

4^F

SUISSE : 4,50 FS
 ITALIE : 750 Lire
 ALGÉRIE : 4 Dinars
 TUNISIE : 400 ML.
 BELGIQUE : 40 FB

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Banc d'essai : lecteur de cassettes CAR10 et auto-radio T2250 Schaub-Lorenz.
- Stroboscope d'allumage Heathkit C11020.
- Etude de l'amplificateur ERA ST50.
- L'ampli-tuner Voxson HR213.
- La lumière noire.
- La boîte à gadgets.
- Les magnétophones Telefunken Série 400.
- Un bongo électronique.
- L'alimentation stabilisée 0 à 80 V - 2,5 A NE8000 RIM.
- Un téléviseur couleur en kit.
- Le système audio-visuel Philips VLP.
- Convertisseur pour bande aviation.

Voir sommaire détaillé page 138

**nouvelles
enceintes
marantz**



voir page 238

424 PAGES



le « TEDDY » SCHAUB-LORENZ

n'a pas d'égal en regard du prix **299 F** + port et embal. 10,00

Tous les perfectionnements souhaitables.
Récepteur GO-PO-OC (bande des 49 m) - FM (modul. de fréq.) 11 transistors, 7 diodes, alimentation piles (6 V) et secteur avec bloc incorporé 110/220 V. Antenne télesc. + cadre ferrite, régl. volume et tonalité, prise P.U. et magnéto, prise casque ou HP suppl. dim. : 220 x 70 x 170 mm.

AMPLI STEREO 2 x 10 WATTS (EN KIT)

(décrit dans le « H.-P. » n° 1347 en page 218)



Constitué d'une double triode ECC83 et de 2 triodes-pentodes ECL86, alim. 110-220 V, contrôle GRAVES et AIGUES séparé, balance stéréo, niveau d'entrée prévu pour cellule stéréo céramique (ou cristal), encombr. 305 x 90 x 110 mm, le châssis très étroit (90) peut contenir dans l'épaisseur de n'importe quelle valise ou ébénisterie. Livré en pièces

détachées pour montage par soi-même, avec 2 haut-parleurs 21 cm et schéma de montage. Prix **149,00** + port et emballage 15,00

BAFFLE GRAND LUXE

avec H.-P. 12 x 19, 4 ohms



Très belle grille grise sur fond métal satiné mat, avec 2 bourrelets en simili-cuir blanc (dim. 29 x 17 cm), fournie avec coffret adéquat (prof. 10 cm) dont l'initiation 2 faces à prévoir pour en faire une belle enceinte.

Prix T.T.C. **19,00** + port 6,00

VALISES VIDES



N° 1B - Valise d'électrophone monoral
dim. ext. 440 x 335 x 180 mm, bois épais. 10 mm, gainé gris 2 tons, peut recevoir une platine dimensions max. 380 x 305 mm + emplacement d'ampli. Couvercle dégonflable avec découpe de H.-P., poignée, grenouilles de fermeture.

Prix .. **39,00** + port et embal. 9,00



N° 2B - Valise d'électrophone stéréo
dim. ext. 495 x 330 x 180 mm, bois épais. 10 mm, gainé gris 2 tons, peut recevoir toutes platines tourne-disques ou magnétophone. Couvercle en 2 parties dégonflables formant baffles (495 x 165 x 100 mm). Passages pour sangles de portage.

Prix .. **59,00** + port et embal. 10,00

Hormis les modèles présentés ci-dessus, nous disposons d'autres modèles de valises (nous consulter sur place de préférence).

LAG

électronique

ENCEINTE ACOUSTIQUE 4 à 16 OHMS, 7 à 10 W

Livrée en éléments séparés : le coffre, vernis polyester, 61x41x21 cm (à l'origine ébénisterie télé gr. luxe) - la face avant - le tissu spéc. de garniture - le fond - 4 H.P. ellip. grande marque (un 16x24 et trois 12x19) + schéma de branchement des H.P. pour différentes combinaisons d'impéd. 4 à 16 Ω.



T.T.C. **69,00** + port et embal. 20,00

L'ébénisterie complète, sans les haut-parleurs

T.T.C. **39,00** + port et embal. 15,00

PLATINE DE TRÈS GRANDE MARQUE

neuve... ! garantie, en emballage d'origine



Changeur automatique tous disques, tous diamètres (17, 25 ou 30 cm), vitesses 16 - 33 - 45 - 78 tours, plateau grand diamètre à équilibrage dynamique, bras tubulaire compensé, pression réglable, moteur 110/220 V, dim. 380 x 305 mm, haut. sur platine 55, sous platine 85 mm, suspension souple en trois points. Fournie avec cellule stéréo céramique et les centreurs 33 et 45 tours (simples et chang.).

SANS PRECEDENT, T.T.C. ... 129 F + Port et emballage 20,00

Lève-bras (lift), d'origine constructeur, T.T.C. **15,00**

Remise d'usage aux professionnels (revendeurs, dépanneurs, etc.)

avec cette platine ...

deux solutions au choix :

Socle 405 x 330 x 90 mm **50,00**

Capot 395 x 325 x 100 mm **49,00**

Platine + socle + capot, dont assemblage présenté ci-contre **219,00**



Socle 520 x 330 x 90 mm **60,00**

Capot 480 x 315 x 70 mm **59,00**

Platine + socle + capot, même assemblage que chaîne HI-FI ci-dessous .. **229,00**

CHAINE HI-FI STEREO 2x8 WATTS

295 F (deux cent quatre-vingt-quinze francs)

A ce prix « défiant toute concurrence », il vous est livré tout un ensemble vous permettant de monter une chaîne stéréo, à savoir :

- le changeur automatique tous disques présenté ci-dessus.

- un socle de platine dim. 520 x 330 x 90 mm, avec découpe de platine adéquate.

- un capot plexi 480 x 315 x 70 mm.

- deux ampli BF tout transistors (en KIT), sur circuit imprimé, puissance crête 2 x 8 watts (2 x 4 W eff.), avec contrôle séparé GRAVES et AIGUES.

- une alimentation 110/220 V (en KIT), commune aux deux amplis.

- deux enceintes acoustiques « trigonales », très b. présentation, impédances adaptées.

(Port et emballage 30,00)



ELECTROPHONE 33-45 TOURS

Changeur en 45 tours

Secteur 110/220 volts

159,00 (port et embal. 15,00)

Ampli tout transistors, très puiss. (2,5 W), volume et tonalité, en mallette bois gainé gris anthracite, couvercle dégonflable avec HP. Livré complet, en élam. séparés : mallette, platine « France-Platine » avec cellule, ampli sur C.I. entier, câble, le tout à assembler par vous-mêmes en quelques points de soudure, selon schéma fourni.



FRANCE-PLATINES



TYPE C-290

Platine 33 et 45 tours, changeur en 45 tr, utilisation manuelle en 33 tr, arrêt autom., moteur 110/220 V avec prise 18 V. Dim. 298 x 229 mm, bras équipé d'une cellule mono. Avec l'axe changeur 45 tours **99,00**

TYPE M-390

Platine 33-45-78 tours, arrêt autom., moteur 110/220 V, avec prise 18 V, dim. 297 x 228 mm, bras équipé d'une cellule mono **75,00**

TYPE M-300

Mêmes caractéristiques que le type M-390, dim. 330 x 250 mm **75,00**
Port et emb. 8,00 - T.V.A. c. 25 %

CHANGEUR « PRINCESS »



16 - 33 - 45 - 78 tr, dim. : 34x28 cm, sous plateau 60 / sur plateau 70 mm, alim. 220 volts, tête stéréo RONETTE 105, avec axe 33 tr, T.T.C. .. **149,00**
(Port et emballage 15,00)

... A OUVERT UN AUDITORIUM HAUTE-FIDELITE (voir page 10)

LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

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

Directeur :
Henri FIGHIERA

Rédacteur en Chef :
André JOLY

Comité de rédaction :
Bernard FIGHIERA
Charles OLIVERES

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 Magnéto-
phones
Haut-Parleur Radiocommande
12 numéros **HAUT-PARLEUR** « **Radio**
Télévision Pratique »
11 numéros **HAUT-PARLEUR** « **Elec-**
tronique Professionnelle - Procédés
Electroniques »
11 numéros **HAUT-PARLEUR** « **Hi-Fi**
Stereo »

FRANCE80 F
ÉTRANGER120 F

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

★ Pour tout changement d'adresse
joindre 1 F et la dernière bande.

*SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES*

*Société anonyme au capital
de 120 000 F
2 à 12, rue Bellevue
PARIS (19^e)
202-58-30*



Commission Paritaire N° 23 643

**CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
138 000
EXEMPLAIRES**

SOMMAIRE

Diviseur de fréquence pour signaux B.F.....	139	Un transistormètre ohmmètre simplifié.....	249
Electronique et automobile Banc d'essai ITT Schaub-Lorenz lecteur de cassettes CAR10 - Autoradio T2250 .	143	La boîte à gadgets	250
Détection par seuil réglable de la vitesse de rotation d'un moteur de voiture	146	Avertisseur acoustique sensible à la lumière	251
Contrôle automobile : le stroboscope d'allumage Heathkit CI1020	148	Les magnétophones Telefunken Série 400.....	253
Etude de l'amplificateur ERA ST50	150	Le tuner AM/FM GT202 Téléton.....	256
Photo-ciné : nouveautés photographiques, techniques électroniques	166	Circuits pratiques simples à basculeur bistable	259
Initiation au calcul électronique : une société sans cheque	172	Un bongo électronique	263
L'ampli-tuner VOXSON HR 213	175	Nouveaux montages radio, TV, B.F. : la TV couleur Sécam et Pal à circuits intégrés	268
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180	Un chargeur de batterie 12 V régulés.....	278
Les lasers : les lasers solides .	183	L'alimentation stabilisée 0 à 80 V, 2,5 A NE8000 RIM... ..	279
La platine de magnétophone MF323	187	Un détecteur d'humidité	288
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188	Un téléviseur couleur en kit ..	295
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180	Les mesures spéciales en TV	303
Les lasers : les lasers solides .	183	Caractéristiques et utilisation des amplificateurs OP SFC2761 et SFC2861	309
La platine de magnétophone MF323	187	Le système audiovisuel PHILIPS V.L.P.....	313
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188	Courrier technique.....	315
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180	Amplificateur linéaire HF 27 MHz, 3 à 5 W	321
Les lasers : les lasers solides .	183	Convertisseur pour bande aviation.....	323
La platine de magnétophone MF323	187	L'adaptateur panoramique Heathkit SB620	325
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188	Petites annonces	330
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187		
Préampli mélangeur stéréo POWER MK602.....	188		
Le remplacement des THT OREGA par la THT universelle 3054	180		
Les lasers : les lasers solides .	183		
La platine de magnétophone MF323	187</		

DIVISEURS DE FRÉQUENCE POUR SIGNAUX BF

DANS le précédent article on a analysé un dispositif diviseur de fréquence utilisant les circuits intégrés ITT (Intermetall) TCA430 et SAJ110. On peut obtenir des dispositifs de division de fréquence à l'aide d'autres montages dont celui proposé également par ITT, réalisable avec le circuit intégré SAH190 associé à un circuit intégré SAJ110 et un générateur à transistor accordé sur 1,2 MHz.

Considérons d'abord le SAH190. C'est un ensemble générateur de signaux « fondamentaux » ne donnant que quatre signaux sur les douze nécessaires. De ce fait, il sera nécessaire de disposer de trois SAH190 pour

établir les douze générateurs correspondant aux douze notes de la gamme chromatique la plus élevée en hauteur des sons.

Chaque générateur de cet ensemble de trois SAH190 sera associé à un SAJ110 ; donc il faudra douze SAJ110 qui permettront d'obtenir sept intervalles d'octaves. L'originalité du montage à SAH190 et SAJ110 réside dans l'emploi d'un générateur de commande accordé vers 1,2 MHz qui synchronisera le SAH190 par les deux signaux qu'il peut fournir. Le SAJ110 a été analysé dans notre précédent article paru dans le précédent numéro du Haut-Parleur.

MONTAGE DU SAH190

Ce montage est donné par la figure 1. Les trois SAH190 fournissent aux points 4, 5, 6 et 7 de chacun d'entre eux, les quatre signaux de fréquences f_1, f_4, f_7 et f_{10} pour le premier, f_2, f_5, f_8 et f_{11} pour le deuxième et f_3, f_6, f_9 et f_{12} pour le troisième. Les fréquences f_1 à f_{12} sont celles des sons de la gamme. Les 12 points seront connectés aux douze SAJ110 comme le montre la figure 2 en prenant comme exemple la sortie du SAH190 (1) point 4 donnant un signal à la fréquence f_1 , appliqué à un des douze SAJ110.

Pour obtenir ce résultat, le point 4 de sortie du SAH190

(1) est connecté au point 2 du SAJ110. Les autres connexions sont : points 1 et 3 du SAJ190 à l'alimentation de 17 V avec le + au point 1 et - au point 3.

Entre les points 1 et 2 du SAJ110 on doit monter une résistance de 10 kΩ minimum.

Le SAJ110 est alimenté sous 9 V avec le - au point 1 et le + au point 7. La masse commune est aux + alimentation 9 V et + alimentation 17 V.

Les sorties du SAJ110 donneront alors les octaves inférieures de la fréquence f_1 c'est-à-dire $f_1/2, f_1/4, f_1/8$, etc. Reste à voir comment s'effectue la commande de chacun des trois SAH190.

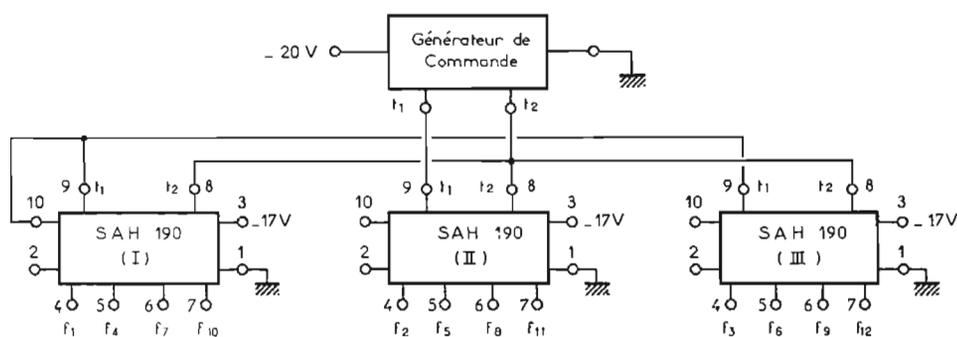


Fig. 1

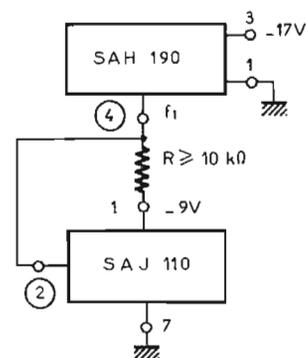


Fig. 2

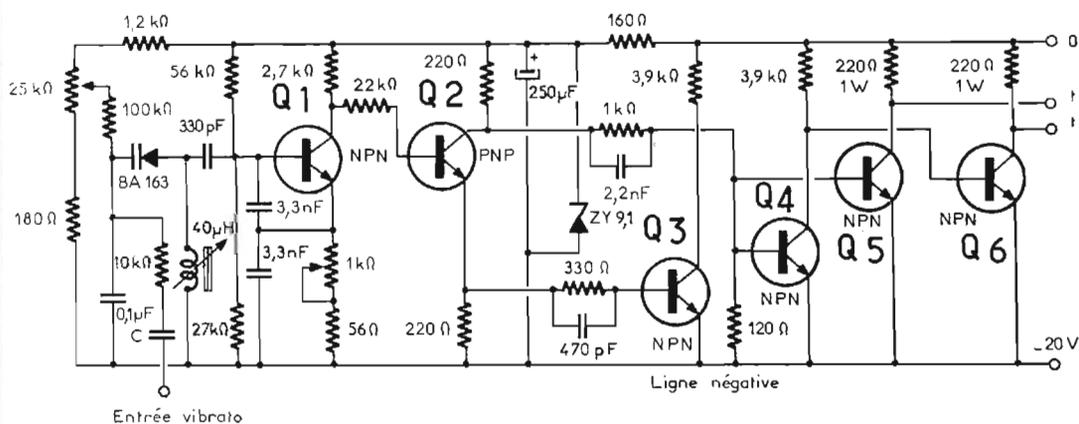


Fig. 3

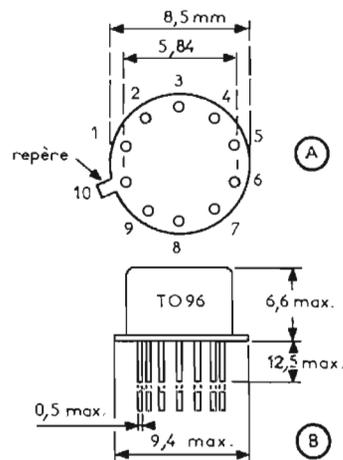


Fig. 4

On voit sur la figure 1 que l'on utilise à cet effet le montage dont le schéma est donné à la figure 3. Celui-ci donne deux signaux aux sorties t_1 et t_2 . Ce montage permet également l'introduction du vibrato dans l'ensemble des 7×12 notes produites par cet ensemble générateur de 84 notes musicales (12×7).

Le montage de la figure 3 est nommé en allemand Taktgenerator. Considérons d'abord le transistor Q_1 qui est visiblement un oscillateur utilisant une bobine de $40 \mu\text{H}$ accordée par les capacités suivantes : du côté du transistor on trouve 330 pF en série avec $3,3 \text{ nF}$ et encore $3,3 \text{ nF}$. Ces trois capacités sont équivalentes à une capacité unique donnée par la relation :

$$\frac{1}{C_1} = \frac{1}{330} + \frac{1}{3300} + \frac{1}{3300}$$

ce qui donne $C_1 = 275 \text{ pF}$.

Du côté de la BA163 diode à capacité variable, il y a pratiquement en shunt la seule capacité de cette diode car elle est petite par rapport à celle de $0,1 \mu\text{F}$ avec laquelle elle est en série. La capacité d'accord de la bobine est donc de l'ordre de 300 pF et la formule de Thomson donne une fréquence d'oscillation de $f = 1,45 \text{ MHz}$ fréquence pouvant être comprise entre 1 et $1,5 \text{ MHz}$ selon la valeur des capacités d'accord et diverses capacités parasites. La bobine est d'ailleurs réglable par son noyau.

L'oscillation est obtenue par couplage capacitif entre la base et l'émetteur de Q_1 .

D'autre part, cette fréquence f peut être modifiée périodiquement grâce au vibrato, de la manière suivante : le signal de vibrato est par exemple sinusoïdal à la fréquence f_v très basse de l'ordre de quelques hertz (3 à 10 Hz par exemple).

Le signal à cette fréquence est transmis par C (de quelques microfarads) et la résistance de $10 \text{ k}\Omega$ à la diode à capacité variable polarisée à l'inverse.

En effet la cathode est portée à une tension positive par les résistances de $100 \text{ k}\Omega$ fixe, et $2,5 \text{ k}\Omega$ réglable, tandis que l'anode est au potentiel négatif de -20 V , à travers la bobine de $40 \mu\text{H}$.

La capacité, au repos de la diode BA163 est déterminée par le réglage de la résistance variable de $2,5 \text{ k}\Omega$. Le signal à fréquence très basse est appliqué à la cathode de la diode et, de ce fait, la tension de cette cathode varie à la fréquence f_v . Il en est de même de la valeur de la capacité de la diode et par conséquent, le signal à la fréquence f de l'oscillateur est modulé en fréquence à la fréquence f_v du vibrato.

A la suite de l'oscillateur Q_1 , modulé ou non en fréquence par le vibrato, on trouve un déphaseur Q_2 et deux amplificateurs de sortie $Q_3 - Q_4$ et $Q_5 - Q_6$.

Le signal à la fréquence f (1 à $1,5 \text{ MHz}$) est transmis du collecteur de Q_1 à la base de Q_2 par la résistance de $22 \text{ k}\Omega$.

Un signal amplifié est pris sur l'émetteur $1 \text{ k}\Omega - 2,2 \text{ nF}$, à la base de Q_4 , NPN monté en émetteur commun, suivi de Q_6 . Le signal de sortie est au point terminal t_2 . D'autre part, la deuxième voie part du collecteur de Q_2 et aboutit au point terminal t_1 en passant par Q_3 et Q_5 .

Ces deux signaux à la fréquence élevée f , en opposition, sont alors appliqués aux trois SAH190 selon les indications de la figure 1.

On voit aisément que les trois SAH190 ne sont pas branchés de la même manière. En effet, le SAH190 (I) est branché avec le point 10 relié au point 9. Le SAH190 (II) a le point 10 non connecté et SAH190 (III) à la point 10 à la masse. D'autre part le point 2 reste toujours non branché. De ce fait, on obtient les signaux aux fréquences f_1 à f_{12} correspondant à des notes séparées d'un demi-ton. Rappelons que deux notes séparées d'un demi-ton ont un rapport des fréquences $f_1/f_2 = 1,059$ que l'on peut arrondir à 1,06. Dans le SAH190, les fréquences sont f_1, f_4, f_7 et f_{10} qui correspondent à des écarts de trois demi-tons donc à des rapports de fréquence de $(1,059)^3 = 1,187$. Remarquons aussi que l'écart d'une octave étant six tons ou douze demi-tons on doit avoir $(1,059)^{12} = 2$. En effet, $(1,059)^{12} = 1,187^4$. On trouve 1,9846... en raison des valeurs approchées des rapports, mais le rapport correspondant à un demi-ton tempéré est exactement la racine d'ordre 12 de 2. On peut aussi prendre 1,06 comme rapport des fréquences de deux notes écartées d'un demi-ton. Des

valeurs moins exactes sont parfois admissibles.

La fréquence f_4 est écartée de f_1 de $(1,059)^3 = 1,187$ donc, si par exemple $f_1 = 4000 \text{ Hz}$, f_4 sera $4000 \cdot 1,187 = 4748$ environ. La fréquence f_7 sera alors égale à f_1 multipliée par $(1,059)^6$ et f_{10} à f_1 multipliée par $(1,059)^9$.

Le deuxième SAH190 (II) donnera f_2 qui est égale à f_1 multipliée par 1,059 et ensuite $f_3 = (1,059)^2 f_1$, $f_8 = (1,059)^6 f_1$ et $f_{11} = (1,059)^9 f_1$. Finalement, f_5 sera égale à $(1,059)^2 f_1$ et $f_6 = (1,059)^3 f_1$, $f_9 = (1,059)^6 f_1$ et $f_{12} = (1,059)^9 f_1$ et comme $f_3 = (1,059)^2 f_1$ il vient $f_{12} = (1,059)^{11} f_1$. Vient ensuite la fréquence f_{13} qui est l'octave de f_1 et fait partie du deuxième jeu d'octave. On a $f_{13} = f_1 (1,059)^{12} = 2 f_1$ comme on l'a dit plus haut.

Le montage de la figure 1 des SAH190 permet de diviser par 352 la fréquence du générateur de commande à la fréquence f . On a donc $f/f_1 = 352$ et, par conséquent $f = 352 f_1$.

Si f_1 est donnée, on peut accorder le montage de commande (Fig. 3) sur la fréquence 352 f_1 . Exemple : $f_1 = 4000 \text{ Hz}$, $f = 352 \cdot 4000 \text{ Hz} = 1,408 \text{ MHz}$.

L'accord se fait avec le réglage de capacité qui est le potentiomètre de $25 \text{ k}\Omega$ agissant sur la polarisation inverse de la BA163 ou avec le réglage de la bobine de $40 \mu\text{H}$.

Pratiquement avec cet ensemble, si l'on accorde une seule note, par exemple celle qui correspond à f_1 à sa hauteur exacte, toutes les autres notes seront accordées, de ce fait, sur leurs fréquences respectives. Remarquons sur le montage de la figure 3 une diode stabilisatrice de tension ZY91.

Les transistors de ce montage sont : $Q_1 = Q_3 = Q_4 = Q_5 = Q_6 = \text{BSW85}$ et $Q_2 = \text{BSW73}$ tous des ITT - Intermetall. Ne pas oublier que Q_2 est un PNP et les autres des NPN. La figure 4 donne le brochage du SAH190.

FILTRE ACTIF POUR ORGUES

Un circuit intégré de la marque ITT est proposé pour le montage en filtre actif spécial pour servir comme circuit de mise en forme (dit Formant) des signaux fournis par les générateurs des orgues électroniques.

Il s'agit du CI type TCA250. Ce circuit intégré monté en boîtier TO116 (« Dil ») à 14 broches, réparties selon la disposition de la figure 5. Le CI étant vu de dessus (donc broches vers le bas) si le repère est en haut, le point 1 est à gauche et le point 14 à droite.

Voici le branchement de ce circuit intégré au tableau 1 :

TABLEAU I

Broche 1 :	sortie 1
Broche 2 :	compensation de fréquence sortie 1
Broches 3 et 4 :	compensation d'entrée 1.
Broche 5 :	entrée 1 non inverseuse
Broche 6 :	entrée 1 inverseuse
Broche 7 :	- alimentation négative
Broche 8 :	entrée 2 inverseuse
Broche 9 :	entrée 2 non inverseuse
Broches 10 et 11 :	compensation de fréquence entrée 2.
Broche 12 :	compensation de fréquence sortie 2
Broche 13 :	sortie 2
Broche 14 :	+ alimentation positive.

Un point de masse est déterminé par le point commun des deux alimentations montées en série comme le montre la figure 6. On prendra deux sources d'alimentation continues de 9 V. Il s'agit en somme de deux amplificateurs opérationnels dont l'un à les deux entrées aux points 5 et 6 et la sortie au point 1 et l'autre, à les deux entrées aux points 8 et 9 et la sortie au point 13. Pour chaque amplificateur il y a deux compensa-

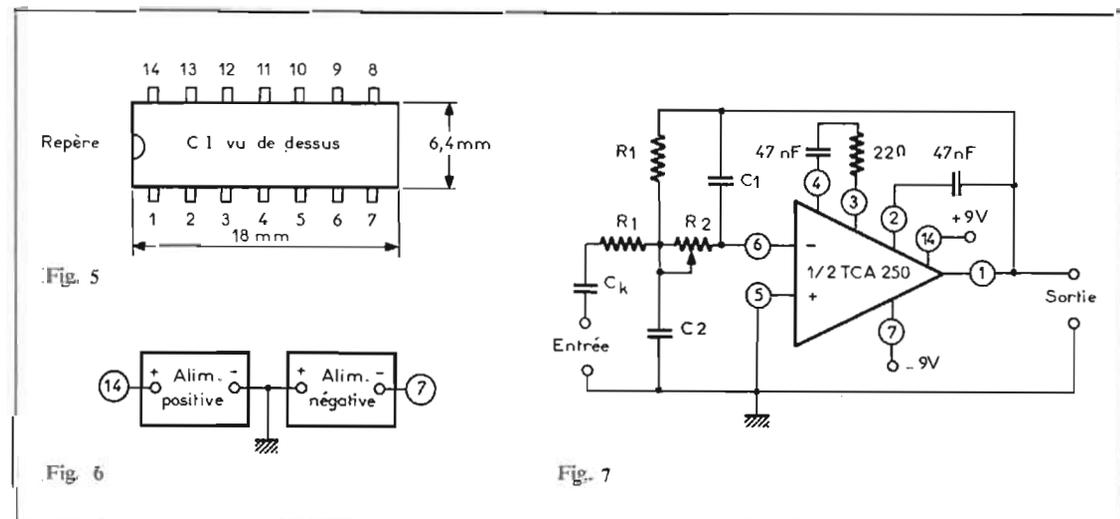


TABLEAU II

Fréquence frontière f_0 (Hz)	C_1 nF	C_2 nF	R_1 k Ω	R_2 k Ω	f_0
16 à 250 A	6,8	100	$\frac{7320}{f_0}$	$\frac{8470}{f_0}$	Hz
250 à 16 000 B	1	15	$\frac{55000}{f_0}$	$\frac{51000}{f_0}$	Hz

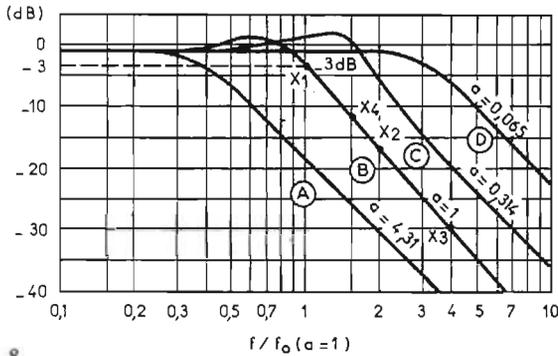


Fig. 8

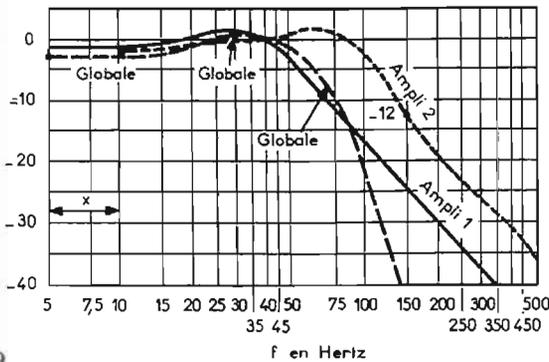


Fig. 9

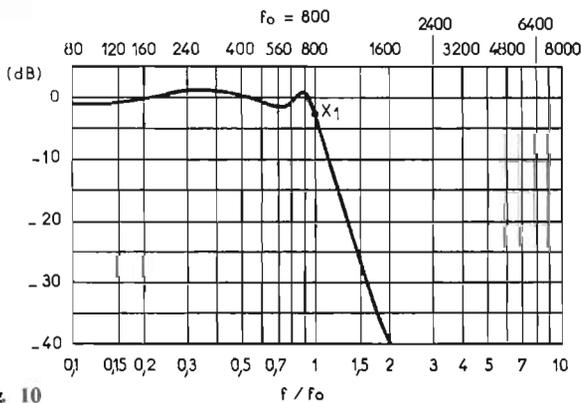


Fig. 10

ions une d'entrée et l'autre de sortie. Celle de sortie se fait entre le point de sortie et le deuxième point indiqué plus haut. Deux schémas sont proposés par le fabricant de ce circuit intégré. Ils correspondent à des courbes de réponse différentes. Les montages sont évidemment des filtres actifs ayant comme effet des formes particulières des courbes de réponse et produisant également des gains de tension de l'ordre de 80 dB.

FILTRE ACTIF 1

Le premier filtre proposé est celui de la figure 7 n'utilisant qu'un seul amplificateur TCA250.

En supposant que l'on ait choisi l'élément 1, on retrouve les

entrées 5 non inverseuses, 6 inverseuses, les points de compensation d'entrée 3 et 4, les points de compensation de sortie 1 et 2, la sortie 1, le + au point 14 et le - au point 7, les deux alimentations étant branchées comme indiqué sur la figure 6 et ayant chacune une tension de 9 V. La ligne de masse du montage correspond à la masse de la figure 6. Ce filtre du type **Tschebyscheff** est d'ordre 2. Voici au tableau II les valeurs des éléments de ce filtre pour différentes valeurs des fréquences limites (en « frontière »).

Soit par exemple le choix d'une fréquence frontière $f_0 = 1000$ Hz. On adoptera les valeurs de la ligne B du tableau II et dans ce cas, les

valeurs seront : $C_1 = 1$ nF, $C_2 = 15$ nF, ensuite, $R_1 = 55000/1000 = 55$ k Ω et $R_2 = 51000/1000 = 51$ k Ω .

Voici à la figure 8 quatre courbes A à D correspondant à différentes formes pouvant être obtenues en donnant à R_2 du tableau II, des valeurs différentes de celle indiquée. La nouvelle valeur de cette résistance étant désignée par R'_2 , on considère le rapport $a = R'_2/R_2$. Dans ces conditions les courbes correspondent aux valeurs suivantes du rapport a : 4,31, 1, 0,3, 4 et 0,065. On obtient ces courbes avec une tolérance de $\pm 1,5$ dB par rapport à celle de Tschebyscheff. Les condensateurs et les résistances seront à tolérance de $\pm 2\%$ ou meilleure c'est-à-dire avec un pourcentage plus petit que $\pm 2\%$.

Soit d'abord le choix d'une courbe comme celle de B figure 8. Pour cette courbe on a $a = 1$ donc $R'_2 = R_2$, valeur du tableau II. Resté à chiffrer les abscisses. Pour cela il faut choisir la fréquence f_0 pour laquelle l'atténuation est de 3 dB donc, marquée : « gain » - 3 dB sur la figure 8.

Prenons $f_0 = 50$ Hz par exemple. On a alors au point d'abscisse 0,1, $f/50 = 0,1$ donc $f = 50,0,1 = 5$ Hz ; au point 1 on a $f/50 = 1$ donc $f = 50$ Hz ; au point 3 on a $f/50 = 3$ donc $f = 150$ Hz etc.

La valeur de $R'_2 = R_2$, dans le cas de la courbe a = 1, est dans la ligne A du tableau II. On a $R'_2 = R_2 = 8470/50 = 169,4$ k Ω tandis que $R_1 = 7320/50 = 146,4$ k Ω .

On peut demander aussi quelle sera l'atténuation à la fréquence $f = 100$ Hz. L'abscisse correspondante est donnée par $f/f_0 = 100/50 = 2$. Sur la courbe a = 1 on obtient le point X_2 d'ordonnée - 18 environ.

Deuxième exemple numérique : quelle est la fréquence pour laquelle l'atténuation est de 30 dB (ou le « gain » de - 30 dB) ?

On obtient, sur la courbe a = 1, le point X_3 dont l'abscisse est 3,9 environ donc $f/50 = 3,9$ et $f = 3,9 \cdot 50 = 195$ Hz. On voit que des

filtres « formants » ayant des caractéristiques données peuvent être réalisés à l'aide du montage de la figure 7, en s'aidant des indications du tableau II, des courbes de la figure 8 et des exemples d'application numérique que nous venons de donner.

Ce filtre actif peut être associé à un autre filtre actif réalisé avec le deuxième amplificateur du même circuit intégré. Supposons que l'on réalise avec les deux filtres le même montage, celui de la figure 8 mais avec des caractéristiques différentes. Le résultat final sera que chaque filtre apportera sa propre atténuation à une certaine fréquence f et que les deux filtres en cascade donneront une atténuation en décibels qui sera la somme des deux atténuations individuelles.

EXEMPLE DE DEUX FILTRES EN CASCADE

Le premier filtre sera monté comme celui de l'exemple que nous venons de donner plus haut : $f_0 = 50$ Hz, courbe a = 1. L'atténuation à $f = 150$ Hz par exemple est de - 30 dB. Réalisons avec le deuxième amplificateur du CI, un filtre tel que la forme de la courbe de réponse soit la même, a = 1 mais dont le point X_1 corresponde à 100 Hz et non à 50 Hz. Dans ces conditions, $f/f_0 = f/100$. Si $f = 150$ Hz, on a $f/f_0 = 150/100 = 1,5$ et pour cette abscisse, on obtient sur la courbe a = 1, le point X_4 dont l'ordonnée est - 12 dB. L'ensemble des deux filtres donnera donc à $f = 150$ Hz un niveau de - 30 dB par le premier et de - 12 dB ce qui fait au total - 42 dB.

Pour obtenir la forme de la courbe résultante on devra construire les deux courbes mais avec les abscisses graduées directement en fréquences f, dessiner les deux courbes sur un même système d'axes de coordonnées et faire la somme des décibels pour

chaque point ce qui donnera la courbe résultante.

Construisons cette courbe. Partons d'abord du montage du premier filtre et on voit immédiatement que l'on pourra reproduire la courbe $a = 1$ de la figure 8 avec les abscisses données par la relation $f_0 = 50$ ce qui aboutit à la courbe 1 de la figure 9. Pour le point d'abscisse A ou la fréquence 50 Hz. La graduation des abscisses se poursuivant, on obtient les autres fréquences en multipliant les abscisses de la figure 8 par 50 : par exemple au lieu de 2 on écrit 100, au lieu de 7 on écrit 350. Ces abscisses, en fréquences, seront conservées pour la deuxième courbe qui sera décalée par rapport à la courbe de l'amplificateur I.

On a vu plus haut que pour la courbe du deuxième amplificateur on a pris $f_0 = 100$ Hz donc, au point 1 de la courbe $a = 1$ de la figure 8 correspond le point $f = 100$. Il est donc clair que la deuxième courbe aura la même forme mais décalée vers les fréquences doubles. Il suffira de dessiner la courbe 2 en effectuant une translation à droite de la distance x correspondant à une multiplication par 2 des abscisses.

La courbe obtenue est indiquée en trait interrompu sur la figure 9. Vérifions que si $f = 150$ Hz, l'atténuation est de -12 dB. En effet sur la courbe « amplificateur 2 » l'ordonnée est -12 dB. La courbe globale peut être dessinée aisément en additionnant pour chaque fréquence, les deux ordonnées, ce qui donne la courbe « globale » de la figure 9. A noter que les valeurs de R_1 et R_2 devront être calculées pour chaque filtre.

En combinant toutes sortes de courbes on pourra obtenir un filtre correspondant à un timbre désiré, nécessaire pour imiter un instrument de type classique.

EXEMPLE AVEC ALIMENTATION UNIQUE

En alimentant le montage avec une seule alimentation de 18 V avec le + au point 13 et le - au point 7 qui sera, dans ce cas le point de masse du filtre actif,

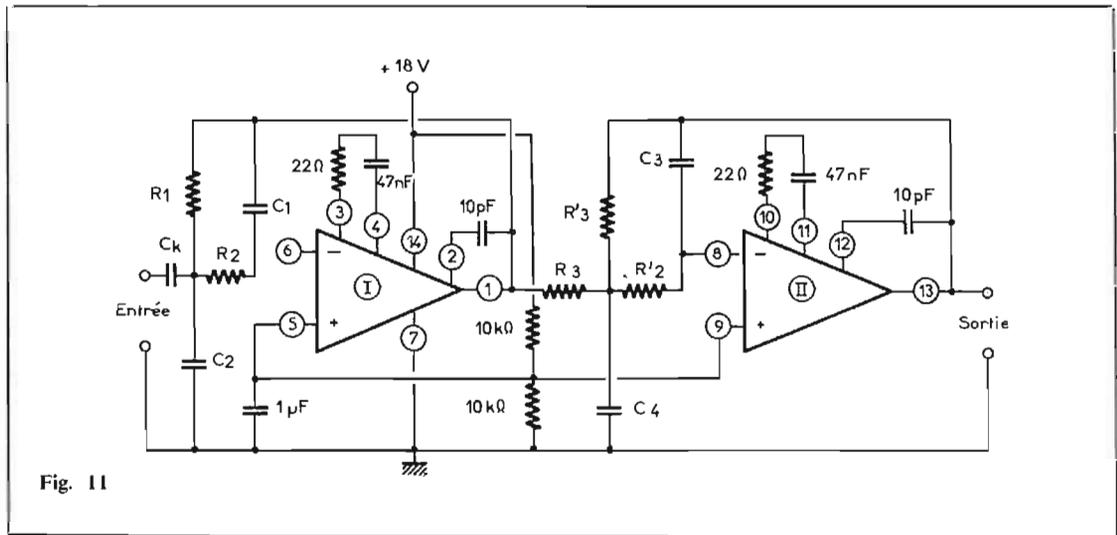


Fig. 11

on pourra réaliser celui-ci selon le schéma de la figure 10. Les deux amplificateurs du circuit intégré sont utilisés, l'amplificateur 1 à l'entrée et l'amplificateur 2 à la sortie, comme on peut le voir aisément d'après la numérotation des points de terminaison 1 à 14.

Voici au tableau III les valeurs des éléments. On a $R_1 = R'_1$, $R'_2 = R_2$.

Les résultats obtenus avec le filtre passe-bas (comme celui de la figure 7) sont indiqués par la courbe de la figure 11. En ordonnées l'atténuation en décibels et en abscisses le rapport f/f_0 . Voici un exemple d'application. Soit à réaliser un filtre passe-bas dont la fréquence frontière f_0 est égale à 800 Hz. Sur la figure 11, la fréquence frontière est donnée par $f/f_0 = 1$ et le niveau à cette fréquence est -3 dB (point X_1).

Si l'on fait $f_0 = 800$ Hz les autres graduations peuvent être remplacées par les suivantes :

1 par 800, 1,5 par 1 200, 2 par 1 600 etc ; 0,7 par 560, 0,5 par 400, 0,3 par 240, 0,2 par 160, 0,1 par 80 etc. Ces fréquences sont inscrites en abscisses en haut de la figure. Grâce à cette échelle en fréquences, la lecture est directe, par exemple à $f = 1 600$ Hz le niveau est de -40 dB, à $f = 800$ Hz le niveau est -3 dB, à $f = 400$ Hz le niveau est $+1$ dB environ etc.

Calculons les valeurs des éléments pour $f_0 = 800$ Hz.

