obtenir un dip très net sur la fréquence où l'on travaille habituellement. Pour la bande 3,5 MHz, il suffira de couper les fils D à une longueur donnant un dip sur 3 700 kHz par exemple.

A noter que le réglage de la résonance sur une bande n'influe pratiquement pas sur la résonance de l'autre bande.

Pour figoler la fréquence de résonance, on se servira de l'émetteur et d'un TOS-mètre.

Compte tenu des résultats de F3DM que nous remercions pour sa communication, nous pensons que cet aérien est susceptible de rendre service à de nombreux

amateurs, qui disposant d'un espace restreint, n'en veulent pas moins trafiquer sur 40 et 80 m.

UTILISATION

DU SYMETRISSEUR

Pour les antennes W3DZZ et autres dipôles en fils utilisés fréquemment par les amateurs, l'alimentation se fait la plupart du temps par un conducteur symétrique de 75 ohms. Dans ce cas, quand il y a entre l'émetteur à sortie asymétrique et le feeder, un élément symétriseur (désigné aussi transformateur Balun) l'antenne est alimentée correctement.

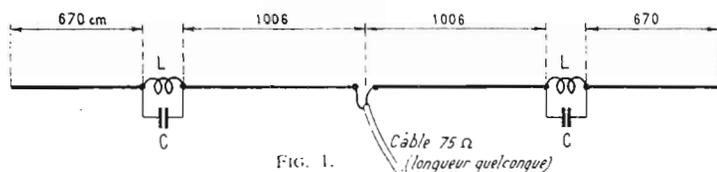


FIG. 1.

DESCRIPTION DE LA W3DZZ NORMALE

Celle-ci comporte, comme le montre la figure 1, essentiellement un fil de 33 m de long, judicieusement coupé par deux trappes-circuits oscillants à accord parallèle, convenablement accordés et disposés à égale distance du centre. Ces trappes présentent à chaque extrémité, pour la fréquence sur laquelle elles sont

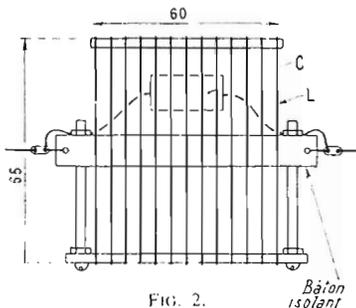


FIG. 2.

accordées, une impédance très élevée et se comportent, sur cette fréquence, comme des isolants parfaits. Sur 7 MHz, les sections terminales sont isolées du reste de l'antenne, du fait de l'impédance très élevée des trappes et la partie centrale se comporte comme un doublet. Sur 3,5 MHz, les trappes étant loin de leur résonance s'intègrent à la partie rectiligne tout entière qui se comporte alors encore une fois comme un dipôle vibrant en demi-onde. Par contre, sur 28,21 et 14 MHz, l'ensemble se présente comme 7, 5 et 3 demi-ondes respectivement.

C'est évidemment la conception et la réalisation des trappes qui conditionnent le bon fonctionnement de l'aérien. Celles-ci sont constituées par des bobines réalisées sur des mandrins isolants enfermés dans des tubes de duralumin qui forment à la fois une protection à toute épreuve contre

céramique à fort isolement (minimum 1 500 V) de 60 pF, logé à l'intérieur de chaque bobine. Un bâtonnet isolant sert de support à l'ensemble et réunit mécaniquement les deux sections de fil.

Cette antenne fonctionne merveilleusement sur toutes les bandes avec une résonance sur une fréquence qui dépend des caractéristiques des trappes et une bande passante variable suivant les bandes.

Mais comme nous l'avons vu, l'espace nécessaire à l'utilisation des W3DZZ nécessite un emplacement supérieur à 33 m.

LA W3DZZ MODIFIEE POUR ESPACE RESTREINT

Ne disposant que d'un espace restreint et désirant trafiquer sur 40 et 80 m, notre ami F3DM a été amené à réaliser une W3DZZ un peu particulière qui lui donne entière satisfaction.

L'encombrement est tel que l'aérien a pu être facilement installé sur un terrain de 21 m sur 10 m. Le croquis de la figure 3 nous indique les modifications apportées et la disposition adoptée. Malgré ses formes bizarres, le fonctionnement est très bon, sur 40 et 80 m. Le TOS sur 7020 et

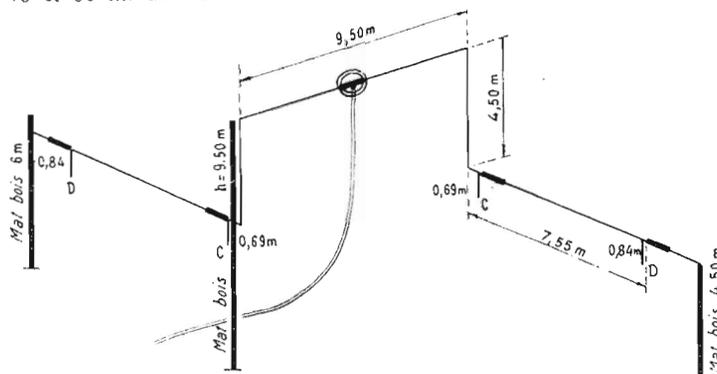


FIG. 3.

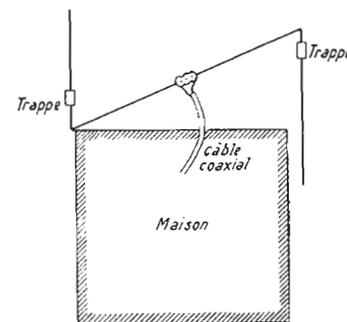


FIG. 4.

Souvent on raccorde directement un câble coaxial de 52 ou 72 ohms au point d'alimentation d'un dipôle demi-onde tendu. Le conducteur central est alors relié à l'une des moitiés du dipôle et l'armature extérieure (gaine de blindage) à l'autre moitié. Mais étant donné qu'au câble coaxial le blindage est électriquement neutre, ce n'est que la moitié du dipôle reliée au conducteur central, qui est alimentée et c'est uniquement celle-ci qui rayonne. L'autre moitié ne participe pratiquement pas au rayonnement.

Dans celle-ci du fait de la distorsion de champ, des courants d'induction peuvent se manifester, qui, par la tresse extérieure du coaxial sont conduits vers la terre sous forme de courants indésirables ou peuvent être rayonnés. Ces courants dans la gaine sont souvent la cause de QRM radio ou T.V. dans le voisinage de l'émetteur. Un dipôle doit toujours être alimenté d'une façon symétrique. Cela s'obtient à l'aide d'un montage symétrique.

On utilise par exemple le stub 1/4 (boucle Emi) ainsi que le symétriseur 1 2 (selon Buschbeck). Ce dernier occasionne une transformation d'impédance dans le rapport 1 1. L'inconvénient de ces dispositifs est que ces symétriseurs ne peuvent être calculés que pour des fréquences déterminées et sont de ce fait à bande

LES ANTENNES

«W3DZZ ET GROUND PLANE GPA»

W3DZZ 500 W avec balun	138,00 F.h.t.
W3DZZ 1 kW avec balun	179,40 F.h.t.
GPI 10, 15, 20 mètres	207,00 F.h.t.
GP5 toutes bandes	293,25 F.h.t.

Et si vous manquez de place

LES ANTENNES INTÉRIEURES ET EXTÉRIEURES

« JOYSTICK »

RÉCEPTION et ÉMISSION-RÉCEPTION
jusqu'à 400 watts PEP

à partir de	67,20 F.h.t.
Boîte d'accord à partir de	67,20 F.h.t.

LES ANTENNES VERTICALES

« MINI PRODUCTS »

sans radiat 2 kW PEP 10, 15, 20 mètres. Poids 2,700 kg ;
se montent sur cheminées, à partir de 324,50 F.h.t.

Et aussi antennes HY GAIN - MOSLEY - GOTHAM -
SKYLANE - TELREX - NEW-TRONICS - CUSH
CRAFT - ANTENNA SPECIALISTS et

LES DEUX CHAMPIONS ! TRIO TS510/PS510 HURRICANE

déjà décrit dans le Haut-Parleur
(extrait sur demande).

Prix complet avec alimentation 220 V.
Haut-parleur incorporé..... 2 772,00 F.h.t.

TRIO BUTTERFLY TR2E OSAKA 70 144/146 Mcs
spécialement construit pour la France
avec préampli 1 399,00 F.h.t.

VAREduc - COMIMEX « RADIO SHACK »

Division de VAREduc S.A.

AGENT PIZON BROS

2, 3, rue Joseph-Rivière - 92-COURBEVOIE

Tél. 333-66-38 - R.C. Seine 55 B 8 001

Pour réparations et démonstrations RADIO et
TÉLÉVISION : 333-20-38

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h et de 14 h à
19 h 30 sauf le lundi matin.

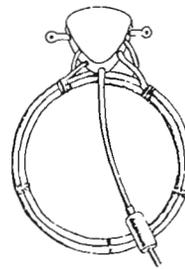


FIG. 5.

étroite. Pour des antennes à bandes multiples, comme la W3DZZ, il faut un symétriseur aussi indépendant de la fréquence.

On trouve maintenant sur le marché une boucle symétriseuse BN48 pour des fréquences de 3 à 30 MHz destinée aux antennes à fil dipôle et pour la liaison par câble coaxial de 52 ohms. Les moitiés du dipôle sont raccordées aux deux œillets (voir Figure 5).

La boucle est constituée de deux sections de coaxial qui sont enroulées symétriquement en une bobine de deux fois trois spires. Les courants circulant dans les gaines de ces câbles couplés, serrés, ont des directions opposées du fait du sens des bobinages, ainsi les champs électromagnétiques s'annulent. Il n'y a donc pas de dispersion. La longueur du câble intérieur de la bobine 1

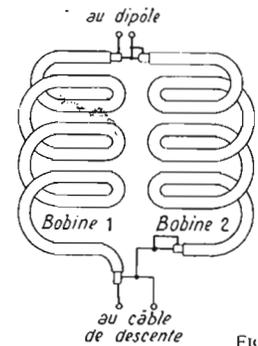


FIG. 6.

est d'environ 174 cm et celle de la bobine extérieure 2, d'environ 205 cm. Les bobines ont un diamètre moyen de 18,5 cm. Le câble est du type 8 U. Le raccordement au coaxial venant de l'émetteur se fait par un SO209 sur lequel est appliqué un capuchon de néoprène comme protection contre la pluie et la neige. Le poids de cette boucle symétriseuse n'est que de 800 g (Fig. 6).

Avec le BN48, l'amateur a maintenant la possibilité d'alimenter son antenne à fil dipôle correctement avec un coaxial de 52 ohms et cela pour des puissances de sortie jusqu'à 1 kW.