TABLEAU III

Fréquence frontière	C_1	C_2	C_3	C_4	R_1	R_2	R_3
f_0 (en hertz)	nF	nF	nF	nF	kΩ	kΩ	kΩ
16 à 250	22	220	2,2	680	$\frac{5\ 600}{f_0}$	$\frac{4\ 960}{f_0}$	$\frac{4\ 010}{f_0}$
250 à 16 000	2,2	22	0,22	68	$\frac{56\ 000}{f_0}$	$\frac{49\ 400}{f_0}$	$\frac{40\ 100}{f_0}$

D'après le tableau III, il faut utiliser les valeurs de la ligne inférieure car 800 est compris entre 250 et 16 000 Hz. On aura alors : $f_0 = 800$, $C_1 = 2,2$ nF, $C_2 = 22$ nF, $C_3 = 220$ pF, $C_4 = 68$ nF, $R_1 = 56\ 000/800 = 70$ kΩ, $R_2 = 49\ 400/800 = 61,2$ kΩ, $R_3 = 40\ 100/800 = 50,12$ kΩ.

Ce filtre passe-bas est très efficace car jusqu'à $f = f_0$ le gain est à peu près constant et après

f_0 le gain tombe rapidement. On peut même voir que :

Pour $f = f_0$ le niveau est de -3 dB.

Pour $f = 2 f_0$ le niveau est de -40 dB.

Ce qui correspond à 37 dB par octave. Une baisse de niveau de 37 dB correspond à un rapport de tension de 70,78 fois.

F. JUSTER

A NICE JEAN COUDERT

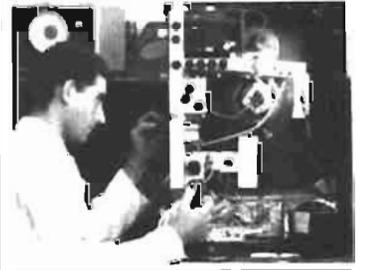
*vous présente
le plus grand choix
aux meilleurs prix...*

**TOUS LES MATÉRIELS
HI-FI**
*ainsi que les KITS
accessoires, haut-
parleurs, etc.*

**Service après-vente
INSTALLATION
GRATUITE
CRÉDIT**

JEAN COUDERT
85, bd de la Madeleine
06-NICE
Tél. : 87-58-39

MAITRISE DE L'ÉLECTRONIQUE



COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

**L'INSTITUT FRANCE
ÉLECTRONIQUE**

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

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

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR • INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

**PRÉPARATION AUX
EXAMENS DE L'ÉTAT**

(FORMATION
THÉORIQUE)
PLACEMENT

Documentation **HRB**
sur demande

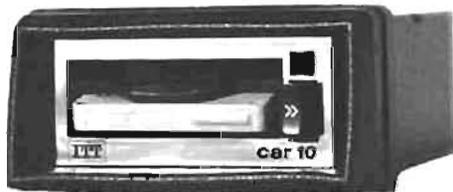
BON (à découper ou à recopier) (voir adresse) **HRB22**
Digne (titre) _____
NOM _____
ADRESSE _____

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

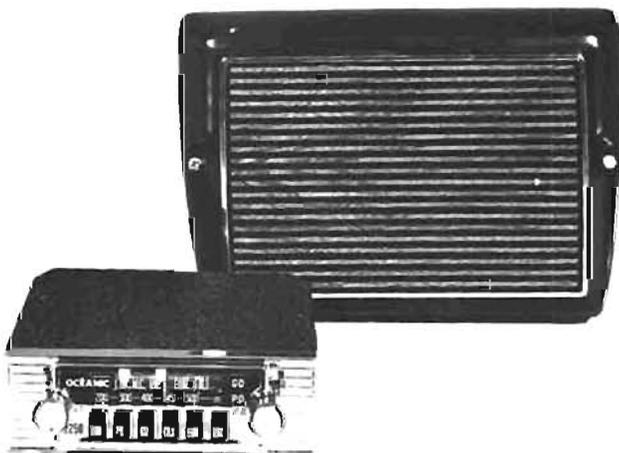
BANC D'ESSAI :

ITT - SCHAUB-LORENZ

LECTEUR DE CASSETTES CAR10



AUTO-RADIO T2250



DEVANT l'ampleur du développement du marché de l'autoradio, les constructeurs ont prévu une diversification de la gamme des appareils qu'ils offrent. A côté du récepteur comportant un lecteur de cassettes ou de cartouches, des appareils lecteurs destinés à fonctionner d'une manière autonome, ou encore à fonctionner en utilisant le bloc basse fréquence de l'autoradio ont été mis depuis plusieurs années sur le marché. L'ensemble que nous testons aujourd'hui correspond à la formule complémentaire autoradio associé à un lecteur de cassettes séparé.

Les constructeurs ont déterminé que cette formule permettait un équipement progressif, capable de séduire une catégorie de la clientèle non négligeable, celle qui ne peut envisager l'achat immédiat d'un autoradio à lecteur de cassettes, mais capable d'acquiescer successivement les deux appareils.

Dans cette formule, le problème de l'encombrement à réduire au minimum ne se pose pas, ce qui permet au lecteur de cassettes de disposer d'un volume où sa mécanique et ses circuits de commande seront à l'aise et où rien ne sera sacrifié sur le plan mécanique.

CARACTERISTIQUES

Autoradio T2250.

Récepteur deux gammes d'ondes PO-GO.

Trois stations pré-réglées par touches en GO : France-Inter, Europe 1, Luxembourg.

Commutation de gammes, par poussoir à deux touches.

Correcteur de tonalité à touche, réduisant la bande passante sur les fréquences aiguës.

Puissance de sortie : Sous 12 V, 4 W pour une charge de 4 Ω , constituée par un haut-parleur elliptique 12 x 19 logé dans un boîtier en matière plastique.

Fiche DIN de raccordement pour un lecteur de cassettes.

Alimentation : 6 ou 12 V avec le + ou le - réuni à la masse.

Encombrement : 131 x 42 x 141 mm, pour un poids de 880 g.

Lecteur de cassettes CAR10.

Lecteur de cassettes standard deux pistes.

Bande passante : 40 Hz-8 000 Hz selon norme DIN 45511.

Rapport signal/bruit : \geq 50 dB selon norme DIN 45405.

Vitesse : 4,75 cm/s.

Pleurage et scintillement : \leq 0,4 % selon norme DIN 45507.

Gamme de température de fonctionnement : -10 + 55°C.

Tension d'alimentation : 12 V avec un débit compris entre 130 et 160 mA.

Raccordement : Fiche DIN 5 broches.

Dimensions : 115 x 55 x 175 mm pour un poids de 1,1 kg.

PRESENTATION

L'autoradio T2250 est très compact. La présentation de la face avant n'offre aucune particularité marquante ; les touches de changement de gamme, des stations pré-réglées et la touche de tonalité sont disposées sous le cadran, flanqué des commandes arrêt-marche volume et recherche manuelle des stations. Le cadran comporte deux index coulissants, de couleur verte et jaune destinés à repérer l'emplacement d'une station pour faciliter l'accord sur celle-ci lorsque l'on utilise la commande d'accord manuelle.

A l'arrière sont disposés un cordon terminé par une fiche DIN 5 broches, les fils de raccordement au haut-parleur, et le câble alimentation muni d'un filtre et du porte fusible.

Le capot et le cadre recevant le circuit imprimé groupant les différents composants, sont des pièces moulées en alliage léger, formule qui présente l'avantage d'offrir une grande résistance mécanique allée à une excellente rigidité. L'accord est réalisé à l'aide d'un condensateur variable double cage miniature. Les transistors de puissance sont fixés mécaniquement au cadre en alliage léger ; la dissipation thermique

s'effectue dans de très bonnes conditions. Les composants sont de bonne qualité; une grande partie des résistances est à tolérance de 5%.

Le lecteur de cartouches CAR10 est logé dans un boîtier muni d'une face avant à visière en matière souple déformable. Il peut être encastré sur tableau de bord ou sur console. A droite du logement de la cartouche sont disposés le voyant de mise en route et la touche de défilement rapide. La mise en route du lecteur s'effectue de la manière standardisée, en poussant à fond la cassette dans son logement. Un dispositif électronique met le moteur à l'arrêt en fin de bande soit à la lecture soit en position défilement rapide, et un signal basse fréquence signale l'arrêt du défilement. Pour débrayer les mécanismes et la tête de lecture il suffit d'appuyer fermement sur la languette pivotante située au-dessus de la cassette.

Un cordon muni d'une fiche DIN mâle 5 broches permet le

raccordement à l'autoradio, en sortant du panneau arrière. Sur ce panneau, deux logements permettent l'accès à deux potentiomètres ajustables, commandant respectivement le niveau de sortie du préamplificateur de lecture et le correcteur de tonalité :

Le fonctionnement est assuré par trois circuits distincts disposés séparément sur des circuits imprimés : régulation de vitesse moteur, arrêts automatique de fin de bande, circuits préamplificateurs de lecture.

DESCRIPTION DES CIRCUITS

Autoradio T2250 (schéma Fig. 1).

Les circuits haute fréquence ne font pas appel à une conception particulière. Le transistor T_1 est utilisé en changeur de fréquence; il est suivi de deux étages FI accordés sur 455 kHz, équipés des transistors T_2 et T_3 . La tension de CAG est prélevée après détection pour être appliquée sur la base du premier étage FI, T_2 , à travers une résistance de 6,8 k Ω .

Notons que T_2 est neutrodyné avec un signal provenant de l'un des enroulements du transformateur L_6 à travers un condensateur de 12 pF. La détection des signaux basse fréquence est assurée par la diode SFD107 placée en sortie du transformateur L_8 , associée au réseau condensateur 10 pF résistance 10 k Ω .

La tension de fonctionnement des circuits haute fréquence est réglée par diode zener d'une valeur de 6,8 V.

Après détection les signaux basse fréquence sont appliqués au bloc basse fréquence, mais à travers une commutation assurée dans la fiche DIN de sortie, autorisant l'attaque des circuits BF par les signaux de l'autoradio ou du lecteur de cassettes.

Ces signaux se retrouvent aux bornes du potentiomètre de volume, puis à travers le condensateur de 0,1 μ F arrivent sur la base du transistor T_4 , étage d'entrée basse fréquence. Attaque de l'étage suivant T_5 avec une liaison continue collecteur T_4 - base T_5 .

Ces deux étages sont contre-réactionnés par un signal provenant de la sortie des étages de puissance T_4 à travers la résistance de 1,2 k Ω sur son émetteur, T_5 à travers le condensateur de 2 200 pF sur sa base. Le transistor T_6 assure le déphasage pour l'attaque de l'étage de sortie constitué par un push-pull symétrique utilisant une paire de transistors complémentaires T_7 - T_8 . En sortie, les signaux traversent un condensateur de 1 000 μ F puis parviennent au haut-parleur.

La correction de tonalité s'effectue en enfonçant une touche; elle insère le réseau résistance 1 k Ω condensateur 10 000 pF en contre-réaction sélective ramenée sur la base de l'étage T_5 .

Deux straps situés sur le circuit imprimé et placés avant l'interrupteur arrêt-marche, autorisent par leur déplacement, le fonctionnement avec le + ou le - à la masse selon le véhicule utilisé.

La self de filtrage est située à l'extérieur de l'appareil, disposée en série avec le cordon alimentation et placée à quelques centimètres du boîtier.

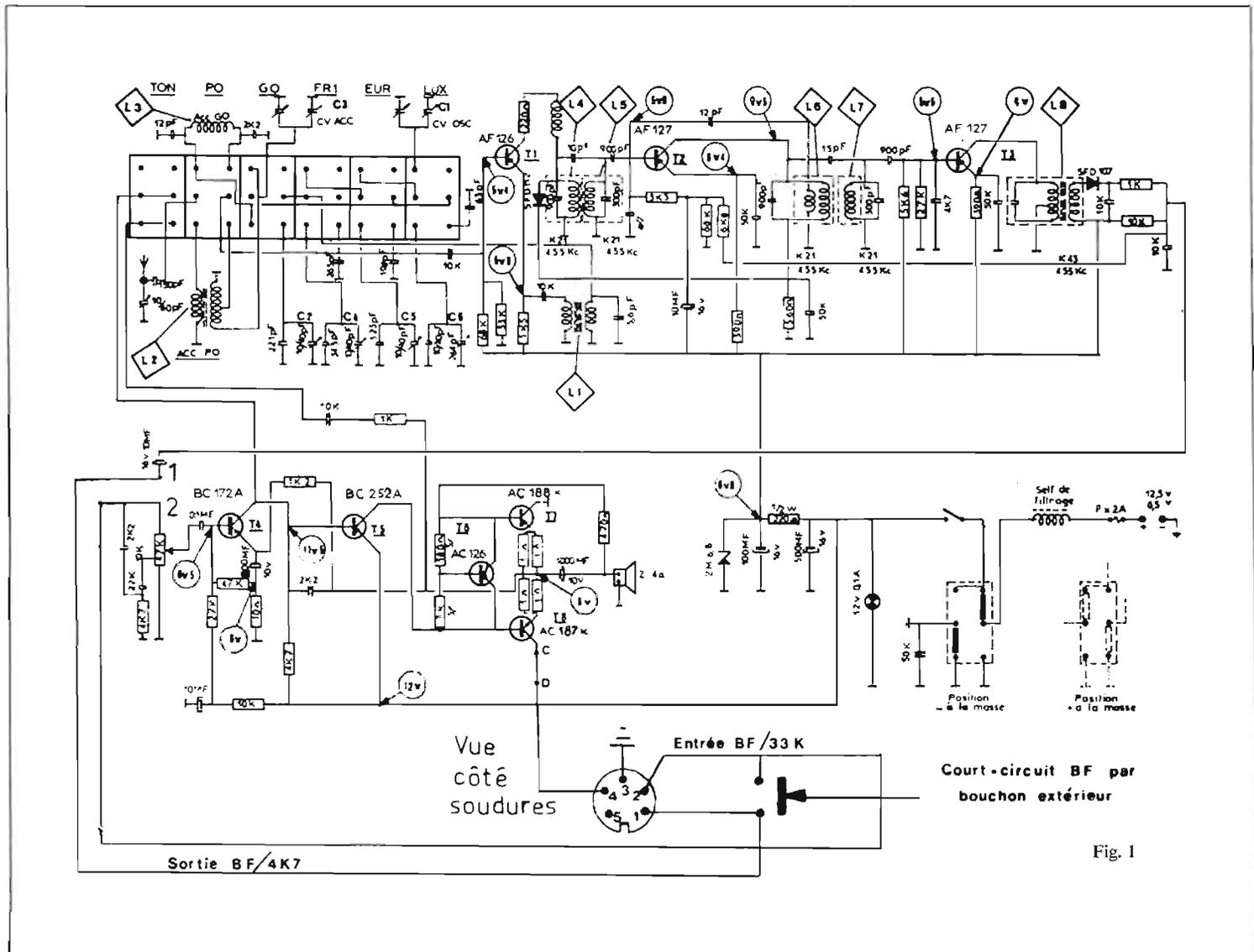


Fig. 1

LECTEUR DE CASSETTES CAR10 (schéma Fig 2)

Ainsi que nous l'avons indiqué ci-dessus, trois circuits spécialisés sont nécessaires au fonctionnement du lecteur.

Le préamplificateur de lecture comporte trois étages bien élaborés. La tête de lecture envoie ses signaux sur la base du transistor T_1 à travers le condensateur C_2 . Cet étage utilise un transistor faible bruit du type BC209B, couplé par une liaison continue à l'étage suivant, transistor T_2 , puis couplage continu également à l'étage de sortie, transistor T_3 . Les différents réseaux de correction amènent la bande passante à la configuration demandée. La résistance ajustable R_{10} par contre-réaction sélective de l'étage T_3 à l'étage T_1 , permet de relever le niveau des fréquences les plus basses. En sortie du préamplificateur, la résistance ajustable R_{16} permet le réglage du niveau des

signaux avant que ceux-ci soient dirigés sur l'amplificateur de puissance.

La régulation de vitesse du moteur est du type régulation série; le transistor T_{102} est utilisé en résistance variable montée en série avec le moteur; les signaux de commande de T_{102} sont élaborés par le transistor T_{101} . Le moteur comporte un régulateur de vitesse mécanique incorporé; ses parasites sont filtrés par la self d'arrêt FE_{101} , constituée par une perle ferrite avec quelques tours de fils bobinés. La résistance ajustable R_{102} , non accessible de l'extérieur, permet de régler la vitesse dans une fourchette de variations comprises entre $\pm 1,5\%$.

Le système d'arrêt automatique moteur en fin de bande comporte quatre transistors. La tension d'alimentation du moteur parvient à celui-ci à travers le transistor T_{304} lorsque celui-ci conduit en

régime saturé. Lorsque la fin de bande est atteinte, il faut donc bloquer T_{304} , ce qui provoquera l'arrêt du moteur, celui-ci n'étant plus alimenté. Pour cela, on fait appel à un trigger de Schmitt, recevant des impulsions de commande provenant d'une masse magnétique tournante à 6 pôles, défilant devant un bobinage qui fournit 6 tops par tour. L'entraînement de la masse magnétique est assuré par le renvoi d'une courroie sur la poulie d'entraînement de la bobine. En fin de bande l'axe bobiné est à l'arrêt, le générateur de tops s'arrête, le trigger constitué par les transistors T_{301} - T_{302} reste dans un état, T_{302} bloque et entraîne le blocage des transistors T_{303} et T_{304} . Le moteur n'étant plus alimenté s'arrête.

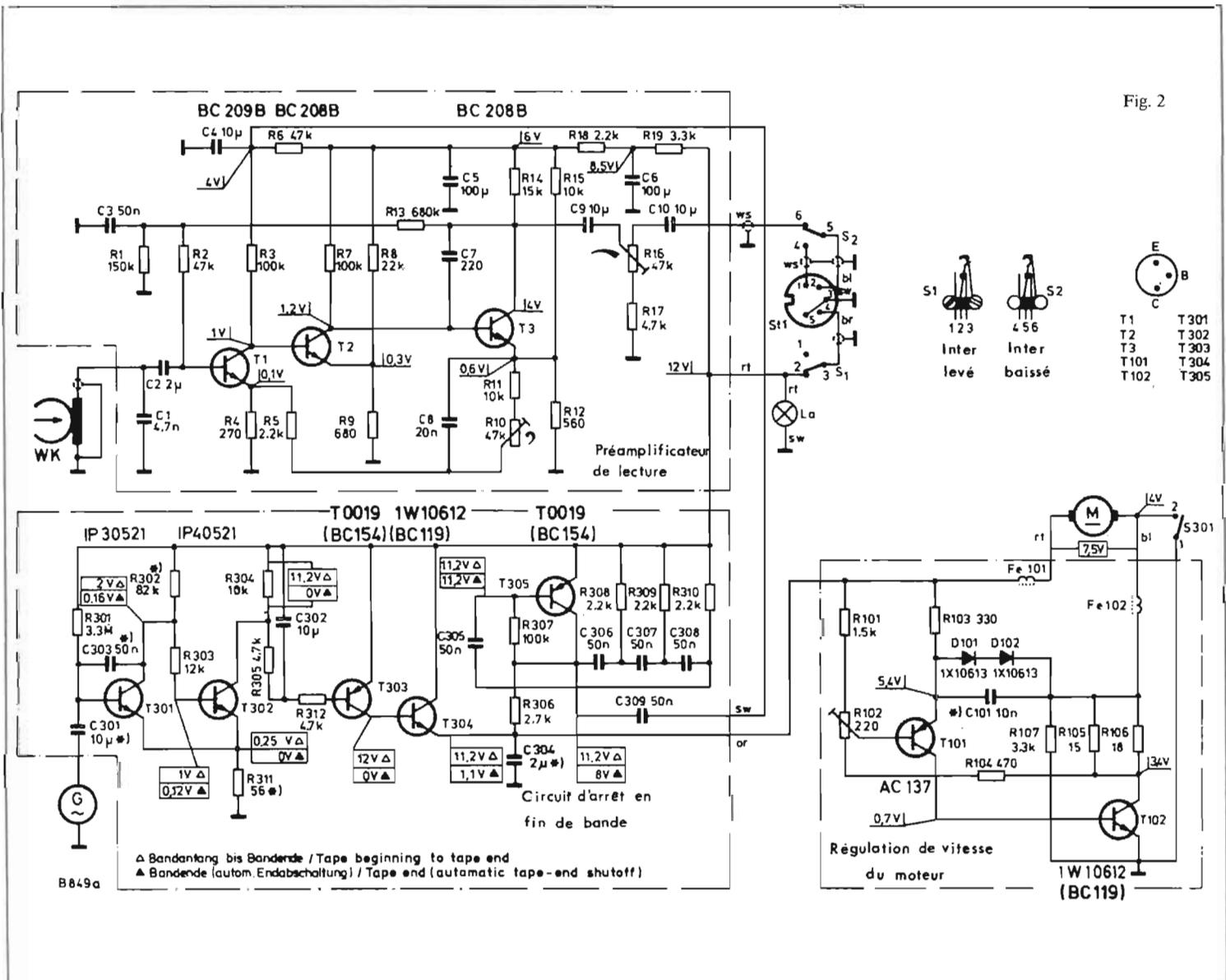
A ce moment, le transistor T_{305} , monté en oscillateur RC et fonctionnant à une fréquence d'environ 1 000 Hz voit sa tension de base varier brutalement et autoriser

son fonctionnement. Le signal à 1 000 Hz est envoyé à travers le condensateur C_{309} sur la base de T_2 , second étage du préamplificateur de lecture. Ce signal est amplifié par T_2 et T_3 , puis traverse l'amplificateur basse fréquence et la note musicale signalant la fin de bande prévient l'utilisateur d'avoir à éjecter sa cassette. La cassette peut rester sans danger enclenchée dans le mécanisme, mais il est préférable de l'éjecter, ce qui assure aussitôt le passage en fonction radio.

MESURES

Sensibilité : La sensibilité est de $27 \mu V$ en PO, $35 \mu V$ en GO, pour une puissance de sortie de 50 mW. Ces chiffres sont ceux que l'on est en droit d'espérer pour cet appareil.

En basse fréquence, les résultats de mesures sont les suivants : Avec une tension d'alimentation



DÉTECTION PAR SEUIL RÉGLABLE DE LA VITESSE DE ROTATION D'UN MOTEUR DE VOITURE

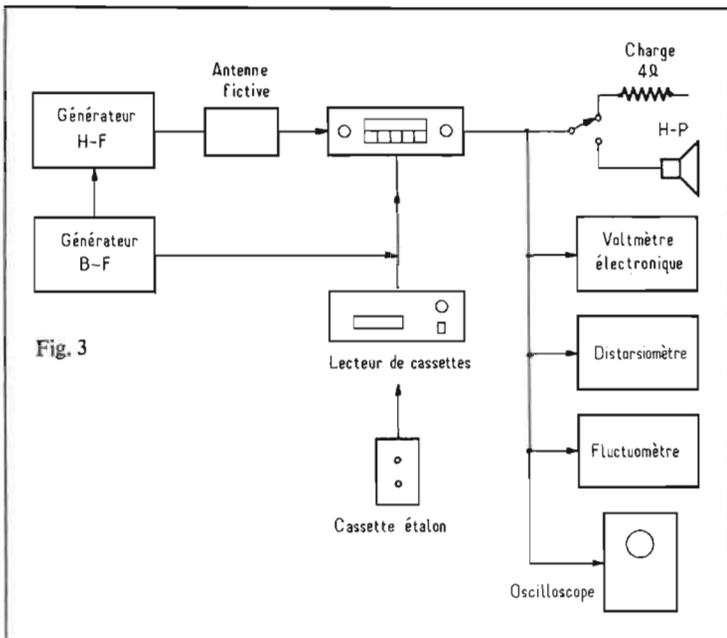


Fig. 3

de 14 V, la puissance de sortie maximale s'élève à 3,1 W eff à la fréquence de 1 000 Hz sur charge de 4 Ω ou sur le haut-parleur fourni. Dans ces conditions, le taux de distorsion harmonique est de 0,7 %. Lors de nos mesures sur autoradio, nous ne recherchons jamais à obtenir les puissances indiquées par les constructeurs, ceux-ci n'indiquant pas le taux de distorsion harmonique correspondant. Nous nous limitons à une puissance mesurée dans tous les cas avec une limite supérieure située entre 1 et 2 % de distorsion harmonique.

Bande passante à la puissance maximale : 120 Hz - 10 500 Hz à - 3 dB.

Pleurage et scintillement : ± 0,3 %.

Précision de la vitesse de défilement : 1 %, ramené à 0,6 % après ajustage.

La consommation de l'autoradio s'élève à 0,52 A à la puissance maximale.

ECOUTE

La sensibilité du récepteur est convenable, les stations sont confortablement reçues en PO ou en GO. Nous n'avons pu mettre en évidence lors de l'essai routier une perte de sensibilité quelconque. La musicalité est bonne, le grand haut-parleur elliptique contribue à créer une ambiance sonore très agréable.

Le lecteur de cassettes permet de reproduire un spectre sonore très élargi par rapport aux programmes radio. L'ensemble offre des performances supérieures à un enregistreur Mini K7.

CONCLUSION

Ces deux appareils constituent un ensemble homogène qui pourra intéresser une catégorie d'acheteurs s'équipant progressivement. Les caractéristiques et les résultats d'écoute sont bons, la technique et la technologie sûres et éprouvées.

J.B.

L'APPAREIL dont il sera question dans cet article est en quelque sorte un compteur électronique simplifié. Bien des personnes ne sont pas forcément intéressées de connaître à chaque instant la valeur de la vitesse de rotation de leur moteur. Pour de tels conducteurs, il suffira par exemple de savoir si la vitesse de rotation du moteur ne dépasse pas une valeur déterminée. Il paraît évident que, pour obtenir ce renseignement, un compteur électronique classique soit surabondant et d'un prix nettement trop important. Le montage qui est proposé ici permet à l'aide d'un potentiomètre de fixer une valeur de la vitesse de rotation, si cette valeur est atteinte ou dépassée par le moteur, un voyant de signalisation disposé sur le tableau de bord s'allume.

DESCRIPTION

On comprend aisément que la fréquence des impulsions délivrées par le rupteur d'un moteur soit directement proportionnelle à la vitesse de rotation de ce moteur. Le schéma théorique de la figure n° 1 peut se décomposer en 4 parties distinctes, soit :

1° La mise en forme des impulsions en provenance du rupteur du moteur. Cette partie

comprend le circuit d'entrée R_1 , C_1 , la diode D_1 et le multivibrateur composé des transistors T_1 et T_2 .

2° L'ensemble intégrateur des impulsions en provenance du multivibrateur. Ce circuit est composé du transistor T_3 , des résistances R_6 , R_7 , et du condensateur C_3 . Aux bornes de C_3 apparaît donc une tension proportionnelle à la fréquence des impulsions.

3° Le détecteur de seuil composé du potentiomètre R_{13} et d'un trigger de Schmitt avec ses deux transistors T_4 , T_5 .

4° Le circuit de signalisation qui comprend le transistor T_6 , la résistance R_{11} et la lampe L_a .

Décrivons maintenant plus en détail ces quatre parties du circuit. Les impulsions provenant du contact rupteur du moteur ont des durées variables selon le réglage d'abord, et en fonction de la vitesse de rotation du moteur ensuite. La partie intégrateur doit délivrer une tension proportionnelle à la fréquence des impulsions, il faut donc alimenter cette partie avec des impulsions de durée fixe. Pour atteindre ce but, il est donc indispensable de passer par un circuit de mise en forme. Cette partie est composée d'un circuit différentiateur R_1 , C_1 qui délivre pour chaque impulsion à l'entrée deux

Une Révolution dans les Micros à Condensateur

PEARL

Utilisés dans le monde entier, ces microphones à condensateur suédois sont les seuls à être « accessibles » aux particuliers soucieux d'enregistrements de qualité « studio » aussi bien en extérieur qu'en intérieur.

9 Modèles de Micros
Dynamiques
Types
Omnidirectionnel
et Cardioïde
Casques
Dynamiques HiFi

8 Modèles de Micros
à Condensateurs
avec leurs
variantes
et leurs
accessoires

Importateur France - TRADELEC - 2, rue Léon-Delagrangre 75015 PARIS - Tél. 532-20-12

Documentation sur simple demande...

impulsions très brèves, l'une positive l'autre négative. La diode D₁ permet seule à l'impulsion positive de parvenir au multivibrateur monostable qui bascule. Le multivibrateur revient dans sa position initiale bien avant qu'une nouvelle impulsion le rebasculé.

Ce temps de basculement est déterminé par la valeur R₃, C₂ et dans notre cas il est plus court que le temps s'écoulant entre 2 impulsions du rupteur lorsque le moteur tourne à une vitesse de 10 000 tr/mn. Nous considérons en effet que 10 000 tr/mn est le maximum qu'il soit logiquement nécessaire de détecter en pratique. L'impulsion alors prélevée sur le collecteur du transistor T₁ est donc de durée et d'amplitude parfaitement constantes.

Comme nous avons vu dans l'énumération des différentes parties, il s'agit alors de traduire la variation de fréquence des impulsions en variation de tension. Ce rôle est rempli par le circuit intégrateur comprenant le condensateur C₃ qui se charge durant les impulsions et se décharge dans les intervalles. Si la fréquence des impulsions augmente, le temps de décharge diminue, par conséquent la tension moyenne aux bornes du condensateur augmente. On peut assez facilement se rendre compte qu'il existe une relation pratiquement linéaire entre la tension et la fréquence.

A l'aide du potentiomètre, une certaine partie de la tension continue aux bornes du condensateur est appliquée au trigger. La chaîne des résistances R₈, R₉, R₁₅ forme un diviseur de tension qui détermine la tension de seuil. Si la tension de la base de T₄ devient supérieure à celle de la base de T₅, le trigger de Schmitt change alors d'état et T₅ devient bloquant. Il paraît donc évident que selon la position de R₁₃, le trigger changera d'état pour des valeurs différentes de la vitesse de rotation du moteur.

Il est à noter que l'hystérésis du trigger de Schmitt fait que ce dernier revient à l'état initial pour une tension base de T₅ légèrement inférieure à celle qui a entraîné son basculement. Ce fait n'a toutefois pas beaucoup d'influence sur le fonctionnement de l'appareil et sur l'interprétation des résultats.

La 4^e partie est très simple, en effet la lampe L_a est alimentée par le courant émetteur du transistor T₆, ce dernier conduit lorsque T₅ est bloquant. De façon à ne pas survolter la lampe, la résistance R₁₁ chute environ de 6 V la tension d'alimentation.

REGLAGE

L'étalonnage de l'appareil peut se faire, soit par comparaison avec un compte-tours classique

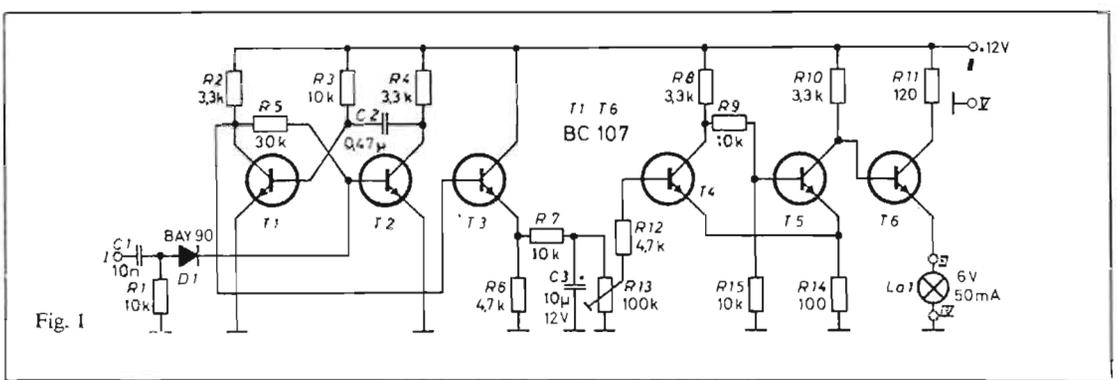
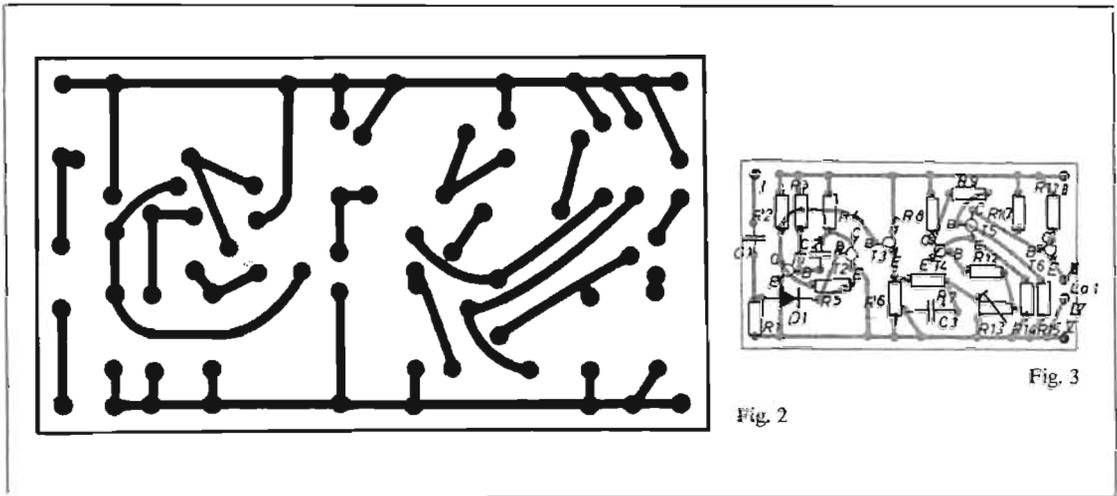


Fig. 1. — Schéma du contrôleur de la vitesse de rotation.

Fig. 2. — Circuit imprimé correspondant au schéma de la figure 1 (échelle 1/1).

Fig. 3. — Schéma d'implantation des différents éléments sur le circuit imprimé.



bien réglé, soit à l'aide d'un générateur basse fréquence. Dans ce dernier cas, la fréquence de la tension du générateur de 50 Hz correspond, pour un moteur 4 temps à 4 cylindres, à 1 500 tr/mn. Comme nous l'avons déjà vu, la fréquence est directement proportionnelle à la vitesse de rotation du moteur, ainsi 250 Hz = 5 × 50 Hz ; 5 × 1 500 tr/mn = 7 500 tr/mn. Le potentiomètre peut ainsi être gradué pour quelques valeurs de la vitesse de rotation.

Le lecteur pourra par ailleurs se reporter au **Haut-Parleur** n° 1370 du mois de septembre, où le réglage d'un compte-tours électronique est décrit plus en détail.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tension d'alimentation : 12 V.
Plage de mesure : réglable entre 500 et 10 000 tr/mn.
Consommation : 20 mA.
Dimensions : 90 × 60 mm.

La précision de cet appareil dépend beaucoup du soin qui est apporté à la graduation du potentiomètre.

Il peut être envisagé une extension à l'utilisation de cet appareil, car, convenablement étalonné, il permet, en jouant progressive-

ment sur le potentiomètre, de voir pour quelle position de ce dernier la lampe s'allume. On peut ainsi déterminer approximativement la valeur de la vitesse de rotation du moteur à un instant donné. Cette mesure n'est valable que si l'on recherche la position du potentiomètre pour laquelle la lampe s'allume. Nous avons vu en effet que l'hystérésis du Trigger fait que la position produisant l'extinction est faussée.

Nous ne parlerons pas de la réalisation de l'ensemble qui est

largement illustrée par les figures 2 et 3. Le montage de l'ensemble peut être fait derrière le tableau de bord ou encore près du moteur. Il faut cependant s'assurer que le montage ne puisse pas être touché par des éclaboussures ou des projections de toute nature. Il est aussi recommandé, une fois l'appareil totalement terminé, de le protéger par un vernis spécial pour circuit imprimé.

Funk-Technik 1971 n° 24.

M.V.

POUR MIEUX VOUS SERVIR!...

LE CALME

D'UN TROIS ÉTOILES DE LA HI-FI

EXEMPLES :
MARANTZ 20-3 300-250-2 LST-401 SME 30.000 F + CADEAU
AMPLI-TUNER MAGNÉTO REVOK + 2 AR2 9 600 F + CADEAU

SERVICE APRÈS-VENTE - PRIX PARIS - INSTALLATION

LES GRANDES MARQUES EN DÉMONSTRATION

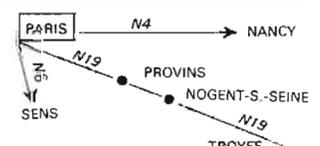
STATION 2001...

5, rue des Fortifications (rue près Mairie)

NOGENT-S.-SEINE (10)

Téléphone : 25-81-56

OUVERT DU MARDI AU DIMANCHE INCLUS



CONTRÔLE AUTOMOBILE

STROBOSCOPE D'ALLUMAGE HEATHKIT CI1020



Le stroboscope est un instrument qui a été popularisé par son utilisation pour les jeux de scènes et spectacles. Mais son utilisation est nécessaire dans l'industrie pour l'étude de phénomènes ou mouvements périodiques mécaniques. L'une de ses applications est son utilisation par le mécanicien automobile pour la mesure et le réglage de l'allumage du moteur, et ceci moteur en marche, sans démonter l'allumeur pour le tester sur un banc d'essai, comme il était nécessaire de procéder autrefois.

PRESENTATION

L'appareil se présente sous la forme d'un pistolet en matière plastique résistant à tous les agents corrosifs. Le canon du pistolet contient les circuits électroniques, avec à son extrémité une loupe protégée et le tube à éclats. Un interrupteur à poussoir mettant en service l'instrument est disposé à l'emplacement de la détente. La crosse reçoit les câbles à relier à l'alimentation et au circuit de déclenchement. L'alimentation s'effectue directement en raccordant les câbles à la batterie du véhicule testé, l'impulsion de déclenchement

est prélevée sur le câble haute tension d'une bougie d'allumage grâce à un embout-manchon que l'on insère en série avec celui-ci.

CARACTERISTIQUES

Tension d'alimentation : 12 V continu batterie, ou + 15 V 1,5 A extérieur. Distance maximale entre l'appareil et l'objet testé : 60 cm. Vitesse de rotation analysable : jusqu'à 2 000 tr/mn en conservant l'appareil constamment sous tension. Au-delà de ce régime, le constructeur recommande le fonctionnement intermittent, par séquences successives de quelques secondes espacées d'un temps d'arrêt égal au temps de fonctionnement.

Déclenchement : direct à partir du circuit d'allumage, par manchon capacitif.

Encombrement : 25,4 x 50 x 165 mm.

Poids : 570 g.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'élément actif de l'appareil est une lampe flash, projetant sa

lumière sur le mécanisme à contrôler. Si la fréquence des éclairs est identique à celle du mobile tournant, ici le vilebrequin, l'éclair sera déclenché exactement à chaque tour qu'effectue celui-ci. Si une marque est portée sur le vilebrequin, celle-ci apparaîtra immobile, l'éclair étant déclenché toujours à l'instant du passage de cette marque au même endroit. Pour obtenir une synchronisation rigoureuse, le top de déclenchement est prélevé sur le moteur lui-même, à l'une des bougies d'allumage.

La partie électronique consiste en un montage identique à celui d'un flash photographique, à la fréquence de fonctionnement près. Un convertisseur continu-alternatif charge un condensateur sous une tension élevée, celui-ci sera brutalement déchargé dans la lampe par l'impulsion de commande.

DESCRIPTION DES CIRCUITS (voir schéma)

La tension d'alimentation est appliquée au convertisseur à travers l'interrupteur SW1. Le convertisseur est constitué par le transistor Q1 (MP1613) monté en

oscillateur. Le potentiomètre R1 commande le point de fonctionnement de cet étage, et permet le réglage du démarrage des oscillations. La tension recueillie au secondaire du transformateur T1 est de l'ordre de 600 V. Cette tension est redressée en simple alternance par les diodes D1 et D2, elle charge le condensateur C3 de 2 μ F sous une valeur de l'ordre de 600 V, puis est appliquée aux bornes du tube de décharge V1. Celui-ci ne conduit que lorsqu'une impulsion de déclenchement prélevée sur le fil de bougie, ionise le tube. L'impulsion a une amplitude de 4 à 8 000 V, V1 est amorcé, le condensateur C3 se décharge brutalement dans V1, l'éclair est produit, et dure environ 10 μ s. Le tube V1 est du type Xenon. Le tube néon NE1 est destiné au contrôle de l'oscillation de l'étage Q1. Lorsque l'appareil est sous tension, sans impulsions de synchronisation, on règle R1 pour provoquer l'allumage du néon NE1, ce qui indique que Q1 oscille.

UTILISATION

Avant de penser à utiliser cet appareil, il nous faut parler un peu du moteur automobile, objet

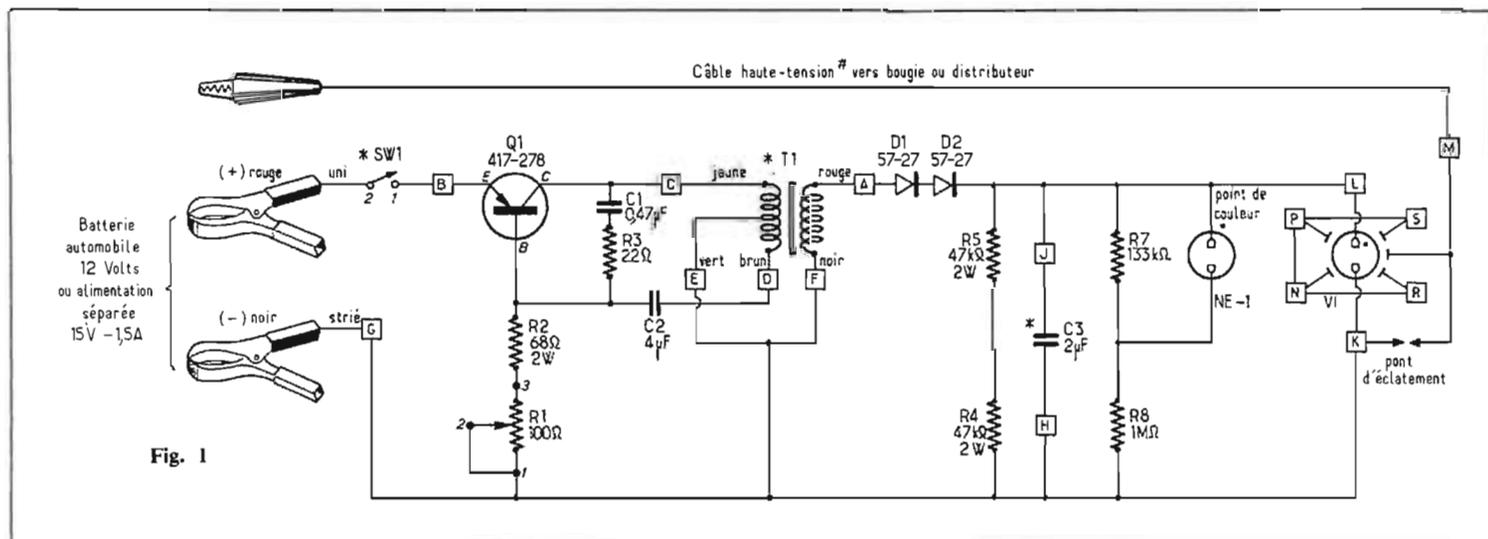


Fig. 1

LES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

L'amplificateur Era ST50 possède les caractéristiques suivantes :

— **Puissance de sortie** : 2×24 W efficaces.

— **Impédance nominale de sortie** : 8Ω .

— **Distorsion harmonique** : $< 0,5\%$ à P. max.

— **Bande passante** : 30 Hz à 30 kHz à ± 3 dB.

— **Rapport signal sur bruit** : > 50 dB.

— **Réglage de tonalité** :
Graves à 70 Hz 36 dB soit ± 18 dB
Aiguës à 10 kHz 28 dB soit ± 14 dB.

— **Diaphonie** :

100 Hz > 40 dB

1 000 Hz > 40 dB

10 kHz > 30 dB

— **Contour** : 125 Hz : $+ 6$ dB.
8 kHz : $+ 6$ dB.

— **Entrées** :

PU magnétique : 4 mV à 1 000 Hz.

Tuner : 55 mV.

Magnétophone : 450 mV.

— **Impédance des entrées** :

Phono : 35 k Ω .

Tuner : 180 k Ω .

Magnéto : 47 k Ω .

— **Niveau de sortie à l'enregistrement** : 340 mV.

— **Courbe de correction PU** : aux normes RIAA.

ANALYSE DU SCHEMA

La figure 1 nous donne le schéma de principe de l'amplificateur Era ST50. Nous étudierons dans l'ordre :

— Le préamplificateur d'entrée PU magnétique.

— Le correcteur de tonalité.

— L'amplificateur de sortie.

— L'alimentation + 54 V et + 20 V.

A. — LE PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE MAGNETIQUE

Contrairement à la plupart des schémas que nous avons l'habitude d'étudier à ce niveau, nous constatons qu'il n'est fait appel qu'à un seul étage à transistor silicium $T_1/BC169$. Généralement la contre-réaction entre l'émetteur du premier étage et le collecteur du second est du type sélectif et modère la réponse du préamplificateur selon les normes RIAA, c'est-à-dire selon 3 constantes de temps à savoir 3 180 μ s, 318 μ s et 75 μ s. Ici le schéma est plus classique et l'étage préamplificateur pour cellule magnétique fonctionne de la façon suivante :

Le transistor d'entrée $T_1/BC169$ reçoit sur sa base les quelques 2 à 10 mV constituant le niveau de sortie d'une cellule magnétique (ADC 10E, V15, M75, M15E Liper). Un condensateur de

liaison de 1 μ F/ C_1 transmet cette tension, laquelle se retrouve amplifiée par T_1 au niveau du collecteur de ce transistor. La base est polarisée côté masse par $R_1/100$ k Ω et par $R_2/4,7$ M Ω côté collecteur. La résistance R_2 tout en assurant la polarisation donne un certain taux de contre-réaction qui diminue la distorsion harmonique de l'étage. Afin d'éviter l'emballement thermique, le potentiel de l'émetteur de T_1 est fixé par une résistance $R_3/180$ Ω . La correction RIAA est donnée par 2 réseaux passifs R.C. constitués de $R_{11}/330$ Ω - $C_7/33$ nF et $R_{13}/1,5$ k Ω - $C_9/4,7$ nF et placée entre le collecteur de T_1 et la masse par l'intermédiaire de $C_3/47$ nF. Les signaux BF amplifiés par T_1 sont dirigés sur le contacteur phono/radio par $C_7/22$ nF. Une résistance de 1 M Ω/R_9 placée à la sortie de C_3 évite les claquements de commutation.

Les signaux appliqués à T_1 peuvent l'être grâce aux prises RCA ou DIN mises en parallèle à ce niveau.

B. — LE CORRECTEUR DE TONALITE

Issus de l'entrée radio ou du préamplificateur pour cellule magnétique T_1 , les signaux BF sont envoyés sur la base du transistor $T_3/BC169$ monté en amplificateur à émetteur commun. Un condensateur de liaison $C_{11}/0,1$ μ F

transmet les modulations sur la base de T_3 , laquelle est polarisée par $R_{17}/5,6$ M Ω placée entre le collecteur et la base, servant comme R_5 à la réduction de la distorsion de l'étage. Le circuit émetteur contient la résistance de polarisation $R_{19}/2,2$ k Ω , shuntée par un circuit RC $R_{23}/3,9$ k Ω et $C_{13}/10$ nF destiné à relever l'extrême aiguë souvent affaiblie par les capacités parasites de câblage et les connexions shuntées. Prises aux bornes de la résistance de collecteur $R_{21}/27$ k Ω , les tensions BF sont envoyées sur les circuits correcteurs de tonalité par l'intermédiaire du contacteur de Monitoring. Ainsi donc les réseaux de correction de tonalité peuvent recevoir soit le signal venant des entrées phono ou radio par l'intermédiaire de T_1 et T_3 , soit le signal en provenance des étages préamplificateurs de lecture d'un magnétophone à 3 têtes genre Revox A77, Braun TG1000, Sony TC 366.

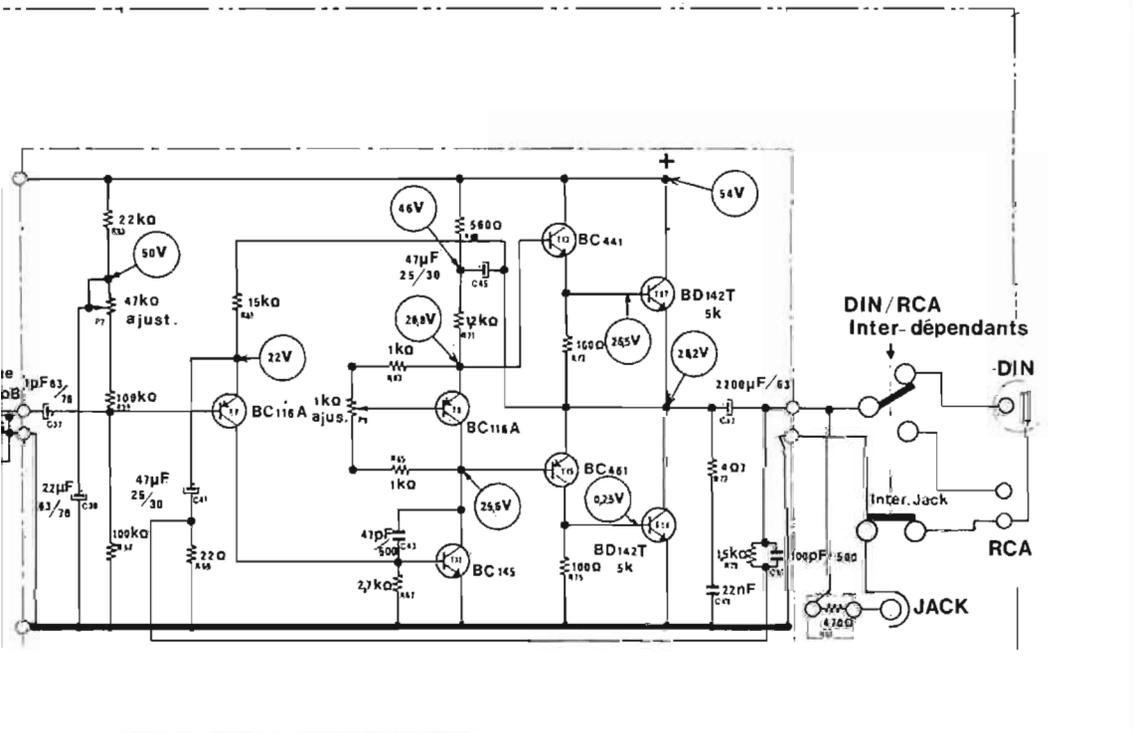
Les corrections graves et aiguës se font grâce aux potentiomètres P_1 et P_3 et les circuits RC associés. A la sortie des corrections se trouve le transistor $T_5/BC169$, polarisé exactement comme le transistor d'entrée du correcteur T_3 . Cet étage compense l'affaiblissement inévitable (près de 20 dB à 1 000 Hz) produit par le correcteur. La sortie de T_5 est reliée aux potentiomètres de balance et volume par le condensateur de liaison $C_{29}/0,1$ μ F.

Au niveau du potentiomètre P_6 de volume, se trouvent placés 2 réseaux RC ($R_{45}-C_{33}$ et $R_{47}-C_{35}$), lesquels relèvent à basse puissance, les fréquences basses et aiguës. Le relèvement est de $+ 6$ dB à 125 Hz et à 8 kHz.

D. — L'AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

Les amplificateurs de puissance haute fidélité ont été conçus pour fournir une puissance de 2×24 W efficaces lorsqu'ils sont branchés en liaison avec les circuits préamplificateurs d'entrées et les correcteurs de tonalité fournissant une tension de sortie telle qu'elle permette la modulation totale des étages de puissance. La bande passante étendue des étages de sortie (> 30 kHz), est essentiellement due à l'absence de transformateurs de sortie et driver, et grâce à l'utilisation de transistors de sortie BD142 à fréquence de coupure élevée.

Dans un amplificateur du type LIN sans transformateur, il est nécessaire que les transistors de sortie BD142 aient une fréquence



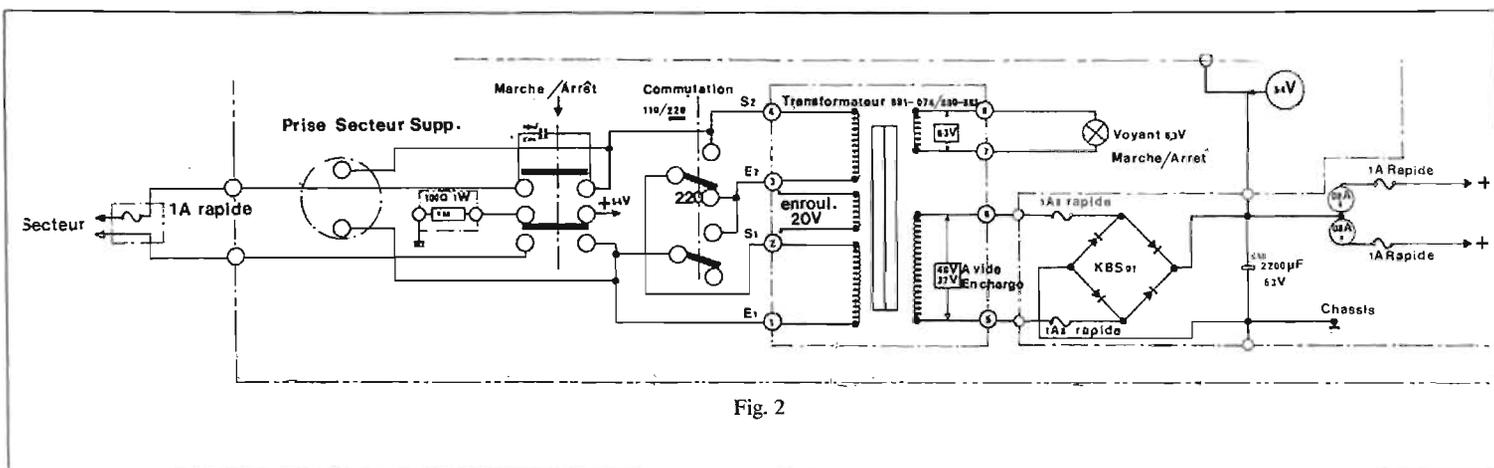


Fig. 2

de coupure supérieure à la fréquence la plus élevée à transmettre du fait des coupures brusques de courant (classe B), dans les transistors de sortie lors des inversions de la polarité de la tension de sortie.

L'examen du schéma de principe montre que nous trouvons partout des liaisons directes, ce qui permet une bonne réponse aux fréquences basses. Une stabilisation du point de fonctionnement est assurée par un transistor $T_9/BC116$ qui remplace avantageusement la résistance CTN ou les diodes placées à cet endroit. L'émetteur du transistor d'entrée $T_7/BC116$ assure en continu par $R_{61}/15\text{ k}\Omega$ la stabilisation de tension au point milieu du push-pull de sortie. Cette résistance fixe une contre-réaction aussi bien en continu qu'en alternatif.

Le second étage amplificateur $T_{11}/BC145$ est chargé dans son circuit collecteur par les bases des transistors déphaseurs NPN/PNP, BC441/BC461 et par le système de stabilisation composé du transistor $T_9/BC116$ et des résistances associées $R_{63}-P_9-R_{65}$. Le potentiomètre $P_9/1\text{ k}\Omega$ règle de façon optimale le courant de repos des étages de sortie. Les transistors de puissance BD142 sont « drivés » par les étages déphaseurs BC441/BC461 équilibrés au point de vue gain en courant, ce qui assure des performances poussées de l'ensemble. Pendant les alternances positives de la tension aux bornes de la charge, le courant est fourni à cette charge par le transistor supérieur T_{17} . Pendant les alternances négatives le transistor PNP/BC461/ T_{15} , conduisant, c'est le transistor inférieur BD142 qui conduit.

Les résistances de $0,5\ \Omega$ à $1\ \Omega$ souvent placées dans les émetteurs des transistors de sortie sont ici inexistantes car les transistors BD142 au silicium ont une puissance dissipable au collecteur très élevée sans risque d'emballement thermique. Chaque tandem BC441/BD142 et BC461/BD142

forme respectivement un transistor NPN et un transistor PNP, caractérisés par un gain en courant élevé.

L'étage d'attaque $T_{11}/BC145$ fournit les tensions de commande des bases des transistors déphaseurs BC441/BC461. Ces 2 tensions en phase ont une amplitude légèrement supérieure à celle que l'on doit obtenir en sortie et présente une différence de potentiel constante qui assure la polarisation des transistors BD142, dans un régime tel que le courant de repos soit très faible (20 à 50 mA). Ce décalage constant est assuré par le transistor $T_9/BC116$. Le courant de repos est calculé de telle façon qu'il n'entraîne pas une diminution de rendement et un échauffement au repos sans modulation.

Toutefois, il ne faut pas diminuer ce courant au risque d'engendrer de la distorsion dite de commutation ou de raccordement des 2 alternances. (classe B).

Une réaction négative par R_{79} entre l'émetteur du BC116/ T_7 et le point milieu de l'étage de sortie favorise la réduction du taux de distorsion et l'augmentation du facteur d'amortissement par diminution de l'impédance propre de sortie de l'amplificateur.

Le facteur d'amortissement est donné par le rapport entre l'impédance de charge Z_c et l'impédance interne Z_i ($a = \frac{Z_c}{Z_i}$). La résistance R_{79} est shuntée par un condensateur de $100\ \mu\text{F}$ pour limiter la bande passante. Le même but est atteint par $C_{41}/47$ à $500\ \text{pF}$, ceci afin de s'assurer d'une parfaite stabilité du montage et une transmission des signaux carrés sans dépassement. Un condensateur de $2\ 200\ \mu\text{F}/C_{47}$ assure la liaison entre le point milieu de l'étage de sortie et la charge ici de valeur nominale $8\ \Omega$. La valeur élevée de condensateur ne limite pas la réponse aux fréquences basses. Un circuit RC série ($R_{77}-C_{49}$) en parallèle sur la charge évite la montée en impédance, du haut-parleur aux fréquences élevées.

E. — L'ALIMENTATION HT/BT. (Fig. 2)

Un transformateur d'alimentation largement dimensionné pour un amplificateur de $2 \times 24\ \text{W}$ efficaces comporte deux enroulements primaires disposés en

série sur 220 V et en parallèle sur 110 V. Un enroulement séparé de 20 V permet la commutation sur 130 V ou 240 V. Un enroulement 6,3 V alimente le voyant indicateur de la mise sous tension de l'appareil.

L'enroulement secondaire — d'une impédance interne très faible pour éviter les chutes de tension en charge pendant les pointes de modulation à puissance élevée — délivre une tension de 40 V efficaces à vide et 37 V en charge.

Cette tension est appliquée à un pont redresseur bialternance formé de 4 diodes placées dans un même boîtier et référencé KBS01. La tension continue + 54 V issue du système de redressement est disponible aux bornes d'un condensateur de filtrage de $2\ 200\ \mu\text{F}/C_{51}$. La tension de + 54 V est suffisante pour sortir les $2 \times 24\ \text{W}$ annoncés par Era, les 2 voies étant modulées simultanément.

Sur chaque voie, nous trouvons un fusible rapide de 0,8 A agissant lors d'une surcharge. En série dans chaque branche du pont, nous trouvons un fusible de 1,8 A.

Les 4 fusibles sont placés sur le module amplificateur de puissance côté cuivre et sont accessibles par une trappe d'accès fixée par 4 vis. Cette disposition évite le fastidieux démontage du coffret comme nous le rencontrons souvent sur des modèles très cotés sur le marché !

La figure 3 donne le schéma de l'alimentation régulée + 20 V. Elle comprend le transistor T_{21} et les éléments RC associés.

LA CONCEPTION DU ST50

Le châssis, de conception sobre, est très fonctionnel et les différents circuits sont accessibles pour effectuer une mesure ou assurer la maintenance éventuelle qui ne pourra qu'être rapide.

ERA

• AMPLIFICATEUR STEREPHONIQUE ST 50 •

- PUISSANCE : 2x24 watts eff.
- BANDE PASSANTE : à 3 dB de 30 Hz à 30 kHz
- DISTORSION HARMONIQUE : < 0,5 % à la puissance nominale

Prise MONITORING - Prise CASQUE.
Réglages de tonalité : graves/aiguës.
4 PRISES Sortie et entrée (RCA et DIN).
Réglages par curseurs.
Présentation particulièrement élégante.



RAPPORT QUALITE/PRIX EXCEPTIONNEL. **950,00**

Autres fabrications de la Marque :

- PLATINES TOURNE-DISQUES •
- Livrées COMPLETES, avec cellule SHURE M 91 elliptique.
- Socle et couvercle :

444	560 F
555	660 F
666	898 F

DEMONSTRATION ET VENTE

stéréo CLUB

GIBOT

12, rue de REUILLY PARIS (12^e)

Tél. 345.65.10

METRO : Faidherbe-Chaligny ou Reuilly-Diderot

Noct. mercredi et vendredi jusq. 22 h

La plaque arrière de l'amplificateur est formée d'une tôle d'aluminium de 2 mm d'épaisseur, assurant un refroidissement suffisant des 4 transistors de puissance.

Les composants ont pour origine les plus grands fabricants de semi-conducteurs (Ates - SESCO). Toutes les résistances sont des modèles à couche donc très stables et sans bruit de fond.

NOS ESSAIS

Sans vouloir faire un banc d'essais complet et contrôler toutes les caractéristiques du constructeur, nous avons effectué les mesures suivantes :

- Puissance de sortie.
- Taux de distorsion harmonique.
- Sensibilité des entrées.

Les tableaux 1, 2, 3 donnent les mesures effectuées. Après les mesures, nous avons effectué un tour d'horizon à l'écoute de plusieurs disques sur quelques paires d'enceintes à notre disposition. La platine utilisée est un modèle Era 555 équipée d'une cellule ADC 550E à pointe elliptique.

Le premier disque écouté est la « Symphonie pathétique n° 6 » de Tchaikovsky, suivi de « Ouverture 1812 » en disque « Decca phase 4 ». Ces 2 disques et le dernier en particulier nous permettent - par comparaison avec des amplificateurs fort connus de nos oreilles pour leurs qualités - d'apprécier la dynamique et l'attaque. Les notes graves des roulements des canons d'« Ouverture 1812 » passent très bien sans problèmes pour la distorsion audible ou visible sur un oscilloscope pendant l'écoute. Une sonate de Chopin (disques Supraphon) permet d'apprécier la musicalité du ST50

Sans gadgets (les filtres par exemple), l'amplificateur Era ST50 a des qualités certaines que nous avons appréciées et qu'apprécieront sûrement ceux qui l'écouteront.

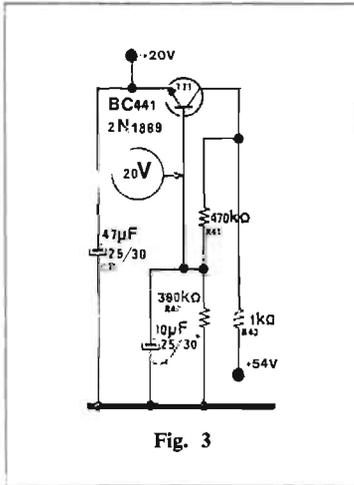


Fig. 3

Les 4 transistors de puissance BD142 sont fixés sur des supports, ce qui facilite la vérification et l'échange lors d'un dépannage.

Il ne faut pas oublier de signaler la prise de casque sur le panneau avant et précédée d'un atténuateur $R_{51}/470 \Omega$.

TABLEAU I

F (Hz)	40 Hz	1 000 Hz	10 000 Hz
P (8 Ω)	23 W	24,5 W	24 W

TABLEAU II

F (Hz)	40 Hz	1 000 Hz	10 000 Hz
1 W eff.	0,15 %	0,12 %	0,2 %
10 W eff.	0,14 %	0,1 %	0,25 %
23 W eff.	0,25 %	0,15 %	0,3 %

TABLEAU III

Pour 23 W il faut à l'entrée	PHONO :	4 mV à 1 000 Hz
Pour 23 W il faut à l'entrée	TUNER :	58 mV à 1 000 Hz
Pour 23 W il faut à l'entrée	MAGNETO :	460 mV à 1 000 Hz

LAMANT

hi.fi.stéréo

107, AVENUE MARCEL-CACHIN
CHATILLON-SOUS-BAGNEUX 92320

TEL. : 735-52-94

OFFRE N° 1 SCOTT

Chaîne complète avec platine Dual 1214 Hi-Fi ● Cellule magnétique ● Ampli Scott 2 x 15 W efficaces ● 2 enceintes Erelson (29 x 43 x 19) 15 W Hi-Fi.

L'ENSEMBLE 1 750 F



OFFRE N° 2

Même chaîne mais version QUADRIPHONIQUE ● 1 platine ● 1 ampli ● 1 synthétiseur dynaco ● 4 enceintes

2 270 F



OFFRE N° 3 SCIENTELEC

EXCEPTIONNEL MACH 50 W ● Platine Era 555 ● Cellule Shure 75 ● 2 enceintes Acoustic Research AR6 ● L'ensemble au prix sans concurrence.....

3 600 F

OFFRE N° 4

SCIENTELEC

Même chaîne que ci-dessus avec MACH 30 W

3 250 F

ATTENTION CLIENTS DE PROVINCE

Envoi de tarif complet sur demande. Expedition de tout matériel, chaînes, seulement après «ESSAI COMPLET» des performances - Ceci vous garantit de recevoir du matériel neuf testé et contrôlé, en bon état de marche - 50 % à la commande, le solde en contre remboursement.

EXPÉDITION GRATUITE POUR PAIEMENT COMPTANT

NOUVEAUTÉ 73

SANSUI

Ampli Hi-Fi 2 x 25 W

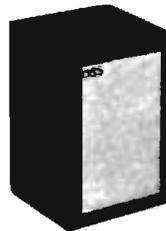
AU 505 environ

1 300 F

Ampli-tuner Sansui 3502 très sensible en grandes ondes

2 x 20 W FM-PO-GO

2 090 F



ENCEINTE ADC404A

La plus petite 45 W efficaces très fidèle et sans coloration 20 x 30 x 21.

700 F

ERA - THORENS - SANSUI - SCOTT - SCIENTELEC - ESART - BANG & OLUFSEN - KOSS - BISSET - ADC - SHURE - GRADO - ACOUSTIC RESEARCH - Lenco - BRAUN - KEFF - DUAL - UHER - REVOX - LA VOIX DE SON MAITRE.

PIONEER "PL 12" : UN EXCELLENT RAPPORT QUALITE-PRIX



Voilà une table de lecture qui mérite bien des éloges, que ce soit pour la simplicité de sa mise en route, l'agrément de son lève-bras ou son silence de marche. Les quelques critiques qu'on peut formuler à son égard apparaissent mineures. Elles disparaissent quand on connaît son prix...

Volontairement simplifiée — elle ne comporte en effet que les deux vitesses de 33 1/3 et de 45 tr/mn — la table de lecture « PL 12 » de Pioneer s'adresse en fait à tous ceux qui, s'ils ne désirent pas s'engager dans des dépenses exagérées, veulent néanmoins profiter de tous les avantages d'un matériel hi fi. C'est pourquoi il semble bien que la « PL 12 », en raison notamment de son très intéressant rapport qualité-prix, soit en mesure de damer le pion à d'autres réalisations similaires, mais sensiblement plus onéreuses. Voici, en effet, une table de lecture, présentée sur socle, avec couvercle protecteur en plexiglass, livrée avec un phonocapteur magnétique stéréophonique (« PC - 10 »), dont le prix d'achat se situe aux alentours de huit cent cinquante francs. Or les performances de l'ensemble, qu'il s'agisse de la mécanique d'entraînement, du bras de lecture ou du phonocapteur, ne sont nullement déficientes. Bien au contraire, ainsi que nous allons le voir.

La mécanique d'entraînement De même que bon nombre de réalisations actuelles, la « PL 12 » fait appel à un système d'entraînement par courroie souple (en polyuréthane) servant à la fois d'élément de transmission et de filtrage des vibrations du moteur. Fait à noter, celui-ci est du type synchrone à quatre pôles

Nos impressions En premier lieu, il faut signaler l'excellente impression de « fini » qui se dégage de cet ensemble dont il convient d'admirer la belle allure. Même satisfaction, du reste, en ce qui concerne le silence de fonctionnement (niveau de rumble : — 45 décibels), la stabilité de marche et la précision des vitesses. Autre bon point à signaler : la rapidité de mise en rotation du plateau tourne-disque, qui atteint presque instantanément sa vitesse nominale. Mentionnons encore l'agrément du lève-bras, à amortissement oléo-mécanique, ainsi que l'astucieux dispositif de démarrage, à micro-contact.

BANC D'ESSAI EN CHIFFRES

Moteur d'entraînement	Synchrone
Plateau tourne-disque	30 cm. non magnétique
Vitesses	33 1/3 et 45 tr/mn

Bras de lecture	Incorporé
Poids	6,1 kg
Dimensions	160 x 340 x 430 mm
Prix	940 francs av. cell. Orthophon

FESTIVAL HAUTE FIDELITE A DES PRIX ENCORE PLUS BAS !...

PIONEER

AMPLI-TUNER

S X 424, 2 x 20 W, PO, FM	1 820,00
L X 440 A, 2 x 20 W, PO, GO, FM	2 050,00
S X 525, 2 x 32 W, PO, FM	2 480,00
L X 880, 2 x 45 W, PO, GO, FM	3 200,00
S X 626, 2 x 50 W, PO, FM	3 400,00

TUNERS

T X 500 A, PO, FM, stéréo	1 280,00
T X 600, PO, FM, stéréo	1 930,00
T X 800, PO, FM, stéréo	2 350,00

AMPLIFICATEURS

SA 500 A, 2 x 20 W	1 090,00
SA 600, 2 x 35 W	1 920,00
SA 800, 2 x 60 W	2 750,00

PLATINES TOURNE-DISQUES

PL 12 AC, complète manuelle avec cellule ORTOFON	
Prix	940,00

PLATINE-CASSETTE

T 3300, système DOLBY, stéréo	2 020,00
-------------------------------	----------

EXCEPTIONNEL !

CHAINE PIONEER « 512 »

- 1 ampli SA 500 A, 2 x 20 W.
- 1 platine PL 12, cellule ORTOFON.
- 2 enceintes CSE 300.

L'ensemble complet **3010,00**

CADEAU : 3 disques 33 tours

QUADRIPHONIE

OX 8000, AM, FM	5 350,00
OA 800, ampli 4 x 50 W	4 050,00
OC 800, préampli	2 780,00
OM 800, ampli 4 x 70 W	3 500,00
OL 600, ampli pour chaîne	2 050,00
OT 6600, magnéto	7 100,00
QT 2100, lecteur cartouches	2 950,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

CSE 200, 20 W	390,00
CSE 300, 30 W	570,00
CSE 400, 40 W	995,00
CSE 500, 50 W	1 450,00

GRUNDIG

MAGNETOPHONES

avec bandes + micro

C 200 SL - Cassette automatique	340,00
C 210 N - Cassette avec secteur	470,00
C 410 - Cassette avec micro incorporé	485,00
C 250 FM - Radio-cassette avec secteur	580,00
C 4000 - Radio AM-FM-cassette	950,00
TK 2200 A - 2 pistes, 2 vitesses, piles	760,00
TK 2400 - Idem + FM en 4 pistes	900,00
TK 3200 - HI-FI avec micro	1 350,00
IK121 - Secteur, 2 pistes, 1 vitesse	550,00
TK 126 - Idem, enregistrement auto	620,00
TK 141 - Idem, 4 pistes	620,00
TK 146 - Idem, 4 pistes, automatique	680,00
TK 147 - Stéréo, 1 vitesse	820,00
TK 248 - Stéréo, 2 vitesses	1 490,00

HAUTE FIDELITE

RTV 900 A, PO, GO, OC, FM, 2x35 W, touches pré-réglées	1 850,00
RTV 700, PO, GO, OC, FM, 2x10 W	920,00
RTV 800, idem, 2x20 W	1 300,00

EXPEDITION PROVINCE ULTRA-RAPIDE

Règlement (dans la même enveloppe que la commande) :

Totalité à la commande ou :

20 % à la commande et le solde contre remboursement.

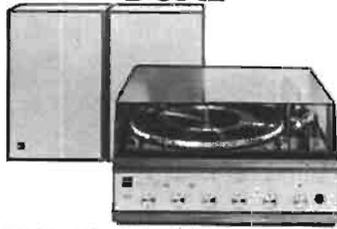
FRAIS S.N.C.F. en sus : 20 F

Dual

CV 20, ampli 2 x 12 W	570,00
CV 60, ampli 2 x 30 W	800,00
CV 30, ampli 2 x 15 W	590,00
CV 120, ampli 2 x 60 W	1 250,00
CT 17, tuner PO, GO, OC, FM, stations pré-réglées	
Prix	1 050,00
CR 50, ampli tuner, PO, GO, OC, FM, 2 x 30 W	
Prix	1 500,00
CS 11, platine 1214, cellule 650, avec socle + capot	320,00
CS 16, idem 1214, cellule Shure, avec socle + capot	470,00
Platine 1218, cellule Shure	470,00
Platine 1218, sans cellule	620,00
Socle et couvercle pour 1218	200,00
Socle et couvercle pour 1219	250,00
HS 51, chaîne HI-FI 2 x 12 W, platine 1218	1 650,00
HS 52, idem 2 x 15 W	1 750,00
HS 41, chaîne HI-FI, 2 x 12 W, platine 1215	1 300,00
HS 42, idem, platine 1216	1 395,00

LES AFFAIRES DU MOIS

DUAL



DUAL HS 38 - Nouveau modèle

Chaîne exceptionnelle...

Changeur automatique 2 x 6 W.
Platine 1214.
Complète. Prix exceptionnel **840 F**

ENSEMBLE DUAL CV 30

1 ampli CV 30, 2 x 15 W.
1 platine CS 16 avec cellule magnétique, socle + couvercle.
2 haut-parleurs CL 142.
L'ensemble, prix exceptionnel **1680 F**

Sansui

AMPLI TUNERS

210, FM, PO, 2 x 15 W	1 590,00
310, idem, 2 x 20 W	1 991,00
800, idem, 2 x 28 W	2 390,00
600 L, idem, 2 x 25 W + 4 OC	2 580,00
1000 X, FM, PO, 2 x 35 W	2 758,00
2000 A, idem, 2 x 52 W	2 946,00

AMPLIFICATEURS

AU 101, stéréo, 2 x 18 W	1 090,00
AU 222, stéréo, 2 x 18 W	1 160,00
AU 555 A, stéréo, 2 x 33 W	1 646,00
AU 666, stéréo, 2 x 45 W	2 219,00

TUNERS

TU 555, PO, FM	1 262,00
TU 666, PO, FM	1 550,00
TU 777, PO, FM	1 650,00

PLATINES TOURNE-DISQUES

SR 1050 C, tête magnétique	1 229,00
SR 2050 C, tête magnétique	1 569,00
SR 4050 C, tête magnétique	2 112,00

PLATINE - CASSETTE

SC 700, stéréo DOLBY	2 630,00
----------------------	----------

ENCEINTES ACOUSTIQUES

SP 10, 2 HP 15 W	335,00
SP 30, 2 HP 20 W	472,00
SP 50, 2 HP 25 W	756,00
SP 70, 2 HP 30 W	921,00
SP 150, 3 HP 40 W	1 188,00
SP 1500, 3 HP 60 W	1 441,00

QUADRIPHONIE

OR 500, ampli tuner, FM, PO, 4 x 11 W	2 350,00
OR 1500, idem, 4 x 20 W	2 950,00
OR 4500, idem, 4 x 38 W	5 580,00
OS 100, ampli + décodeur, 2 x 18 W	2 100,00
OS 500, idem, 2 x 40 W	2 920,00

PROMOTION QUADRIPHONIE

1 tuner ampli OR 500 - 2 enceintes SP 10 - 2 enceintes SP 30.	
L'ENSEMBLE	3 964,00

3% DE REMISE SUPPLEMENTAIRE AUX LECTEURS DU « HAUT-PARLEUR »

KENWOOD

AMPLI TUNERS

KR 3130, ampli tuner, 2 x 20 W, FM, AM	1 800,00
KR 4140, ampli tuner, 2 x 30 W	2 200,00
KR 5150, ampli tuner, 2 x 50 W	2 700,00
KR 44 SL, ampli tuner, PO, GO, FM, 3 x OC, 2 x 25 W	1 980,00
KR 5170, ampli tuner, 2 x 40 W, PO, FM	2 850,00
KR 6160, ampli tuner, 2 x 90 W, PO, FM	3 150,00
KR 6170 JUMBO, 2 x 40 W	3 950,00

AMPLIFICATEURS

KA 4002, ampli 2 x 30 W	1 300,00
KA 5002, ampli 2 x 80 W	2 180,00
KA 7002, ampli 2 x 90 W	2 600,00

TUNERS

KT 2001, tuner AM/FM, stéréo	1 060,00
KT 5000, tuner AM/FM, stéréo	1 520,00

OFFRE EXCEPTIONNELLE

CHAINE HI-FI KENWOOD-LENCO 2 x 15 W



1 ampli tuner KR 33 L, FM, PO, GO, 2 x 15 W.
1 platine Lenco B 55, tête magnétique complète.
2 enceintes ERELSON.
L'ENSEMBLE COMPLET **2 300,00**
CADEAU : 3 disques 33 tours

PLATINES TOURNE-DISQUES COMPLETES

KP 2021, tête magnétique complète	1 100,00
KP 4021, tête magnétique complète	1 560,00
KP 5021, tête magnétique complète	1 750,00

PLATINE-CASSETTE

7010 A, stéréo	950,00
----------------	--------

ENCEINTES ACOUSTIQUES

KL 2050, 20 W .. 475,00 - KL 3080, 40 W ..	995,00
KL 4080, 50 W	1 150,00

AKAI

MAGNETOPHONES

1720 W, stéréo 4 pistes	1 700,00
X 2000 SD, stéréo bandes + cartouche + cassette	
Prix	4 100,00
X 1800 SD, idem, bandes + cartouche	3 600,00
M 11, stéréo 4 pistes	3 200,00
4000 D, platine seule, stéréo, 4 pistes	1 500,00
M 11 D, platine seule, stéréo, 4 pistes	2 730,00
X 165 D, platine seule, stéréo, 4 pistes	2 500,00

AMPLI-TUNERS

AA 6000, ampli 2 x 60 W	1 600,00
AA 6100, ampli quadriphonie, 4 x 15 W	1 700,00
AA 5200, ampli 2 x 40 W	1 490,00
AA 6600, ampli tuner 2 x 60 W	2 300,00
AA 6300, ampli tuner 2 x 50 W	2 100,00
AA 6200, ampli tuner 2 x 20 W	1 780,00
AS 8100 S, ampli tuner quadriphonie, 4 x 18 W	
Prix	3 300,00
CR 80 T, ampli tuner + cassette 8 pistes	2 230,00

PLATINES CASSETTES

CS 50 D, cassette stéréo	1 890,00
GXC 40 D, idem tête cristal	1 640,00

ENCEINTES ACOUSTIQUES

SW 170 A, 80 W	1 460,00
SW 120 A, 25 W	900,00
SW 131 A, 20 W	730,00
SW 35, 15 W (la paire)	680,00
SW 30, 10 W (la paire)	395,00

BON A DECOUPER POUR RECEVOIR

DOCUMENTATION « H.-P. »

Type de l'appareil

NOM

Adresse

NOUVEAUTÉS PHOTOGRAPHIQUES TECHNIQUES ÉLECTRONIQUES

UNE NOUVELLE COOPERATION TECHNIQUE

LES concentrations d'entreprises et les groupements industriels et techniques sont de plus en plus à l'ordre du jour; c'est ainsi que la firme Ernest Leitz bien connue, créatrice du fameux Leica, premier appareil de qualité de petit format et la firme japonaise Minolta Camera Ltd ont annoncé leur accord pour une future coopération sur le plan technique. L'un des deux aspects principaux de cet accord est le partage de brevets, de l'expérience, de l'information technique, ainsi que l'échange des techniciens.

Cet accord présente une très grande importance, lorsque l'on connaît les caractéristiques et les qualités de fabrication des appareils Leitz. Cette firme constitue, en effet, en quelque sorte, dans le domaine photographique et cinématographique, une entreprise analogue à la firme Rolls-Royce pour l'automobile.

Les fabrications sont réalisées avec une précision et un contrôle absolus, pièce par pièce mais avec des procédés de fabrication forcément plus longs et plus coûteux que ceux adoptés pour les fabrications en grande série. La production est ainsi limitée et de très haute qualité, mais les prix très élevés s'opposent également à une diffusion des différents modèles.

Cette coopération permettra, sans doute, la réalisation de nouveaux modèles modifiés, également de très haute qualité, mais peut-être souvent un peu simplifiés et qui pourront ainsi être employés par les amateurs moyens. La firme Minolta, également bien connue, bénéficiera aussi, par contre, de l'expérience remarquable des techniciens de Leitz.

UN APPAREIL PHOTOGRAPHIQUE MYSTÉRIEUX

On connaît les caractéristiques remarquables du procédé « Polaroid » qui permettent d'obtenir des épreuves positives sèches presque immédiatement, en quelques dizaines de secondes ou en quelques minutes. La méthode est déjà utilisée pratiquement dans de très nombreux appareils non seulement pour les usages d'amateurs, mais même pour les applications industrielles et techniques.

Le procédé présente cependant des limitations, tant en ce qui concerne le format que la qualité des images et la facilité d'emploi. La production des appareils Polaroid a déjà atteint cependant 26 millions d'unités et la photographie n'a jamais connu aux Etats-Unis un tel développement avec 42 millions d'amateurs de prise de vues.

On parle d'ailleurs d'une coopération technique entre Polaroid et Kodak, dont les nouveaux appareils Pocket-Instamatic seraient produits à 4 millions d'exemplaires à la fin de 1972. Mais, un nouvel appareil Polaroid révolutionnaire, qui constituerait « Le véritable appareil photographique du siècle », est étudié par la firme Polaroid, et ses caractéristiques assez précises seraient bientôt connues.

Les dimensions de cet appareil ne dépasseraient pas 25 x 11 x 17 cm et les photographies impressionnées sortiraient immédiatement du boîtier pour être développées en moins de 4 minutes. A l'encontre des systèmes précédents, le négatif serait extrêmement mince avec une épaisseur de l'ordre d'un dixième de millimètre. Il comporterait cependant huit couches de produits chimiques.