Recueilli par F3RH
et documentation Funk-Technik

SPECIALISTE RAPID-RADIO SPECIALISTE

TÉLÉCOMMANDE 64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e) 1^{er} étage - Tél. 824-57-82 - C.C.P. Paris 9486-55

Ouvert sans interruption le samedi de 8 h 30 à 19 h

PRIX DE L'ÉMETTEUR PHONIE 1 W H.F. DÉCRIT CI-CONTRE	
Partie HF - En Kit	75,00 Câblée
Partie BF - En Kit	45,00 - Câblée
Émetteur 5 W en 27,12 MHz (décrit dans le numéro 1 252, p. 133).	
Platine complète en kit	200,00
Platine montée	250,00
Émetteur proportionnel 27,12 ou 72 MHz. 5 voies 600 mW : nous consulter.	
Récepteur superhétérodyne avec décodeur, proportionnel 5 voies.	
En « KIT » sans quartz	218,00
Monté sans quartz	299,00
Récepteur seul sans quartz en « KIT ».	
Prix	110,00
Monté	150,00
Décodeur seul en « KIT » 5 voies.	
Monté	108,00
Monté	149,00
Émetteur monocanal en 27,12 MHz.	
En « KIT »	67,00
Câblé, réglé, avec boîtier métal	90,00
Émetteur 4 canaux en 27,12 MHz.	
Platine en « KIT » : 79,00 - Câblée	90,00
Avec boîtier et tous accessoires.	
En « KIT »	130,00
En ordre de marche	148,00
Émetteur 6 canaux, 500 mW en 27,12 MHz.	
Platine en « KIT »	118,00
Câblée, réglée	140,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	235,00
En ordre de marche	270,00
Émetteur 6 canaux, 500 mW en 72 MHz.	
Platine en « KIT »	150,00
Câblée, réglée	175,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	235,00
En ordre de marche	280,00
Émetteur 550 mW en 27,12 MHz, 1 à 10 cx. simultanés. Platine en « KIT »	
.....	159,00
Câblée, réglée	199,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	285,00
En ordre de marche	349,00
Émetteur 1 watt, 27,12 MHz.	
Partie HF en « KIT »	99,00
Montée	120,00
Partie BF en « KIT »	45,00
Montée	55,00
Oscillateur pour cet émetteur.	
En « KIT » : 58,00 - Câblé	78,00
Émetteur proportionnel 27,12 MHz 250 mA.	
Platine en « KIT » : 145,00 Câblée	190,00
Avec boîtier et acces. en « KIT »	285,00
En ordre de marche	375,00
Ensemble commercial proportionnel « ROBBE » 4 voies.	
En ordre de marche avec accus	1 800,00
Récepteur superhétérodyne SUPERFIX sans quartz. En « KIT »	
Monté	100,00
Monté	140,00
Récepteur à super-réaction MICROFIX en 27,12 MHz.	
En « KIT » : 59,00 - Monté	72,00
Le même en 72 MHz :	
En « KIT » : 49,00 - Monté	65,00
Modules à filtres et relais :	
en « KIT » : 37,00 - Monté	43,00
Modules transistorisés pour 2 canaux :	
en « KIT » : 70,00 - Monté	87,00
Chargeur d'accus pour émetteur-récepteur.	
En « KIT » : 49,00 - Monté	62,00
Détecteur de liquide :	
en « KIT » : 27,00 - Monté	37,00
Modulateur 100 %. 8 canaux pour émetteur 5 W.	
En « KIT » : 75,00 - Câblé	88,00
Sirène électronique 9 watts :	
en « KIT » : 55,00 - Montée	67,00
Tous les SERVOS GRAUPNER : Bellamatic, Servo Automatic, Variomatic, Varioprop, etc.	
Mécanique pour servos, moteur digitaux Orbit, Controlaire et ces mêmes servos avec amplis incorporés.	
Manche simple et manche double pour proportionnel.	
Toutes les pièces détachées pour la Télécommande : nous consulter.	
DOCUMENTATION SUR NOS ENSEMBLES contre 3,50 F en timbres	
DÉPOSITAIRE WORLD-ENGINES	

Expédition contre mandat, chèque à la commande, ou contre remboursement (méropole seulement), port en sus 5 F. Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F.

ÉMETTEUR PHONIE 1 W H.F.

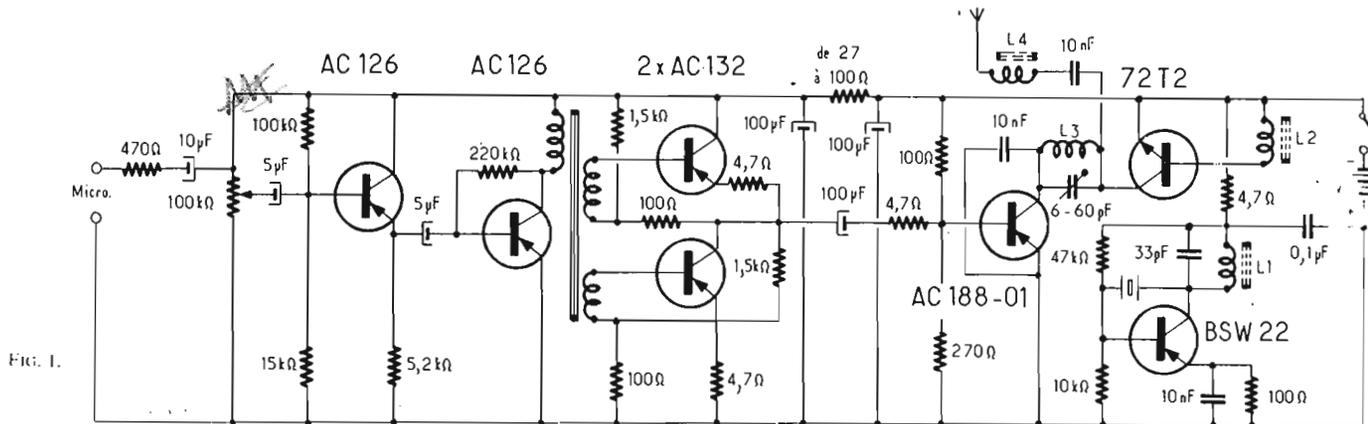


FIG. 1.

VOICI la description d'un émetteur phonie complet, comportant 2 platines distinctes : La première, HF, comporte 3 transistors (BSW22, 72T2, AC188-01), la deuxième est un préampli-ampli micro à 4 transistors (2 x AC126, 2 x AC132). Le schéma de principe de l'ensemble est donné en figure 1.

DESCRIPTION DES PLATINES

H.F. : — Alimentation : 15 V par 10 piles 1,5 V bâton.

— Pilote HF : Oscillateur contrôlé par quartz directement sur l'harmonique 3 du quartz (27 MHz), transistor employé : BSW22, silicium, PNP, base polarisée par le pont 10 K.ohms-47 K.ohms. L'émetteur de ce transistor est compensé en température par la cellule 100 ohms 10nF :

le collecteur est chargé par une bobine accordée sur 27 MHz par un condensateur de 33 pF. L'alimentation de ce pilote est découplée par l'ensemble 4,7 ohms, 0,1 μ F.

— P.A. : 72T2, transistor de puissance Pamox : 15 W excité par L₃, secondaire du transfo HF (P : 12 spires fil 6/10 Cu émaillé sur mandrin Lipa ∅ 8 mm, S : 2 spires fil th 6/10 sur L₁). Collecteur chargé par un circuit LC : C = ajustable mylar subminiature 6-60 pF, L = 15 spires fil Cu étamé 10/10 bobiné en l'air sur ∅ 8 mm et une longueur de 30 mm. La sortie antenne s'effectue par circuit filtre d'harmonique (L₄ : 14 spires fil Cu émaillé 6/10 mm sur mandrin Lipa ∅ 8 mm) sur une impédance de 50 ohms.

B.F. : Modulateur : AC188-01

(transistor BF de puissance PNP I_{cm} : 1,5 A) inséré entre le + et « L₄ » Vce découplé par un condensateur mylar de 10 nF. La modulation se situe aux alentours de 90 %. Base polarisée négativement par le pont 100 ohms-270 ohms. La modulation venant du préamplificateur à 4 transistors est appliquée à la base de l'AC188 par un électrochimique de 100 μ F laissant ainsi « passer » les fréquences BF très basses.

L'alimentation générale est découplée par un condensateur électrochimique de 100 μ F, et l'alimentation du préamplificateur par 100 ohms, 100 μ F. Extérieurement au circuit imprimé, se trouvent le potentiomètre « Log » de 100 K.ohms de dosage BF et un électrochimique de 10 μ F. L'impédance d'entrée est de l'ordre de 10 à 30 K.ohms (donc : microdynamique ou haut-parleur avec transfo d'adaptation).

mique ou haut-parleur avec transfo d'adaptation).

UTILISATION

Cet émetteur est surtout destiné à la fabrication de talkies-walkies relativement puissants et bon marché.

Comme récepteur, on peut utiliser soit un récepteur « microfix » super-réaction avec amplificateur BF incorporé (44 mm x 38 mm) soit un « superfix » superhétérodyne avec amplificateur BF incorporé (75 mm x 44 mm) ou simplement une tête HF superhet silicium donc sans ampli BF (44 mm x 35 mm), en se servant de l'ampli BF de l'émetteur et en l'utilisant tantôt en émission, tantôt en réception, grâce à un commutateur. L'implantation de la BF et de la MF est donnée en figure II.

Réalisation Rapid-Radio.

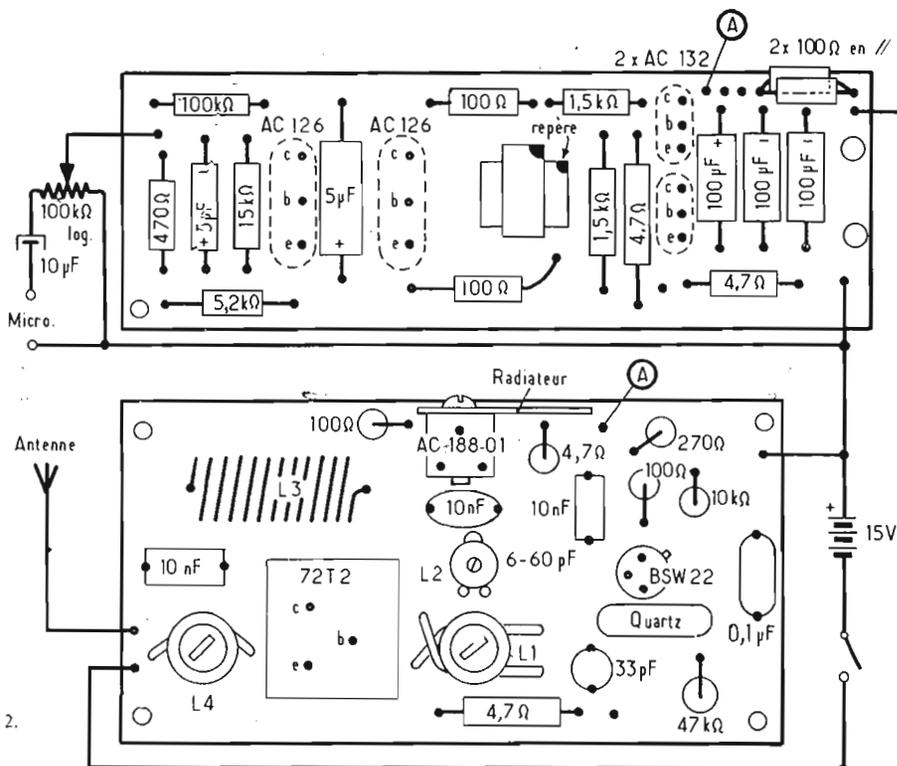


FIG. 2.