Cependant, cet appareil offri-

rait avec de nouveaux perfectionnements toutes les possibilités des caméras de petit format avec miroir réflex, fonctionnement électronique de l'obturateur, avec un nouveau dispositif d'entraînement automatique du film assuré par un micromoteur.

Comme la consommation d'électricité serait relativement élevée, l'alimentation est assurée par des éléments de forme plate intégrés dans chaque boîte de film et la mise en place de chaque cassette de film-plan assure ainsi automatiquement le contact avec les circuits intégrés, qui se trouvent dans le boîtier, de façon à assurer l'alimentation de l'obturateur électronique et du micromoteur d'entraînement.

Nous reviendrons, évidemment, sur cet appareil remarquable, ainsi que sur le Pocket-Instamatic Kodak dont la diffusion en France est plus prochaine.

RADIO-DECLENCHEUR DE CAMERAS

Certaines prises de vues, en particulier, dans les endroits d'accès difficile et dans des conditions matérielles pénibles, pour des objets dangereux ou nocifs, ou pour les animaux sauvages, doivent être réalisées en plaçant la caméra près du sujet à filmer, mais en commandant son déclenchement à distance. Cette opération peut être effectuée pour de courtes distances au moyen d'un câble de liaison électrique, mais les systèmes « sans fil », par ultrasons et surtout par ondes radio-électriques, assurent évidemment une possibilité et une souplesse d'utilisation très supérieures.

C'est ainsi, qu'un Radio Déclencheur Kenlock, distribué par Techni-Ciné-Phot constitue un accessoire de commande à distance utilisant les ondes courtes

pour déclencher les caméras de photo et de cinéma. Il comporte un émetteur et un récepteur très réduits et légers; l'émetteur de 100 x 30 x 25 mm, ne pèse que 100 g avec sa pile, et le récepteur de 100 x 60 x 40 mm, pèse 330 g avec les piles.

Le récepteur utilise un électroaimant puissant, mais dont la consommation électrique est faible, même avec utilisation intensive. La liaison entre le récepteur et le déclencheur de la caméra est assuré par un câble mécanique souple de 38 cm pour les appareils photographiques, et par un câble électrique de 33 cm pour les caméras à prise de commande à distance.

La liaison est effectuée avec des ondes électriques de 11 m de longueur, soit sur une fréquence de 60 MHz. L'émetteur comprend trois transistors au silicium, sa puissance de sortie est de 35 mW. Il est muni d'une antenne télescopique de 10 à 55 cm, le récepteur est équipé avec cinq transistors au silicium, et deux diodes; sa sensibilité est de 15 mV. Son antenne est identique à celle de l'émetteur; la portée de transmission est de plus de 100 m en terrain découvert, et de 10 à 100 m en zone urbaine.

L'alimentation de l'émetteur est assurée par une pile de 9 V pour une durée de six mois; le récepteur est alimenté par quatre piles de 0,5 V permettant d'impressionner plus de 50 films 36 poses en photographie, ou 100 chargeurs de films super-8 en cinématographie.

TRANSFORMATION DES APPAREILS MINIATURES A CIRCUITS ELECTRONIQUES

Les caméras photographiques miniatures doivent présenter des caractéristiques pratiques bien

définies, en dehors de leurs qualités optiques et électromécaniques qui assurent la qualité même des clichés obtenus, d'autant plus difficile à obtenir que le format est plus réduit. La réduction même du format augmente l'importance de tous les défauts de l'image, car elle exige un plus fort agrandissement pour les épreuves sur papier, et un plus fort grossissement pour la projection.

Dans ce domaine, les modèles les plus employés sont des appareils utilisant le film 16 mm non perforé, généralement placé dans des chargeurs. Le **Minolta 16QT** récent comporte ainsi une cellule au sulfure de cadmium couplée à l'obturateur, avec dispositif de réglage suivant la sensibilité du film. Comme dans les appareils réflex de plus grand format, tous les réglages de vitesse d'obturation : diaphragme, mise au point suivant la distance, sont réalisés sans quitter l'oculaire de visée.

On utilise des cartouches de films à chargement instantané de 18 vues, permettant d'obtenir des clichés de 12 x 17 mm au moyen d'un objectif F : 3,5 de 23 mm de focale. Le viseur à cadre lumineux comporte des repères pour la correction de la parallaxe, une lampe d'avertissement de sur- ou de sous-exposition à circuits intégrés.

Comme noté plus haut, le réglage de la mise au point, et l'indication du temps de pose long sont observés dans le viseur, tandis qu'un signal clignotant apparaît, lorsque le réglage d'exposition correcte est obtenu (Fig. 1).

Le **Minox** est aussi un modèle miniature bien connu. Il est caractérisé par l'utilisation d'un dispositif d'exposition électronique automatique particulièrement étudié. Une cellule photorésistante au CdS est placée derrière une petite fenêtre sur la plaque frontale de l'appareil. Son angle total de mesure correspond à peu près au champ de prise de vues de l'appareil, mais le centre de l'image contribue beaucoup plus à la mesure que les bords et les angles ; il ne joue plus aucun rôle, si le bord supérieur de l'image est constitué par le ciel.

Un voyant d'alarme s'allume dans le viseur, si la durée d'exposition est supérieure à un trentième de seconde, mais l'automatisme peut assurer des temps de pose allant jusqu'à 7 s ; par contre, un filtre gris est incorporé dans le boîtier, il est utilisé si la sensibilité du film est élevée et la lumière éclatante, en prolongeant la durée de pose de 4 à 6 fois.

Tous les modèles ont une ouverture de diaphragme constante de F : 3,5. Il est donc inutile de la régler ; la commande automatique

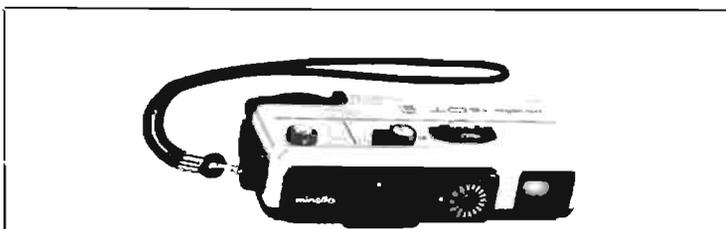


Fig. 1. — Appareil de mini-format Minolta 16QT, cellule CDS, objectif 3,5/23 (dimensions 109 x 28 x 45 mm).



Fig. 2. — Appareil Minox BL avec posemètre CDS incorporé couplé à l'obturateur (dimensions 28 x 1,6 x 10,2 cm).



Fig. 3. — Flash électronique à computer ME2 pour Minox, computeur débrayable.

du temps de pose assure à elle seule un automatisme d'exposition, et elle est obtenue avec des moyens électroniques. Le système fixe le moment où la quantité de lumière est suffisante pour une bonne exposition ; ce dispositif de commande peut être comparé à une ménagère qui surveille l'écoulement de l'eau dans un seau, et referme le robinet lorsque celui-ci est plein !

Le modèle **Minox** le plus récent type **BL** est encore plus réduit, puisqu'il ne mesure que 10,2 cm x 2,8 x 1,6 et ne pèse que 80 g. La gamme des temps de pose s'étend d'une demi-seconde au millième ; l'objectif est encore à

F : 3,5 de 15 mm de focale traité, avec une gamme de réglages de mise au point de 0,20 cm à l'infini. L'entraînement du film est assuré par mouvement télescopique après fonctionnement de l'obturateur ; le format du négatif est toujours de 11 x 8 mm (Fig. 2).

De nombreux accessoires sont également prévus : flash électronique et flash-cubes, viseur d'angle à miroir, adaptateur de jumelles pour prise de vues à grande distance, pied, etc.

Notons, à ce propos, la réalisation d'un **flash électronique miniature à computer**, ne pesant que 250 g et équipé avec un chargeur à coupe-circuit en fin de charge.



Fig. 4. — Projecteur Agfacolor 250AV avec chaîne audiovisuelle.

Le nombre guide est de 16 pour 50 ASA ; cet appareil peut fournir 50 éclairs, d'une durée automatique de 1/1000^e au 1/50000^e de seconde, avec un intervalle entre les éclairs de 8 s.

L'angle d'éclairage atteint 65° et la température de couleur est de 5 000 °K, le computer assure un réglage automatique avec une ouverture de F : 4 pour 50 ASA ; il est débrayable et peut, d'ailleurs, être utilisé également avec d'autres appareils photographiques quelconques (Fig. 3).

UN SYSTEME D'ENSEMBLE COMPLET AUDIO-VISUEL

Les systèmes d'ensemble audiovisuels complets comportent un certain nombre d'éléments, qui constituent de véritables chaînes sonores et optiques, avec, tout d'abord, un projecteur de diapositives automatique à panier ou à chargeur, avec possibilité de télécommande par ultra-sons, sinon par sans fil, un dispositif de sonorisation avec magnétophone synchronisé de différents types, la possibilité de sélection des vues à projeter, la réalisation d'effets de fondu-enchaîné pour diaporama, et même un montage de multivision pour projection de véritables murs d'images sous des formes variées.

Un ensemble de ce genre est réalisé par **Agfa** avec le projecteur **Agfacolor 250 AV** constituant l'unité centrale d'une gamme d'appareils se complétant spécialement les uns les autres. Ce projecteur entièrement automatique comporte une lampe très puissante halogène quartz-iode de 250 W ; la mise au point est automatique à l'aide d'un dispositif « Autofocus », avec palpeur électronique appréciant constamment la distance entre le plan de la diapositive et l'objectif, écart corrigé par le déplacement en une fraction de seconde du porte-objectif (Fig. 4).

Le temps de passage des vues peut être sélectionné à l'avance au moyen d'un timer électronique de 5 à 40 s, et l'on obtient la projection en continu de 2 jusqu'à 50 vues, au moyen d'un panier ordinaire de 50 vues, dont le retour est obtenu rapidement, à raison de 10 vues à la seconde.

La télécommande peut s'effectuer par câble ou par ultra-sons. Le système à ultra-sons se compose d'un émetteur et d'un récepteur enclenche facilement sur le projecteur. Les impulsions de l'émetteur commandent le projecteur en avant et en arrière de tous les points de la salle, et le projecteur peut être placé dans une autre pièce pour la marche avant.

La fréquence d'émission est de 38 500 Hz, et pour la marche arrière de 42 000 Hz ; la distance de

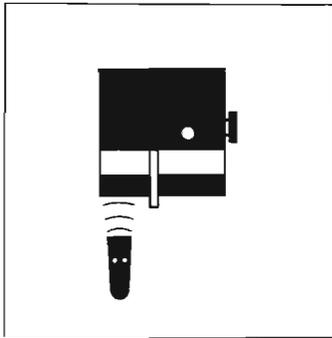


Fig. 5 a

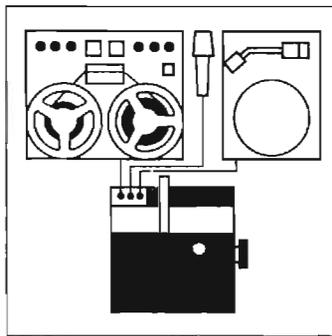
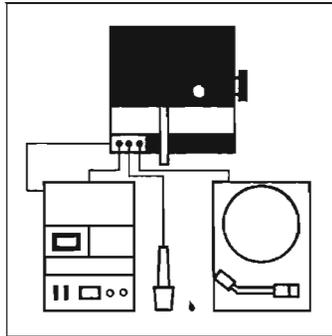


Fig. 5 b

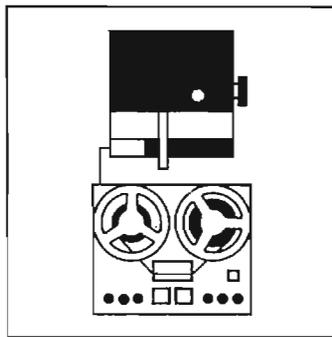
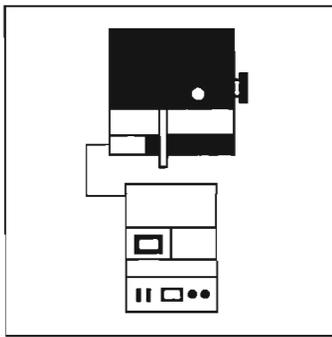


Fig. 5 c

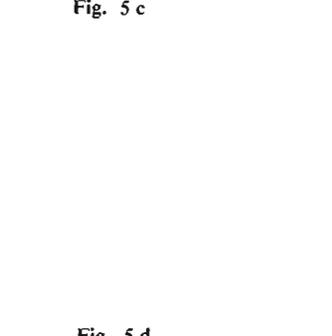
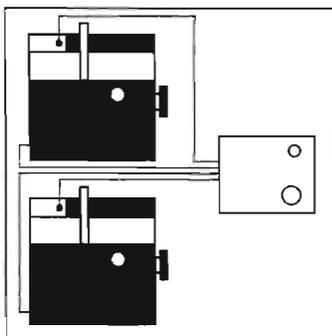


Fig. 5 d

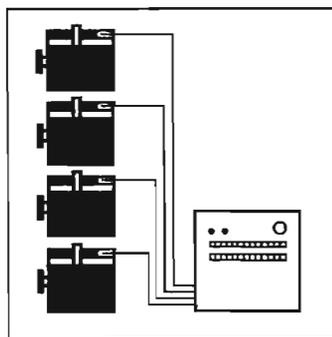


Fig. 5 e

réception est de l'ordre de 10 m, elle peut même être supérieure dans une salle dont les caractéristiques acoustiques sont bonnes et, en orientant correctement l'émetteur, l'alimentation est simplement assurée par une pile de 1,5 V (fig. 5 A).

La sonorisation est obtenue avec un tourne-disque, un microphone ou un magnétophone à cassette spécial stéréo, en utilisant un boîtier adaptateur **Agfaton** assurant le mélange automatique de la parole de la musique ou des bruitages, et commandant le passage des vues (Fig. 5 B et C).

En appuyant sur la touche du microphone, le niveau de la musique ou du bruitage est automatiquement réduit et le niveau de la parole domine. Dès qu'on lâche la touche, le circuit du microphone est coupé et le niveau de la musique revient progressivement à sa valeur normale. Les impulsions pour le changement de vues sont enregistrées et transmises sur une fréquence de 1 000 Hz.

Un système **Agfa-Select** permet, par ailleurs, de projeter chaque diapositive au choix, quelle que soit sa position dans le panier. On choisit une vue sur la liste placée sur le sélecteur ; il suffit d'appuyer sur le bouton correspondant, et la vue apparaît sur l'écran en 1 à 5 s. Le projecteur et le sélecteur sont reliés par un câble de 10 m, qui peut être prolongé jusqu'à 100 m ; sur le clavier, chaque diapositive est différenciée de la précédente par un écart de tension de 0,2 V.

La tension totale varie de 0,2 à 10 V ; lorsque la tension de référence correspondant à une diapositive donnée est atteinte, le transport du panier s'arrête, et la vue est engagée dans le couloir de projection. Le tableau de sélection comporte des touches lumineuses, de sorte que la recherche est pratique et facile, même dans la semi-obscurité.

L'installation comporte, enfin, la possibilité de **projection en fondu enchaîné** avec une boîte de commande agissant sur deux projecteurs identiques. L'extinction et l'allumage instantanés sont assurés de façon constante en deux secondes ; le changement de vue en fondu est déclenché par une touche sur le boîtier de fondu enchaîné, une télécommande manuelle ou sans fil, ou un timer incorporé de 5 à 40 s (ou encore par impulsions provenant du magnétophone spécial. Les projecteurs sont munis d'un ventilateur avec volant équilibré, dont l'inertie actionne le dispositif de changement de vue lorsque la lampe s'éteint (Fig. 5 D).

Ce dispositif très complet peut encore être prévu pour la multivision avec projections multiples sur 23 écrans avec son stéréopho-

nique. Le dispositif comporte ainsi 23 canaux, chaque canal pouvant transmettre jusqu'à 5 A ; la programmation est simple et rapide et la correction est assurée en une seconde par modification de position de picots plastiques sur un tapis spécial en plastique.

Le tapis standard contient 200 paniers et le changement de programme est obtenu par la mise en place d'un autre tapis ; le programme peut être étendu jusqu'à 400 paniers par le couplage de deux tapis (Fig. 5 E).

LE DEVELOPPEMENT DES DISQUES D'IMAGES

A côté des **magnétoscopes** enregistrant les images sur bande magnétique en bobines, l'intérêt des appareils audiovisuels à **disques** gravés semble digne d'être connu. Ces appareils permettent, en effet, d'assurer la reproduction des images au moyen d'un téléviseur d'une façon simple et pratique et dans des conditions relativement économiques. On peut seulement leur reprocher la limitation de la durée des enregistrements possibles (mais des progrès sont prévus sous ce rapport) et le fait qu'il s'agit d'appareils seulement **lecteurs** et non enregistreurs.

Il y a déjà deux ans, une compagnie fondée en commun par la société allemande **Telefunken** et la société anglaise **Decca** a étudié la fabrication du disque-vidéo **Teldec** constituant pour la première fois un disque phonographique plastique support non seulement de la musique, mais des images de télévision.

La machine de lecture constitue un appareil beaucoup moins coûteux que les lecteurs à vidéo-cassettes, et permettait d'obtenir une heure de programme en couleur de télévision pour une dépense de l'ordre de 25 à 30 F, très faible par rapport au prix de revient pour la même durée de 150 à 200 F au minimum, pour les cassettes de bande magnétique-vidéo.

Ces avantages remarquables ont attiré l'attention des industriels ; c'est ainsi que la société **Teldec** compte lancer sur le marché commercial en 1974 un appareil vidéo, dont le prix serait de l'ordre de 2 000 F, la firme **Panasonic** est également en pourparlers pour obtenir une licence ainsi que d'autres sociétés américaines.

La compagnie **Zenith** étudie une version particulière d'un lecteur à vidéo-disques, qui serait réalisée d'une manière indépendante, et la grande société **R.C.A.** elle-même, met au point actuellement un autre magnétophone à disques vidéo. Toutes ces sociétés pensent pouvoir commercialiser leurs productions en 1974.

Mais, on annonce surtout des recherches récentes dans le même sens, mais sous une forme originale nouvelle, effectuée en Europe par la société **Philips**, et sur lesquelles nous aurons, d'ailleurs, évidemment l'occasion de revenir.

Les spécialistes du Laboratoire de Recherches de cette société ont, en effet, présenté à Eindhoven, en Hollande, leurs nouveaux dispositifs destinés à assurer la reproduction à des prix relativement faibles des programmes de télévision en couleur sur l'écran de téléviseurs domestiques sous le nom de **Video-Long-Play (V.L.P.)**. Il s'agit, en fait, encore d'un disque microsillon d'images, mais qui doit permettre la reproduction d'un programme en couleurs de 45 mn par lecture avec un disque analogue en apparence à un microsillon ordinaire.

On supprime ainsi un des inconvénients reprochés au disque d'images aux dépens, il est vrai, de la simplicité du système de lecture, qui devient beaucoup plus complexe et plus difficile à réaliser et, par suite, sans doute plus coûteux.

Dans le procédé **Teldec**, on obtient la reproduction sur disques souples de programmes courts de l'ordre de 6 mn, à des prix réduits, en principe, mais la solution **Philips** est complètement nouvelle, puisqu'elle permet ainsi d'utiliser **un disque vidéo de longue durée**. Cette solution rendrait pratique et moins onéreuse la reproduction des images de télévision en couleurs et permettrait de réaliser des appareils aussi faciles à utiliser qu'un électrophone, avec accélération ou ralentissement des images, arrêt sur une image, et possibilité de commencer la reproduction à n'importe quel endroit du disque.

Le microsillon est ainsi prêté à la bande magnétique, mais, si l'apparence du microsillon **V.L.P.** est analogue à celle d'un disque classique, il est constitué en fait par une piste en spirale d'un type très particulier et n'est pas du type habituel continu lu par la pointe du saphir. Il est constitué par un sillonnage pointillé gravé dans la masse même du disque; cette piste consiste en une enfilade de rainures oblongues microscopiques, de largeur et de profondeur uniformes. En effet, les informations concernant le son et l'image sont stockées sous **une forme codée**, spécialement adaptée au procédé, et ce codage par « oui ou non » se traduit dans de minuscules rainures placées généralement en spirale sur le disque.

Chaque fois que le disque a fait un tour sur lui-même, une image est reproduite; comme il y a 25 images par seconde pour les transmissions standard de télé-

vision, il faut faire tourner le disque 25 fois par seconde, soit à une vitesse de 1 500 tours par minute, ce qui est bien loin de la vitesse habituelle de 33 tours par minute des disques microsillons habituels d'électrophone.

Le nombre de sillons par disque est également beaucoup plus grand que la normale; le vidéo-disque renferme sur sa surface environ 60 000 sillons parallèles en spirale, alors que le microsillon habituel n'en contient guère que 1 000. Chaque tour donne naissance à une image, de sorte que près de 60 000 images sont enregistrées sur le disque.

Cette vitesse très importante ne permettait plus évidemment avec des sillons aussi serrés et aussi fins l'utilisation d'un système de phonolecteur avec une pointe vibrante quelconque dans le sillonnage, d'où la nécessité d'avoir recours à un système de **lecture optique** très particulier.

La lecture est donc effectuée par un **spot lumineux** très fin, qui remplit la fonction de l'aiguille du phonolecteur. Après avoir été pressé, le disque est rendu réfléchissant par métallisation et, sur sa surface, on projette un mince pinceau lumineux produit par un laser. La lumière réfléchie par le disque varie suivant l'état de la gravure; elle est transmise à une diode réceptrice sensible à la lumière qui transforme les variations de flux lumineux en courants électriques. Il suffit de décoder les signaux, et de les envoyer, en principe, à un téléviseur ordinaire, pour obtenir l'image en couleur.

Le spot lumineux est guidé par un dispositif régulateur opto-électrique simple, de sorte que la présence d'un sillonnage mécanique est inutile. C'est une des raisons pour lesquelles on a pu donner une valeur extrêmement faible au pas de la spirale, c'est-à-dire à l'écartement entre deux sillons successifs.

Le dispositif opto-électronique de guidage permet un emploi extrêmement souple. Toute scène peut être reproduite dans le sens direct ou inverse de façon à accélérer ou décélérer jusqu'à l'immobilisation totale, et il est possible d'obtenir facilement certaines parties d'un programme. L'absence de contact mécanique supprime évidemment toute usure due à cette cause, ce qui est très intéressant, en particulier, pour les images fixes.

Le petit laser hélium-néon utilisé fournit un faisceau lumineux d'intensité suffisante pour obtenir un signal électrique à niveau de bruit suffisamment réduit. Ce laser est réalisé en grande série grâce à un nouveau procédé spécialement étudié dans ce but.

La gravure de la matrice initiale nécessaire au passage à une durée équivalente à celle du programme enregistré, et on peut utiliser pour l'enregistrement des caméras électroniques et des magnétoscopes ou des caméras de cinéma ordinaire, ce qui permet également de réduire le prix de production.

La finition des rainures des disques est d'une précision supérieure au micron, mais, par contre, la précision nécessaire est beaucoup moins poussée en ce qui concerne les autres caractéristiques telles que le centrage et la planéité, en raison du système de guidage opto-électronique.

Les avantages du système au point de vue technique sont évidents et nombreux. La partie la plus délicate de l'appareil est constituée par le système automatique de guidage du pinceau lumineux le long du sillonnage. La réduction du prix des programmes audio-visuels possibles offre une très grande importance, non seulement pour les loisirs, mais pour la documentation et l'enseignement, et la très grande souplesse d'emploi de l'appareil en constitue une caractéristique essentielle, que l'on ne trouve pas dans les autres procédés. Par sa très grande capacité, le disque **V.L.P.** peut offrir la possibilité de constituer chez soi une véritable bibliothèque visuelle sous la même forme qu'une discothèque habituelle.

UN MAGNETOPHONE A AFFICHAGE NUMERIQUE

Les magnétophones à cassettes ne comportent pas toujours de compteurs à tambours faciles à utiliser, et le repère obtenu en observant seulement les galettes de films à travers la fenêtre habituelle pratiquée sur le couvercle de la platine est généralement insuffisant. Les compteurs à tambours eux-mêmes donnent des indications assez peu visibles, et d'une précision qui n'est pas toujours suffisante, en particulier, pour la synchronisation.

Une solution ingénieuse a été adoptée dans un récent modèle de magnétophone à cassettes **Panasonic**. Cet appareil comporte sur la partie supérieure du boîtier une fenêtre transparente, sur laquelle apparaissent des chiffres lumineux indiquant le passage de la bande, grâce à un dispositif à **cristaux liquides**.

Lorsque la bande défile, des chiffres d'une hauteur de près de 40 mm sont aisément visibles même à distance, et indiquent la partie de la bande qui a déjà défilé. De plus, une diode lumineuse produit des éclairs à une certaine cadence, lorsque le niveau d'enregistrement est exact; cette leur

se produit d'une manière continue au contraire, ou disparaît complètement, si le niveau d'enregistrement est trop élevé ou trop faible. Le contrôle peut ainsi être effectué constamment à distance, ce qui est précieux pour la synchronisation.

LE TOURISME EN CASSETTES

Il existe déjà dans des musées, des magnétophones qui donnent des explications aux visiteurs. Une innovation dans le domaine de l'audio-visuel imaginée par la société **Kodak** permet, à la fois, d'utiliser un guide sonore portatif de Paris, et de réaliser plus facilement des **prises de vues sonorisées** consacrées à la capitale.

L'ensemble offert comprend un lecteur de cassettes, un dépliant avec le plan du trajet, et deux cassettes très particulières. La première donne des indications très précises sur le circuit à visiter dans la ville, les monuments et les rues, qui sont observées successivement, et aussi la manière de prendre des vues, les cadrages et les jeux de lumière utiles.

Deux types de visites sont possibles au choix, correspondant à une journée ou à une demi-journée, c'est-à-dire longues ou courtes. L'itinéraire choisi est établi d'une façon à la fois rationnelle et original, suivant des données artistiques, chronologiques, et photographiques.

Une seconde cassette mise à la disposition des amateurs comporte un montage sonore prévu pour réaliser la sonorisation des diapositives obtenues à partir des prises de vues effectuées au cours du circuit, avec des passages musicaux, des évocations historiques, des commentaires descriptifs, etc. Il suffit ainsi de placer la cassette dans un magnétophone spécial de sonorisation à cassette, tel que le 2209 Philips, pour obtenir immédiatement un programme de diaporama intéressant.

LA PRISE DE VUES ET DE SONS DIRECTE

La sonorisation après coup des films muets ou des diapositives est facilement obtenue au moyen des projecteurs de cinéma à film à piste magnétique d'emploi de plus en plus pratique et des appareils à cassettes combinés, mais qui exigent encore souvent l'utilisation de magnétophone spéciaux.

Cette sonorisation après coup est, sans doute, très pratique, mais n'offre pas la précision et toutes les possibilités de l'enregistrement direct image-son effectué en utilisant simultanément au

moment de la prise de vue la caméra normale de prise vues muette et le dispositif d'enregistrement synchronisé. Le problème est plus difficile à résoudre avec des moyens d'amateurs, mais cette opération est devenue cependant à leur portée en employant le matériel convenable, qui peut, d'ailleurs, être constitué par un magnétophone normal séparé, à condition de prévoir un dispositif de synchronisation convenable.

L'emploi direct du film à piste magnétique ou optique dans une caméra sonore unique, du genre de celle utilisée dans le cinéma professionnel est plus difficile et plus coûteux. Des recherches ont été effectuées depuis longtemps pour réaliser des appareils pratiques de ce genre, mais elles n'ont pas donné des résultats suffisants ; de là, surtout, la mise au point des méthodes avec dispositif de sonorisation séparé, ce qui n'empêche pas de prévoir ultérieurement le report du son sur une piste magnétique de film destinée à un projecteur sonore.

Le **synchronisme absolu** est assuré en inscrivant la piste sonore dans la caméra même, magnétiquement ou optiquement, **directement sur le film**, mais les difficultés sont très nombreuses. L'entraînement du film est intermittent, tandis que le défilement de la piste sonore doit s'effectuer d'une manière continue, et à une vitesse constante. L'étude et la construction d'une **caméra sonore monobloc** sont ainsi plus coûteuses et plus compliquées.

L'enregistrement optique du son n'assure pas, d'ailleurs, la qualité finale habituelle, parce qu'on utilise dans la caméra un film sensible destiné à la prise de vues, et présentant ainsi un grain beaucoup plus gros que celui nécessaire pour l'inscription sonore. Par ailleurs, le film à piste magnétique, si l'on pouvait l'utiliser dans la caméra, serait évidemment beaucoup plus coûteux que le film ordinaire de prise de vues.

Lorsqu'il ne s'agit pas d'obtenir seulement une **projection directe** du film original provenant de la caméra, la sonorisation du film de projection exige, d'ailleurs, une opération séparée de **transfert** pour permettre l'édition. Il n'existe même pas de variantes nombreuses d'émulsions comportant une piste magnétique, et, par ailleurs, malgré toutes les précautions prises, l'oxyde de fer des pistes magnétiques risque de se déposer dans la fenêtre de prise de vues de la caméra, ce qui cause un problème additionnel de nettoyage et de maintenance. Enfin, le film à piste magnétique est plus épais que le film ordinaire et, par suite, la capacité du magasin de la caméra est réduite.

Malgré tous les perfectionnements techniques, la réalisation d'une **caméra sonore** paraît ainsi toujours bien difficile, d'où la nécessité du **double système**, c'est-à-dire l'utilisation d'une caméra et d'un enregistreur **séparé**, avec dispositif de synchronisation. Les différences proviennent évidemment du système de **synchronisation** adapté ; le procédé le plus direct est la méthode dans laquelle on emploie une caméra et un enregistreur actionnés par un arbre et un moteur commun. On pourrait encore songer à employer un câble flexible de liaison entre les deux appareils, et des essais ont été réalisés dans ce sens par plusieurs constructeurs, de même, d'ailleurs, qu'on a construit des ensembles de projecteurs et de magnétophones actionnés par le même moteur, mais avec des défilements de vitesses différentes pour le film et la bande.

Ces méthodes, qui semblent simples et directes, présentent, en fait, de nombreuses difficultés

Le procédé le plus employé a consisté d'abord à actionner, à la fois, la caméra et l'enregistreur avec des moteurs à courant alternatif synchrones ou synchronisés, comme on le voit sur la figure 6. Le synchronisme entre la caméra et l'enregistreur est maintenu d'une façon suffisante, en raison du fait que la vitesse du moteur synchrone est déterminée par la fréquence du courant alternatif. Des marques de repère optiques et sonores avec une **claquette**, au début de chaque prise de vues sont nécessaires, parce que les deux moteurs tournent évidemment à des vitesses différentes.

L'utilisation de moteurs synchrones ou synchronisés est une solution efficace suffisante, mais présente des inconvénients. Il est nécessaire d'utiliser l'alimentation par courant alternatif, ce qui est difficile pour les prises de vues en extérieur ; les moteurs synchrones sont généralement plus lourds et souvent très coûteux. Les enregistreurs de films sont plus coûteux

aussi être basé sur l'emploi de deux moteurs synchrones ou synchronisés, comme on le voit sur la figure 7 ; mais, tout d'abord, la bande utilisée doit comporter deux pistes inscrites en même temps pour assurer la synchronisation avec une piste séparée, d'où la nécessité d'un enregistreur stéréophonique. Les appareils monophoniques de reportage utilisés par les cinéastes, tels que le **Nagra** et l'**Uher** peuvent comporter une tête d'enregistrement supplémentaire pour obtenir ce résultat

La caméra peut être actionnée par un moteur synchrone et, par définition, la vitesse de ce moteur dépend de la fréquence du courant d'alimentation. Si le son est enregistré avec un magnétophone ordinaire, le son et les images ne peuvent être synchronisés évidemment d'une manière correcte, en raison de la variation de vitesse des deux moteurs de la caméra et du magnétophone, et du glissement de la bande.

Il faut ainsi inscrire simultanément sur la bande des **informations de synchronisation** qui peuvent être simplement fournies par le courant alternatif à 50 ou 60 périodes actionnant le moteur synchrone de la caméra. Il est ainsi nécessaire d'inscrire des impulsions de cette même fréquence sur une autre piste spéciale de la bande magnétique ; mais, comme les enregistreurs ne peuvent être actionnés par des signaux de haute tension de 110 ou de 220 V il faut réduire cette tension et utiliser une tension transformée qui ne dépasse pas 1 ou 2 V, comme on le voit sur la figure 7.

Ainsi, le son est enregistré par une des têtes du magnétophone et l'impulsion en courant alternatif est inscrite au moyen de la seconde tête, avec utilisation d'un transformateur-réducteur. On utilise également, comme avec l'enregistreur optique, une marque de repère au début de chaque prise de vues et de son par le procédé de la claquette.

Mais, dans cette méthode simple, il est nécessaire d'employer un moteur de caméra synchrone alimenté par courant alternatif et, la plupart du temps, le moteur de la caméra est à courant continu. D'où la nécessité d'employer un dispositif spécial produisant les **impulsions de synchronisation**. Ce système peut être **mécanique** ; au moyen d'un dispositif de réduction convenable le générateur d'impulsions peut être actionné par le moteur de la caméra, de façon à tourner à une vitesse correspondant à une cadence de 50 ou 60 Hz, lorsque la caméra est actionnée à 18 ou 24 images/s. Toute variation de la vitesse du moteur de la caméra se traduit par une modification de la fréquence du signal

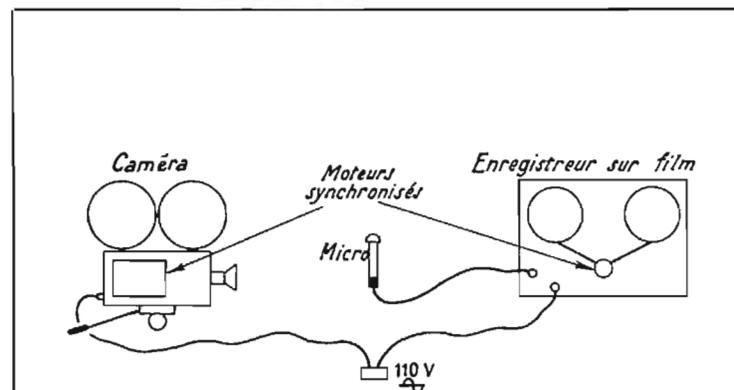


Fig. 6

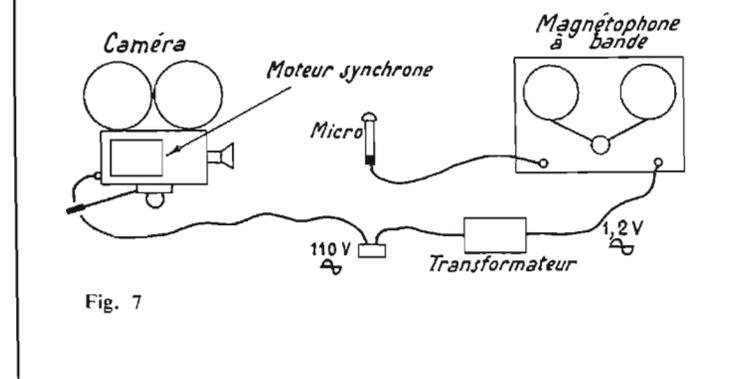


Fig. 7

mécaniques, et c'est seulement en employant, par exemple, des magnétophones à cassettes disposés sur le projecteur muet, qu'on a pu réaliser des projecteurs sonorifiés pratiques, d'ailleurs d'un prix assez élevé. Les méthodes **électroniques** sont plus souples et plus pratiques ; ce sont elles qui ont permis jusqu'ici les meilleurs résultats.

et de dimensions plus grandes que les appareils analogues à bande, et les caméras produisent souvent des bruits, risquant de déterminer une inscription parasite sur la bande, de sorte qu'il faut isoler convenablement la caméra.

L'enregistrement avec **magnétophone à bande** en synchronisme avec une caméra de cinéma, peut

du générateur, et elle est également enregistrée sur la bande, comme on le voit sur la figure 8.

Un perfectionnement de cette méthode consiste à utiliser un système d'inscription électrique. Ce système électrique produit une marque de repère de démarrage sur la tête magnétique à chaque prise de vues, à la fois sur le film et sur la bande. Ce dispositif de repère évite la nécessité d'utiliser le procédé habituel de la claquette avec un microphone devant la caméra.

Dans la fenêtre de la prise de vues de la caméra, le dispositif de repère électrique consiste en une ampoule lumineuse miniature qui impressionne le film en même temps que la bande est lue dans le magnétophone. Un des canaux correspond à la piste sonore, tandis que l'autre actionne l'enregistreur de film, puisque l'impulsion à 50 ou 60 Hz constitue l'enregistrement de la vitesse adoptée initialement durant la prise de vues. L'enregistreur fonctionne exactement à la même vitesse que la caméra; cette méthode permet d'utiliser un magnétophone stéréophonique quelconque pour l'enregistrement des signaux de synchronisme.

Pour reporter le son synchrone à partir de la bande du magnétophone ordinaire sur le film perforé, s'il y a lieu, la sortie du magnétophone est reliée à l'entrée

de l'enregistreur de film, comme on le voit sur la figure 9. La vitesse précise est maintenue au moyen d'un dispositif de synchronisateur contrôlant la vitesse de l'enregistreur de film.

Dans un dispositif constituant une variante, représenté sur la figure 10, le contrôle de la vitesse de l'enregistreur de bande, conforme à la vitesse du moteur de la caméra initiale, s'effectue en considérant l'enregistreur de films. Pour utiliser cette méthode, cependant, il est nécessaire d'employer un système de synchronisation variable de l'enregistreur de bande, comme cela a lieu sur le Nagra. Lorsque le son est reporté à partir du magnétophone sur l'enregistreur de film, le signal à 50 Hz est envoyé au synchronisateur, qui transmet un message électronique vers le magnétophone, ce qui fait varier sa vitesse et compense les variations de la vitesse du moteur de la caméra.

La première méthode décrite présente l'avantage évident de permettre l'utilisation de n'importe quel magnétophone stéréophonique; un appareil Nagra, par exemple, est plus coûteux que la plupart des machines stéréophoniques habituelles. Le second système, cependant, est surtout utilisé par des professionnels, en raison de son caractère standard.

Ce sont là, des dispositifs dont les principes sont appliqués dans

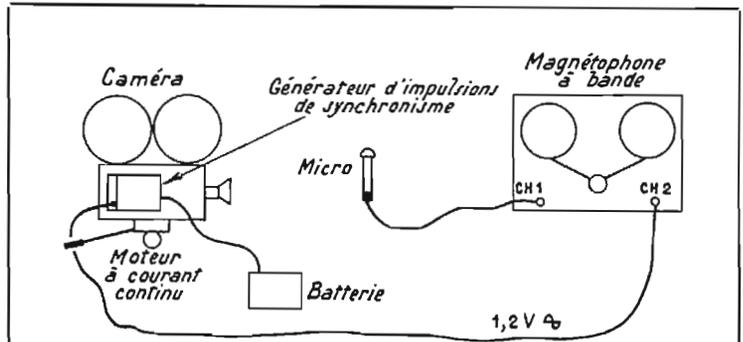


Fig. 8

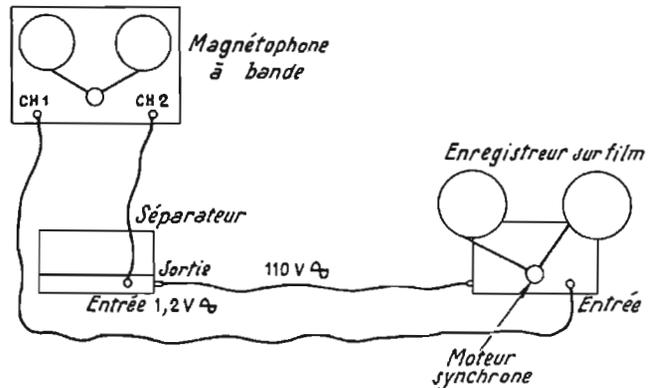


Fig. 9

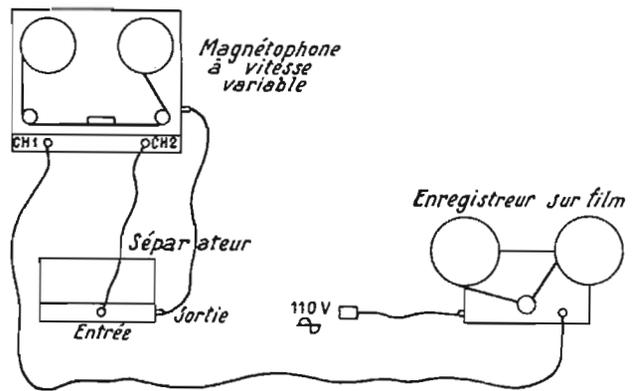


Fig. 10

16 m/m SONORE OPTIQUE



Un film exceptionnel pour enfants : « LA PETITE FILLE ET LE CHEVAL »
Une des nombreuses exclusivités présentées
par la Cinémathèque FRANFILMDIS

Franfilmdis

loue et vend aux usagers
du Cinéma non commercial

Demandez le catalogue général ; 72 pages de textes et de photos
décrivant tous les films de la cinémathèque. (Prix 5 F)
Un ouvrage luxueux qui passionnera tous les cinéphiles.
**NOUVEAU : L'ADDITIF 73 VIENT DE PARAÎTRE - 50 nouveaux titres
extraordinaires (Expédition gratuite).**

70, rue de Ponthieu - Paris 8^e - 359.84.13 +

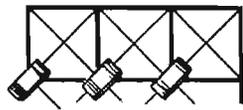
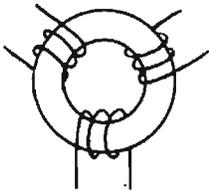
les appareils d'amateurs. La régulation électronique du moteur d'entraînement des caméras a permis d'obtenir des vitesses de prise de vues plus constantes. C'est aussi le recours à l'électronique qui a permis de placer sur les caméras Super-8 de minuscules générateurs d'impulsions électriques émises à une cadence constante, et enregistrées sur l'une des pistes de la bande magnétique défilant sur le magnétophone.

Ces signaux permettent à la projection d'asservir l'image au son d'une manière absolue, en étant lus par une tête spéciale du magnétophone, et transmises à un synchroniseur. Ce dernier

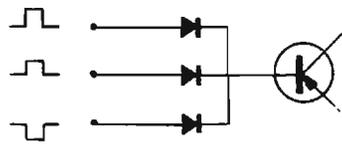
commande la vitesse du projecteur sous l'action des « tops » magnétiques.

La projection avec synchroniseur peut se faire sur projecteur magnétique en reportant la bande son sur la piste du film, mais, dans ce domaine, il existe désormais plusieurs solutions, qui offrent chacune leurs avantages et leurs inconvénients. La pratique de ces procédés et les appareils employés présentent évidemment un grand intérêt pour les amateurs qui désirent obtenir des sonorisations de qualité, et nous les étudierons dans un prochain article.

P. HEINARDINQUER.

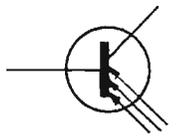


OUI

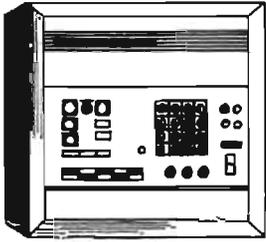


NON

1 + 1 = 10
10 + 10 = 100
1000 - 100 = 100
11 x 11 = 1001



OU



INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

UNE SOCIÉTÉ SANS CHÈQUE?

VOUS n'avez pas suffisamment d'argent pour payer vos achats au supermarché ? Qu'importe ! Insérez votre petite carte de crédit électronique dans la caisse enregistreuse « on-line » et votre dette sera payée à la fin du mois, par votre ordinateur bancaire.

Cela vous le verrez en 1980, ou en 1990, quand toutes les pièces de la « Checkless-Society », la société sans chèque, auront été assemblées.

Ce n'est pas de la science fiction. L'équipement, les techniques, les méthodes existent déjà. Et même plus : les grandes banques, les caisses d'épargne emploient déjà depuis longtemps l'ordinateur. Que ce soit l'immense Bank of America, la petite Bank of Delaware, à Wilmington (U.S.A.) ou encore la Société générale française, une banque, quelle que soit sa dimension, a son ordinateur. Il ne « reste » plus qu'à les relier les uns aux autres ; une étude de la Rand Corporation, d'avant 1964, a abouti à la conclusion suivante : la société sans chèque va apparaître entre 1972 et 1980.

LA CHECKLESS SOCIETY EST DÉJÀ COMMENCÉE

Il ne s'agit pas d'économie-fiction, assurent les plus compétents des spécialistes américains. Déjà, selon quelques-uns d'entre eux, l'ère de la « Checkless Society » est apparue avec les cartes de

crédit. Après la carte bleue, mise en circulation en 1967, la carte d'or, l'intercarte et la carte de crédit hôtelier ont fait leur apparition au premier semestre 1968. La concurrence acharnée que se livrent les banques mène inexorablement à la carte de crédit unique, reconnue sur tout le territoire. Cette carte unique préfigure la « carte d'identification universelle » qui sera la clé de voûte de la « Checkless-Society ».

Depuis la fin de l'année 1971, la City National Bank of Trust, la Bankamericard et I.B.M. ont mis sur pied une expérience qui a duré six mois, au sein d'une petite ville de 40 000 habitants dans l'Ohio : En effet, à Upper Arlington, on a utilisé la carte de crédit pour tout achat, qu'il s'agisse d'une croisière ou d'une boîte de pâtée pour le chat. Trente et un commerçants, assurant le volume du commerce de la ville, ont tenté l'expérience qui devrait être reprise et étendue l'an prochain.

Demain Monsieur Durand, employé dans une petite entreprise, sera payé par ordinateurs interposés. Plus de chèque de fin de mois : son salaire, diminué des divers impôts et cotisations, sera « imprimé » en mémoire d'ordinateur bancaire, par l'ordinateur de son entreprise. Il faudra bien entendu avoir franchi le pas décisif, mais coûteux, de la création d'un réseau de télétransmission reliant les ordinateurs des banques aux entreprises, aux détaillants et, dans une phase ultérieure, aux domiciles des particuliers. Quand cette toile d'araignée aura été mise en place,

il sera possible de régler, par sa carte d'identification unique, ses achats en n'importe quel point du territoire.

Ainsi plus de travaux d'écritures pour l'entreprise de Monsieur Durand, et surtout, pour celui-ci, un avantage indéniable : dans le système économique actuel un salarié, payé en fin de chaque mois, prête en quelque sorte à son employeur, sans intérêt, pendant une trentaine de jours, le montant de sa paie : « Les salariés n'ont pas à prêter sans intérêt à leur employeur », affirmait voici quelques années à ce sujet G.W. Mitchell, alors gouverneur de la Federal Reserve Board.

PREMIERE ETAPE : LE PAIEMENT PREAUTORISE

La première étape vers la société sans chèque a certainement été le paiement préautorisé, créé par la First National City Bank et repris par au moins une banque française. Monsieur Durand peut dépenser plus qu'il n'a d'argent sur son compte, à concurrence d'une certaine somme fixée auparavant. L'ordinateur lui fait crédit... avec intérêts éventuellement.

... ENSUITE VIENT LA BANQUE AUTOMATIQUE

L'apparition de distributeurs automatiques de billets de banque constitue une autre étape vers la société sans chèque. De tels distributeurs construits par la CIT-

Alcatel ont fait leur apparition dans les rues de Paris ; aux Etats-Unis 350 distributeurs sont installés et 300 autres sont en commande : « le marché de ces appareils devrait s'élever à plusieurs milliards de dollars », vient d'affirmer Justin Guidi, président de la Digital Security Systems, l'un des grands constructeurs des distributeurs en question.

Les autres constructeurs américains de distributeurs automatiques sont fort nombreux : Docutel dans le Texas, Mosler Safe Co. et Diebold Inc. dans l'Ohio et Burroughs à Detroit (Michigan).

Les Européens furent les premiers à installer des distributeurs automatiques de billets de banque : parmi les principaux fabricants citons, outre la CIT-Alcatel française : Smiths Industries Ltd en Grande-Bretagne, Siemens en Allemagne et Metior AB en Suède. Au Japon les principaux industriels s'intéressant au marché bancaire de distribution sont Fujitsu Ltd, Oki Electric Industry Co. et Omron Tateisi Electronics Ltd.

Les distributeurs automatiques de billets de banque sont pourvus d'un mini-ordinateur et d'un jeu de périphériques : imprimante, lecteur de cartes magnétiques, lecteur optique. L'utilisateur insère une carte de crédit dans l'appareil et compose sur un clavier son numéro de compte. Le mini-ordinateur est programmé de telle sorte qu'il ne restitue pas à l'utilisateur les cartes qui ont été volées.

Les distributeurs actuellement sur le marché ne sont pas compatibles entre eux. Cependant

l'American Banking Association a étudié la standardisation de la carte de crédit à couche magnétique mince : le codage de la carte doit contenir 75 bits par pouce et 40 caractères par piste. La carte peut être altérée ou endommagée : pour éviter ce risque on trouve des cartes de crédit plastifiées. La Digital Security Systems utilise pour sa part non une carte magnétique, mais une carte perforée en matière plastique.

L'étape suivante, dans la technologie des distributeurs, consistera à les relier on-line à un ordinateur bancaire.

PROBLEME N° 1 : LE MOT DE PASSE

Sur la carte de crédit sont inscrits le nom du titulaire et celui de sa banque, en clair. Egalement, un numéro de code, sous forme magnétique ou de perforations de carte est lu par l'ordinateur. C'est le mot de passe permettant au titulaire d'avoir accès à son compte et de déjouer toute tentative de fraude.

D'autres moyens, plus sophistiqués, sont à l'étude pour empêcher toute fraude ces derniers font partie de l'industrie de l'équipement automatique d'authentification dont le marché devrait s'élever à 500 millions de dollars en 1980, selon Ray Zablocki du Stanford Research Institute.

L'un de ces moyens est la machine qui reconnaît les mains, développée par Identimation Corp. William H. Shames, P.-D. G. américain, explique à propos de cette machine : « La géométrie de la main est mesurée et réduite à une série de codes que l'on peut enregistrer sur les supports les plus divers. Le système mis au point par Identimation compare les caractéristiques de la main de l'utilisateur, codées et enregistrées sur une carte de crédit à celles qu'un « lecteur » détermine directement sur la main. »

LA MACHINE QUI RECONNAIT LES EMPREINTES DIGITALES...

Le « mot de passe » pourrait être constitué également par... une empreinte digitale. Celle-ci serait enregistrée sur un hologramme, lui-même inséré dans une carte de crédit.

La firme américain ICV fut certainement la première entreprise à développer un système de carte

de crédit holographique : Data-guard ; la mémoire centrale, contenant la trace de tous les hologrammes des clients, était un disque 45 tr/mn ».

Depuis, plusieurs industriels se sont lancés à l'assaut du secteur des cartes de crédit holographiques : la R.C.A. en Grande-Bretagne, Optical Data Systems Inc. et Optronics International outre-Atlantique et la C.I. LAS en France, avec le système Idhol en développement.

Seuls Optical Data Systems (O.D.S.) et Optronics ont industrialisé, à l'heure actuelle, des ensembles complets à cartes holographiques. Ils sont pourvus d'une mémoire dans laquelle sont enregistrés entre 250 et 500 000 numéros de compte. Une telle mémoire holographique, « à lecture seulement » devrait être introduite sous peu par O.D.S. sous la forme d'une unité capable de stocker 12 millions de bits : son prix serait environ de 7 500 F.

Au stade actuel ces systèmes ne sont pas destinés à enregistrer des empreintes digitales ; cependant, les estimations économiques relatives au marché de la reconnaissance des empreintes digitales sont suffisamment optimistes pour contraindre les constructeurs à élargir les possibilités offertes par leurs produits dans cette direction.

On peut alors très bien imaginer un distributeur automatique de billets de banque, dans lequel on insérerait une carte holographique contenant l'empreinte digitale de l'utilisateur ; celui-ci aurait à poser son index gauche sur un lecteur optique ; un mini-ordinateur comparerait alors l'image originale de l'empreinte digitale à l'image reconstituée à partir de la carte de crédit holographique et les billets de banque ne seraient distribués que si ces deux images coïncident parfaitement.

... ET LA VOIX

— Allo, la banque X ?... Je vous prie de virer 15 000 F sur le compte de la Société Parisienne de Chimie.

— Voulez-vous patienter à l'appareil pendant environ une deminminute, s'il vous plaît... C'est entendu monsieur, le virement sera effectué dans l'heure qui vient.

Vous sortez de la cabine téléphonique, l'esprit tranquille. Vous n'avez prononcé ni votre nom, ni votre numéro de compte en banque, ni celui de votre fournisseur. Pourtant en une minute vous aurez conclu, sans erreur possible, une opération bancaire. Sans référence administrative, sans signa-



Photo n° 1. — Payez sans déboursier un franc ?

Photo n° 2. — Le téléphone devient un périphérique d'ordinateur. C'est le composant essentiel de la « société-sans-chèque »

Photo n° 3. — L'Union des banques suisses en collaboration avec Univac a réalisé un projet dans lequel la quasi totalité des paiements, en francs suisses et en monnaies étrangères, est assuré à l'aide de 70 terminaux de visualisation reliés à un ordinateur



4



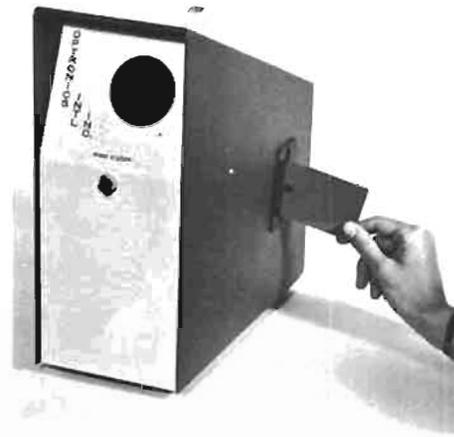
6

Photo n° 4. — La carte de crédit pourrait être utilisée pour le paiement à distance, de factures. C'est une forme de la société sans chèque

Photo n° 5. — Distributeur automatique de billets de banque. Ici, le système mis au point par Burroughs : la carte de crédit reçoit l'impression d'une marque en relief à chaque retrait d'argent ; au vingtième retrait, la carte est conservée par la machine et la banque envoie une nouvelle carte de crédit au client



5



7

Photo n° 6. — La machine qui reconnaît les mains.

Photo n° 7. — Lecteur de cartes de crédit holographiques

ture, tout simplement en parlant, vous avez parfaitement authentifié vos ordres. Votre « empreinte vocale », préenregistrée, suffit.

Ce sont les services de police qui, les premiers, ont utilisé cette méthode d'identification, la sonospectrographie, fondée sur l'enregistrement du diagramme de la voix humaine. Notre voix constitue en effet, comme nos empreintes digitales, un caractère spécifique. Il n'existe pas deux hommes au monde dont les empreintes vocales soient les mêmes.

Il suffirait donc aux organismes de crédit de posséder le sonospectrogramme de leurs clients. Ceux-ci pourront effectuer toutes leurs opérations bancaires sur simple communication téléphonique.

Un pas décisif a été franchi en 1972 : l'empreinte vocale, si elle était considérée comme représentative, techniquement, d'un homme et d'un seul, n'avait pas encore été reconnue légalement comme un moyen d'identification. Un rapport

du Law Enforcement Assistance Administration, publié par le National Technical Information Service conclut quant à l'unicité des sonospectrogrammes et à leur validité légale.

L'analyse automatique de sonospectrogrammes est étudiée aux Etats-Unis par le Stanford Research Institute, et les sommes prévues pour ces recherches, se chiffrent en centaines de milliers de dollars. En France le C.E.A., en collaboration avec l'Institut de Programmation de la Faculté des Sciences de Paris, travaille sur le problème de la reconnaissance de la parole : actuellement il est possible de différencier les voyelles et les diphtongues isolées de 5 locuteurs différents.

PAS ENCORE LA SOCIÉTÉ SANS CHEQUE

La Banque, aujourd'hui, est une source très généreuse de documents-papier. Or ces documents

doivent être stockés ou archivés ; la masse de papiers à classer devient tellement importante que le système bancaire a été vite appelé à utiliser largement l'ordinateur et à créer des « Banques de données ».

Néanmoins l'ordinateur n'a pas modifié le visage des banques. Certes les transferts d'argent sont facilités par l'ordinateur, mais ce dernier n'a pas supprimé l'afflux de documents-papier.

La société sans chèque, vers laquelle les activités bancaires se dirigent, sera une société sans documents-papier à classer. Les technologies, pas encore au point certes, sont cependant en voie de développement et de légalisation ; les cartes de crédit, les distributeurs automatiques de billets de banque constituent deux technologies de la préhistoire de cette société sans chèque.

La société sans chèque on la voyait, voici 5 ans, comme une

société sans argent, sans billets de banque, dans laquelle tous les transferts d'argent seraient des transferts électroniques de bits entre ordinateurs. Aujourd'hui les plus optimistes des spécialistes de prospective envisagent encore comme possible cette société à cartes de crédit personnalisées. Les plus optimistes seulement... personne, dans le secteur bancaire, ne songe vraiment à se débarrasser des chèques avant la fin de notre décennie.

Il y a quand même des problèmes : la firme américaine Arthur D. Little Inc. a dénombré 22 milliards de chèques tirés aux Etats-Unis... il y en aura 43 milliards en 1980. Et ce mouvement doit toujours progresser, à moins que les banques parviennent à limiter l'utilisation des chéquiers... par l'implantation d'une carte de crédit personnalisée et universelle.

Marc FERRETTI.

L'AMPLI-TUNER VOXSON HR213



L'AMPLI-TUNER est la formule de compromis proposée par les constructeurs située entre la chaîne complète intégrée en un seul bloc, et la chaîne constituée de maillons distincts. La formule ampli-tuner constitue un compromis intéressant qui permet un encombrement réduit en conservant la possibilité d'améliorer la chaîne, en changeant soit la platine soit les enceintes, alors que la chaîne intégrée reste figée sans possibilité d'échange de la platine.

Le Voxson HR213 a été conçu pour obtenir le meilleur rapport performances pour un encombrement le plus réduit possible; le constructeur a bien rempli son contrat.

CARACTERISTIQUES

Tuner : gamme FM 87-108 MHz.

Sensibilité : $3 \mu V$ pour un rapport signal/bruit de 30 dB, avec excursion de ± 22 kHz modulée à 400 Hz.

Courbe de réponse : 30 Hz-15 kHz.

Séparation des canaux : > 35 dB à 1 kHz.

Raccordement antenne : 300 Ω symétrique et 75 Ω asymétrique.

Commande d'A.F.C. : commutable.

Commande de Squelch : commutable.

Amplificateurs : Puissance maximale, 2×20 W efficaces.

Impédance de sortie : nominale 8 Ω , utilisation entre 4 et 16 Ω .

Bande passante : 18 Hz-22 000 Hz à la puissance maximale.

Distorsion harmonique : inférieure à 0,2% à la puissance maximale.

Correcteurs de tonalité : + 13 -17 dB à 50 Hz; ± 10 dB à 15 kHz.

Filtres : passe-haut, passe-bas, correction physiologique.

Raccordement : deux paires d'enceintes commutables, stéréo reverse, prise casque.

Indication de la limite de puissance de sortie ; deux voyants néon s'allument lorsque les signaux sont distordus.

Possibilités de raccordement à différentes sources et sorties : voir Fig. 1.

Alimentation : 110, 130, 220, 240 V.

Encombrement : 390 x 120 x 190 mm, pour un poids de 6,8 kg.

Présentation :

Le HR213 est compact, pour la puissance fournie. La présentation est très classique, habillage bois face avant en aluminium brossé, sur laquelle se détache un cadran noir très lisible. Les commandes sont bien réparties, les boutons des potentiomètres à notre goût d'un diamètre légèrement insuffisant (13 mm).

Le panneau arrière comporte tous les raccordements à l'aide de fiches au standard DIN, doublées de fiches CINCH. Pour les enceintes, les fiches DIN sont doublées d'une barrette à bornes. Le constructeur a installé une prise alimentation commandée par le commutateur arrêt-marche, destiné à la platine tourne-disque, ce qui permet la mise en route de la chaîne complète à partir de l'ampli-tuner.

Le répartiteur de tension réseau est accessible et bien visible, les fusibles également. Un boîtier en tôle perforée protège les transistors de puissance des contacts

mécaniques indésirables, pouvant provoquer leur destruction.

La réalisation de l'appareil fait appel aux technologies classiques, bien que la miniaturisation soit poussée. Le constructeur fait appel à des modules blindés rapportés sur une carte imprimée principale.

Les composants sont de très bonne qualité, les résistances à tolérance de $\pm 5\%$. La tête haute fréquence est à accord par variomètre, technique que le constructeur connaît parfaitement et qu'il a mise au point sur ses autoradios. La commande d'accord

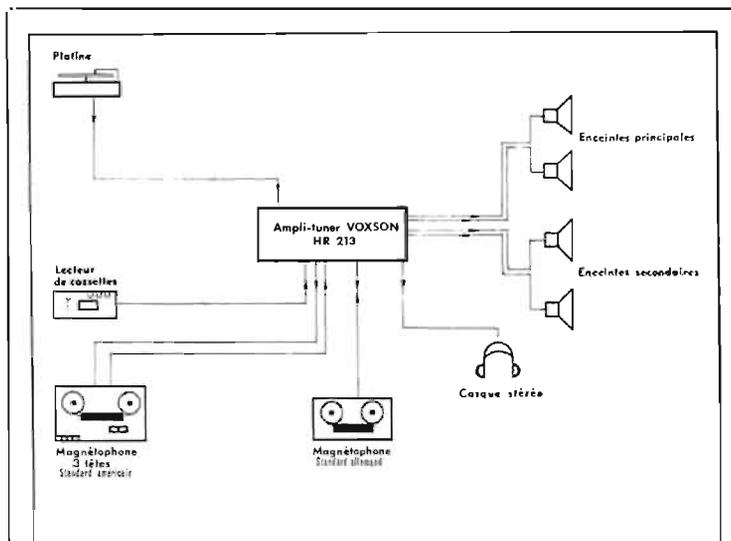


Fig. 1

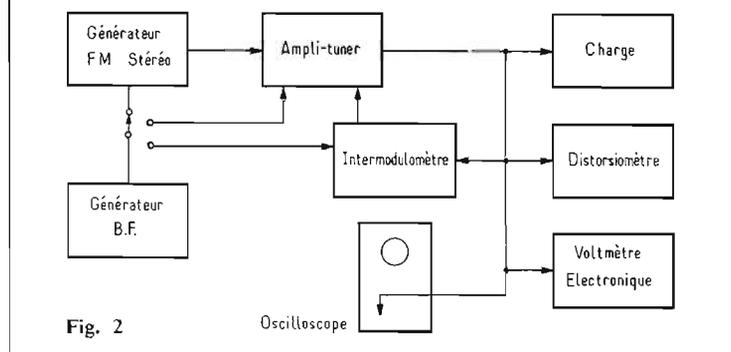
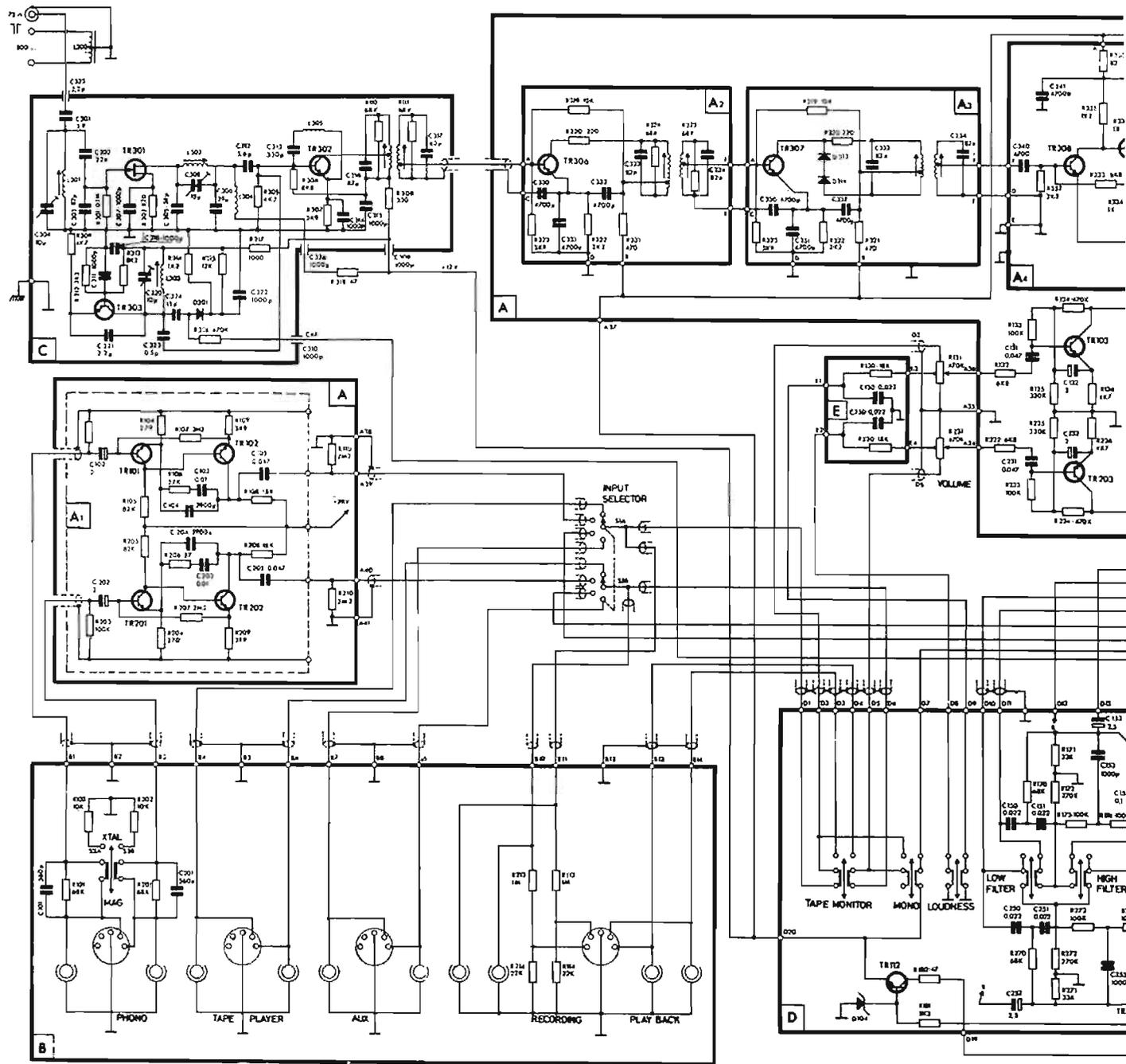


Fig. 2



est à volant gyroscopique. La protection des charges de puissance basse fréquence est réalisée à l'aide de fusibles et d'un vigitherm, coupant l'alimentation réseau lors d'un dépassement de température mettant en danger la vie des transistors de sortie.

DESCRIPTION DES CIRCUITS (voir schéma)

Tuner : la tête haute fréquence est à trois étages, un étage haute fréquence accordé, un oscillateur local, un mélangeur. L'étage haute

fréquence utilise un transistor FET, TR₃₀₁ dont les circuits sont accordés à l'entrée et à la sortie. L'accord est réalisé à l'aide des selfs-variomètres L₃₀₁ et L₃₀₂. L'utilisation d'un transistor FET comme étage d'entrée procure une bonne protection contre la transmodulation (voir l'article de R. Raffin, HP n° 1334 : Les transistors dans les étages HF et CF des radio-récepteurs de grande classe).

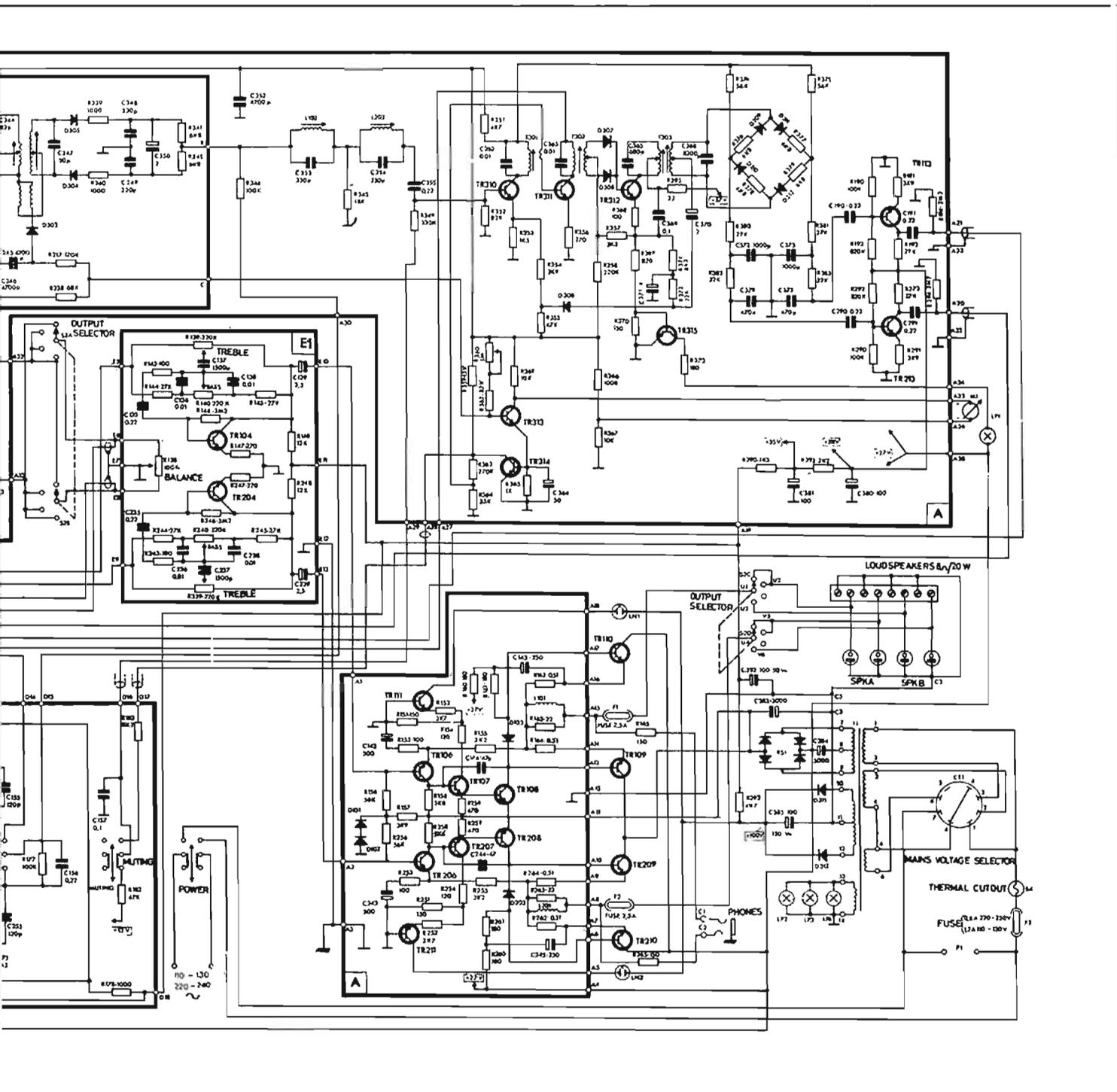
L'oscillateur local, transistor TR₃₀₃ a sa fréquence commandée par le variomètre L₃₀₃, la diode

D₃₀₁ du type Varicap reçoit la tension de commande d'AFC.

Les signaux incident et local sont injectés sur la base du transistor mélangeur TR₃₀₂ et ressortent à la fréquence FI, 10,7 MHz pour attaquer les étages FI. Le circuit série composé du condensateur C₃₁₃ et L₃₀₅ placé entre émetteur et base de TR₃₀₂ constitue une trappe éliminant la fréquence image.

La chaîne FI comporte quatre étages, équipés des transistors TR₃₀₆, TR₃₀₇, TR₃₀₈ et TR₃₀₉. Le détecteur est du type détec-

teur de rapport, équipé des diodes D₃₀₄-D₃₀₅. Les signaux de commande du galvanomètre d'accord et des circuits de squelch (Muting) sont redressés par les diodes D₃₀₂ et D₃₀₃. Le signal destiné au galvanomètre est amplifié par le transistor TR₃₁₃, le zéro étant réglé à l'aide de la résistance ajustable R₃₆₀. Le signal de squelch passe à travers les étages TR₃₁₃, TR₃₁₄ et fournit une tension de blocage à la base du transistor T₃₁₀, étage d'entrée du décodeur qui ne réagira qu'en présence de signaux d'amplitude importante.



Les étages amplificateurs de la sous-porteuse à 19 kHz sont équipés des transistors TR₃₁₀, TR₃₁₁; le signal 38 kHz est produit par le transistor TR₃₁₂. Le démodulateur est constitué par le pont de diodes D₃₀₉-D₃₁₀-D₃₁₁-D₃₁₂. Les signaux sont ensuite amplifiés sur chaque voie par les transistors TR₁₁₃-TR₂₁₃. L'ampoule stéréo est alimentée à travers le transistor TR₃₁₅, dont la base est couplée à TR₃₁₂, étage 38 kHz.

Amplificateurs : Les entrées PU sont raccordées aux préamplificateurs correcteurs RIAA, et

traversent (voie inférieure) les transistors TR₂₀₁, TR₂₀₂. En utilisation avec cellule piézo, on insère les réseaux R₂₀₁-C₂₀₁-R₂₀₂. En utilisation avec une cellule magnétique, la liaison est directe à l'entrée préamplificateur.

A la sortie du correcteur RIAA, les signaux sont dirigés sur le sélecteur d'entrée. Après sélection de la source, ils peuvent être enregistrés en monitoring et subir la commutation mono-stéréo, puis ils sont appliqués au potentiomètre de volume R₂₃₁. Les filtres disposés sur la plaquette imprimée E

sont mis en action par la commande du correcteur physiologique, raccordés directement sur le curseur du potentiomètre de volume. Les signaux sont ensuite amplifiés par le transistor TR₂₀₇, et à travers le commutateur output selector établissent le fonctionnement en stéréo ou stéréo reverse, puis dirigés vers les différents filtres disposés sur la plaquette D ainsi que le clavier de commande par poussoirs. Le potentiomètre de balance R₁₃₈ est disposé à l'entrée de ces circuits.

Les signaux arrivent sur la plaquette E₁, aux correcteurs de tonalité, du type Baxendal, utilisant le transistor TR₂₀₄ et parviennent à l'entrée de l'amplificateur de puissance. Notons la présence d'une régulation de tension fournie par le transistor TR₁₁₂, zener D₁₀₄, destinée à l'alimentation des étages HF-FI et décodeur.

L'amplificateur de puissance est constitué par trois étages en cascade à liaison continue, attaquant le push-pull complémentaire final.

Les transistors $1R_{206}$ - $1R_{207}$ - TR_{208} amplifient le signal, la diode D_{203} autorisant le fonctionnement alterné des transistors de sortie TR_{209} - TR_{210} .

Le dispositif d'indication de surcharge à affichage par néon est simple et bien étudié. Il fait appel au transistor TR_{211} , monté en série avec le néon LN_1 sous une tension de 100 V. En régime normal, TR_{211} monté en base à la masse est bloqué, le néon est éteint. L'émetteur de TR_{211} est relié par la résistance R_{252} au pont diviseur R_{251} - R_{254} disposé sur le collecteur du transistor TR_{207} . Lorsque pour une raison quelconque TR_{207} voit son débit augmenter fortement, provoquant une distorsion sur le signal qu'il amplifie, la tension descend au point milieu du diviseur, polarisant le transistor TR_{211} et amenant celui-ci à l'état conducteur. La tension de 100 V se trouve aux bornes du néon, celui-ci s'amorce. Le point de fonctionnement du

transistor TR_{211} varie progressivement, ce qui contrôle le courant traversant le néon. La brillance de celui-ci se trouve donc proportionnelle au taux de distorsion produit par TR_{207} .

La liaison étage de puissance-enceintes est directe, un fusible rapide protégeant les transistors en cas de court-circuit accidentel. Un vigitherm est disposé sur le radiateur des étages de puissance; il coupe l'alimentation générale lorsque l'élévation de température met en danger la vie des transistors.

MESURES

Nous avons sur le tuner mesuré uniquement la séparation des canaux. Cette mesure fait apparaître une séparation de 28 dB à 1 kHz. Les mesures en basse fréquence ont été plus approfondies. La puissance maximale relevée en sortie sur charge de 8Ω à 1 000 Hz est de 2×22 W effi-

caces. Dans ces conditions, la distorsion harmonique des deux canaux chargés est de 0,25%; la distorsion par intermodulation pour des fréquences 50 Hz-8 kHz dans le rapport 4/1 est de 1,3%.

A la puissance maximale, les deux canaux toujours chargés, la bande passante s'étend de 30 Hz à 18 kHz à -1,5 dB.

Le correcteur RIAA s'approche de la courbe idéale à -1,5 + 1,2 dB, valeurs très correctes. Les filtres ont une action énergétique, -15 dB à 25 Hz, -16 dB à 10 kHz.

CONCLUSION

La réalisation du HR213 est soignée, les performances sont excellentes pour une chaîne moyenne. Le tuner est sensible, l'écoute très agréable. Le compromis encombrement réduit pour performances optimale est bien atteint.

J. B.

HI-FI STÉRÉO 3 ANS APRÈS

COMME vous le savez bien le *Haut-Parleur* a une édition spécialisée par semaine : le *Haut-Parleur* que vous lisez en ce moment qui paraît le 15 de chaque mois et trois autres éditions *Hi-Fi Stéréo*, *Electronique professionnelle* et *Radio pratique*.

Hi-Fi stéréo va entrer le mois prochain dans sa quatrième année, il convient donc de faire un bilan de trois années de travail. Beaucoup de lecteurs nous suivent depuis la première heure, nombreux sont ceux qui ont pris le train en marche. Nous sommes sûrs qu'à la fin de la quatrième année nous pourrions faire un bilan encore plus positif (1).

Le tirage mensuel frise les 80 000 exemplaires, c'est dire le succès rencontré par cette édition. Quelle a été la cause de ce succès : d'une part des articles d'initiation sur le fonctionnement de tous les éléments en chaîne Hi-Fi, mais ici le mot initiation doit être pris dans son sens profond car ces articles font du lecteur un initié. Par exemple : Etes-vous bien sûr de savoir comment fonctionne une cellule phonocaptrice ? Lisez *Hi-Fi Stéréo* d'octobre, nous serions étonnés si les meilleurs techniciens de l'électronique n'y apprennent pas quelque chose. Et cependant ce type d'article tout le monde peut

le lire et le comprendre. Une autre question. Savez-vous quelle est la pression sur le flanc d'un sillon donnée par une pointe elliptique et une pointe conique pour une force d'appui inférieure à 2 grammes ? La réponse est 30 tonnes et 10 tonnes. Vous comprendrez facilement avec cet exemple précis pourquoi les disques se détériorent.

Chaque mois *Hi-Fi Stéréo* aborde un ou deux sujets passionnants. Mais *Hi-Fi Stéréo* s'est fait une réputation extraordinaire avec ses bancs d'essais. Ils font autorité dans toute la profession, les plus grands constructeurs en font des tirés à part qui sont utilisés dans les notices publicitaires. Pourquoi cette notoriété. Parce que les bancs d'essais sont réalisés dans notre laboratoire par des ingénieurs faisant partie de notre firme, et non pas par des ingénieurs faisant des mesures dans des laboratoires privés ou d'Etat.

Notre formule met nos collaborateurs à l'abri de toutes les tentations et notre laboratoire s'est acquis de la sorte une réputation européenne. Aussi des firmes étrangères nous confient des appareils à tester avant qu'ils ne soient sur le marché pour que nous en fassions une critique constructive.

Au sommaire du numéro actuellement en vente :

- Comment dolbyliser votre magnétophone ?
- Le point sur la stéréophonie à quatre canaux.
- Comment fonctionnent les cellules phonocaptrices et les bancs d'essais ?
- Platine Beogram 4000 à bras tangentiel.
- Ampli-tuner Philips RH720.
- Platine Dual 1229.
- Préamplificateur Dual TVV46.
- Ampli-tuner Pioneer SX525.
- Ampli-tuner National SA420.
- Et une étude originale :
- Un Revox A77 trois ans après. Le numéro de novembre sera tout aussi passionnant.
- Nous y traiterons de l'ambiphonie, de l'emplacement des microphones, etc., et vous vous trouverez entre autres les bancs d'essais :
- de l'ampli-tuner Radiola RA5712 ;
- le compact Wega Studio 3212 ;
- le magnétophone 220 D et l'amplificateur A5800 AKAI, etc.

(1) On peut recevoir contre enveloppe timbrée le sommaire de tous les numéros et la liste de tous les bancs d'essais déjà parus.