NOUVEAU CATALOGUE HIFI RADIO ROBUR

Radio Robur vient d'éditer un nouveau catalogue du matériel Hi-Fi sélectionné par ses soins, en démonstration dans son auditorium. Ce dernier, remarquablement bien aménagé, permet de juger et de comparer instantanément par dispatching la qualité des matériels exposés.

Le matériel décrit a été sélectionné avec le plus grand soin par les services techniques de Radio Robur qui sont en mesure de vérifier l'authenticité des performances énoncées par les constructeurs. Ce matériel comprend un grand nombre d'amplificateurs, de tuners-amplificateurs, de platines, tourne-disque, de magnétophones, de microphones et d'enceintes acoustiques. Les caractéristiques techniques détaillées de chaque article sont publiées avec leurs prix. Plusieurs suggestions de chaînes Hi-Fi, classées par ordre de prix, sont proposées.

Parmi les nombreuses marques décrites, mentionnons par ordre alphabétique : Akai, Audax, B et O, Beyer, Cabasse, Concertone, Dual, Dynacord, Era, Erelson, Esart, France Electronique, Garrard, Grundig, Heco, Isophon, Kef, Korting, Leak, MB Electronic, Melodium, Merlaud, Micro France, National, Ortophon, Peerless, Perpetuum Ebner, Philips, Pioneer, Poly Planar, Princeps, Revox, Robur, Soba, Sansui, Scientelec, SME, Supravox, Thorens, Uher, Vega, Voxon.

LE « COMET T-170 » récepteur de trafic complet transistorisé

POUR répondre à l'intérêt de plus en plus grand porté aux ondes courtes par les OM, nous présentons ici le dernier-né d'une gamme prestigieuse : le « Comet ».

C'est sans doute l'un des rares appareils « Amateur » que les YL préféreront voir dans le salon, plutôt que dans le Shack !

Il s'agit d'un récepteur entièrement transistorisé, couvrant d'une part les GO-PO, d'autre part les OC de 0,5 à 31 MHz, en 5 gammes :

Gamme 1 : 150 à 420 kHz, émetteurs grandes ondes, radiophares.

Gamme 2 : 0,5 à 1,6 MHz, émetteurs petites ondes.

Gamme 3 : 1,6 à 4,4 MHz, bande marine, bande amateur (3,5-3,8).

Gamme 4 : 4,4 à 13 MHz, émetteurs mondiaux bandes 6, 7, 9, 12 MHz, bande amateur (7 MHz), émetteurs commerciaux.

Gamme 5 : 12,5 à 31 MHz, émetteurs mondiaux bandes 15 et 21 MHz, bande amateur (7 MHz), émetteurs commerciaux.

Gamme 5 : 12,5 à 31 MHz, émetteurs mondiaux bandes 15 et 21 MHz, bandes amateur (14, 21 et 28 MHz), bande 27 MHz Talkies-Walkies, commerciaux.

Le schéma synoptique (Fig. 1) explique très clairement le principe de cet appareil.

ANALYSE DU SCHEMA

Sur les 3 premières gammes, le montage est en simple changement de fréquence MF 455 kHz : sur les deux autres, il est en double changement de fréquence, de 4,3 à 31 MHz : MF 1650/455 kHz. L'étage amplificateur HF, TR₁-TR₂ est en cascade, commandé par l'AVC. L'étage mélangeur TR₃ est un « Mosfet » à double porte isolée.

L'oscillateur TR₇ est combiné avec le séparateur TR₄. Le mélangeur 2^e changement de fréquence TR₆ est également un « Mosfet » à double porte. L'oscillateur TR₇ est piloté par un quartz 2 105 kHz.

Les deux étages MF 455 kHz TR₈-TR₉ sont commandés par l'AVC dont l'amplificateur TR₁₀ fait varier le S-mètre. La détection AM est faite par D₁ avec écréteur de parasites brefs D₂.

L'oscillateur du BFO, TR₁₁, agit avec un séparateur TR₁₂. Le mélange est assuré par deux diodes équilibrées D₃-D₄.

L'amplificateur basse-fréquence est à 4 transistors, sans transformateur : TR₁₃ préampli, TR₁₄ driver, TR₁₅-TR₁₆ amplificateur

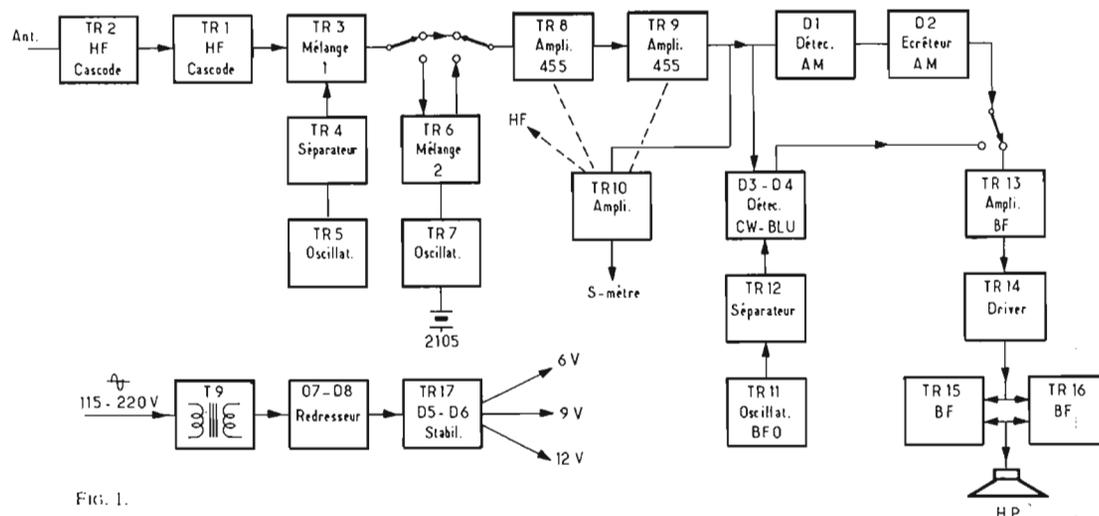


FIG. 1.

push-pull de sortie.

La tension de l'alimentation secteur T₉, 115 ou 220 V est redressée par D₇-D₈ et appliquée directement à l'ampli BF. Elle est stabilisée à 9 V avec D₅-TR₁₇ et à 6 V par D₆.

PERFORMANCES

- Sensibilité inférieure au microvolt sur toutes les gammes.
- Réjection image minimum 45 dB dans le plus mauvais cas (30 MHz).

- Puissance BF 2 W sur 5 ohms.
- Efficacité AVC, plus aucune variation au-dessus de 10 μV.
- Saturation au-dessus de 250 000 μV.
- Consommation : 5 W.

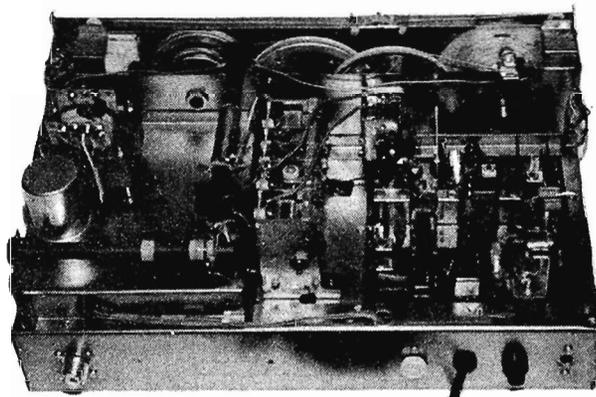


FIG. 2.

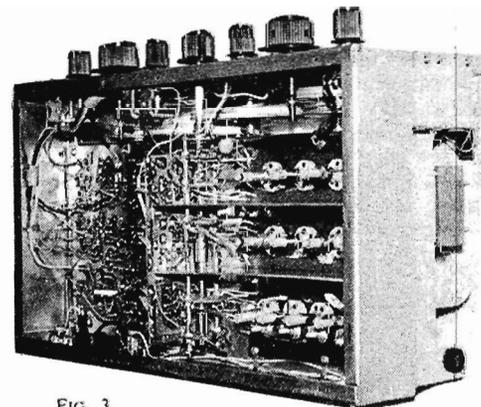


FIG. 3.

DEMULTIPLICATION

Un jeu de poulies assure une démultiplication de 1/22 du cadran principal et du cadran étaleur. Celui-ci fait un tour complet. La longueur d'échelle est en moyenne de 22 cm. Les gammes sont étalées sur toute cette longueur, y compris la gamme 27 MHz.

PRESENTATION

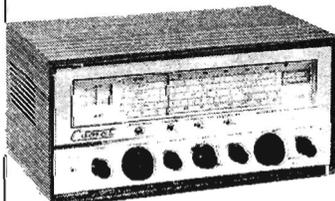
Composé avant tout de trois circuits imprimés en verre époxy sur lesquels sont câblés les principaux éléments de l'appareil. Ces circuits sont ensuite montés sur un châssis bichromaté. (Fig. 2 et Fig. 3.)

La réception a lieu sur antenne, mais les gammes PO et GO sont équipées chacune d'un cadre ferrite permettant une réception directe, sans antenne.

**GAMMES AMATEURS
GAMMES MARINE - RADIO-PHARES
RADIODIFFUSION - COMMERCIAL - etc.**

Toutes les ondes

**Sur le nouveau Récepteur « COMET »
Tout Transistors**



- Nouvelle Technique
- Nouvelle Présentation
- 150-420 kHz et 0,5 à 31 MHz
- Etaleur bandes Amateurs et 27 MHz
- Double Changement de Fréquence
- Alimentation Secteur
- Prise Alimentation 12 volts
- Prix favorable

Fabrication

MI CS RADIO, 20bis, av. des Clairions, 89-AUXERRE Tél. (86) 52-38-51

**TOUJOURS A L'AVANT-GARDE
DE LA TECHNIQUE EUROPÉENNE**

Sonfunk

LANCE MAINTENANT EN FRANCE

ST 2000 STÉRÉO

**CHAÎNE HI-FI
STÉRÉOPHONIQUE**

d'appartement. Ebénisterie noyer naturel avec amplificateur à transistors incorporé et changeur de disques 45 tours « FRANCE PLATINE ». 2 enceintes 19 x 35 x 19.



ST 2000 STÉRÉO

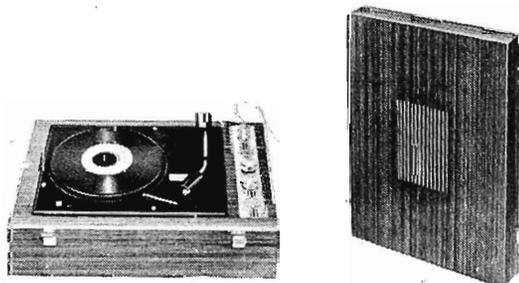
**VALISE
ÉLECTROPHONE**

stéréophonique transportable avec amplificateur à transistors incorporé et changeur de disques 45 tours « FRANCE PLATINE » plaqué noyer.