TÉLÉ-FRANCE

Suite de la publicité :
Page ci-contre

La gamme Zénit



Reflex, objectif 3,5/50 mm, Ø 42 mm à vis, obturateur rideau 1/8 au 1/500.
Prix ... 278,00
Même appareil mais avec cellule incorporée ... 340,00
Le même avec objectif 6 lentilles 2/58 mm ... 525,00

PENTACON

NOVA 1 B, nu ... 449,00
PRAKTICA Super TL, nu ... 620,00



PRAKTICA LLC
avec objectif ORESTON ELECTR. 1,8/50 et commande électrique du diaphragme.
Fco 1190,00

PRAKTICA LTL boîtier nu ... 719,00
Objectif DOMIPLAN 2,8/50 ... 169,00
Objectif ORESTON 1,8/50 ... 298,00
Objectif PANCOLAR, 1,8/50 ... 354,00

LUBITEL 2



du portrait au reportage...
6 x 6 à visée reflex. Mise au point sur dépoli par couplage des objectifs de visée et de prise de vue. Loupe de mise au point. Viseur sport. Obturateur central. Vitesses 1/15 à 1/250 de seconde + pose B. Retardement. Prise de flash. Objectif 4,5 F/75 mm traité. Livré avec sac et déclencheur souple.
Prix (port 10 F) ... 98,00

SPECIALISTE AGREE DE TOUTES LES GRANDES MARQUES :
ASAHI-PENTAX - CANON - KONICA
MINOLTA - PRAKTICA - ZENIT
YASHICA - MIRANDA
aux meilleurs prix
CATALOGUE PHOTO-CINE
contre 3 timbres à 0,50
GRAND CHOIX D'OCCASIONS



AGRANDISSEUR UPA 5

3 formats : 24 x 36, 18 x 24 et 10 x 14 (16 mm). Mise au point automatique 2,5 à 8 fois, manuellement 2,5 à 20 fois. Objectif Industar 50, 4 lentilles 3,5/50. Condensateur double. Lampe 60 W, 110/220 V. Diffuseur de lumière. Complet, en mallette de transport formant plateau.
Prix (port 15,60) ... 320 F

PROJECTEUR 8 et SUPER 8

110 à 250 V. Lampe quartz 12 V, 100 W. Objectif grand angle 1,4/18 mm. Rembobinage rapide au moteur. Vitesse 12 à 26 images/seconde. Marche arrière et arrêt sur image. Livré avec coffret-mallette de transport et prise lampe de salle.
Prix (port 10,00) ... 375 F

NOMBREUX PROJECTEURS EN STOCK

REMPLACEMENT DES THT OREGA à basse impédance par la THT universelle 3054

(voir les n° 1 355 et 1 364)

PRÉSENTATION DE LA THT UNIVERSELLE 3054 (1)

NOUS avons vu (n° 1355) que par rapport à une THT classique, une THT universelle ne présente pas de différence et nous avons publié une photo de la THT 3016 (haute impédance) qui en témoigne. En abordant la THT universelle 3054 notre propos reste valable puisque cette THT est exactement de même apparence que la 3016 ; il n'est donc pas utile de reproduire une photo semblable. Si, technologiquement, il s'agit d'un même composant fabriqué dans les mêmes conditions, en revanche les caractéristiques électriques des enroulements sont différentes puisque la THT 3054 est à basse impédance (environ 3 mH).

Ceci posé, quelles sont ces caractéristiques ?

Description. — La figure 24 représente le schéma.

En haut on remarque l'enroulement élévateur qui applique les impulsions à l'anode du tube redresseur GY802. La sortie sur l'anode n'est pas repérée puisqu'elle est constituée par le capuchon qui coiffe le tube. L'enroulement qui fait suite à partir de la base 1 du précédent concerne l'anode du tube de puissance à brancher en 2 et, suivant la valeur de la très haute tension à obtenir, la mise en série par 1 et 2 ou 1 et 3. La cathode du tube de récupération est prévue en 3 et la régulation d'amplitude horizontale en 4. Puis se présentent deux enroulements séparés destinés à l'attaque du déviateur entre 6/8 et 9/10, ceci pour permettre différentes combinaisons de montage. C'est

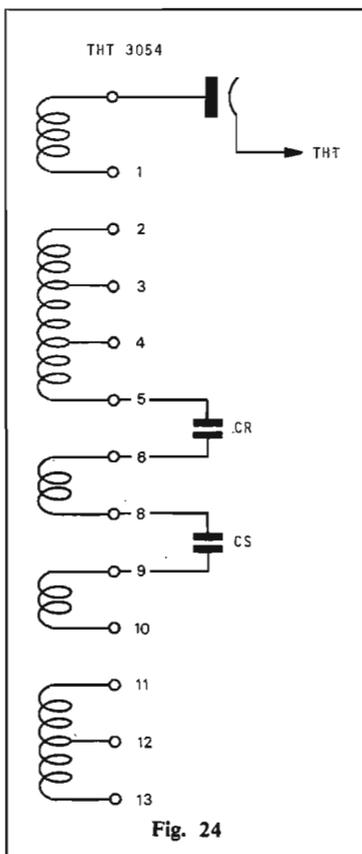


Fig. 24

ainsi que l'on peut rencontrer le point chaud du déviateur branché en 6 ou en 3. Le condensateur de récupération (isolement 3 000 V) suivant les cas de montage peut être branché entre 5 et 6, entre 9 et le + HT ou entre 10 et le + HT. Enfin le dernier enroulement recueille, par rapport à la masse, des impulsions positives en 11, négatives en 13. Les premières excitent le comparateur de phases tandis que les secondes assurent l'effacement ou soufflage des retours de lignes par un circuit approprié. Un condensateur de 1 000 pF doit être prévu entre 12 et 13 dans certains cas. Notons que les sorties 7, 14 et 15 n'étant pas utilisées ne sont pas garnies

de cosses. Pour la disposition réelle des sorties par cosses plates, se reporter à la figure 2, page 125, du n° 1355.

Caractéristiques électriques. — THT redressée : 18 kV \pm 500 V ; tension récupérée : 750 V ; tension d'alimentation : 230 V \pm 10 % ; courant de cathode : 120 mA ; tension d'effacement : - 250 V ; tension de comparateur : + 250 V

Caractéristiques mécaniques. — Ce sont les mêmes que celles de la THT 3016, voir à la page 125 dans le n° 1355.

Les THT dont nous proposons le remplacement par la THT 3054 d'OREGA-CIFTE sont toutes des 110/114° à basse impédance, en général postérieures à 1965.

Notes préliminaires. — Toujours pour éviter la multiplicité des dessins nous avons groupé les THT le plus possible à partir de celle (ou celles) constituant l'élément de base. Dans un groupe les plaquettes de branchement sont toutes les mêmes, d'ailleurs il s'agit toujours d'un élément de base ayant fait l'objet d'une modification mineure à la demande d'un constructeur, inutile à signaler ici, mais qui a nécessité une référence différente.

Les points particuliers sont signalés dans le texte ou sur les figures. Celles-ci, présentées sous forme schématique sont à interpréter de la façon suivante : à gauche la THT 3054 avec ses repères de 1 à 13, à droite (enroulements figurés en noir) la THT à remplacer. Celle-ci comporte à sa gauche les points (petits cercles) d'aboutissement des circuits du téléviseur, points repérés à sa droite par des chiffres cerclés ; il s'agit des repères portés sur la THT défectueuse. En outre, à la droite de ceux-ci, sont indiqués les circuits correspondants par exemple : anode du tube de puissance, point chaud déviateur, cathode du tube de récupération, etc.

Pour le remplacement, faire les coupures des circuits aux points X ce qui permet de démonter la THT, mettre en place le « 3054 » et effectuer les connexions indiquées par les flèches.

L'essentiel est bien sûr de repérer ces fils ; quoique un technicien dépanneur puisse aisément s'y retrouver puisque nous avons pris la précaution d'indiquer les circuits correspondants.

D'autre part, comme il est indispensable de donner les caractéristiques des THT à remplacer, nous avons groupé celles-ci dans le tableau V. Par le tableau VI nous donnons les caractéristiques des déviateurs correspondants. Enfin la disposition réelle des sorties est indiquée par un texte ou une figure.

REMPLACEMENT DE LA THT OREGA 7560 (Fig. 25)

Attention, la THT 7560 peut se monter en haute impédance ou en basse impédance. En haute impédance les déviateurs 7672 ou 7674 ont leurs enroulements connectés en série, c'est-à-dire entre 1, 2-4, 5, tandis que la THT 7560 est connectée au déviateur par les cosses 4, 6, 9 (voir tableau II et Fig. 13 du n° 1351). C'est pourquoi, ici, en basse impédance, nous indiquons comme il se doit des branchements différents.

Le transformateur 3054 peut se monter dans les trous prévus pour le « 7560 ». Le montage se fera avec le tube redresseur perpendiculaire au châssis et à droite du transformateur THT.

La THT 7560 a équipé les téléviseurs des marques suivantes : Amplix, Aréso, Arphone, Télémaster et Tévée (mod. 623, série E et F ; mod. 624, série A à H inclus). Cas particulier du châssis 109 de Tévée : les cosses 7 et 8 étant réunies, il conviendra, sur le

(1) En écrivant la THT nous avons certes conscience d'une faute de français, nous devrions écrire le transformateur THT. Toutefois le terme « la THT » est universellement employé dans notre métier et c'est pour cette raison que nous nous mettons à l'unisson de la profession. Mais bien sûr, au cours de cette série d'articles, nous employons aussi le masculin !

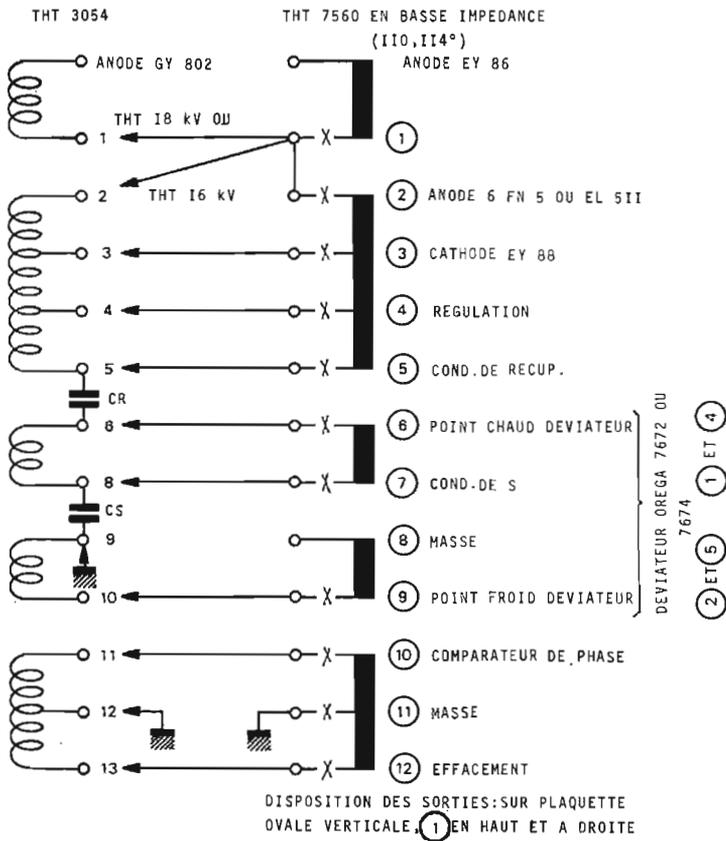


Fig. 25

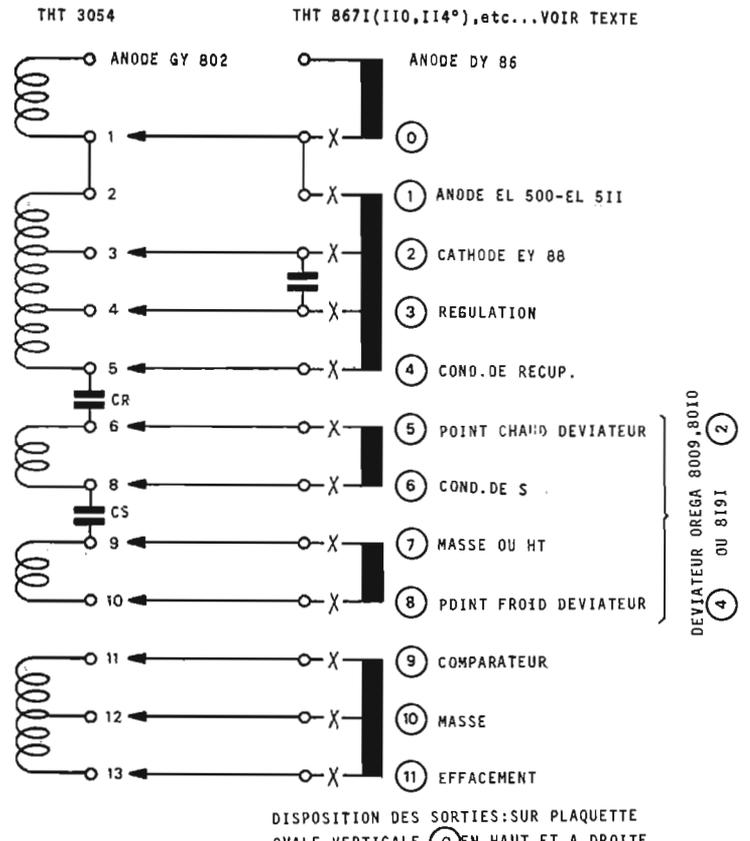


Fig. 27

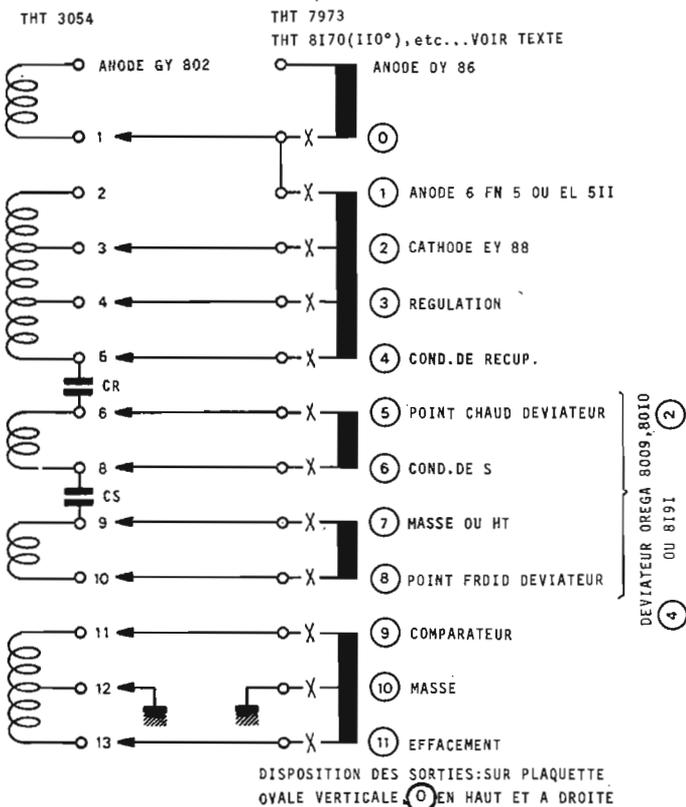


Fig. 26

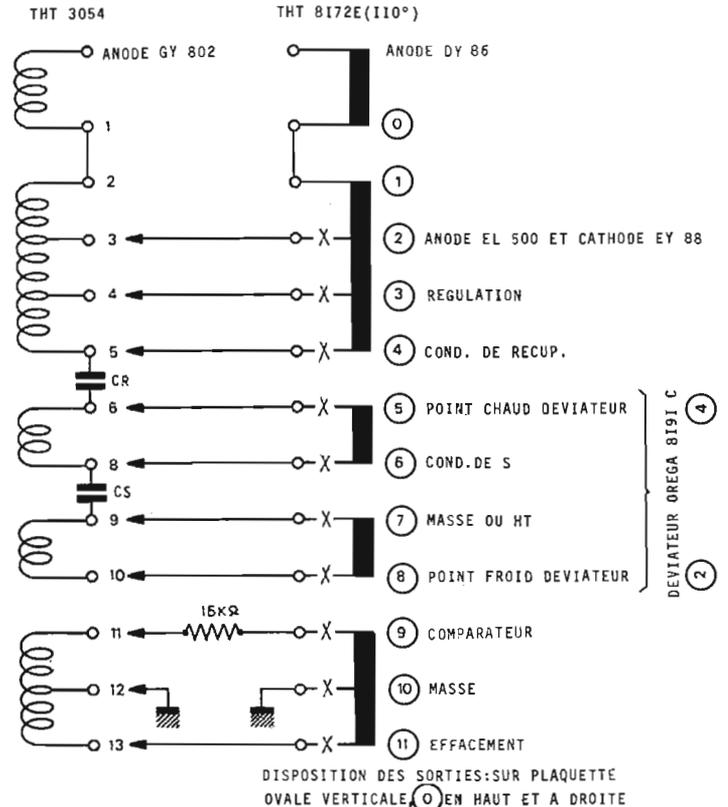


Fig. 28

« 3054 » de relier les sorties 8 et 9 sans aucune masse. Si l'amplitude horizontale est trop importante diminuer la valeur du condensateur situé entre G1 du tube 6FN5 et la masse. Pour un réglage correct on doit trouver environ 5 V sur la cathode de ce tube. Pour terminer signalons qu'un condensateur de 1 nF doit être branché entre les cosses 12 et 13 (effacement des lignes de retour).

REPLACEMENT DES THT OREGA 7973, 8170, 8172A, 8172G, 8163 et 8192 (Fig. 26)

7973 : THT de base.
8170 : THT de base. Il est nécessaire de prévoir entre l'anode du tube de balayage lignes et la cathode du tube EY88 un condensateur de 68 pF - 3 000 V en série avec une résistance de 3,3 kΩ ou bien, entre cette même cathode

et la prise régulation, un condensateur de 39 à 47 pF - 3 000 V.
8172A : modèle fabriqué pour Océanic.
8172G : modèle modifié du précédent (Océanic).
8163 : modèle fabriqué pour Tévéa.
8192 : modèle fabriqué pour Evernicé.
Question mécanique. Le transformateur THT 3054 se monte dans les trous prévus pour les THT ci-dessus avec le tube GY802 parallèle au châssis et à droite du transformateur.

REPLACEMENT DU TRANSFORMATEUR THT OREGA 8172E (Fig. 28)

Ce modèle a été utilisé sur des téléviseurs fabriqués par Océanic. Par rapport aux modèles précédents il comporte des cosses supplémentaires, 12 et 13, qui ne sont pas employées.

D'autre part on peut rencontrer cette THT associée à un déviateur OREGA 8010 (voir le tableau VI pour le branchement).

On remarque dans le circuit du comparateur de phases une résistance-série de 15 000 Ω. Cette résistance est nécessaire pour abaisser la tension du comparateur à 175 V.

Mécaniquement et comme les modèles précédents, le transformateur 3054 se fixe dans les mêmes trous mais avec le tube GY802 perpendiculaire au châssis et à droite de la THT.

REPLACEMENT DES TRANSFORMATEURS THT OREGA 3017, 3018, 3044, 3045, 3046, 3047, 3055 ET 3064

Pour ces modèles il n'y a pas de figure à présenter pour la rai-

son bien simple que la plaquette de raccordement de la THT 3054 est la même. Les caractéristiques étant également semblables, les branchements sont à faire numéro par numéro.

3044, 3045 et 3064 : THT de base.

3017 : modèle pour téléviseur portable Océanic de 41 cm.

3046 : modèle fabriqué pour Océanic.

3047 : modèle fabriqué pour Continental-Edison.

3055 : modèle fabriqué pour Sogera-Desmet.

Pour la fixation seuls les modèles 3017, 3018 et 3044 correspondent exactement au transformateur THT 3054

A. LEFUMEUX.

TABLEAU V. — CARACTÉRISTIQUES DES THT A REMPLACER

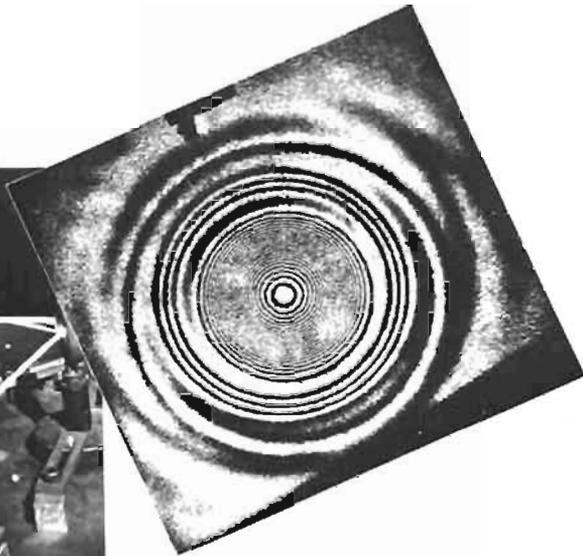
Références	THT redressée (kV)	Tension récupérée (V)	Tension d'alimentation (V)	Courant de cathode (mA)	Angle de déviation (°)	Tube redresseur utilisé	Déviateur utilisé	Transformateur de sortie trames utilisé	Figure (n°)
3017	16,5	860	245	122	110/114	EY86	4014 ou 4026	83016 ou 83104 ou 83017	sans
3018	»	»	»	»	»	»	»	»	»
3044 et 3045	»	»	»	»	»	»	»	»	»
7560 (en basse impédance)	»	»	»	»	»	»	7672 ou 7674	83016 ou 83020	25
7973 et 8170	»	»	»	126	»	»	8009 ou 8010 ou 8191	83016 ou 83020 ou 83068	26
8172E	18 ± 500	»	245 ± 10 %	120	»	DY86	8010 ou 8191C	83016 ou 83068 ou 83020	28
8671 et 8880	18	»	245	»	»	»	8009 ou 8010 ou 8191	»	27

Les déviateurs peuvent se remplacer par le déviateur universel 4028 et les transformateurs de trames par le transformateur de trames universel 83167.

TABLEAU VI. — CARACTÉRISTIQUES DES DÉVIATEURS

Références	Point chaud lignes (n° repère)	Point froid lignes (n° repère)	Inductance lignes (mH)	Résistance lignes (Ω)	Point chaud trames (n° repère)	Point milieu trames (n° repère)	Point froid trames (n° repère)	Inductance trames (mH)	Résistance trames (Ω)	Angle de déviation (°)
4014	4	3	2,9	4,6	1		5	100	42	110
4026	4	3	2,9	4,6	1		5	100	42	110
4028 (1)	9 et 10	7 et 12	2,9		1		5		40	110
7672	1 et 4	2 et 5	3	5,25	7	2	10	100	20 env.	110
7674	1 et 4	2 et 5	3	4,25	7	8	10	100	20 env.	110
8009	2	4	2,9	4,3	7	8	10	85	42 env.	110
8010	2 ou 4	4 ou 2	2,9	4,3	7	8	10	94	43	110
8191	2 ou 4	4 ou 2	2,9	4,3	7	8	10	85	42	110
8191C	4	2	2,9	4,3	7	8	10	94	43	110

(1) 4028 branché en basse impédance (type universel).



LES

LASERS

LASERS SOLIDES

UNE source laser solide comprend un barreau cylindrique usiné dans une « matrice » neutre (du verre ou un cristal), supportant les ions actifs qui constituent le « dopant ». Ce sont ces ions qui présentent les transitions de fluorescence exploitées pour l'effet laser ; ils constituent par conséquent des centres actifs de l'effet laser.

Le barreau est soumis au rayonnement lumineux d'une lampe en régime d'arc, étroitement couplée optiquement avec le barreau.

Sous l'effet du rayonnement, les ions actifs du barreau emmagasinent de l'énergie en passant à un état excité ; c'est le « pompage optique du barreau ». La durée de vie de l'état excité doit être suffisamment grande pour permettre d'inverser la « population » du barreau, c'est-à-dire avoir plus d'ions excités que d'ions au repos : lorsqu'un ion revient spontanément à son état normal, il libère son énergie d'excitation en produisant un photon, dont l'énergie correspond parfaitement à l'énergie emmagasinée par cet ion.

PHOTON SUR ION

Si le photon produit rencontre sur sa trajectoire un ion au repos, il sera absorbé donnant naissance à un ion excité.

Si le photon rencontre un ion excité, il provoque la désexcitation de ce dernier avec émission d'un nouveau photon ayant même énergie (donc même longueur d'onde), même direction et même phase que le photon générateur.

Lorsque l'inversion de population est réalisée, la probabilité de rencontre d'un photon et d'un ion excité est beaucoup plus forte que la probabilité d'absorption du photon par un ion au repos. On obtient alors un phénomène de réaction en chaîne, donc d'amplification, donnant naissance à des trains de photons de même direction, de même longueur d'onde et de même phase... donc à de la lumière cohérente.

La plupart des lasers à solides dopés se prêtent naturellement à un fonctionnement en impulsions. Cela tient essentiellement à ce que leurs rendements de pompage sont,

en général, très faibles, de l'ordre de quelques 10^{-3} . L'importante fraction de la puissance de pompage qui n'est pas transformée en inversion de population se dissipe dans le matériau sous forme de chaleur ; or l'élévation de température résultante tend à réduire l'inversion de population et, par là-même, à arrêter l'effet laser.

L'emploi des techniques de déclenchement permet d'obtenir des impulsions extrêmement brèves, de l'ordre de quelques nanosecondes (10^{-9} s). Des techniques de modulation de la surtension du résonateur interne au laser, plus sophistiquées, permettent de réduire considérablement la durée de l'impulsion jusqu'à quelques picosecondes et les puissances obtenues se chiffrent en gigawatts, voire en térawatts (10^{12} W).

LES LASERS DE LA C.I.LAS

Le 1^{er} février 1966, la Compagnie générale d'électricité créait, avec la Compagnie de Saint-

Gobain, la Compagnie industrielle des lasers (C.I.LAS), avec mission d'industrialiser et de commercialiser les matériels issus de nombreuses années d'études.

Trois types de sources sont actuellement industrialisés à la C.I.LAS. Ces sources utilisent respectivement comme matériau laser :

— Le rubis, cristal de corindon (équivalent, chimiquement, à l'aluminium) dopé avec des impuretés de chrome ;

— Le verre, dopé aux ions de « terre rare », particulièrement aux ions de néodyme trivalent (Nd^{+++}) ;

— Le cristal de grenat d'yttrium et d'aluminium, dénommé YAG par les spécialistes (YAG : Yttrium Aluminium Garnet), dopé, lui aussi au néodyme.

C'est en particulier l'association d'un oscillateur et d'une cascade d'amplificateurs à verre dopé qui a permis d'atteindre les records de puissance en crête d'impulsion, qui se chiffrent en térawatts, et les records d'énergie par impulsion, qui sont de l'ordre du kilojoule.

Le laser YAG est remarquable, quant à lui, car il permet le fonctionnement en continu ou en régime d'impulsions à haute cadence.

CRISTAUX POUR LASERS

Les cristaux utilisables dans les lasers doivent être constitués d'espèces chimiques remplissant plusieurs conditions : être transparentes aux radiations de pompage et d'émission laser ; pouvoir être préparées de façon homogène ; rester insensibles, dans toute la mesure du possible, aux agents atmosphériques (oxygène, gaz carbonique, vapeur d'eau) ; résister aux chocs thermiques créés lors des échanges ou des transformations énergétiques. Ces substances doivent aussi accepter dans leur réseau microscopique, sans séparation de phase, les substances fluorescentes responsables de l'effet laser lui-même.

Au cours des diverses recherches, on a sélectionné un certain nombre de matériaux, qu'on peut classer en trois groupes principaux :

- Les oxydes ;
- Les fluorures ;
- Les tungstates et molybdates.

Les substances fluorescentes, utilisées comme dopants, sont des dérivés des « métaux de transition », principalement de la famille chimique « des terres rares » : praséodyme, néodyme, samarium, europium, dysprosium, holmium, erbium, thulium ; citons également le chrome (Cr⁺⁺⁺) et l'uranium (U⁺⁺⁺), trivalents. Les éléments sont statistiquement répartis sous forme d'ions, dans l'édifice cristallin, qui joue le rôle de matrice bien ordonnée. Lors de l'élaboration du cristal laser, ils sont introduits, de préférence, à l'état de composés, ayant un ion commun avec l'espèce chimique constituant la matrice : ainsi on ajoute de l'oxyde de chrome à l'oxyde d'aluminium pour former le rubis ; du fluorure d'uranium trivalent au fluorure de calcium ; du tungstate de néodyme au tungstate de calcium.

A l'heure actuelle, l'une des méthodes les plus utilisées pour préparer des cristaux laser est le « tirage vertical de Czochralski » ; elle permet d'obtenir ces cristaux suivant une orientation choisie, avec des dimensions assez grandes et des vitesses de croissance relativement élevées tout en conservant une très bonne qualité cristalline.

Dans cette méthode, imaginée en 1918 par J. Czochralski, la matière première est chauffée dans un creuset (Fig. 1), à une température légèrement supérieure à son

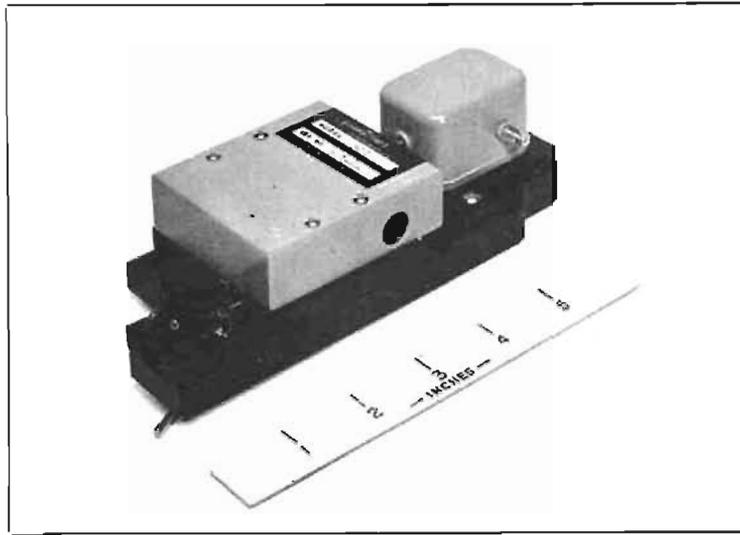


Photo n° 1. - Laser Yag : celui-ci émet des impulsions à la fréquence de 50 kHz. (Cliché Quantronix)

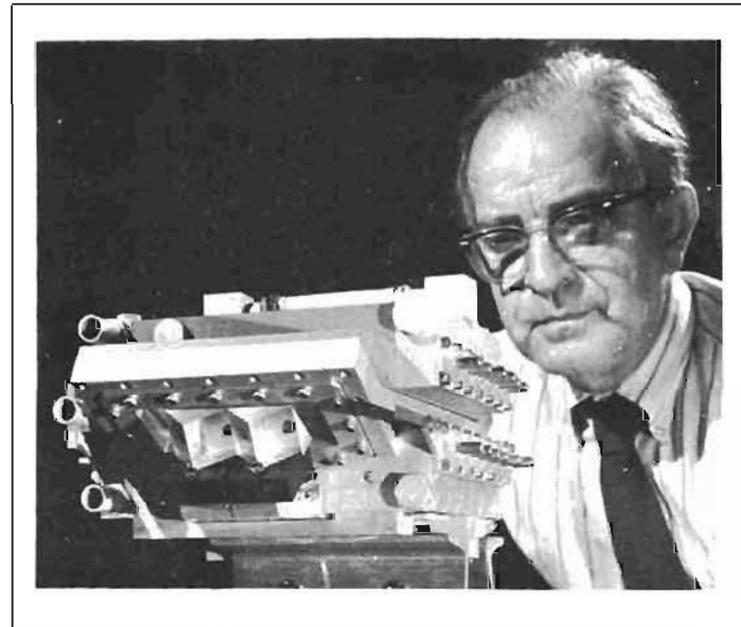


Photo n° 2. - Léonard M. Goldman a développé le laser « Big-Mini FPL » qui fournit une puissance moyenne de 105 W. (Cliché General Electric)

point de fusion. On trempe partiellement un germe cristallin au centre de la surface du bain et, lorsqu'il est bien mouillé par le liquide, on élève lentement le germe tout en l'animant d'un mouvement de rotation en vue de favoriser les échanges de chaleur et de régulariser de la sorte la croissance. Le cristal qui se forme se refroidit par conduction de chaleur à travers le germe et l'axe de tirage qui le supporte.

QUELQUES PERFORMANCES

Tous les lasers au néodyme fonctionnent à une longueur d'onde voisine du micromètre, dans le proche infrarouge, ce qui les rend très intéressants, en particulier grâce à leur « discrétion », dans des applications militaires.

Matériau amorphe et parfaitement homogène, le verre délivre des faisceaux laser d'une grande qualité optique : divergence faible, révolution parfaite autour de l'axe du barreau donnant des impacts circulaires de très petite dimension au foyer d'une lentille. La reproductibilité des caractéristiques est parfaite d'un barreau à l'autre.

Les lasers reviennent moins cher à fabriquer que les cristaux. Néanmoins, parmi les lasers solides, le laser à cristal de grenat d'aluminium-yttrium est celui ayant le meilleur rendement. Cette propriété, jointe à une bonne conductibilité thermique du cristal, lui permet de fonctionner à grandes cadences dans des conditions parfaitement acceptables économiquement. La qualité des cristaux assure, par ailleurs, une bonne homogénéité optique au faisceau délivré par le laser YAG.

LES LASERS ZIG-ZAG...

General Electric développe une série de lasers solides, dits « zig-zag » : le faisceau optique décrit, au sein du matériau actif, une ligne brisée en zig-zag.

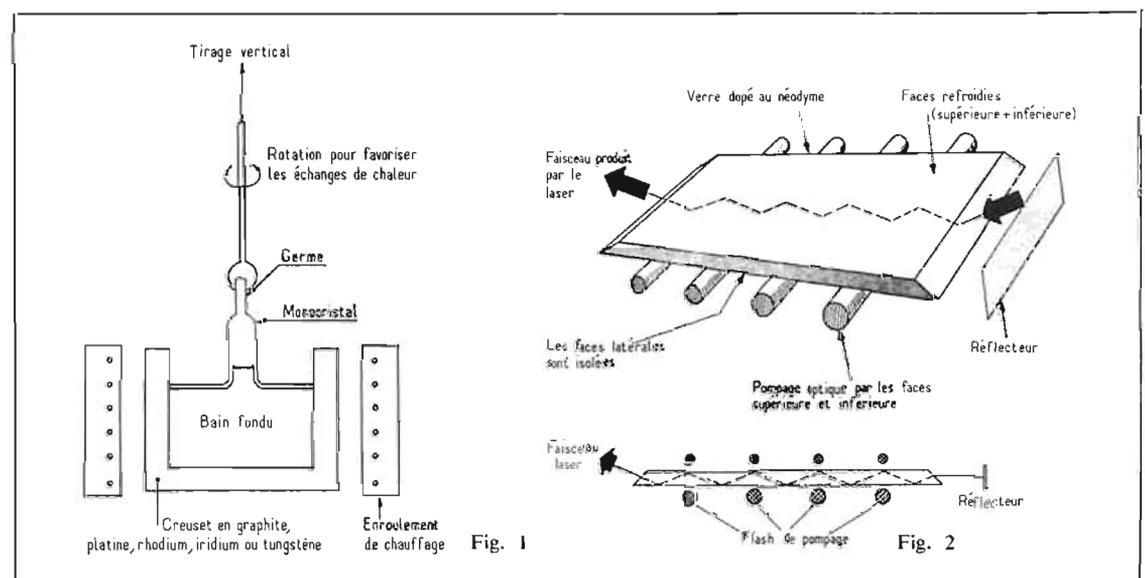


Fig. 1

Fig. 2

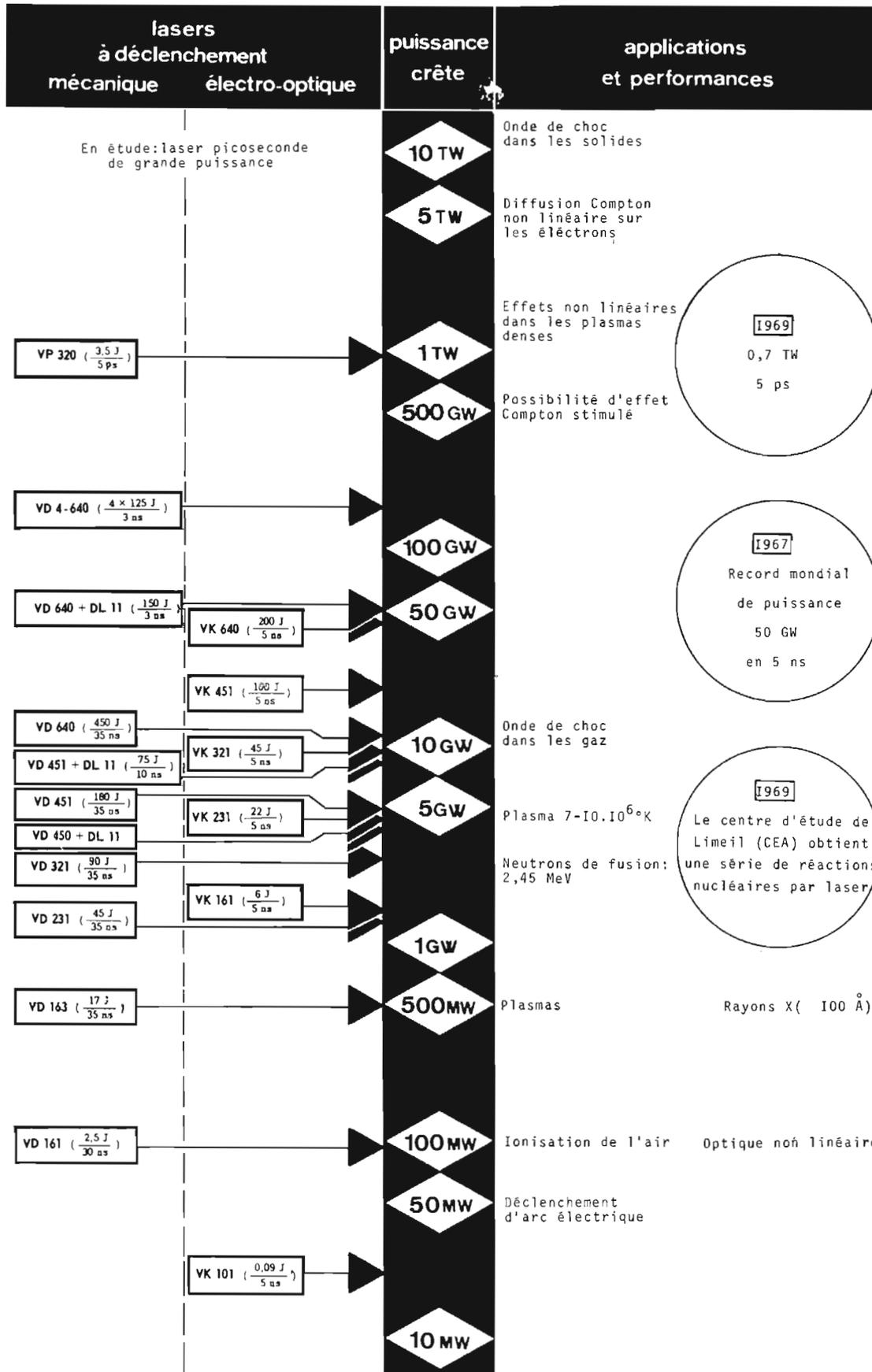


TABLEAU II LES CRISTAUX POUR LASERS

<p>● LES OXYDES : - Oxyde d'aluminium : Al_2O_3; - Grenat d'yttrium-aluminium (YAG) : $Y_3Al_5O_{12}$; - Grenat d'yttrium-gallium (YGaG) : $Y_3Ga_5O_{12}$.</p> <p>● LES FLUORURES : - Fluorure de calcium : CaF_2; - Fluorure de baryum : BaF_2; - Fluorure de strontium : SrF_2; - Fluorure de lanthane : LaF_3.</p>	<p>● LES TUNGSTATES ET MOLYBDATES - Tungstate de calcium : $CaWO_4$; - Tungstate de strontium : $SrWO_4$; - Molybdate de calcium : $CaMoO_4$; - Molybdate de strontium : $SrMoO_4$; - Molybdate de plomb : $PbMoO_4$.</p>
--	--

TABLEAU III. - LES LASERS SOLIDES

Support	Ion actif	Longueur d'onde (μm)
Al_2O_3 (alumine).....	Cr ³⁺	0,69
CaF_2 (fluorure de calcium).....	U ⁴⁺	2,6
WO_4Ca } (tungstate de calcium).....	Nd ³⁺	1,06
	Tm ³⁺	1,91
	Nd ³⁺	1,06
Verre.....	Nd ³⁺	1,06
Verre.....	Gd ³⁺	0,31
CaF_2 } (fluorure de calcium).....	Sm ³⁺	0,71
	Dy ³⁺	2,36

TABLEAU IV. - LES LASERS SOLIDES : CARACTÉRISTIQUES ET APPLICATIONS

Laser	Milieu utilisé	Longueur d'onde* (nanom.)	Rendement maximal (%)	Régime de fonctionnement	Mode de pompage optique	Energie (joules) ou puissance (watts)	Durée des impulsions	Applications
Yag en impulsions	Grenat d'yttrium aluminium dopé au néodyme	1 060 nm	4 %	Pulsé	Flash ou lampe au krypton	Quelques joules	200 nano-secondes 0,1 à 10 millisecondes	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajustage de résistances ● Usinage de couches minces ou épaisses ● Soudage par points ● Perçages de petits diamètres
Yag en continu	Idem	1 060 nm	4 %	Continu	Lampe au krypton	Jusqu'à 100 watts		Au stade du laboratoire pour des puissances supérieures à 10 watts
Verre	Verre dopé au néodyme	1 060 nm	2 %	Pulsé	Flash xénon	Jusqu'à 500 joules	0,1 à 10 millisecc.	<ul style="list-style-type: none"> ● Perçages ● Soudage par points ● Equilibrage de gyroscopes ● Spectrographie par laser
Rubis	Corindon dopé au chrome	694 nm	1 %	Pulsé	Flash xénon	Jusqu'à 500 joules	0,1 à 10 millisecondes 30 nanosecc.	<ul style="list-style-type: none"> ● Micro-perçages ● Ajustage de résistances et capacités ● Travaux biologiques ● Photocoagulateur ● Prise d'hologrammes d'objets en mouvement.

* 1 nanomètre = 10^{-9} m = 10^{-3} μ m.

Le premier laser zig-zag fut présenté dans le courant 71. Dans la première configuration le milieu actif était constitué d'une succession de barreaux de verre, placés suivant une ligne brisée, et le faisceau laser traversait chacun des barreaux de part en part.

Dans une seconde configuration, annoncée à la mi-mai 72, le barreau de verre dopé au néodyme est parallélépipédique, de section droite rectangulaire. Le faisceau optique traverse le barreau droit tout en étant réfléchi par les deux faces latérales ; le pompage optique du laser, à l'aide de lampes flash, s'opère au travers des faces supérieures et inférieures du barreau de verre (Fig. 2).

Ce dernier laser s'appelle « Mini-Face Pumped Laser », ou « Mini-FPL ». Il présente l'avantage de réduire considérablement les distorsions optiques résultant de l'échauffement du verre.

Dans une étape ultérieure, General Electric envisage d'employer des cristaux YAG à la place du verre.

Les essais actuels ont montré qu'avec un barreau en verre de 23 cm de longueur, 10,2 cm de largeur et 1,27 cm d'épaisseur, pompé par des lampes flash au xénon, on peut obtenir des impulsions laser à la cadence de 3 impulsions par seconde, de puissance moyenne égale à 105 W (soit une énergie moyenne par impulsion de 35 J).

... ET SUPERFICIELS

Une autre voie de recherches est entreprise par Frank L. Varsanyi, à l'université de Stanford. L'effet laser prend place à la surface de cristaux excités par une « pompe optique ».

Un tel laser superficiel pourrait jouer un rôle important dans les futures mémoires d'ordinateurs à circuits intégrés optiques.

Varsanyi a éclairé, avec un faisceau intense de lumière monochromatique provenant d'un laser à colorant (lui-même excité par un laser pulsé à azote), des prépara-

tions fraîches de trichlorure de praséodyme ($PrCl_3$) et de tribromure de praséodyme ($PrBr_3$). Le faisceau d'excitation pompe les ions sur une profondeur voisine du micromètre sous la surface des cristaux. La densité ionique est très élevée de sorte que le rendement du laser superficiel se trouve également très élevé. L'effet laser apparaît alors dès que l'énergie du faisceau de pompage atteint un seuil très faible (de l'ordre du microjoule).

Lorsque la densité d'énergie de la source de pompage augmente, un second seuil apparaît au-delà duquel un phénomène de saturation se présente : l'épaisseur de la région active augmente et brusquement le phénomène laser superficiel disparaît ; c'est tout le matériau qui émet à ce moment un faisceau laser, de même longueur d'onde que le laser superficiel.

Outre l'application dans les mémoires d'ordinateurs, Varsanyi envisage même de disperser les matériaux actifs dans un milieu

adéquat (qu'il faudrait définir) : on pourrait ainsi créer de nouvelles technologies d'unités d'affichage, à lasers solides.

LASER SOLAIRE POUR LES COMMUNICATIONS SPATIALES

Dans un autre domaine, la firme GTE Sylvania a mis au point un laser YAG dopé au néodyme, fournissant une puissance de 1,5 W et ayant comme source de pompage : le soleil. L'énergie solaire d'excitation est collectée par un miroir de 60 cm de diamètre et focalisée sur le matériau actif du laser. Selon Sylvania un tel laser pourrait avoir une durée de vie de 7 années, soit une durée de vie supérieure aux lasers industrialisés « conventionnels ». Un tel laser pourrait servir pour les télécommunications spatiales de demain.

Marc FERRETTI.

PLATINE DE MAGNÉTOPHONE APOLLO MF323



CETTE platine, à laquelle devra être accouplée la partie électronique nécessaire au fonctionnement d'un magnétophone, comporte tous les éléments mécaniques et électromécaniques de l'enregistreur ainsi que les touches de commande.

La présentation sous forme classique permet l'implantation de cette platine dans un ensemble dont la forme, et l'esthétique sont laissées au choix de l'utilisateur.

Les principaux éléments constitutifs de cet ensemble sont les deux moteurs de rebobinage, le moteur d'entraînement à 2 vitesses, le bloc interchangeable de 3 têtes mono ou stéréo, le tableau de commande à touches gravées, le compteur à 3 chiffres, et les diverses fonctions électriques et électromécaniques telles que relais électromagnétiques et électroaimants à noyau plongeur.

Ces divers éléments sont implantés sur un châssis en acier cadmié bichromaté recouvert de la face avant en dural traité anodiquement (incolore) formant double paroi.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Alimentation : sur différentes tensions du réseau à partir d'un sélecteur situé en face arrière (110, 127, 220, 240 V).

Protection : par fusible semi-retardé de 3 A.

Rebobinage : par 2 moteurs Papst, référence ROT32-65.

Défilement : par moteur à 2 vitesses Papst, référence HSK732-80.

Vitesses de défilement : elles sont au nombre de 2 : 9,5 cm/s et 19 cm/s (19 cm/s et 38 cm/s sur demande).

Entraînement de la bande : par cabestan obtenu par décolletage de l'axe du moteur de défilement.

Têtes magnétiques : disposées sur un bloc amovible permettant de passer d'un mode de piste à un autre. Les 3 têtes peuvent être mono ou stéréo. Le raccordement électrique du bloc de tête enfichable est effectué par un connecteur au pas de 2,54 mm.

Un réglage d'azimutage est prévu sur chacune des têtes.

Taux de pleurage : < 0,1 % à 9,5 cm/s, < 0,08 % à 19 cm/s.

Fréquence de l'oscillateur d'effacement : 100 kHz.

Fonctionnement : horizontal ou vertical.

Diamètre des bobines : jusqu'à 265 mm pour des bobines munies ou non du noyau NAB.

Sécurité de bande : arrêtant tout défilement ou rebobinage en cas de cassure de la bande ou à la fin de celle-ci.

Protection des têtes : par 2 fourchettes qui écartent la bande magnétique du bloc des têtes au rebobinage et à l'arrêt.

Compteur : mécanique à 3 chiffres avec remise à zéro manuelle.

Ce compteur est entraîné par courroie à partir du moteur de rebobinage de droite.

Freins : mécaniques agissant sur les 2 moteurs de rebobinage par l'intermédiaire de courroies-freins tendues par un électroaimant.

Alimentation de la partie électronique à adjoindre : prévue sur le transformateur d'alimentation au moyen de 2 enroulements de 37 V - 1 A.

Dimensions : 460 x 330 x 120 mm.

Poids : 14 kg.

Le second bloc fournit les fonctions suivantes :

- Marche-arrêt général.
- Rebobinage dans le sens du défilement de la lecture.
- Rebobinage dans le sens inverse.
- Défilement pour la lecture ou l'enregistrement.
- Enregistrement (cette touche ne peut être actionnée que simultanément avec la touche de défilement, ce qui évite un effacement accidentel).
- Stop (arrête toutes les fonctions en faisant revenir les autres touches à leur position de repos).
- Pause.

PARTICULARITES

À l'enregistrement et à la lecture, un électro-aimant vient presser la bande magnétique sur le cabestan au moyen d'un presseur en caoutchouc et d'autre part dégage les deux fourchettes destinées à éviter l'usure des têtes magnétiques lors du rebobinage.

Par ailleurs la touche pause est très intéressante car elle permet d'annuler momentanément une fonction quelconque sans avoir pour autant à la reprogrammer. La fonction immobilisée est alors prête à l'emploi par dégagement de la touche pause.

Toutes les touches commandent des relais électromagnétiques miniatures qui assurent les commutations nécessaires.

Le montage des différentes parties de cette platine donne un ensemble très robuste quoique d'un poids assez respectable.

TABLEAU DE COMMANDE

Les différentes fonctions réalisées par cette platine sont réunies en face avant de l'appareil et se présentent sous la forme de 2 blocs à touches gravées.

Le premier bloc à touches sélectionne les vitesses de défilement :

- 1 touche 9,5 cm/s.
- 1 touche 19 cm/s.

PLATINE PROFESSIONNELLE DE MAGNETOPHONE « APOLLO »



3 MOTEURS PAPST. 2 vitesses 9,5/19 ou 19/38 (à spécifier).
TELECOMMANDE - BOBINES DE 265 mm.
Fonctionnement horizontal ou vertical.
Dim. : 450 x 330 x 150 mm. LIVREE avec l'oscillateur. Poids 14 kg.

PRIX 1 800,00 T.T.C.
Cette mécanique peut être équipée de la partie électronique de l'adaptateur stéréo - RAPSODIE -

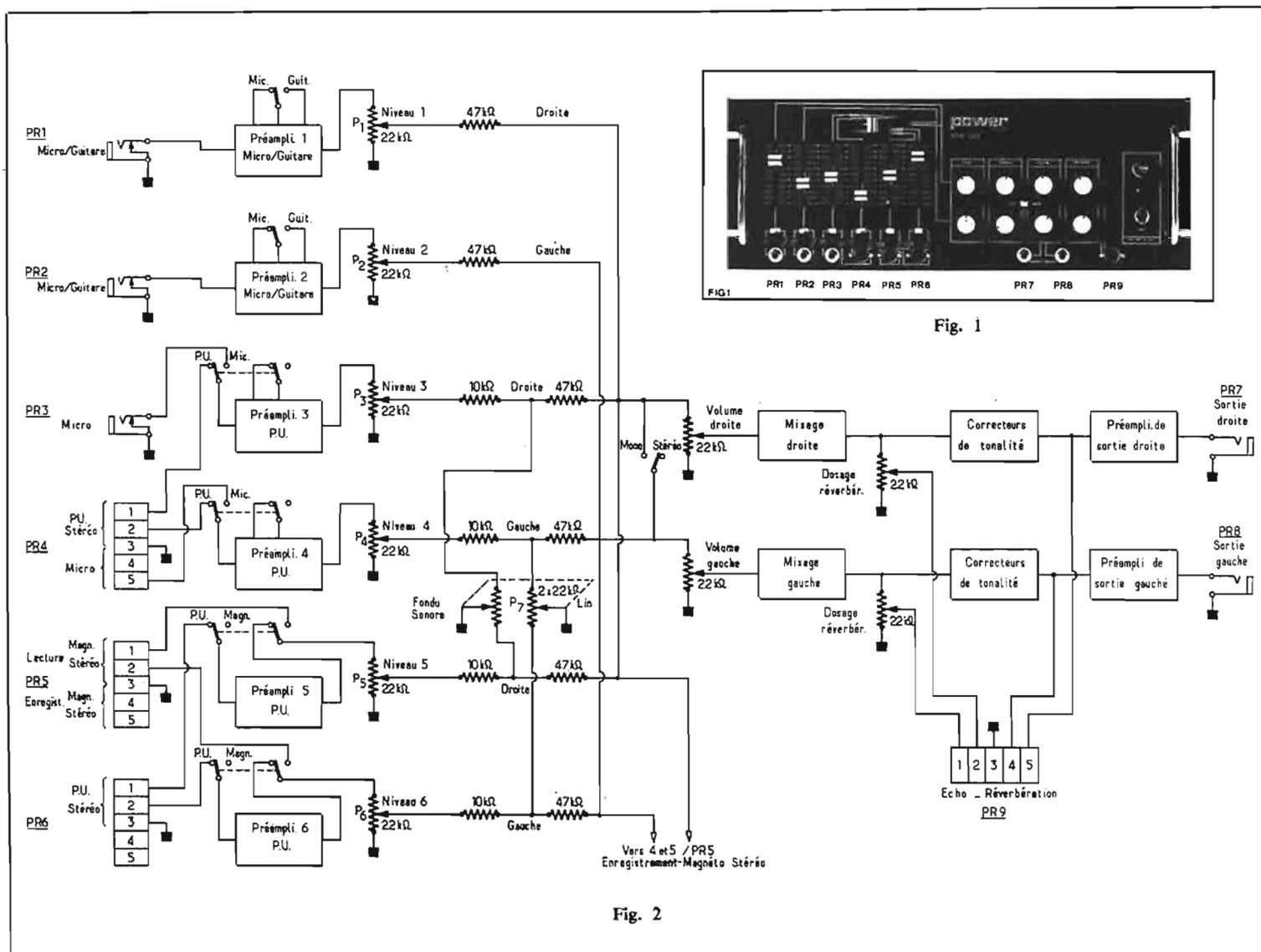
PRIX 700,00

MAGNETIC-FRANCE « KITS »

175, rue du Temple - 75003 PARIS

Téléphone : 272-10-74

PRÉAMPLIFICATEUR-MÉLANGEUR STÉRÉOPHONIQUE MPK602 - POWER



Le préamplificateur MPK602 est présenté sous la forme d'un rack au standard 19 pouces (483 mm) employé couramment dans les ensembles professionnels.

La face avant en aluminium traité par anodisation noire est protégée par deux poignées chromées qui servent également au transport et au positionnement du tiroir dans le châssis où il est prévu. La grande surface de la face

avant permet d'y réunir toutes les entrées, sorties et commandes diverses, sans que pour cela la facilité de manipulations soit affectée.

La gravure bicolore donne non seulement les indications concernant les différentes fonctions, mais en plus, un schéma synoptique de l'ensemble du préamplificateur-mélangeur. La face arrière est constituée d'une plaque en acier zingué protégeant les différents circuits électroniques.

Ce préamplificateur-mélangeur

étant destiné entre autres à alimenter un amplificateur, Power a développé dans cette série deux types d'amplificateur de puissance, toujours au standard 19 pouces et dont les caractéristiques d'entrées sont compatibles avec les sorties du préamplificateur.

— Un amplificateur stéréo 2 x 80 W RMS référence : APK2802.

— Un amplificateur mono 150 W RMS (320 W pic), référence : APK1501.

Ce dernier modèle nécessite l'emploi de 2 unités amplificatrices dans le cas d'une utilisation stéréo. Sa bande passante va de 22 Hz à 17 KHz ± 2 dB. Il fournit sa puissance maximum sur une charge de 4 Ω.

Ces deux modèles d'amplificateurs sont protégés contre les court-circuits et donnent leur puissance nominale pour 800 mV de tension d'entrée, c'est-à-dire le niveau fourni par le préamplificateur décrit dans cet article.

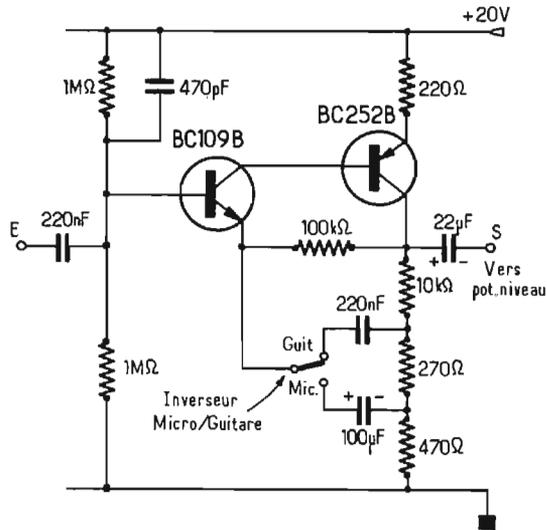


Fig. 3

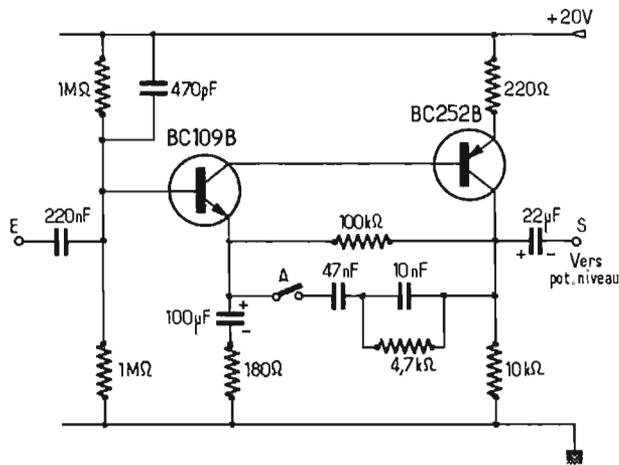


Fig. 4

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

Entrées : Il existe 6 canaux d'entrée permettant par commutations de choisir 6 entrées parmi les 12 énumérées ci-dessous.

— 4 entrées micro : sensibilité 5 mV/50 kΩ.

— 2 entrées pour instruments de musique (guitare), sensibilité 5 à 10 mV/50 kΩ.

— 4 entrées permettant le branchement de 2 pick-up stéréo : sensibilité 2,5 mV/50 kΩ.

— 2 entrées permettant le branchement d'un magnétophone stéréo : sensibilité 100 mV/10 kΩ.

En plus de ces 12 possibilités d'entrée, il existe une possibilité de branchement de chambre d'écho ou de réverbération dont le retour fournit une tension à une entrée spéciale dont la sensibilité est 100 mV/10 kΩ.

Sorties : Le préamplificateur est équipé des sorties suivantes :

— 2 sorties « ligne » destinées à attaquer un amplificateur de puissance stéréo : niveau 800 mV/600 Ω (environ 0 dB).

— 2 sorties permettant d'attaquer un magnétophone, pour enregistrement à niveau 100 mV/600 Ω

— 1 sortie pour chambre d'écho ou réverbération niveau 100 à 200 mV/600 Ω.

Réponse en fréquence : De 16 Hz à 22 000 Hz ± 2 dB.

Efficacité des correcteurs de tonalité : à 30 Hz ± 14 dB ; à 22 000 Hz ± 13 dB.

Recul de diaphonie : 55 dB.

Rapport signal/bruit de fond : meilleur que 80 dB.

Alimentation sur secteur 220 V ± 15 %, 50 ou 60 Hz.

Protection par fusible 0,5 A.

Dimensions : 483 mm (L) × 177 mm (H) × 70 mm (P).

ORGANES DE COMMANDE FONCTIONS (Fig. 1)

Tous les organes de commande ainsi que les entrées et sorties sont regroupés sur la face avant.

Il n'y a que le cordon secteur, raccordé sur une prise moulée, qui se trouve en face arrière.

Nous voyons sur la figure 1 que les fonctions relatives aux entrées sont situées à gauche de la face avant.

Les prises PR₁ à PR₆ assurent les possibilités suivantes : PR₁ et PR₂ sont 2 jacks permettant chacun l'injection d'un signal provenant soit d'un micro, soit d'une guitare.

L'inverseur situé au-dessus de ces jacks effectue la commutation nécessaire.

PR₃, qui est également un jack, permet le branchement d'un 3^e micro.

PR₄, du type DIN 5 broches, reçoit les signaux provenant d'un 4^e micro et des 2 sorties d'un pick-up stéréo. Les 2 inverseurs situés au-dessus de PR₃ et PR₄ commutent au choix chacun des 2 micros ou chacune des voies du pick-up. PR₅ reçoit les 2 signaux de lecture d'un magnétophone stéréo et ressort les 2 signaux d'enregistrement.

PR₆ reçoit les 2 signaux d'un second pick-up stéréo. Les inverseurs situés au-dessus de PR₅ et PR₆ commutent au choix 2 des signaux parmi les 4 injectés.

Les 6 potentiomètres situés au-dessus des prises d'entrée, et dont le curseur est à déplacement linéaire, assurent les réglages de niveau de façon à réaliser un mélange adéquat. Un 7^e potenti-

mètre linéaire est destiné à effectuer un fondu sonore entre les entrées 3-4 et 5-6.

Toujours sur la figure 1, nous pouvons distinguer les réglages de tonalité au nombre de 4, dont 2 sont réservés aux « basses » pour les 2 canaux, et les 2 autres aux « aiguës ». Un inverseur « stéréo-mono » permet de choisir le mode de fonctionnement désiré, en mettant sur la position « mono » les 2 canaux en parallèle.

Viennent ensuite les 2 potentiomètres de volume sous lesquels sont disposés les 2 jacks de sortie ligne 800 mV (PR₇ et PR₈). La prise PR₉, du type DIN, réunit les informations injection et retour de la réverbération ou de l'écho pour les 2 canaux. Deux potentiomètres « reverb » assurent le dosage désiré de l'effet.

Enfin, les commandes de mise sous tension sont concrétisées par un inverseur marche-arrêt, un porte-fusible « Fuse » et un voyant indicateur de fonctionnement.

DESCRIPTION DU SCHEMA

Le schéma synoptique de la figure 2 montre les différentes fonctions de l'ensemble.

Les signaux d'entrée provenant des prises sont injectés dans 6 préamplificateurs dont les sorties se font sur les 6 potentiomètres de niveau (P₁ à P₆).

Les informations prélevées sur les curseurs sont mélangées de façon à ne laisser subsister que 2 informations qui sont appliquées aux 2 préamplificateurs de mixage ainsi qu'à la prise destinée à l'enregistrement par magnétophone.

Remarquons que les signaux de lecture du magnétophone ne passent pas par les préamplificateurs d'entrée P.U., mais qu'ils sont injectés directement dans les potentiomètres de niveau P₃ et P₆ par le jeu des inverseurs.

Le potentiomètre double P₇ effectue le fondu sonore entre les 4 informations prélevées sur P₃, P₄, P₅ et P₆ en mettant à la masse progressivement l'une ou l'autre des voies.

Le commutateur mono-stéréo court-circuite les 2 potentiomètres de volume situés à l'entrée des préamplis de mixage.

Sur ces préamplis, une sortie est prévue pour l'injection de la réverbération, réglable par les 2 potentiomètres « reverb ». A la sortie des préamplificateurs de mixage, on trouve les réglages de tonalité suivis des préamplificateurs terminaux qui fournissent les signaux de sortie de niveau maximum 800 mV (0 dB) réglables par les 2 potentiomètres de volume.

Signalons que le retour de la réverbération est également injecté à l'entrée des préamplificateurs de sortie.

PREAMPLIS MICRO-GUITARE

(Fig. 3)

Ils sont constitués chacun de 2 étages amplificateurs à faible bruit. Le signal d'entrée attaque, à travers une capacité de 220 nF, la base d'un transistor NPN du type BC109B qui est polarisé en continu par un pont de 2 résistances de 1 MΩ. Le collecteur du BC109B attaque directement la base du

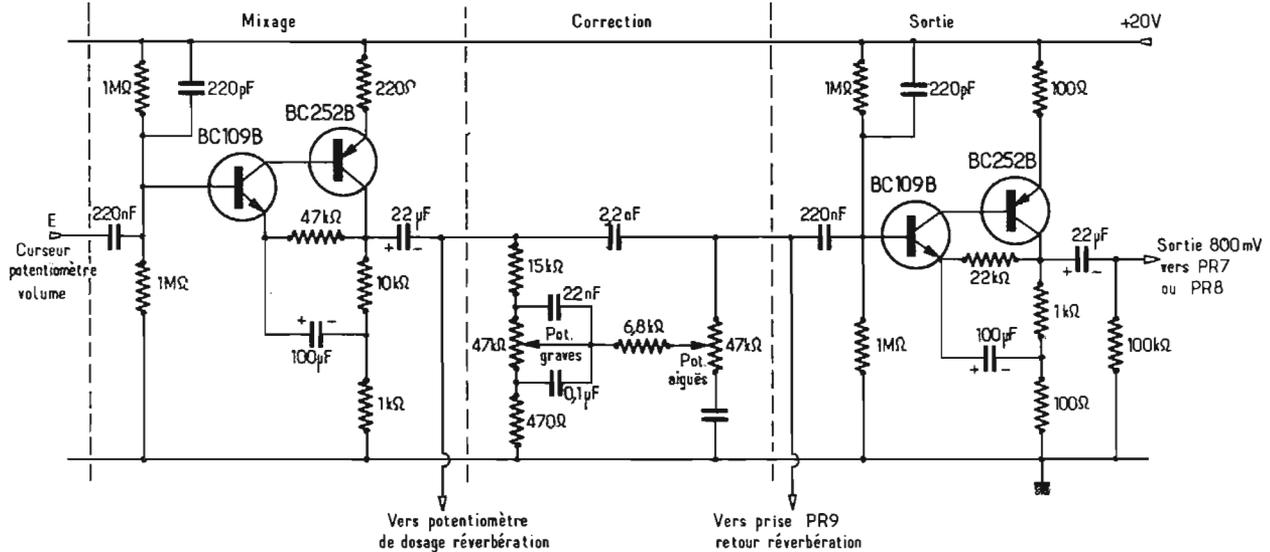


Fig. 5

second transistor qui est un PNP du type BC252B. Le fait de faire une liaison directe supprime le bruit généralement provoqué par la résistance de charge. Le signal amplifié sort sur le collecteur du deuxième transistor à travers une capacité de 22 μ F.

Le système de contre-réaction de ce préampli reporte une partie du signal de sortie sur l'émetteur du premier transistor. Suivant que l'on injecte un signal micro ou guitare, un inverseur commute la contre-réaction sur 2 gains différents, la position haute donnant un gain plus faible et un relevé des fréquences aigües.

PREAMPLIS P.U.

(Fig. 4)

Ces préamplis sont au nombre de 4, tous identiques.

C'est encore un montage à 2 étages amplificateurs du même type que celui des préamplis micro.

On remarque dans la chaîne de contre-réaction un groupe de correction RIAA constitué des éléments 47 nF, 10 nF et 4,7 k Ω . Cette correction a pour but d'atténuer les fréquences élevées qui ont été volontairement favorisées à la gravure du disque.

Cette correction RIAA peut être mise hors service sur les 2 préamplificateurs pouvant recevoir des micros à la place des P.U. Dans ce cas, le schéma est analogue à celui du préampli micro décrit précédemment.

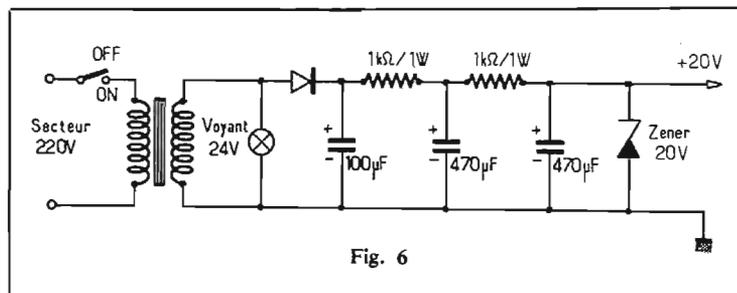


Fig. 6

PREAMPLIS DE MIXAGE CORRECTEURS PREAMPLIS DE SORTIE (Fig. 5)

Ces fonctions sont doublées car elles concernent chacune un des 2 canaux stéréo.

Pour chacun de ces canaux, le schéma de la figure 5 nous montre que le préampli de mixage est identique, au gain près, au préampli micro. On attaque ce préampli à travers le potentiomètre de volume de 22 k Ω .

La sortie de cet ensemble alimente à travers une capacité de 22 μ F, d'une part les correcteurs de tonalité « graves-aiguës » et d'autre part le potentiomètre permettant de doser l'injection de réverbération. A la sortie des correcteurs de tonalité, on récupère le signal de retour de la réverbération. Ces 2 informations sont injectées à travers un condensateur de 220 nF à l'entrée du préamplificateur de sortie qui comporte 2 étages. Ces étages sont dans le style de ceux vus précédemment, bien qu'ayant un gain plus faible. La sortie du second étage est réunie, à travers un condensateur de 22 μ F, au jack de sortie 0 dB (PR₇ ou PR₈).

L'ALIMENTATION (Fig. 6)

La tension récupérée au secondaire du transformateur d'alimentation est redressée en simple alternance et est distribuée à 2 cellules de filtrage à résistance-capacité. La tension filtrée est ensuite appliquée à une diode Zener qui va réguler une tension

de 20 V à ses bornes. La consommation de chaque étage étant environ de 3 mA, la totalité du courant débité par l'alimentation ne dépasse pas 40 mA.

CONCLUSION

Le préamplificateur-mélangeur MPK602 offre des possibilités, surtout en ce qui concerne les entrées et le mixage, qu'il est très agréable de trouver sur un appareil de ce type.

Sa présentation à caractère professionnel lui permet d'être incorporé, ainsi que les amplificateurs de la même gamme, dans un ensemble permettant une foule de manipulations et d'effets spéciaux.

J.C. R.

DANS SON MAGASIN DU 26 ter, rue Traversière, PARIS-75012 TÉRAL vous propose :

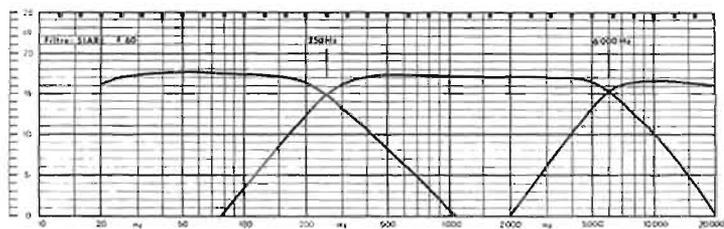
- POWER « Panel Kit »** l'équipement professionnel « le moins cher de France ».
- MPK602 - Préamplificateur mélangeur** monté en rack professionnel façade aluminium anodisé noire, poignées chromées, dimensions 483 x 177 x 70 mm. Bande passante 20 Hz à 22 kHz en OM. 894 F
- TPK 409 GRAPHIC EQUALIZER.** Préampli correcteur analogique de courbe de réponse à 9 bandes de fréquences dosables par curseurs. Entrées 50 k Ω . Niveau 5 mV et 100 à 800 mV. Sorties 50 k Ω . Niveau 5 mV et 800 mV. Bande passante 20 Hz à 22 kHz. Fréquences centrales 80-160-320-640-1280. Centrale 1630-3660-7320-12800 Hz monté en rack professionnel. Dimensions 483 x 132 x 105 mm en ordre de marche. 789 F
- APK 150 AMPLI 150 WATTS RMS.** Amplificateur de puissance tout transistors au silicium. Radiateurs surdimensionnés pour dissipation calorifique. Protection électronique efficace contre tous incidents de ligne. Puissance RMS : 150 W. Puissance pointe (IHF) 300 W. Bande passante 20 Hz à 22 kHz \pm 1 dB. Entrées 50 k Ω 800 mV. Monté en rack professionnel. Dimensions 433 x 132 x 175 mm. 996 F
- APK 280 AMPLI 2 x 80 W RMS.** Amplificateur stéréophonique de puissance tout silicium. Protège gros radiateurs. Puissance 5 mS : 2 x 80 W. Puissance pointe (IHF) 320 W. Bande passante 20 Hz à 22 kHz \pm 1 dB. Entrées 50 k Ω 800 mV. Monté en rack professionnel. Dimensions 483 x 132 x 140 mm. 1 127 F
- MODULES AMPLIFICATEURS** en Kit livré câblé et réglé avec transfo et radiateur. 493 F
- APK 1702 - 80 W RMS, entrées 800 mV, sorties 8 Ω** 946 F
- APK 2802 - 2 x 80 W RMS, entrées 800 mV, sorties 8 Ω** 827 F
- APK 1501 - 150 W RMS, entrées 800 mV, sorties 4 Ω** 827 F
- CHARGEUR CONVERTISSEUR.** Pensez-vous à l'hiver? Très demandé, ce chargeur convertisseur dont tous les conducteurs ont besoin. En ordre de marche. 289 F
- FPS60, Filtre « Silence », 3 voies, type professionnel. Unique sur le marché. Impéd. constante. Fréquence de coupure 250 et 6000 Hz. Puissance sans distorsion 60 W. Tout monté. 320 F**

filtre 3 voies type professionnel F60 SIARE

C E filtre a été étudié pour permettre conjointement l'utilisation de plusieurs haut-parleurs respectivement spécialisés dans la reproduction d'une partie du registre sonore.

Sa conception (voir caractéristiques) le destine à une utilisation dans des ensembles répondant à des normes de type professionnel.

Ce filtre à impédance constante, permet en outre, l'acceptation de fortes puissances sans distorsion avec la particularité d'une fréquence de coupure basse du haut-parleur de graves ainsi qu'un réglage du haut-parleur médium permettant l'adaptation aux différents locaux d'écoute.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

- Fréquences de coupure : 250 et 6 000 Hz.
- Impédance caractéristique : 8 Ω .
- Impédance d'utilisation : 4 à 16 Ω .
- Affaiblissement : 12 dB/octave.
- Résistance de la self induction : 0,3 Ω .
- Puissance admissible sans distorsion : 60 W.
- Filtre à impédance constante, montage parallèle, circuit imprimé.
- Self induction à fer en E sans entrefer pour éviter la saturation, fil de grosse section à très faible résistance d'insertion avec le haut-parleur grave.
- Capacité au papier métallisé de grosse section ne variant pas avec le temps ni avec la puissance.
- Montage potentiométrique (voir schéma) valeur de la résistance céramique : 22 Ω variable.
- Système permettant de faire varier le niveau du haut-parleur médium par rapport aux haut-parleurs de graves et d'aiguës.

CONSEILS DE MONTAGE

Ce filtre constitué de demi-cel- lules déphase au voisinage de la fréquence de coupure de 180° une voie par rapport à l'autre, ce qui signifie que pour un filtre trois voies, les tensions aux bornes des haut-parleurs graves et aiguës sont en phase.

Le médium par contre est en opposition de phase avec les deux autres.

Précautions à prendre :

Si les haut-parleurs graves et médiums se trouvent sur le même plan ou sur des plans parallèles, inverser les bornes du médium par rapport aux deux autres.

Si les haut-parleurs graves et médiums sont déphasés en avant ou en arrière d'une distance égale à $\lambda/2$, dans ce cas, ne pas inverser le médium.

La solution peut être déterminée aussi expérimentalement en fonction du local d'écoute.

SYSTEME D

LA REVUE DES BRICOLEURS

LE PLUS FORT TIRAGE DE LA PRESSE SPÉCIALISÉE

Au sommaire du numéro d'OCTOBRE

- Habillez votre escalier.
- Préparez l'hivernage de votre caravane.
- Des meubles pour une chambre d'enfant.
- Réglage horaire des chaudières.
- Le plan d'un tour à bois.
- Le jardin de l'amateur : en octobre.

... 40 autres articles sur tous les sujets.

et... notre concours permanent.

196 pages - 2,50 F - Mensuel

*
**

Si vous ne trouvez pas SYSTÈME D chez votre marchand de journaux, retournez-nous le bon à découper ci-dessous accompagné de 2,50 F en timbres.

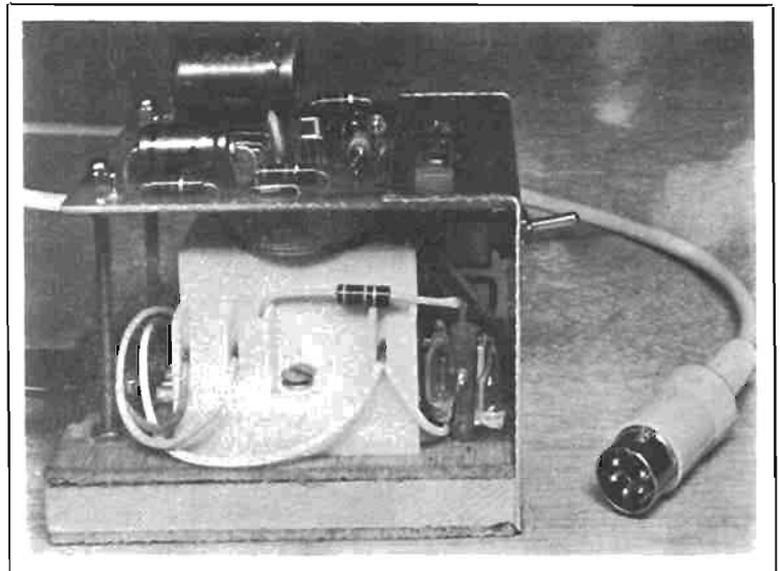
Je joins 2,50 F en timbres pour recevoir

SYSTÈME « D » d'octobre
SYSTÈME (AH-SAP)
43, rue de Dunkerque - PARIS (10°)

NOM

ADRESSE

ALIMENTATION RÉGULÉE A USAGES MULTIPLES



I. — BUT DE L'ENSEMBLE

Le but de cette alimentation est de permettre, avec un minimum de modifications en fonction des exigences, de disposer d'un ensemble régulé, avec quelques perfectionnements en plus, d'une réalisation extrêmement simple, pour les magnétophones, postes de radio et électrophones de petite puissance, normalement alimentés par piles.

Le circuit imprimé qui est indiqué ci-après a été fait pour permettre les adaptations aux emplois divers avec un minimum de modifications.

II. — STRUCTURE ET SCHEMAS

L'alimentation comporte :

- Un ensemble de redressement et filtrage pour le courant principal du ballast.

- Un ensemble de redressement et filtrage en partie commun avec le précédent pour l'alimentation du circuit intégré SFC2723 seul.

- Le circuit SFC2723.

- Un ballast du type PNP qui peut être en boîtier SOT32 (type BD136), en boîtier TO66 (type BDX14) ou en boîtier TO3 (type BDX18) et qui est monté sur un radiateur.

- Les circuits annexes, dont la limitation de courant et les résistances qui sont nécessaires pour le fonctionnement de l'ensemble.

- Un circuit spécial « charge de piles », destiné à la régénération partielle des piles sèches dans le cas d'un magnétophone ou d'un autre ensemble alimenté par piles.

II-1. Redressements et filtrages

Il y a deux solutions possibles pour réaliser ces parties : le système en pont, ou le va-et-vient avec un transformateur à point milieu.

La figure 1 indique la disposition des six diodes dans le cas d'un redressement en pont. On voit qu'il s'agit de deux ponts de quatre diodes, mais les diodes D_1 et D_2 sont communes aux deux ponts. L'avantage de cette méthode de deux ponts est de disposer d'une tension $+V_1$, ayant une composante de ronflement très faible (même avec C_1 de faible valeur) pour alimenter le circuit intégré, alors que V_2 peut présenter un taux de ronflement élevé, si le débit I_2 est grand.

La figure 2 montre la variante dans le cas d'une alimentation en va-et vient. Elle permet de supprimer les diodes D_1 et D_2 ; elle nécessite un transformateur à point milieu ayant une tension totale de sortie double de celle qui est nécessaire pour le cas de la figure 1. En revanche, elle correspond à une seule chute de tension de diode pendant chaque alternance, alors que, dans le montage de la figure 1, il y a deux diodes en série dans le circuit de redressement pendant chaque alternance, d'où une chute de tension double (environ 2 V par rapport à la tension crête du secondaire).

Dans les deux cas, les diodes D_5 et D_6 sont de très petit modèle, n'ayant à redresser qu'une intensité minime.

II-2. Schéma général.

Il est indiqué sur la figure 3. On voit que le ballast T est commandé par le collecteur du ballast interne du SFC2723C (sortie VC broche 7), alors que l'émetteur du ballast interne du SFC2723C (sortie VE ou VO, broche 6) est relié au collecteur du PNP T. La résistance r de limitation de courant est insérée entre les broches 10 et 1 du circuit intégré. Quant la chute de tension à ses bornes dépasse 0,6 V, il y a réduction de la tension de sortie, éventuellement jusqu'à zéro sans que l'intensité monte sensiblement au-dessus de la valeur donnant 0,6 V de chute de tension dans r .

La résistance R_5 sert à limiter le courant qui va éventuellement vers le + des piles du système alimenté (ce qui suppose que le - est commun comme c'est le cas dans les ensembles portatifs actuels, équipés de transistors au silicium). On sait que, si l'on restitue à une pile une quantité d'électricité un peu supérieure à celle qu'elle a fourni (en la considérant donc comme un accumulateur), à condition de faire cela en plusieurs fois, en évitant de pousser la décharge de la pile trop loin, on peut augmenter la capacité de la pile (en ampères/heure) de 50 % au minimum, de 100 % avec la plupart des piles et même, dans certains cas de 200 %.

La diode D_7 , en série avec R_5 sert à éviter que la pile se décharge dans le circuit au cas où le secteur serait coupé alors que le tout reste branché sur l'appareil.

III. — CHOIX DES ELEMENTS EN FONCTION DES CARACTERISTIQUES DESIREES

III-1. Choix de R_1 , R_2 , R_3 , R_4

La tension de référence du circuit SFC2723 est de 7 V environ. Donc, si l'on désire une tension régulée de moins de 7 V, on applique directement la tension régulée à l'entrée inverseuse du circuit (broche 2), ce qui correspond à prendre R_3 très supérieur à R_4 (on pourrait théoriquement prendre R_3 infinie et R_4 nulle, mais il vaut mieux prendre les valeurs que nous indiquerons ci-après). En même temps, on applique à l'entrée non inverseuse (broche 3) la tension de référence réduite dans le rapport adéquat par les résistances R_1 et R_2 .

Le pont R_1 - R_2 ne doit pas débiter plus de 3 mA ni moins de 0,5 mA, il faut donc que $R_1 + R_2$ soit compris entre 2,3 et 14 k Ω .

On a intérêt à faire en sorte que le pont R_4 - R_3 débite environ 5 à 7 mA sous la tension nominale de sortie.

Donc, si l'on veut par exemple, une tension de sortie de 5 V, on prendra un pont R_4 - R_3 débitant 5 mA, soit une résistance totale de 1 k Ω . On pourra prendre $R_4 = 0$ (un cavalier en fil de cuivre) et $R_3 = 1$ k Ω . Pour avoir 5 V à partir de 7 V, on pourra prendre $R_1 = 680 \Omega$ et $R_2 = 1,8$ k Ω .

Si l'on désire une tension supérieure à 7 V, on réduit alors la tension appliquée depuis le + régulé jusque sur la broche 2 par

un diviseur adéquat, qui donne 7 V sur la broche 2. On met alors une résistance R_1 égale à la valeur de R_3 en parallèle avec R_2 et on ne met pas de résistance R_3 .