VALISE ÉLECTROPHONE TRANSPORTABLE

mono, amplificateur tout transistors avec changeur 45 tours « FRANCE PLATINE ».



**RECHERCHONS REVENDEURS TOUTES RÉGIONS
ET REPRÉSENTANTS BIEN INTRODUITS**
Remise très importante

SONFUNK 3, rue Tardieu, PARIS-18^e

USINE ET BUREAUX

Tél. : CLI. 12-65

Un cadran linéaire géant, étalonné en kilohertz et mégahertz, permet une recherche facile des stations. Ses graduations, de deux tons, permettent une lecture immédiate. De plus, un cadran rond supplémentaire permet l'étalement des gammes Amateurs et de la bande 27 MHz. L'indicateur S-mètre incorporé au cadran, tout comme celui-ci, est lumineux.

C'est un appareil de grand luxe, dont la façade imprimée est en aluminium brossé brillant et les boutons noirs s'accordent parfaitement avec une ébénisterie en teck. Le haut-parleur est fixé directement dans cette ébénisterie.

Les commandes disponibles sur le Comet sont les suivantes :

a) Sur la face avant :

Prise haut-parleur extérieur, commande du BFO, commande du cadran étaleur, commande d'accord d'antenne, commande de gammes, commande de sensibilité, commande du cadran principal, commande du gain BF et interrupteur, interrupteur d'écrêteur de parasites, interrupteur de lampes cadran, interrupteur de Stand by

(attente), inverseur AM.CW.BLU.

b) Sur la face arrière :

Jack pour alimentation extérieure 12 V, fusible basse tension, Carousel 110/220 V, prise antenne coaxiale PL259.

Ses dimensions sont : largeur 395 mm, profondeur 220 mm et hauteur 180 mm. Poids 6 kg environ.

La puissance nécessaire est de 7 W, 110/220 V alt. 50/60 Hz ou 12 V continus.

C'est une fabrication Mics-Radio.

Un manuel bien conçu avec schéma de principe complet, accompagne le récepteur, facilitant, d'une part une éventuelle maintenance et, d'autre part, un usage très complet de toutes les gammes disponibles.

C'est donc, en conclusion, un récepteur intéressant, d'excellentes performances, devant convenir à tous les amateurs d'ondes courtes.

F 5 S M

Ch. Michel, 89-Parly.

P.S. - L'auteur répondra à toutes les questions qui pourraient lui être posées.

DERNIER CRI DE LA TECHNIQUE:



LA LUNETTE "VEGA"

**ARRIVAGE
IMPORTANT
EN DIRECT
DE TOKYO**

Elle est construite dans l'une des plus grandes usines du Japon et importée directement pour vous.

FAITES 100 OBSERVATIONS DES PLUS CURIEUSES!

AU BORD DE LA MER, vous observerez les bateaux et leurs occupants (ils seront bien surpris à leur retour de vous entendre décrire tous leurs faits et gestes). Une île au large n'aura plus aucun mystère pour vous. Vous participerez à l'action d'une course de régates, comme si vous étiez vous-même le capitaine de l'un des bateaux!

A LA CAMPAGNE, vous découvrirez les ébats des animaux, alors qu'ils se croient à l'abri de toute curiosité, et les merveilles de la vie, de la nature : le Merle chanteur, l'Oiseau qui construit son nid, celui qui apporte dans son bec la nourriture à ses petits.

A LA MONTAGNE, vous suivrez l'évolution des alpinistes et partirez à l'affût des animaux sauvages. Vous admirerez de près, comme si vous y étiez, la beauté des pics et des sommets rocheux, inaccessibles au simple touriste.

JOIES des OBSERVATIONS ASTRONOMIQUES
La nuit, quel ne sera pas votre étonnement, et celui de vos amis, de partir à l'exploration des cratères et des montagnes déchiquetées de la Lune, du sol de la planète Mars dont les couleurs changent au rythme de ses propres saisons. Vous admirerez l'énorme planète Jupiter et sa curieuse tache rouge, Vénus et Mercure avec leurs phases, les taches noires du Soleil, les Etoiles doubles, les Nébuleuses, les Galaxies lointaines, etc. (Un guide d'observation est joint avec la lunette. Il vous permettra les observations les plus curieuses sans aucune connaissance spéciale.)

PRIX TOUT COMPRIS

même l'emballage spécial de protection et les frais d'expédition.

un prix "choc"

GARANTIE TOTALE

La lunette «VEGA» est garantie montée avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée gratuitement et à nos frais.

BON DE COMMANDE avec GARANTIE TOTALE

à découper (ou à recopier) et à retourner dès aujourd'hui au :

C.A.E., 47, RUE RICHER, PARIS-9^e - CCP PARIS 20309-45

Veuillez m'adresser, avec toutes les garanties énumérées ci-dessous, ma lunette «VEGA». Je joins à ce bon (mettre une x devant la formule choisie) :

Un chèque postal - Un chèque bancaire - Un mandat-lettre - Je paierai contre-remboursement au facteur qui me l'apportera avec un supplément de 3.50 F pour les frais. (Cette dernière formule n'est pas valable pour l'Étranger).

NOM

ADRESSE

**VOUS TROUVEREZ A
"VEGA" TOUS CES
AVANTAGES :**

- Oculaire incorporé de 15 mm, donnant un grossissement de 30 X.
- Objectif en verre optique traité spécialement, permettant également les observations astronomiques, diamètre 30 mm, focale de 460 mm.
- Une lunette de visée à grand champ lumineux, diamètre 15 mm
- Un pare-soleil éliminant les reflets gênants.
- Un redresseur d'image incorporé, donnant une image droite et redressée absolument conforme à la réalité.
- Mise au point à tirage, douce et précise.
- Un trépied métallique à écartement variable.
- Une monture azimutale assurant une orientation horizontale totale de 360 et une orientation verticale maximum de 45°.
- Une boîte-coffret cartonnée permettant de ranger facilement la lunette-vue et tous ses accessoires.
- Longueur hors-tout de «VEGA» : 54 cm.
- Poids de «VEGA», complète avec son coffret et tous ses accessoires, telle qu'elle vous sera livrée : 800 grammes.

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 18 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Sté Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e, C.C.P. Paris 3793-60

Petites Annonces

LABORATOIRES de MARCOUSSIS
Centre de Recherches de la C.G.E.
91-MARCOUSSIS
recherchent

AGENTS TECHNIQUES ELECTRONICIENS

Débutants : niv. B.E.P., B.T.S., F.P.A. ou D.U.T. ou Confirmés dans les spécialités :
1) électronique générale et ensembles
2) impulsions, circuits logiques
3) convertisseurs statiq. de puissance
4) hyperfréquences
5) visualisation

Restaur. entreprise. Service de cars.
Ecrire sous références T.O.I.

Cherc. dépan. vendeur Magnéto-radio pour samedi seul. PERET. 56, boulevard de Cliechv. PARIS (18^e).

Demandes d'emploi 4,50 la L

J. H. ch. pl. apprenti av. contrat dépan. Radio TV Sono. Ecr. Mme PERONNIN, 1, rue Henri-Dunant, 93-MONTREUIL.

Dépanneur R-TV 26 ans diplômé E.P.S., E.T.N. possédant atelier équipé cherche câblage à domicile. Ecr. au Journal qui tr. Jeune Techn. B.F. conn. console, prise de son, ch. pl. stable, proche banl. Nord. Ecrire au Journal qui transmettra.

Offres de représentation 4,50 la L

Société importatrice HI-FI RADIO-ANTENNES, recherche VRP multitarifs. Ecrire au Journal qui transmettra.

Fonds de commerce 6,00 la L

A CEDER MATERIELS ET STOCKS SANS LOCAUX POUR FABRICATION TRANSFOS et chargeurs avec clientèle. Possibilités règlement en travail. Ecrire au Journal qui transmettra.

Cause retraite vend ds quartier pleine expansion magasin Photo Radio sans stock, tenu pendant 7 ans. Façade 16 m, avec grand sous-sol + petit logement. Nouveau bail, loyer modéré. 3 M 5 avec facilités. SUPER-MARCHE DE LA RADIO, 7, rue Gandon, Paris (13^e).

Si vs désirez VENDRE, être payé comptant, avoir affaire à des clients sérieux. E.T. 2, rue d'Uzès, PARIS. 236-67-22.

IMPORTANTE SOCIETE MATERIEL RADIO-ELECTRIQUE suite grande extension nécessitant changement d'orientation, cède magasin de vente PARIS. Très bien placé. Gde clientèle, important chiff. aff. Très bonne rentabilité. Convendrait à couple plus petit personnel - 500 000. Possibilités crédit - Ecrire au Journal qui transmettra.

DÉP. OISE - Vends Fonds Télé-Radio-Ménager - Conc. Gdes Marques - Magasin et logement - Bail, affaire saine tenue 25 ans par vendeur. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vends Fonds Radio-Télé-Ménager-Disques, en 59, 2,5 V. Ecrire au Journal qui transmettra.

Val-de-Marne à 50 mètres gare, boutique, atelier, labo av. pav. meulière, garage, jardin. Conv. à spécial. TV. Le tout 135 000. créd. poss. BROSSET, 3, r. d.-Jonquilles, 94-VILLECRESNES.

Vends Magasin Radio-Télévision-Ménager, dépannages avec téléphone, situé dans commune en pleine expansion. Pour renseignements : PETIOT, 9, chemin Licard, 31-TOULOUSE ou tél. 08-04-16.

Electro-Ménager-TV, Banlieue proche, tu nue 10 ans, chiff. aff. 1 200 000 F (120 U) sans remise, travail à 40%. MURS et FONDS EN STE. Affaire unique et extraordinaire. Très gros rapport. Prix 50 U. Tél. 644-77-34 et 642-24-29.

Pour : Bazar, Jouets, Modélisme, Electr. Gadgets. Sté cède boutique 9^e. Mardi au Samedi. 11 à 19 h. Tél. 526-81-20.

Vds Fonds. Vte dépann. appar. électroménager et radio T.V. Labo entièrement équipé N.B. et couleur CA 35 U. Logement + réserve. Ecrire au Journal qui tr.

Pour dépanneur Radio-Télé sans interm. dame âgée cède p. de porte avec pt log. bien situé à Paris. Prix int. condit. poss. si sérieux. Ecrire : Mme FOSSE, 10, rue de Lappe, PARIS (11^e). ROQ. 44-71.

Cède fonds RADIO TV MEN. + Dépann. centre ville METROPOLE MIDI-PYR. Mag. neuf, atel. équipé coul., gd gar. Aff. très sér. tenue dep. 1938. Grosses poss. pour couple dyn. mari techn. Prix int. Poss. crédit. Ecrire au Journal qui transm.

Entreprise de vente par correspondance spécialisée articles optique et cadeaux Ch. affaires 600.000. Cash-flow 80.000 Expansion continue. Prix 150.000 plus petit stock. Téléphoneur : 660-33-70.

Achète fonds de commerce Paris, magasin sur rue si possible. Logement indispen sable. Téléph. 929-73-37.

Achat de matériel 5,00 la L

ACHAT-VENTE ECHANGE-REPRISE Disques, Cassettes. Méthode Assimil Magnétophone. Poste transistor. Chaîne stéréo. Platine. Enceinte. Guitare. Boîte à musique. Bande magnétique, etc. STAUDER, Tél. 607 15 76. Poste restant PARIS 7^e. Jour 0,60 F en trib. pr réponse.

Particulier achète AMPLI-TUNER B.O. 1 400. Enceintes B.O. ou autre marque, y compris SERVO SOUND. Ecrire au Journal qui transm.

Cherche tube couleur occ. diam. quel conque avec délec. conv. et blind. MA CHARD, 6, rue du Poirier-Rond, 45-ORLEANS.

Achète un ou deux TOKAI TC 500, AR NAUD, 23, boulevard Henri-IV, PARIS (4^e)

Cherche magnétophone GRUNDIG TK. 4, L. VINOT, La Grange, 71-TOURNUS.

Ach. UHER 4000 L ou 4200. Offre au Journal qui transmettra.

Achète RTV 600 GRUNDIG 1 000 F. Faire offres à Alain EYNAUD, VVT, 05-ORCIERES, Tél. 174.

Cherchons acheteurs d'Acoustic Research AR3A, pour achat en groupe. Tél. 222-83-38

Achète millivoltmètre Philips GM 6012, GM6020, vendis état neuf magnéto Uher Royal 4 pistes stéréo Recording-Echo 1 000 F. Stéréomixer 608 Grundig 150 F. Ecr. ALLAVENA, 11, avenue Villaine, 06-NEAUSOLEIL.

Vente de matériel 5,00 la L

INTER MUSIQUE

Les meilleurs prix de la rive gauche

VOIR PAGES 202 ET 203

100 occasions diverses. Liste et adresses à 1,30 F. L. IRO, 5, passage Mau d'Or PARIS (11^e).

VILLEURBANNE - 51, rue Lakanal (angle avenue PIATON)
TOUT POUR LA TÉLÉ
PIÈCES DÉTACHÉES TE-52-19-40
CHAÎNES HAUTE-FIDÉLITÉ : AKAI • WEGA • SANSUI • ETC.
Ouvert le dimanche matin

Comptoirs
CHAMPIONNET
UNE ADRESSE A RETENIR
Voir pages 182 et 183

ATTENTION! Revendeurs, artisans, amateurs, groupez vos achats au **DIAPASON DES ONDES**
Nouvelle raison sociale : **« AU MIROIR DES ONDES »**
11, cours Lieutaud, MARSEILLE
Le spécialiste de la chaîne haute fidélité
Agents pour le Sud-Est film et radio - Plaines professionnelles GARRARD, etc. Stock très important en permanence de matériel - Pièces détachées pour TV - Electrophones - Sonorisation - Outillage - Lampes anciennes et nouvelles - Tous les transistors - Toutes les pièces nécessaires à l'exécution des différents montages transistors - Régulateurs de tension automatiques « DYNATRA » pour TV - Tous les appareils de mesure - Agents « HEATHKIT » pour le Sud-Est.
AGENT REGIONAL : SUPER GROSSISTE-FRANCE PLATINE (anciennement PATHE-MARCONI)

L'ELECTRONIQUE

au service des loisirs !...

Antenne HALO 144 MHz • Rotateurs d'antenne STOLLE • Electronique automobile • Tachymètres électroniques en kit ou tout montés (4 modèles) • Régulateur de pause pour essuie-glace • Allumage électronique en kit.

Laboratoire
Alimentation variable réglable 0-18 V de mesure EICO et CENTRAD en kit • Appareils METRIX • Distributeur appareils de mesure CHINAGLIA, NOVOTEST et BELCO • Distributeur semi-conducteurs et circuits intégrés : I.T.T., INTERMETAL, RADIOTECHNIQUE, IR FRANCE, MOTOROLA, TEXAS, N.S.C., DELCO, GENERAL, INSTRUMENT • Coffret OPELECTSCHROFF • Distributeur SFERNICE • Réalis. SIEMENS, P.L.P., POTTER, BRUMFIELD, CLARE • Talkies-Walkies TOKAI, BELCOM • Interphone secteur et à fil.

EN AFFAIRE! Suite à saisie : Antenne télé 1^{er} et 2^e chaînes (Prix fracassés). Nous consulter.

Pour télé : relais SIEMENS 2 RT pour commutation 1^{er}/2^e chaîne au PU T.T.C. de 15,00 F.

Prix par quantité.

Notices sur demande avant l'achat

TOUTE LA RADIO

25, rue Gabriel-Péri - 31-TOULOUSE
Allo : 62-21-68 - 62-21-78

Vds Télé Vux 100 W 1 500 F. 12 ans. basst. 400 F, colonne 40 W 400 F. HP 40 W nf 160 F. Ach. Ferrovox 46 cm. R. GAUDIN, 7, rue Delille, 85-LA ROCHE-SUR-YON.

Vds magnéto UHER 4000 excel. état + acc. BOHIN, 9, rue de l'Espérance, 69-BRON.

Circuits verre époxy encartables, prof. 175x95, connecteur 18 contacts. Ampli 18 W (Z = 15 ohms) soit 35 W (Z = 8 ohms) 150 F. Préampli (av. corrections) 120 F. Alim. stabilisée 50 V 2,5 A 100 F. Filtre passe-haut et passe-bas 100 F. Filtre électronique, 3 voies 100 F. Doc. et vente B. DUVAL, 1, rue Clovis-Hugues, 93-ST-DENIS.

BRICOLEURS, les MATERIAUX NOUVEAUX vous permettent des réalisations faciles sans outillage spécial. Doc. contre env. - 2 T. à R.D. - B.P. 1208 76 LE HAVRE

TARIF DES P.A.

4,50 F la ligne de 38 lettres, signes ou espaces, toutes taxes comprises (frais de domiciliation : 3,00 F), pour les offres et demandes d'emploi.

Vente de matériel : 5,00 F la ligne T.T.C.

Achat de matériel : 5,00 F la ligne T.T.C.

Fonds de commerce : 6,00 F la ligne T.T.C.

Divers : 6,00 F la ligne T.T.C.

Annonces commerciales : demander notre tarif.

LIBRE SERVICE DES AFFAIRES

d'AVRIL - P. 168 et 169

Offres d'emplois 4,50 la L

400 à 1 000 F
réalisables chez vous

par petits travaux bureau et divers.

Ecrire pour information à IPS (HP)

B.P. 1184 - 76-LE HAVRE

avec enveloppe + 2 timbres

Cherche jeune Electronicien-Modéliste pour service réparation Radiocommandes. EXICO, 207, rue Gallieni, 92-BOULOGNE. Tél. 825-05-05.

Rech. AGENT TECHNIQUE pour prospection technico-Commerc. appar. mesures électrom. acoustique et vibration. Rég. OUEST et SUD-OUEST. Emploi pl. temps; tous frais profés. remboursés. Ecrire avec CV. détaillé et prétentions à B & K, 2, place du Maroc, PARIS (19^e).

Rech. pl. Technicien électrotechn. ou électron. poss. bacc. techn. F3, tr. bon. conn. électrom. et Pbs automatisme, région Lille. Ecrire au Journal qui transmettra.

Important Grossiste légum. toujours active cherche Magasinier qualifié Radio TV. Ecrire au Journal qui transmettra.

IMPORTANTE SOCIÉTÉ IMPORTATION recherche pour diffusion radios, électrophones chaînes Hi-Fi.

REPRESENTANTS

introduits chez revendeurs :
1° pour région RHONE-ALPES, LYON, GRENOBLE, SAINT-ETIENNE ;
2° pour PARIS et Banlieue.
Ecr. à O.P.F. (242), 2, rue de Sèze, PARIS (9^e) qui transmettra.

SOCIETE ELECTRO ACOUSTIQUE RECHERCHE : MONTEUR O.S. pour câblage et petite mécanique; MAGASINIER EM-BALLEUR. Téléphonez pour rendez-vous. ELIPSON TRO 13-02.

Sté distribut. Compos. Electron. cherche urgent pour rég. Paris Représ. introd. prés revend. et artus. pour vente en laisser sur place. Sérieuses réf. exig. Ecr. Journal qui transmettra.

IMPORTANTE SOCIÉTÉ BANLIEUE OUEST PARIS

recherche

MONTEURS-CÂBLEURS P1-P2-P3

en matériel électronique professionnel

Facilités de logement en célibataire - Nombreux avantages sociaux

● Vacances assurées en août ●

Ecrire en précisant formation et travaux réalisés au

SERVICE DU PERSONNEL - B.P. n° 4 - (78) SARTROUVILLE

CAGNES-S/MER - 06 SUR PLACE...

PHOTO-CINÉ DU GRAND LARGE

Av. de la plage (face rest. « Neptune »). Résidence du Grand-Large. 31-25-03. peut vous procurer toutes marques en vous faisant profiter :

- des prix Discount.
- de ses conseils pré-vente,
- de son service après-vente

des avantages « CLUB » Grand-Large.

Tous transistors
grandes marques à

PRIX SPÉCIAUX « Marché Commun »

Tarif VC/70.1 sur demande à

M. BODRY - Import-Export
D 66 Sarrebrück
Jägersfreudestrasse - 65

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesures neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations, avec rabais importants. Liste et prix franco sur demande à :

FRANCECLAIR, 54, av. Victor-Cresson, 92-ISSY-LES-MOULINEAUX
Tél. 644 47 28 - M^e Mairie d'Issy

ECHANGE DE MUSICASSETTES ZOOM 132

à 100 m de la Gare de l'Est
132, rue du Fg-St-Martin, Paris (X^e)

Part. a part BRAUN T 1000 CD av. bloc secteur, état neuf, prix intéressés. JAYBERT, 23, rue de Palestro, PARIS (2^e). Tél. 231 42-47.

A vendre Matériel de laboratoire, 1 Oscillo Philips GM 5650, 1 Générateur Philips GM 2893, 1 Générateur Métrix Mod. 925, 1 Mire Métrix Mod. 260, FLACHER, Radio-Télé, 21, avenue Victor-Hugo, 73-ALBERT-VILLE.

Vds baffles 60 et 50 W, ampli 60 W, 4 entrées, réverb. Hammond, très bon état, bas prix, voir M. JACK, MOREAU, 103, avenue Parmentier, PARIS (11^e), le soir après 18 h.

Vds magnéto RFOX G36 2 pistes, b. état + micro BEYER qual. + transfo adapt. + 6 bandes sur bob. 26 cm. 1 350 F. Préampli Europe + ampli 20 W. Gaillard 200 F. Lampes émission réception. Liste s. demande. Transfo aliment. abs. neuf + self filtrage gros débit. GEGOT, 10, parvis N.-D., 50-COUCANCES.

Vds récept. BC 454 très bon état 120 F. BC 453 absol. neuf, avec commutatrice d'alim. 180 F. alim. sect. 110/220 V pour BC 454, 453, 50 F. C. DEVILLE, 38, rue de la Courneuve, 93-AUBERVILLIERS, 352 77 25.

NOUVEAU GRAND CHOIX IMPORTANT DE TÉLÉVISEURS D'OCCASION TOUTES MARQUES A REVISER

de 30 à 100 F

EN PARFAIT ETAT
DE MARCHÉ

de 100 à 250 F

SELF RADIO 19

19, av. d'Italie, Paris 13^e
Métro : Place d'Italie - Tolbiac

App. AGFA 24x36 F 3.5 + sac : 120 F. Lunette Obj. 60, gross. 15 à 60 fois 160 F. Flash prof. HOBBY-BRAUN 160 F. Caméra 8 mm 150 F. JOLIBOIS, 2 bis, Kroemenouck 59-CAPPELLE-LA-GRANDE.

V. Ampli Hermès 2x5 W. ampli 200 F. Micro Emetteur MF 150 F. Ampli 30 W à réviser 120 F. Platine Garrard MKII 200 F. TROUDE, 8, rue J.-Bainville, Parc Palmer, 33-CENON.

Part. vd Ampli Braun CSV 250 + 2 enceintes Cresta Kef. Etat neuf. Prix int. Ecr. au Journal qui transmettra.

Vds électrophone 5 W + ampli profes. 2x22 W + tuner FM stéréo Görlér + 1 enceinte Vega Triex à 50% de leur prix neuf. Tél. à 527-18-30.

Vds METRIX 936 8-230 Mcs att. piston mod. 10 et 30%, 750 F. Ecr. HUMBERT, 3, rue de l'Eglise, 91-VERRIERES-LE-BUISSON.

Platine Télé 4 EF. 184, 150 F. Décodeur Cicor 120 F. Unité réverb. Hammond 40 F. Platine magn. Truvox stéréo + mallette 700 F. Préampli EL stéréo alim. 150 F. DAZZI André, 71-GIVRY.

V. AKAI X-V stéréo complet jamais servi 1600 F. Ecrire au Journal qui transm.

TABLE CABLAGE ELECTRONIQUE, TABLE CONTROLE ELECTRONIQUE, Visibles, 29, rue des Fédérés, 93-MONTREUIL.

Vend ampli-tuner AR/4E. 2 x 10 EF. HEALTHKIT 650 F. M. PALAU José, KLE. 81-19 ap. 19 h.

V. Orgue 2 claviers + pédalier, ampli et leslie incorporés, 22 jeux, réverb. état impeccable 5 000 F. P. HALE, 08-LA MONCELLE-DOUZY, Tél. 29-03-34.

Notre rubrique « CARNET D'ADRESSES »

Afin de mieux servir nos lecteurs et les commerçants spécialisés de la banlieue parisienne et de province (RADIO, AUTORADIO, TÉLÉVISION, MAGNÉTOPHONES, RADIO-TÉLÉPHONES, DÉPANNAGE, BANDES MAGNÉTIQUES, APPAREILS DE MESURE, ANTENNES, PHOTO, CINÉMA, HAUTE FIDÉLITÉ, etc.), nous créons une nouvelle rubrique mensuelle : le « CARNET D'ADRESSES ».

Les professionnels peuvent y figurer, classés par région ou par ville, moyennant un forfait extrêmement abordable :

Pour une « case » de 35 mm de haut sur une colonne de large (46 mm) :

- 1 insertion par mois pendant 3 mois - Prix par mois : 120 F + T.V.A.
- 1 insertion par mois pendant 6 mois - Prix par mois : 110 F + T.V.A.
- 1 insertion par mois pendant 12 mois - Prix par mois : 100 F + T.V.A.

Remise du texte et règlement : avant le 15 pour parution le 15 du mois suivant.

A v. Ampli Bass 50 W neuf 2 000 F. Gut. Wels. 4 mic. vib. H 800 F. Tél. 967-68-71.

Urg. vds Dual 1219. Ampli 2x15 W. Tuner stéréo AM/FM, 2 enceintes 2 500 F à débattre, val. 4 700 F. BORGARD, 36, rue des Vallées, 92-COLOMBES ou 023 54-89 ap. 20 h.

Vends ampli Korting A 500 : 600 F + cellule Shure M 44MB : 100 F + micro Beyér M69 av. pied table-pied sol, câble 10 m 250 F. Mat. neuf (2 mois). Tél. 951-57-74 (ap. 19 h.).

Vds ampli Cibot Hi-Fi 20 W 300 F. Tél. 961-79-73 ap. 19 heures.

PATHE NATAN 175 PROJ. CINE 300 F. GELIN, 46, avenue V.-Hugo, 92-VANVES.

Vds 2 enceintes Elipson diam. 40 cm, platine 1019 avec 2 cellules Shure. Tél. 255 43-25.

Vds 2 col. Sirius Supravox 8 ohms 25 W neuves, emb. origine, val. 1 200 F. cédées 800 F. Tél. 548-93-66.

A vendre : Philips « Transworld » AM-FM de luxe, 4 gammes OC-GO MO-Réception mondiale. Prises P.U. Magnétophone, H.P. extérieur. Antennes extérieures. Ecouteur individuel incorporé. Aliment. piles/sect. Complet av. sac cuir. Casque. Bloc sect. 110/220 V. Prix 900 F. Magnétophone « Grundig » TK 247 L tout trans. 4 pistes. Stéréo complète : Play-Back, Multi-play, Echo, Dble contrôle, enregistr. par casque et dble vu-mètre, avec casque stéréo et micro - Mélodium-Aliment. Secteur 110/220 V. Prix 900 F. Ces deux appareils ETAT NEUF. P. GARNIER, 36, rue des Cordelières, PARIS (13^e). Tél. 331-94-14.

TELCO ELECTRONIQUE solde après inventaire : RADIO-TELEPHONES 3 et 1,5 W, antennes fixe et mobile, alim. sect. TELE-COMMANDE : Emetteurs 1, 2, 4 et 6 cx., 6 cx. 2 voies tout ou rien, simultanément 1 voie proportionnelle. Ensemble 3 cx avec équipement bateau complet. Récepteurs, filtres tout canaux. Oscillo Mabel labo 110, générateur BF, occasion 200 à 20 000 Hz. Prix sensationnel. Liste ctre timbre 0,30 F. E. VERMES, 10, rue des Violettes, 31-BALMA. R.M. N° 180-68-31.

Vds RX JR 60 3,5, 30 MHz + 144 avec antenne Joystick, casque, H.P. état neuf, val. 1 800 F sacrifié 950 F. Ecr. BRUNER, 23, av. C. Franck, 95-SARCELLES.

Vds : SERVO-SOUND, 2x15 W. Prémpli-Ampli-Baffle électronique platine Lenco L 75 Shure 75. Tél. KLE. 86-24 (matin av. 9 h 30). Philippe SCHACKEMY, 144, avenue de Malakoff, PARIS (16^e).

Cse départ. Etat neuf 2 HP. Goodmans Triaxiom avec baffle reflex 600 F. Plat. Thorens TD. 150 av. tête ell. 450 F. REVOX A77 amplis et valise 2 200 F. MAGNE, 205, avenue de Neuilly, 92-NEUILLY. Tél. 772-20-13 (Poste 383).

Vds cause départ, émetteur OM. 40 W, 5 bandes + 27 Mcs. 2 Radio-téléphones Sharp 5 W. avec antenne toit et voiture + accessoires. Faire offre à Guy GENIN, 116 ter, rue Charles-Michels, 38-FONTAINE.

Jeune Radio, vds oscillo fonction. 20 h. Y : 3 Hz-3 MHz. X : 10 Hz-350 MHz. CRT : 7 cm, pds 3 kg, dim. 30 x 10 x 18 cm. Prix 650 F. Tél. Sam., Dim. à KLE. 00 15.

Vends MIRE METRIX 265 : Caméra S8 BOLEX 150; Piano électrique Cimbalta, J. DESMAZES, avenue du Général-de-Gaulle, 46-ST-CERE.

Vieux lecteur du H.P., vd petit prix 50 revues H. Parleurs anciennes, poste à galène, seltis nid d'abeille, lampe à pointe, à pile et secteur; rhéostats 4 V et 6 V. Voltmètres millis Chauvin/Arnoux. Vx postes 1925, 500 lampes, etc. A. FAVREAU, 8, rue Foncillon, 17-ROYAN. Timbre.

Part. vds chambre réverb. Telefunken, micros, préamplis Bouyer neufs; amplis 80 W, tourne-disques Teppaz; HP. 40 W, 46 cm. Ecr. J.-C. BONNET, 76, rue Villefranche, 09-ST-GIRONS.

QUE 1970, en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION, est à votre disposition. Notice 79 contre deux timbres à : ROPA, B.P. 41, 62-CALAIS.

A louer bel app. 3 p. dans station Hte-Savoie, 1 à 3 mois, été 70 : accepte paiement en mat. photo, ciné, son. NACHON, Poupponnière, 38-MEYLAN.

REPARATIONS
Haut Parleurs - Bobinages
Transformateurs
CICE
3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18^e)
Tél. MON. 96-59

Recherchons représentant à cartes multiples, pour vente à professionnels de pièces détachées radio-télévision, Paris et Région parisienne. Sté F.A.RAD - 96, rue d'Hauteville - PARIS (10^e).

A VENDRE BELLE PROPRIÉTÉ. Sur RN 4, 70 km de PARIS, maison 8 pièces avec dépendances, garage-atelier, cave souterraine, serre. Electricité force et lumière, téléphone. Parc 4 200 m² avec nombreux arbres d'agrément. Perroli, roseraie, terrain à bâtir, situation sur accès RN 4 permettant installations industrie ou commerce. Partie crédit possible. Ecr. n° 1690. D.T.P., 77, avenue de la République, Paris (11^e). Tél. : 023-79-52.

**REPARATIONS Toutes marques
MAGNETOPHONES**
LOCATION :
Sélection RENAUDOT
46, Bd de la Bastille, Paris 12^e
Tél. : NAT. 01-09
PRIX DE GROS sur tous achats



GRAVURE
disques microsillons
d'après vos bandes
tous standards

ENREGISTREMENT
en studio, et en extérieur

PRESSAGE
disques toutes quantités

SODER
35, rue René-Leynaud
69 LYON (1^{er})
tél. (78) 28.77.18

REPARATIONS
Appareils - Mesures - Electriques
Toutes marques - Toutes classes
Posemètres - Appareils photo - Caméras
Ets MINART
8 bis, impasse Abel-Varet, 92-CLICHY
Tél. : 737-21-19

Chez TERAL

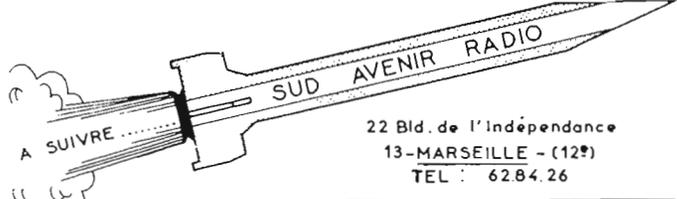
DÉFI-TERAL Anti hausse
Tout ce que vous pouvez désirer en
matériel et accessoires
de Radio et de Télévision
et d'appareils de mesure

Voir pages 77 - 120 - 212 à 227

(Suite page 138)

Divers 6,00 la l

INVENTEURS, dans votre profession, vous pouvez TROUVER quelque chose de nouveau et l'Invention paie. Mais rien à espérer si vous ne protégez pas vos inventions par un BREVET qui vous conservera paternité et profits. BREVETEZ vous-mêmes vos inventions. LE GUIDE MODELE PRATI-



22 Bld. de l'Indépendance
13-MARSEILLE - (12^e)
TEL : 62.84.26

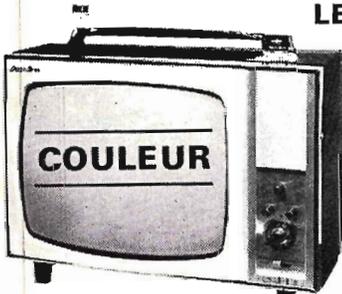
COMPOSANTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES
TELECOMMUNICATIONS MESURES SURPLUS et NEUF
Prix inespérés..... Stock important.
Expéditions rapides France et Etranger.

LA BOUTIQUE DES PORTABLES

PIZON-BROS

PIZON BROS et TERAL dans leur campagne de stabilisation des prix ont décidé d'offrir exceptionnellement un luxueux Pocket Pizon à tout acheteur : soit d'un téléviseur portable couleur ou d'un Duoviseur, d'un 44 cm Luxe - 49 cm Home ou enfin d'un 51 cm Luxe ou Home.

ATTENTION, si vous ne désirez pas le Pocket, une remise appréciable vous sera consentie.



Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

LE PORTABLE COULEUR

Le seul TV entièrement transistorisé en couleur au monde. Tube trichrome 38/41 cm. Intégralement transistorisé. Spécial « transistor » puissance 1,5 W. Réception des émissions couleur et noir et blanc 625 lignes UHF 2^e chaîne et tous émetteurs 625 UHF à venir. Correction automatique des couleurs et du noir et blanc. Possibilité de dosage des dominantes bleu, vert et rouge en fonction des émissions. Circuit de démagnétisation automatique. Modules en circuits imprimés. Boussole de type spécial indiquant la meilleure orientation du récepteur par rapport au champ magnétique terrestre. Alimentation : secteur 110 et 220 V. Coffret grand luxe en bois gainé de tissu mousse, décors chromés. Dimensions : 49 x 37 x 26 cm. PRIX 2 885,00 T.T.C.

... ENFIN ! IL EST ARRIVÉ ! ..

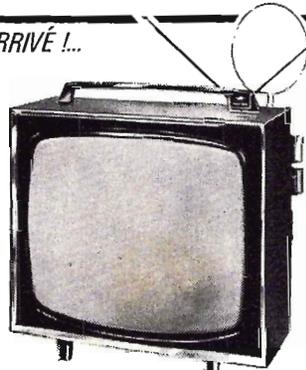
TERAL vous présente

LE PREMIER MULTI-STANDARD 44 cm

PIZON-BROS

PORTAVERSEUR 44

Tous canaux, 5 normes (tous systèmes européens). Ecran de 44 cm. 100% transistorisé. Antennes première et deuxième chaîne incorporées. Alimentation secteur 110/220 V. Luxueux coffret façon bois gainé. Dim. : 42 x 26 x 34 cm. Poids 15 kg. PRIX 1 350,00



Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

LE 44 cm LUXE

Ecran rectangulaire 44 cm extra-plat. Coffret luxe en bois gainé de tissu « aéré » mousse. Dimensions 40 x 24 x 34 cm. Poids 15 kg. PRIX 1 260,00 T.T.C.

LE 51 cm HOME OU LUXE PIZON-BROS

Même présentation mais grand écran 51 cm rectangulaire extra-plat. Coffret très riche en bois gainé. Dimensions : 47 x 24 x 39 cm. Poids 18 kg. PRIX. 1 350,00 T.T.C.

Un pocket vous est offert gracieusement avec ce récepteur

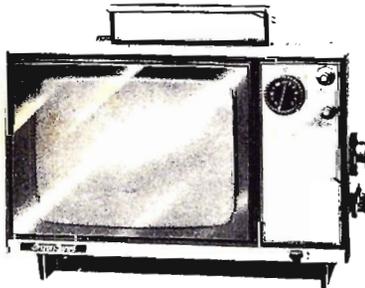
POUR VOS VACANCES ET WEEK-END

NOUVEAUTÉ

PORTAVERSEUR 22

Le poste miniature de luxe par excellence. Son chic de l'écran beauté, sa légèreté en font le poste féminin idéal.

Ecran de 22 cm. Dimensions : 26 x 20 x 18. Poids 5 kg. PRIX .. 1 150,00



NOIR ET BLANC - COULEUR

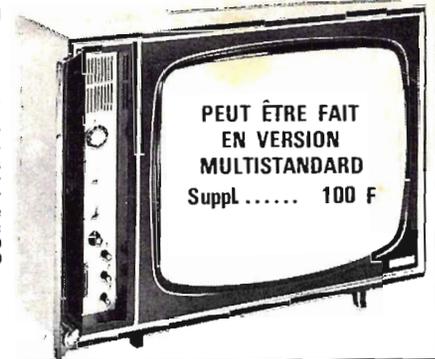
2 téléviseurs (un noir et un couleur) dans la même consolette ! Pour un prix à peine plus élevé qu'un seul téléviseur couleur conventionnel... Le Duoviseur Pizon Bros : 2 tubes 41 cm auto-protégés (à gauche

trichrome, à droite monochrome) fonctionnant séparément ou simultanément sur secteur bi-tension. Ebénisterie stratifié palissandre. Dimensions : 92 x 37 x 26 cm. PRIX 3 850,00

SUPER PANORAMIC 61 cm TRÈS LONGUE DISTANCE

Récepteur de très longue distance équipé de 2 HP. Affichage UHF par graduation linéaire. Prise magnét. Prise HP suppl. Sélecteur VHF entièrement équipé pour la réception de tous les émetteurs tonalité et sélection 1^{re} et 2^e chaîne par clavier 4 touches. Alimentation secteur 110/220 V par transfo. Tube blindé filtrant inimplosable. En Kit complet avec ébénisterie et son tube ... 1 050,00
En ordre de marche 1 300,00

LIVRABLE EN KIT



EXPANSION UN GRAND ÉCRAN 61 cm

Récepteur 61 cm, 2 chaînes. Haut-parleur face avant. Longue distance. Clavier 4 touches : Arrêt, Tonalité, VHF, 625 l. Secteur 110/220 V. Comparateur de phase et multivibrateur. CAG retardé. Toutes les nouvelles lampes. Rotacteur muni de tous les canaux 1^{re} chaîne et tuner tous canaux 2^e chaîne (transistors). Tube blindé filtrant INIMPLOABLE. Toutes commandes à l'avant. Ebénisterie en bois verni polyester avec porte munie d'une clé de sécurité. Expansion 61 cm. En Kit avec son ébénisterie 980,00 T.T.C.
En ordre de marche, 61 cm 1 180,00 T.T.C.
Peut être fait en version Multistandard. Suppl. 100,00

PEUT ÊTRE FAIT EN VERSION MULTISTANDARD

LIVRABLE EN KIT



OL 59 TOUTES DISTANCES

Téléviseur Longue distance, équipé du nouveau rotacteur universel muni de tous les canaux, circuit orthogamme incorporé. Tuner UHF à transistors, tous canaux, cadran d'affichage, comparateur de phase incorporé. Tube blindé inimplosable, clavier à pousser par trois touches, alimentation par transformateur. PRIX en Kit avec ébénisterie et tube 870,00 T.T.C.
PRIX complet en ordre de marche 980,00 T.T.C.

LIVRABLE EN KIT



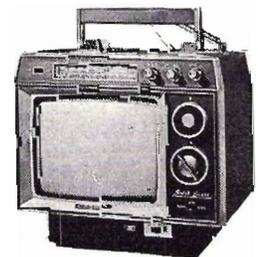
UN TRANSPORTABLE 51 cm POUR MOINS DE 1 000 F

Muni d'un cathoscope rectangulaire à écran cinéma de 51 cm autoprotégé. Sélecteur UHF entièrement équipé pour la réception de tous les canaux français. Arrêt, marche, changement de tonalité 1^{re} et 2^e chaîne par clavier 4 touches. Alimentation secteur 110/220 V par transformateur. Ebénisterie palissandre. Récepteur toutes distances. PRIX anti-hausse en O.M. 980,00 T.T.C.
En Kit 870,00 T.T.C.

POUR VOS VACANCES ET WEEK-END

DISPONIBLE CHEZ NOUS MINI PORTABLE RADIO-TV LE 7 TV9 CROWN

Pile-secteur 110/220 V. Batterie incorporée. Récepteur AM/FM et téléviseur de 18 cm. Muni d'une batterie incorporée pouvant être rechargée sur le secteur 110/220 V. Ne pèse que 4,5 kg. Dimensions : 183 x 244 x 210 mm.
PRIX spécial 1 450,00
Dans ce prix est compris l'appareil et la batterie incorporée. Aucune surprise !



Voir nos publicités pages : 77 - 120 - 212 à 227.

TERAL : S.A. au capital de 340 000 F - 24 bis - 26 - 26 ter, rue Traversière, PARIS (12^e)

Tél. : Magasin de vente : DOR. 87-74. Comptabilité : DOR. 47-11 - C.C.P. 13039-66 Paris - Crédit possible par le CREG

Ouvert sans interruption tous les jours (sauf le dimanche) de 9 heures à 20 heures - Parking assuré - Pour toute commande supérieure à 100 francs, joindre mandat ou chèque minimum 50 %.

UNE GAMME CLARVILLE à des prix imbattables

Une brillante réalisation de la technique CSF et de l'esthétique française - 3 gammes (PO - GO - OC) - 8 transistors + 2 diodes - clavier 4 touches - Double cadran - Boîtier anti-choc gainé noir. C'est un transistor robuste, extra-plat, qui vous étonnera par son exceptionnelle musicalité. Dim. : 280x170x78 mm Rm. Prix **149,00**

R 111
Electrophone G 40, performances excep. 2 HP 17 cm. 4 vit. Arrêt aut. Plat. semi-prof. Prix **175,00**
Poste à trans. R 108, 6 tr. + 1 diode, GO-PO. Prix .. **109,00** (écon. à l'achat 35 %)

POSTES A TRANSISTORS CLARVILLE ET PYGMY ETAT DE NEUF PRIX EXCEPTIONNELS. FIN DE SERIE
Clarville PP8 : PO-GO **109,00**
Clarville PP9 : PO-GO **109,00**
Clarville PP10 : PO-GO (commutation auto) **129,00**
Clarville PP11 : OC-PO-GO (commutation auto) **149,00**
Clarville Junior : PO-GO **89,00**
Clarville PP7 : OC-PO-GO-FM **290,00** (Ce poste, vu son importance, ne peut être acheté que sur place.)
Clarville R 116 : PO-GO-FM **225,00**
Pygmy COSY EXPORT : 3 OC-PO. Prix **125,00** (spécial pour l'écoute du monde)
Pygmy 901 : 2 OC-PO-GO (formidable en OC) **245,00**
Pygmy WALTRON EXPORT : 2 OC-PO-FM. Prix **240,00**
Pygmy WALTRON METROPOLE : PO-GO-FM. Prix **290,00**

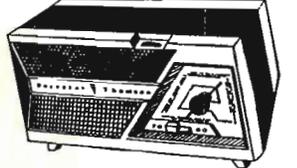
AMATEURS D'OC.
Voici le poste « PYGMY » 850-05 qui vous permettra d'écouter le monde entier ! Gammes couvertes : P.O. (Petites Ondes), G.O. (Grandes Ondes), OC 1 (Ondes Courtes), OC 2 (Ondes Courtes 2), BE41 (Bande étalée 41 m), BE49 (Bande étalée 49 m). Réglage fin en O.C. Eclairage cadran. Lecture précise. Cadre métallique genre gonio. Alimentation longue durée par 6 piles torches. Neuf en emballage **240,00**

LE «SOCRA» PO-GO



UN POSTE A 6 TRANSISTORS STABLE ET ECONOMIQUE. Prix **99,00**

DUCRETET-THOMSON R 2021



Magnifique petit récepteur d'une sonorité remarquable. Fonctionne sur 120 V alt. et cont. et sur 220 alt avec l'auto-transformateur (suppl. 10 F). 2 gammes d'ondes PO et GO; cadre ferrocube incorporé, donc pas besoin d'antenne. Cadran très lisible. Tubes noval-miniature. Prix net « Radio-Tubes » **95,00**
Envoi franco contre mandat de .. **102,00** (Marchandise neuve en emballage d'origine)

TRANSFORMATEURS D'ALIMENTATION : 50 modèles en stock pour récepteurs, électrophones, téléviseurs, alimentation pour transistors. (Voir sur place.)

MAGASIN FERME LE LUNDI MATIN — PAS DE CATALOGUE

Pour la Province, prière de joindre un chèque ou un mandat bancaire ou C.C.P. à votre commande. Pas d'envoi contre remboursement sans acompte.

TUBES GARANTIS 1 AN 40 F les 10

0A2	6AV6	ECF80	35W4
CB2	6BA6	ECF82	50B5
OB3	6BE6	ECH81	80
OC3	6C5	ECL80	EF184
OD3	6CB6	EF36	EL81
1L4	6H6	EF39	EL82
1LC6	6J5	EF41	EL83
1LN5	6J6	EF50	EL84
1N5	6J7	EF80	EM80
1R4	6BQ7	EF85	EM81
1R5	6C4	EF89	EF81
1S5	954	6K7G	EY81
1T4	955	6K8G	EZ80
1U4	CK1005	6L7	EZ81
3A4	DK92	6M6	PCC84
3B7	EA50	6M7	PCF80
3Q4	EAB80	6SA7	PCL82
3S4	EAF42	6S7	PL81
5Y3GT	EBC41	6SK7	PL82
6AC7	EBC81	6SQ7	PL83
6AK5	EBF80	6SR7	PY81
6AL5	EBF89	6V6	PY82
6AM6	ECC81	6X4	UAF42
6AQ5	ECC82	12BA6	UBF80
6AT6	ECC83	12BE6	UBF89
6AU6	ECC84	12N8	UBC81

50 F les 10		ECC189
1AD4	2186	ECF86
2D21	25L6	ECF801
2D21W	5654	ECL82
6AH6	5670	ECL85
6AK5W	5672	EF86
6AK6	5676	EF92
6AN5	5678	EL3
6BH6	5725	EL32
6CQ6	5751	EL41
6K8 Mét.	5814A	EL42
6L7 Mét.	9001	EL86
6SL7 GT	9002	EY88
6SN7 GT	9003	PCC89
6x2/EY51	AZ41	PCF82
12BH7	DAF96	PCF801
12BY7	E92CC	PCL85
12B4	ECC85	PY88
		UCL82

100 Francs les 10		815
EC86	PL136	837
EC88	PL300	1616
EL34	PL500	1625
EL36	PL502	1625
EL38	PL504	1851/R219
EL136	R219	4683/AD1
EL300	6BG6	5670/2C51
EL500	6BQ6	5696
EL502	6CD6	5879/EF86
EL504	6DQ6	Spécial
PC86	6FN5	6L6 GB
PC88	6L6 GB	6159/6146
PL36	211/VT4C	807/AY25
PL38	807/AY25	haf. 24 V.

AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE. A trans. Cet appar. permet d'écouter les convers. téléph. sur H.-P. tout en gardant les mains libres, sans entraîner aucune modif. du poste téléph.
NEUF, EMB. D'ORIGINE • Puissance réglable • Aucune installation • Rendement surprenant • Complet en état de marche **65,00**

RADIALVA : DIALVA 076
PO-GO-FM (excellente sonorité)
POSTE DE PRESTIGE
ANT MF GO PO Arrêt



Récepteur port. ; 9 tr., 5 diodes + 2 thermist. • A : prise d'ant. voit. • E : choix de l'émetteur • T : ce bouton agit sur les aiguës • V : volume • B : prise pour brancher un H.P. ext. • C.A.F. : Contrôle autom. de fréquence donnant un réglage parfait. Prix exceptionnel **280,00**

Rotacteur OREGA. Type 8248 B, équipe tous canaux avec ses 2 tubes ECC 189 - ECF 801. Neuf et garanti **55,00**

MATERIEL TELE POUR DEPANNAGE
THT 90° **29,00**
THT 70° **29,00**
THT 110° ARENA tous types à partir de **39,00**
THT 110° OREGA Vidéon prix suiv. types. Défecteur 110° équipant les postes Philips-Radiola-Radiolva, etc. Prix **29,00**
Défecteur 110° OREGA Prix **29,00**
Défecteur 110° Vidéon et ARENA **25,00**
Diodes au Silicium 400V/MA 800 V. La paire **7,00**
Condensateurs chimiques 2x50/350 V **4,00**
Condensateurs Carton (très pratique), 100 MF/350 V Prix **3,60**
Transf. d'alimentation pour télé. 5 modèles **45,00**
Transf. d'alimentation pour amplis et émetteurs. Entrée 110-120-145-220-240 V. Sorties 2x450 V 250 mA 6,3 V et 5 V **55,00**
Self de filtrage 250 mA Prix **10,00**
Rotacteur Vidéon ou Orega ou Coprim avec tubes Platine Pathé-Marconi avec tubes (télé.) L.D. **45,00**
Tuner 2° chaîne à transistors **49,00**
Tuner 2° chaîne à lampes Prix **25,00**
Condensateurs 50 MF 350 V. (Cartouches) les 10 **25,00**
Condensat. 200 MF 180 V (pr doubl.) les 10 **25,00**
Condensat. 0,1 MF 4000 V les 10 **10,00**
Condensat. de polarisation 15 valeurs différentes les 25 **10,00**
Potentiom. div. ss interrupt. les 15 **10,00**
Potentiom. divers av. interrupt. les 10 **15,00**

TUBES D'OSCILLO
Le seul spécialiste
30 mm C30 SVI (913 U.S.A.) **75,00**
50 mm 2AP1 RCA **59,00**
70 mm VCR139 A. Recommandé **95,00**
70 mm DG7/32 **145,00**
70 mm 3RP1 (U.S.A.). Colorage Identique au DG7/32. **95,00**
90 mm VCR138 A **59,00**
125 mm 5BP1 U.S.A. **125,00**
150 mm VCR97. Recommandé **59,00**
150 mm VCR517 A **59,00**
50 autres types en stock

CONTROLEURS-UNIVERSELS NOVOTEST : 2 modèles de réputation technique mondiale
a) T.S. 140 : 20.000 Ω par volt (Housse gratuite aux 100 premiers clients) **171,00**
b) T.S. 160 : 40.000 Ω par volt **195,00**
Disponibles immédiatement.

Tout le matériel distribué par RADIO-TUBES — généralement à l'état de neuf ou provenant de surplus — soldé à des PRIX EXCEPTIONNELS bénéficie d'une garantie normale.

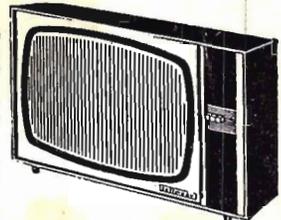
TARIF DES TUBES CATHODIQUES TV

Choix « Ré-novés »	Premier choix	Défauts d'aspect
28 cm 110°	A 28-14 W	150
41 cm 110°	16CLP4 A 41-10 W 16CRP4	135 95
43 cm 70°	MW 43-22 17BP4 MW 43-24	95 125 70
43 cm 70°	MW 43-20 17HP4	95 165 70
43 cm 90°	AW 43-80 17AVP4	Sans intérêt 95
43 cm 110°	AW 43-89 17DLP4 USA	Sans intérêt 95
44 cm 110°	Portable avec cerclage A 44-120 W	105 145 85
49 cm 110°	AW 47-91 19BEP4 19CTP4 19XP4 AW 47-14 W AW 47-15 W	105 145 79
49 cm 110° (Twin-Panel)	A 47-16 W 19AFP4 USA 19ATP4	145 185 100
50 cm 70°	20CP4 USA	100
51 cm 110°	portable A51-120W A51-10W	145 95
54 cm 70° (magnétique)	MW 53-22 21ZP4 21EP4	100
54 cm 70°	21YP4 USA	100
54 cm 90° (statique)	AW 53-80 21ATP4	Sans intérêt 155
54 cm 110° (statique)	AW 53-89 21E2P4 21ESP4 AW 53-88 21FCP4	175
59 cm 110° (statique)	AW 59-91 23AXP4 - 23DKP4 23FP4 AW 59-90 23MP4	125 175 100
59 cm 110° (statique-teinté)	A 59-15 W 23 DFP 4	125 175
59 cm 110° (ceinture métallique statique)	23GLP4 A 59-11 W A 59-12 W 23EVP4 23DEP4 23EXP4 A 59-22 W A59-23W A59-26W	135 185 100
59 cm 110° (statique Twin-Panel)	A 59-16 W 23HP4 23SP4 23BEP4 23BP4 23CP4 23DGP4 23DP4 A59-13 W	185 250 155
61 cm 110° (coins carrés)	A 61 130 W	250 175
63 cm 90°	24CP4 24DP4 USA	100
65 cm 110°	A 65-11 W 25MP4	145 220 120
70 cm 90°	27SP4 - 27RP4	440 320
70 cm 110°	27ZP4 USA	490 300
70 cm Twin	27ADP4 - 27AFP4	640 390

Nos tubes sont garantis 1 an. Prière de joindre mandat ou chèque ou C.C.P. à la commande + frais de port 20 F.

TELIMAGE TWIN 59 cm - Longue distance 1290 F

Ce téléviseur qui se classe parmi les meilleures productions actuelles, comporte les perfectionnements suivants :
• Tubes Twin-Panel véritable 59 cm d'importation.
• Longue distance équipé tous canaux



AMPLIS COMPELEC : 2,5 W - 12 V - BF23 .. **29,00**
10 W - 24 V - BF30 .. **59,00**

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)