III-2. Gamme de tensions et courants

Le circuit SFC2723 doit être alimenté sous 9 V minimum, mais il peut réguler une tension allant jusqu'à 2 V comme valeur minimale. En ce qui concerne la tension maximale, il n'est guère possible de monter au-delà de 24 V. Théoriquement, on pourrait aller à 35 V, mais il faudrait alors un ronflement crête-crête presque nul dans le condensateur de filtrage car on ne peut dépasser une tension non régulée de 40 V.

En ce qui concerne les courants, on est limité à la fois par le transistor ballast et par des problèmes de dissipation. Avec un DB136, on obtient facilement 0,5 A. Avec un BDX14 on arrive à l'ampère. Le BDX18 permet d'aller à près de 2 A, à condition de limiter la différence entre la tension régulée et la tension non régulée pour que la dissipation de puissance dans le ballast intérieur du circuit intégré ne dépasse pas la valeur de 600 à 700 mW qui semble correcte dans une ambiance normale avec une marge de sécurité suffisante.

III-3. Condensateur de filtrage

Le condensateur C_2 doit être choisi en fonction de la valeur maximale de ronflement que l'on tolère sur la tension non régulée (celle qui alimente uniquement le ballast extérieur). Etant donné qu'il s'agit de redressement en deux alternances, soit d'un condensateur qui se décharge avec l'intensité moyenne I (le maximum demandé à l'alimentation) pendant un temps de $1/100$ de seconde (un peu moins, en réalité) entre deux recharges par les diodes, on trouve que la tension crête-crête de ronflement est de :

$$v = 10 \frac{I}{C}$$

I en mA, C en μF .

Il faut que la tension minimale aux bornes de C_2 , soit la tension de crête de charge diminuée de la tension de ronflement, soit supérieure de 1,2 (de préférence 1,6 V) à la tension régulée ; on compte, en effet, 0,6 V_{max} de tension aux bornes de r , et 0,6 V à 1 V au minimum aux bornes du ballast T. Plus exactement, ce dernier a une tension de saturation V_{CEsat} connue pour le courant maximal demandé avec un courant base qui est de 50 à 80 mA (on peut, éventuellement, compter sur un

courant base allant à 100 ou même 130 mA, mais il faut alors veiller à ne pas dissiper trop dans le ballast du circuit intégré).

Supposons, par exemple, que l'on désire une tension de sortie de 7,5 V (cas d'un magnétophone type « Mini K7 » ou analogue) avec un débit pouvant aller jusqu'à 300 mA. Avec un condensateur C_2 de 470 μF , le rapport I/C vaut 0,64, ce qui représente 6,4 V crête-crête de ronflement maximum.

Le BD136 nécessite une tension V_{CEsat} de l'ordre de 0,3 V à 300 mA collecteur et 15 mA base. On devra donc avoir une tension minimale de : $7,5 + 0,3 + 0,6 = 8,4$ aux bornes de C_2 (le 7,5

correspond à la tension régulée, le 0,3 au V_{CEsat} de T, le 0,6 à la tension aux bornes de R, qui sera ici de 2 Ω).

Comme il y a 6,4 V crête-crête de ronflement, il faudra que la tension maximale aux bornes de C_2 soit au moins de $8,4 + 6,4 = 14,8$ V.

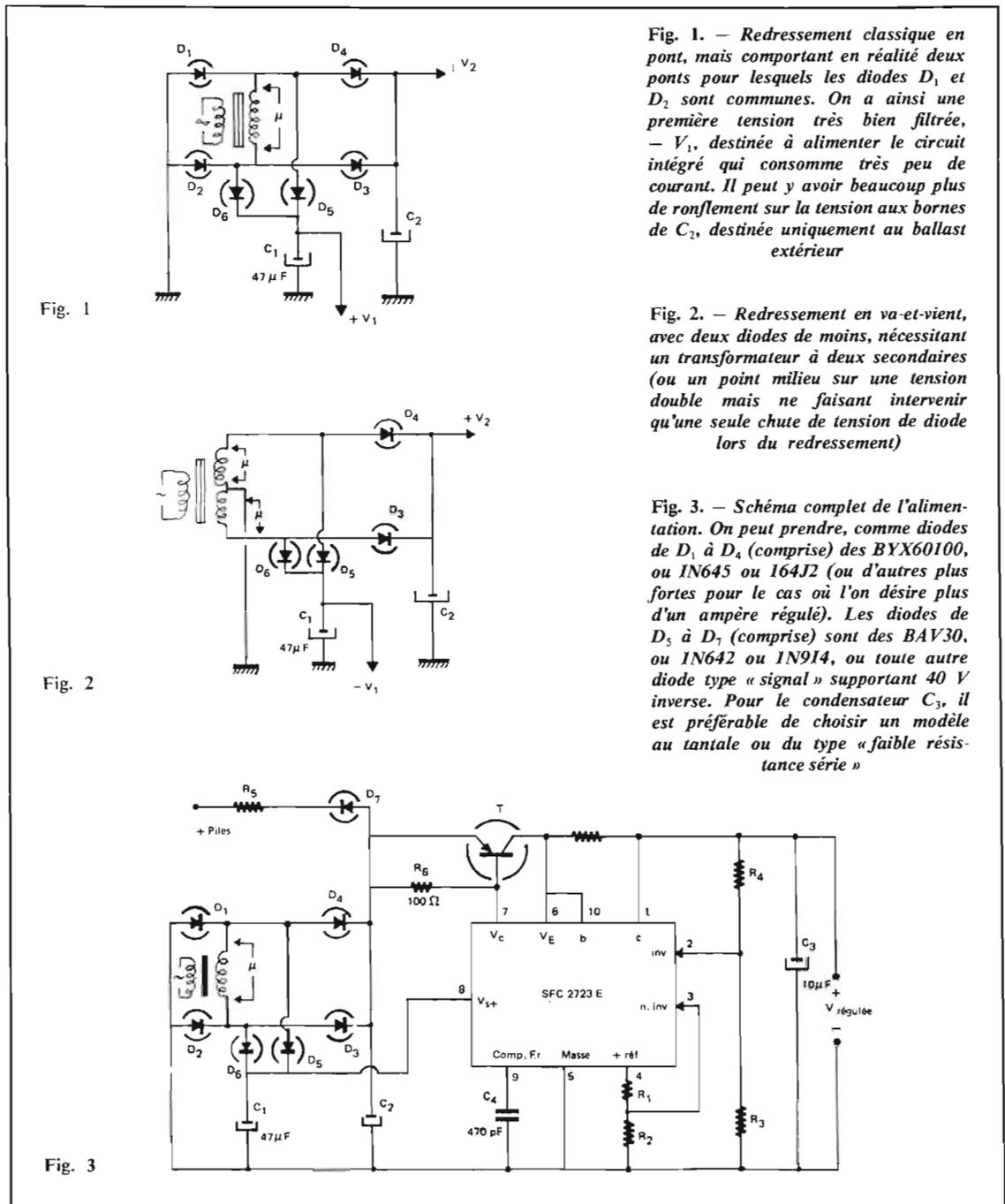
Si l'on redresse en pont (schémas des Fig. 1 et 3), il faudra donc que le secondaire du transformateur donne une tension crête de plus de 16,8 V (on compte 2 V de chute de tension dans deux diodes au silicium en série). Ce secondaire devra donc avoir une tension efficace supérieure à : $16,8/\sqrt{2} = 11,9$ V (on prendra 12 à 14 V).

Pour avoir une meilleure marge de sécurité avec un transformateur donnant 12 V, il faudrait augmenter le condensateur C_2 : s'il passe à 680 μF , il n'y a plus que 4,4 V de ronflement crête-crête, ce qui réduit de 2 V la tension maximale indispensable aux bornes de C_2 .

III-4. Tension alternative

La tension alternative doit, de toute façon, être supérieure à 8,2 V_{eff} (cas du redressement selon la figure 1), ou à $2 \times 7,5$ V dans le cas du redressement selon la figure 2 en va-et-vient, ceci pour avoir une tension de plus de 9,5 V aux bornes du circuit intégré.

Elle doit aussi être supérieure à la valeur imposée par la tension



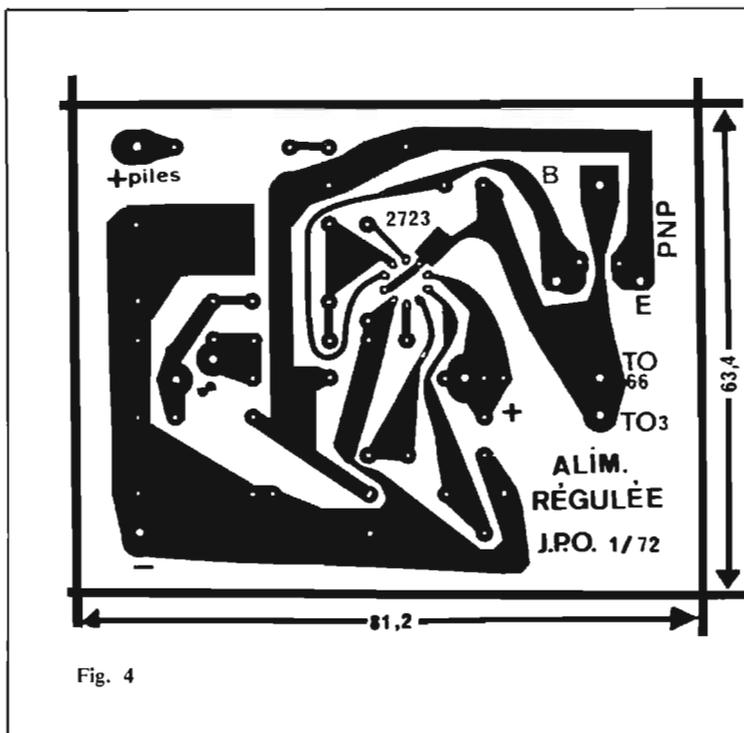


Fig. 4

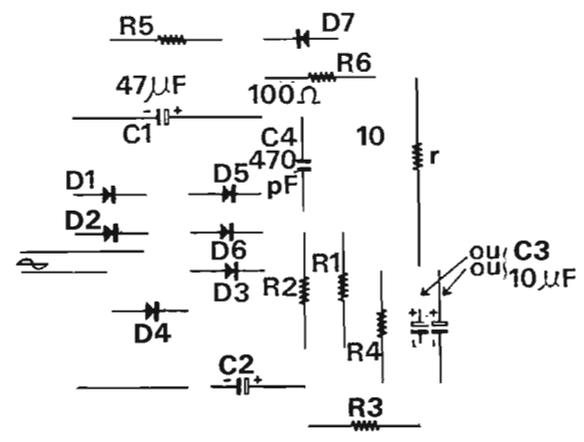


Fig. 5

régulée, la tension $V_{CE_{sat}}$ du transistor T et le ronflement crête/crête dans C_2 , soit :

$$U_{eff} > \frac{V_{regule} + V_{CE_{sat}}}{1,4} + 1,9 + 7 \frac{I}{C}$$

(valeur à diminuer de $0,7 V_{eff}$ dans le cas d'un redressement en va-et-vient selon la Fig. 2). La formule comprend I = intensité régulée maximale en milliampères et C capacité de C_2 en microfarads.

D'autre part, la tension u doit être inférieure dans tous les cas à $28 V_{eff}$ pour ne pas dépasser les $40 V$ maximum du circuit intégré.

III-5. Transistor ballast

En fonctionnement normal, sous une intensité débitée i (inférieure à l'intensité maximale I qui correspond à la limitation, soit $r \times I = 0,6 V$), la dissipation de puissance dans le ballast T est de (en écrivant i en milliampères) :

$$W(i) = (1,4 u - 2 - 5 \frac{i}{C} - ri/1000 - V_{regule}) \times i/1000$$

(ceci étant valable pour le cas du redressement en pont, le nombre -2 étant à remplacer par -1 dans le cas d'un redressement en va-et-vient).

La dissipation dans le transistor ballast du circuit intégré est le quotient de $W(i)$ par le gain statique β du transistor T pour le courant i .

En fonctionnement en court-

circuit, avec limiteur d'intensité ayant limité le débit à I mA, la dissipation dans le transistor ballast est alors :

$$W_{max} = (1,4 u - 2 - 5 \frac{I}{C} - 0,6) \times I/1000$$

(le nombre -2, valable dans le cas d'un redressement en pont, est à remplacer par -1 dans le cas d'un va-et-vient selon la figure 2).

Si l'on envisage une possibilité de fonctionnement prolongé en régime de court-circuit, il faut que le transistor ballast T supporte WM en régime permanent et que le quotient de ce WM par le gain β de T pour I soit inférieur aux $0,6 W$ que l'on peut dissiper dans le ballast intérieur du circuit intégré.

Si nous reprenons l'exemple d'une alimentation pour $7,5 V$ avec une tension u de $12 V$, un condensateur de C_2 valant $C = 470 \mu F$, redressement en pont et limitation à $300 mA$ ($r = 2 \Omega$), on trouve, pour $i < 300 mA$, $W(i) = (17 - 2 - 0,0104 i - 0,002 i - 7,5) \times i/1000 = (7,5 - 0,0124 i) \times i/1000$.

Le calcul indique alors, en fonction du débit :

Pour la dissipation maximale en court-circuit, on trouve $3,5 W$.

Cette dissipation est parfaitement compatible avec un BD136 sur un radiateur ($6 \times 8 cm$ en aluminium de $1 mm$).

IV. - REALISATION PRATIQUE

La figure 4 indique le dessin du circuit imprimé à l'échelle 2/1, le circuit lui-même mesurant $81,2 \times 63,4 mm$. Il est représenté du côté du cuivre.

La figure 5 représente l'implantation des composants sur le circuit imprimé, vue du côté du cuivre, en supposant une réalisation comme sur la figure 3.

Pour plusieurs composants, il a été prévu de nombreux trous, pour pouvoir s'adapter à différents types de composants, en particulier pour le condensateur C_2 .

Si ce dernier doit avoir un encombrement trop grand pour s'adapter sur le circuit imprimé, on le met à côté, comme le transformateur d'alimentation. Il y a une prise de masse prévue pour ce condensateur, le pôle positif étant prévu directement sur le radiateur du transistor ballast extérieur.

On voit que la partie du circuit où est située le transistor ballast extérieur est dégagée. Ceci permet de prévoir un radiateur qui recouvre le circuit sur une largeur d'environ $22 mm$, parallèlement au petit côté du circuit.

Ce radiateur peut être replié pour constituer une partie du support du circuit, ainsi qu'on l'a fait sur le modèle dont la photographie figure ci-contre.

On peut, surtout s'il s'agit d'un radiateur d'une taille un peu plus grande, et surtout plus épais (cas

d'un ballast TO3), le prévoir droit, le circuit imprimé étant alors en prolongement du radiateur.

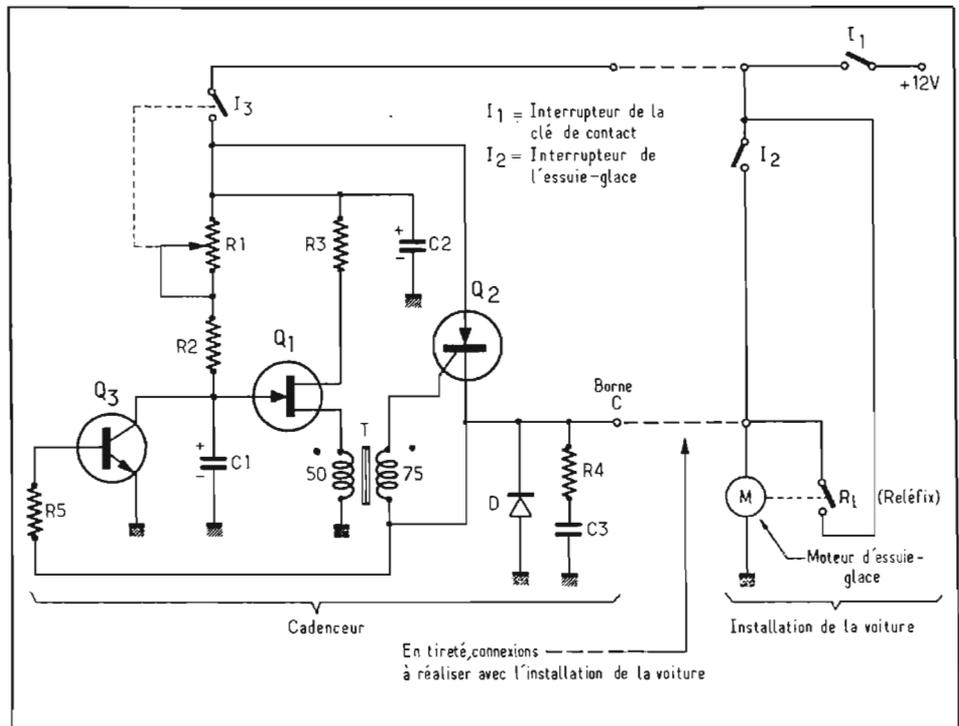
Pour le transformateur, une bonne solution consiste à employer un transformateur de sonnette. On a ainsi un modèle relativement économique, correctement placé dans un boîtier en plastique et prévu pour un fonctionnement permanent. Il y en a des modèles avec un primaire $110-220 V$, une sortie 9 et $12 V$, prévus pour une puissance de $4 VA$, ce qui est largement suffisant pour une alimentation de magnétophone.

Il est recommandé de placer un petit voyant au néon, branché sur la prise $110 V$ du transformateur, avec une résistance de $82 k\Omega$ en série, pour ne pas laisser inutilement l'alimentation branchée. On peut également prévoir un interrupteur sur le circuit de charge des piles, cet interrupteur ayant deux circuits pour commander aussi une petite lampe témoin quand la charge est en route.

La résistance R_3 est à choisir en fonction de la tension u et de ce que l'on désire envoyer dans les piles (30 à $50 mA$ pour des piles standard), soit $R_3 = 180 \Omega$ dans le cas de $u = 12 V$.

J.P. OEHMICHEN
(Sescosem informations.)

CADENCEUR A ARRÊT AUTOMATIQUE POUR ESSUIE-GLACE



Le dispositif permet au conducteur d'une voiture de faire varier de façon continue la cadence de fonctionnement de son essuie-glace, depuis la cadence normale d'origine jusqu'à une cadence de 10 secondes, c'est-à-dire un aller et retour de l'essuie-glace toutes les 10 secondes.

Le fonctionnement du circuit est tel que la vitesse de balayage de l'essuie-glace ne change pas et que l'aller et retour des balais se fait à la vitesse d'origine. Seul varie le temps entre balayages successifs; cet espacement entre deux balayages peut aller jusqu'à 10 secondes.

L'essuie-glace doit être du type à arrêt automatique.

Le circuit est établi pour une tension de 12 V, adoptée maintenant par la plupart des constructeurs de voitures.

FUNCTIONNEMENT DU CIRCUIT

A l'examen du schéma on voit que la clé de contact doit être en place pour permettre le fonctionnement du circuit.

On a deux possibilités :

a) En fermant I_2 , interrupteur normal de l'essuie-glace, on obtient le fonctionnement habituel de celui-ci.

b) En laissant I_2 ouvert et en tournant le potentiomètre-interrupteur R_1/I_3 , on met en route le cadenceur; le fonctionnement de l'essuie-glace se fait alors à une cadence définie par la position du curseur du potentiomètre : quand le bouton vient juste de déclencher l'interrupteur I_3 , on obtient un fonctionnement à cadence rapide qui est celle du cas « a ».

En tournant le bouton vers la droite, la cadence s'allonge progressivement jusqu'à 10 secondes au moment où on atteint la butée du potentiomètre.

FUNCTIONNEMENT DU CADENCEUR

On suppose I_1 et I_3 fermés, I_2 ouvert, pas de tension sur la borne « c » (moteur de l'essuie-glace).

Le transistor unijonction Q_1 est monté en relaxateur. Sa fréquence de fonctionnement est définie par $(R_1 + R_2) \times C_1$.

Mais son fonctionnement en relaxation est contrôlé par le transistor Q_3 dont la base est réunie par R_5 à la borne de sortie « C » du cadenceur.

Cette borne permet l'alimentation du moteur par le cadenceur. Au repos aucune tension n'existe sur cette borne.

Le transistor Q_3 est ainsi au cut-off.

Le condensateur C_1 peut se charger à travers R_1 et R_2 .

Quand la tension aux bornes de C_1 atteint la tension « pic » de l'unijonction Q_1 , celui-ci s'amorce et C_1 se décharge dans le primaire de T à travers la résistance négative de l'émetteur de Q_1 .

La décharge de C_1 est très rapide et l'impulsion de courant créé dans le primaire est transmis par le secondaire au circuit trigger-cathode du thyristor Q_2 .

L'impulsion de courant circulant du trigger à cathode rend conducteur le thyristor Q_2 .

Par cette conduction, le +12 V se trouve appliqué à la borne de sortie « C ».

Il y a alors alimentation du moteur d'essuie-glace et alimentation de la base du transistor Q_3 .

Q_3 devient conducteur et empêche C_1 de se recharger en le court-circuitant.

On se trouve dans l'état suivant :

- moteur alimenté,
- C_1 court-circuité par Q_3 ,
- Q_2 conducteur.

Le moteur commence à tourner; il entraîne les balais d'essuie-glace et le dispositif « Reléfix » de positionnement automatique.

Le dispositif « Reléfix », actionné par le moteur, ferme le contact R_4 . Ce contact réunit directement le moteur (borne « C ») au +12 V issu de l'interrupteur I_1 .

L'alimentation du moteur ne dépend plus de I_3 ni de Q_2 . Il ne passe plus de courant à travers Q_2 . Le thyristor Q_2 se bloque puisqu'il est court-circuité par le contact R_4 .

La situation est la suivante :

- moteur alimenté par le Reléfix,
- Q_2 bloqué,
- C_1 court-circuité par Q_3 .

Le fonctionnement du moteur provoque un aller puis un retour des balais, jusqu'au moment où ceux-ci vont se retrouver dans la position initiale.

Quand ils reviennent à cette position, le Reléfix coupe l'alimentation du moteur par l'ouverture du contact R_4 .

On se retrouve alors à l'état initial :

- moteur coupé,
- borne « C » au potentiel zéro,
- transistor Q_3 bloqué,
- C_1 au potentiel zéro.

Q_3 n'étant plus conducteur, la charge de C_1 à travers R_1 et R_2 recommence et le cycle du cadenceur va pouvoir se reproduire.

Il se répétera tant que I_3 sera fermé.

ANTIPARASITAGE

Le fonctionnement du thyristor risque d'être perturbé par les étincelles au collecteur du moteur. Ceci se traduit par un amorçage intempestif du thyristor; il se traduit par un fonctionnement du moteur non contrôlé par le potentiomètre.

La protection contre ce risque est assurée, d'une part par l'emploi du transformateur T, d'autre part par la cellule diode D - résistance R_4 - capacité C_3 . Cette cellule élimine les surtensions apparaissant aux bornes du moteur aux instants de commutation du collecteur.

De même le condensateur C_2 de découplage d'alimentation est indispensable.

LISTE DES COMPOSANTS

- R_1 = potentiomètre 470 k Ω avec interrupteur I_3
- R_2 = 8,2 k Ω , 1/2 ou 1/4 W
- R_3 = 470 Ω , 1/2 ou 1/4 W
- R_4 = 10 Ω , 1/2 ou 1/4 W
- R_5 = 4,7 k Ω , 1/2 ou 1/4 W
- C_1 = 10 μ F, 10/13 V tantale
- C_2 = 20 μ F électrochimique, 15 V service
- C_3 = 1 μ F mylar, 63 V
- D = diode 1N4148
- Q_1 = transistor unijonction 2N1671 ou similaire
- Q_2 = thyristor genre 2N1771 (doit être prévu pour 3 A)
- Q_3 = transistor NPN silicium genre 2N2222.
- T = transformateur
noyau : circuit magnétique 10 x 15, tôle silicium
tôles E x I
nombre de tôles . 10
Primaire : 50 spires
Secondaire : 75 spires

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

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

RÉGULATION DE VITESSE ET VITESSES VARIABLES DANS LES MAGNÉTOPHONES

NOUS avons étudié dans de récents articles les dispositifs de régulation de vitesse d'entraînement de la bande dans les magnétophones et, en particulier, le montage des moteurs à courant continu à régulation électronique sans balai et sans collecteur.

LE MOTEUR A COURANT CONTINU SANS COLLECTEUR

Le moteur à courant continu sans balai est donc constitué d'un aimant permanent rotatif, d'un stator formé de plusieurs enroulements commandés électroniquement par un commutateur haute fréquence.

Le rotor extérieur constitué par un aimant permanent est actionné par des bobinages fixes (trois par exemple) reliés chacun à l'alimentation d'un des transistors de commande en nombre correspondant.

Ces transistors sont commandés par des charges inductives décalées chacune de 120° et placées dans leurs bases. Le flux que fournit un oscillateur haute fréquence auxiliaire est réparti alternativement par un secteur en ferrite rotatif sur chaque bobinage de commande.

Les impulsions produites sont redressées et ouvrent alternativement et de façon très brève chaque transistor assurant le champ tournant habituel du moteur. L'oscillateur haute fréquence est simultanément utilisé pour la régulation de vitesse, et peut fonctionner avec un contact centrifuge et une bobine d'atténuation, trois bobines de commande en

correspondance avec la position angulaire.

Le moteur comporte un rotor extérieur formé par un aimant permanent cylindrique tournant et entourant un stator intérieur de forme semblable à celui de l'induit d'un moteur habituel à courant continu. Le courant fourni aux trois enroulements à 120° est envoyé successivement par les transistors ; ceux-ci sont déclenchés à leur tour par l'action d'un élément de ferrite sur le rotor alimenté en courant continu haute fréquence par induction au moyen d'un oscillateur qui agit sur des bobinages fixes à 120°, qui connectent successivement les bases des transistors.

L'énergie fournie par l'oscillateur auxiliaire haute fréquence est ainsi répartie alternativement par un dispositif de secteur à ferrite rotatif sur chacun des bobinages de commande. Les impulsions produites sont redressées, et rendent alternativement et très brièvement conducteur chaque transistor, de façon à assurer le champ tournant habituel du moteur. L'oscillateur haute fréquence est également utilisé pour la régulation de vitesse, grâce à l'emploi d'un contact centrifuge et d'une bobine d'amortissement.

Les trois enroulements permettent d'assurer un couple suffisant, quelle que soit la position du rotor ; le commutateur à haute fréquence comprend ainsi un noyau fixe et un secteur de commande rotatif solidaire du rotor. Les trois branches du noyau fixe portent des bobines couplées individuellement à la bobine oscillatrice dans le secteur de commande.

L'oscillateur utilisé fonctionne à une fréquence qui est toujours de l'ordre de 100 kHz ; lorsque le secteur de commande relie magnétiquement la bobine oscillatrice à une bobine de contrôle, la tension

induite dans celle-ci agit après redressement sur le transistor commutateur correspondant, et fait agir la tension de la source d'alimentation sur l'enroulement du stator.

tournez la page

infra
VOUS
informe

The advertisement features a black and white photograph of a man in a white shirt and tie, talking on a telephone. To his right is a vintage radio receiver with a large speaker. The 'infra' logo, a stylized 'V' shape, is repeated several times around the central image. Text elements include 'tournez la page' in a speech bubble, and 'infra VOUS informe' at the bottom.

Le couple résultant assure le déplacement du rotor dans le sens des aiguilles d'une montre et, en même temps celui du secteur de commande. Ce dernier, après une rotation de 120°, produit un courant d'induction dans un autre bobinage et assure la commutation du transistor correspondant. Le processus est identique pour l'autre bobinage et la commutation s'effectue ainsi pour un tour complet du rotor, afin d'assurer le démarrage avec un couple suffisant ; les secteurs de commutation se recouvrent légèrement à leurs extrémités. Tout le cycle peut donc se reproduire ; dès que le segment de ferrite a quitté une bobine de commande donnée, il n'y a plus de tension haute fréquence induite dans celle-ci, de sorte que le transistor correspondant est de nouveau bloqué. A une vitesse de 3 000 tr/mn les trois bobines de commande sont chacune à leur tour couplées 50 fois par seconde.

Ce mode de fonctionnement présente l'avantage qu'avec le rotor bloqué le courant dans le moteur ne peut atteindre une valeur trop élevée, et la vitesse augmente très vite à partir d'un petit nombre de tours/minute pour atteindre dans un temps extrêmement court sa valeur nominale. Grâce à l'inertie du rotor, on obtient ainsi une assez bonne régularité de vitesse angulaire. Le moteur réalisé qui tourne à une vitesse de l'ordre de 3 000 tr/mn et qui a un diamètre de l'ordre de

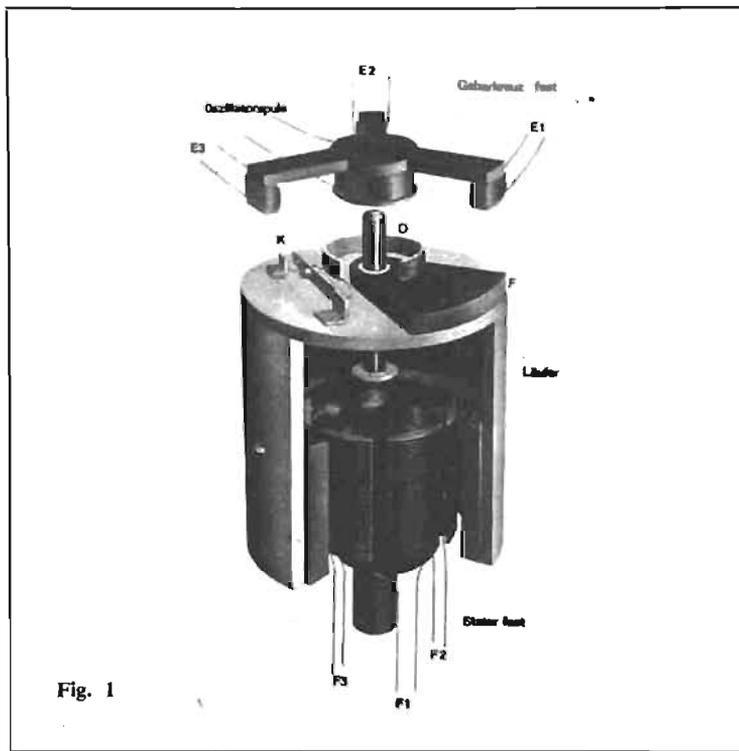


Fig. 1

29 mm et une longueur de 53 mm, a la forme d'un cylindre comparable à celle des moteurs habituels. Le couple moteur est suffisant avec une consommation d'environ 150 mA sous une tension d'alimentation nominale de 9 V, et un rendement de l'ordre de 43 %. La consommation de l'oscillateur est d'environ 17 mA.

Avec un tel moteur, on peut obtenir sans difficulté des taux de pleurage de $\pm 0,1\%$ pour 9,5 cm/s et de $\pm 0,15\%$ pour 4,75 cm/s.

Les différents types de ces moteurs ont été établis toujours en appliquant ce principe de la régulation haute fréquence, et l'on voit l'importance de cette innovation puisqu'elle permet, en

fait, de supprimer à peu près complètement tous les inconvénients reprochés aux moteurs universels à balais, en les faisant bénéficier des qualités du moteur alternatif, tout en conservant ses avantages propres nécessaires sur les appareils à alimentation autonome par batterie.

On voit sur les figures 2 et 3 le moteur avec les circuits accessoires de stabilisation électroniques. A gauche se trouve l'oscillateur et à droite le circuit d'attaque du moteur.

L'oscillateur est monté suivant le schéma Hartley et équipé avec un transistor au silicium à dissipation relativement élevée. La tension HF d'environ 15 V est prélevée inductivement et appliquée au moyen d'une résistance de 120 k Ω et d'un condensateur de 100 pF lui-même en série avec un condensateur de 1 nF à la base du transistor amplificateur T₆.

Le circuit de sortie est conçu sous forme de circuit résonnant et la bobine de couplage se trouve dans le moteur, où elle est toujours couplée, on le sait, avec une des trois bobines de commande par l'intermédiaire du segment de ferrite.

Quand le moteur tourne, on peut mesurer dans ses deux enroulements, qui se trouvent à ce moment en série avec les deux transistors bloqués, une tension en opposition avec celle de la batterie et proportionnelle à la vitesse de rotation. Cette tension se

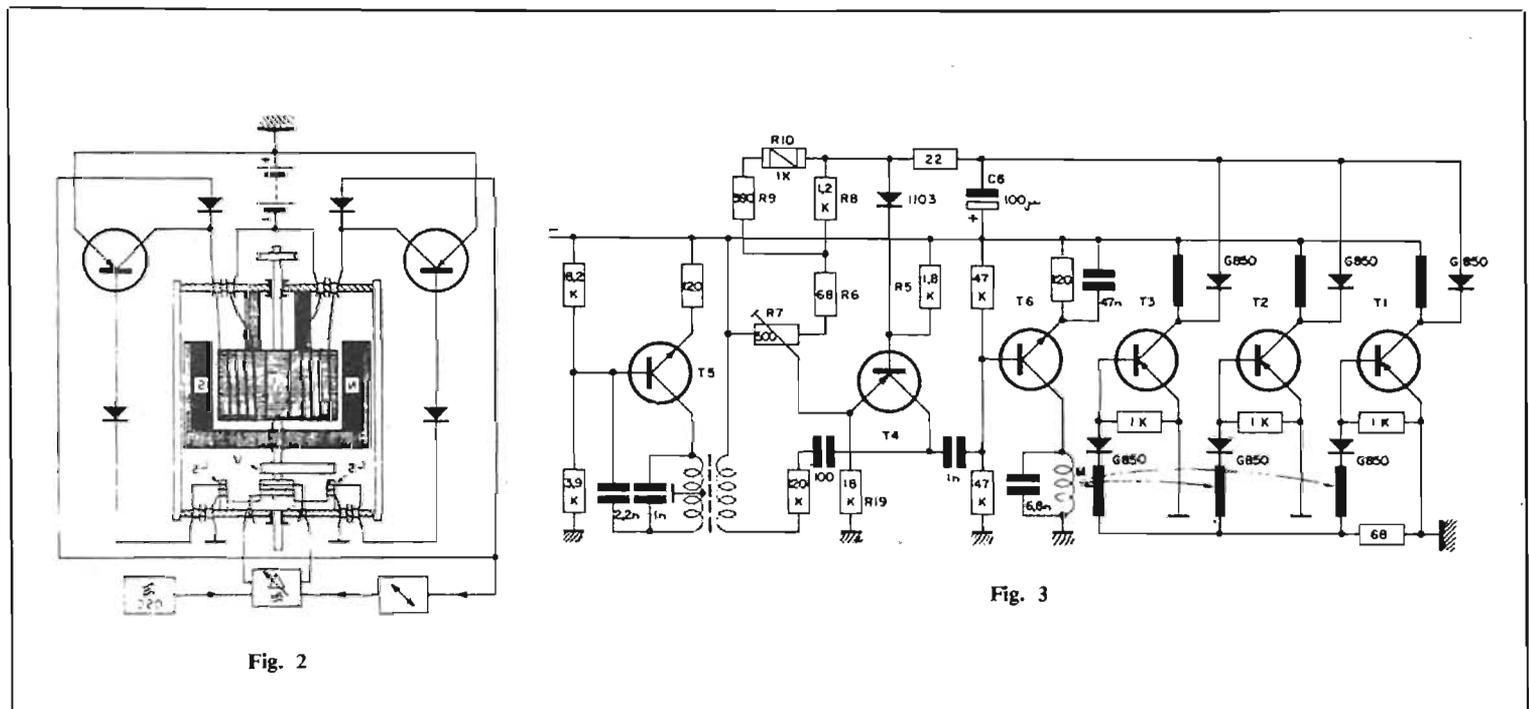


Fig. 2

Fig. 3

trouve, en effet, induite dans les enroulements par les aimants permanents en rotation et constitue par conséquent, une indication de la vitesse de rotation momentanée.

Cette tension alternative est redressée par une diode et transmise après filtrage par le conden-

sateur C₆ et par l'intermédiaire d'une résistance de 22 Ω au réseau de régulation. Le réseau de régulation proprement dit se compose d'un montage en fait, dont un des bras comprend une combinaison de résistances R₈, R₉, R₁₀, comme pour la compensation de

température, en série avec le potentiomètre de réglage R₇.

L'autre bras est formé par une diode Zener et la résistance R₅, et sa valeur varie avec la tension, ce qui signifie que le pont ne possède qu'un seul point zéro dans la diagonale, c'est-à-dire à l'en-

droit où se trouve le transistor régulateur T₄.

Le pont est mis en équilibre au moyen du potentiomètre R₇. La diode Zener fonctionne avec un très faible courant, ce qui signifie que la tension Zener proprement dite est inférieure à la

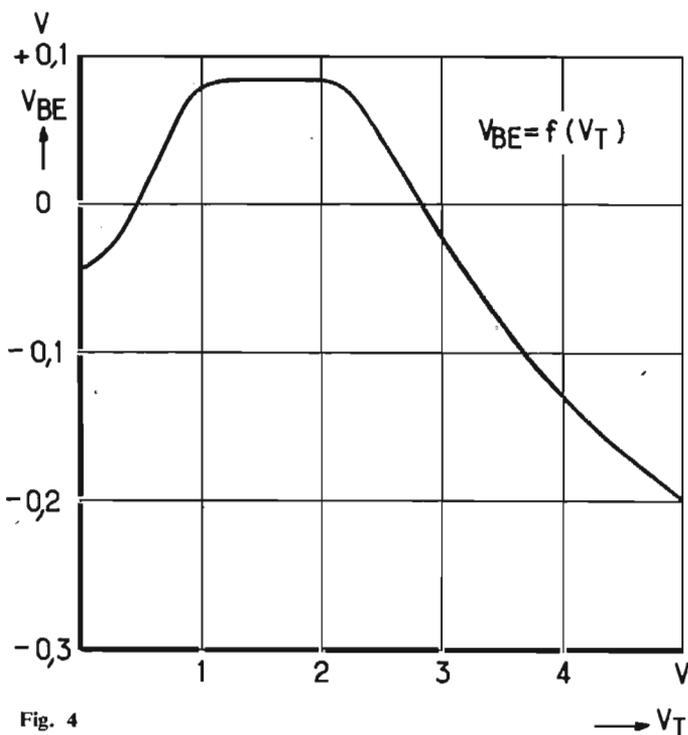


Fig. 4

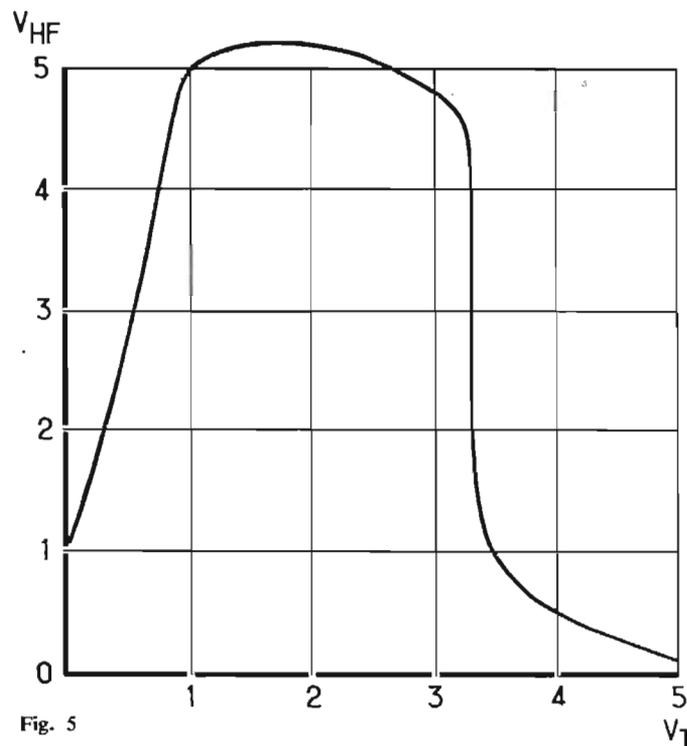


Fig. 5

tension indiquée pour un point de fonctionnement donné.

La courbe des tensions de la figure 4 montre la variation de la tension diagonale et indique donc la tension de commande pour le transistor régulateur T_4 . Le premier passage par zéro se situe déjà pour une tension tachymétrique de 0,5 V fournie par la vitesse de rotation.

Ce passage est produit par l'action de la résistance R_{19} qui présente une importance particulière, une variation de la tension de la batterie agit sur la tension HF fournie par l'oscillateur et sur l'amplification du deuxième transistor T_6 , ce qui pourrait donner lieu à une modification de la vitesse de rotation, qui ne pourrait pas être entièrement absorbée par le système de régulation, car la pente de régulation ne serait pas suffisante.

Un calcul convenable de la valeur de cette résistance R_{19} a pour effet que, lors d'une augmentation de la tension de la batterie, l'émetteur reçoit une tension positive. Elle augmente la conduction du transistor et ramène la tension haute fréquence à une valeur normale. La valeur de R_{19} est telle que la vitesse de rotation est uniforme pour une tension de 6,3 à 9 V.

Pour une tension tachymétrique de 3 V, la tension diagonale passe une deuxième fois par la valeur zéro et se maintient ensuite à peu près linéaire. A la sortie du deuxième transistor et en raison de l'effet de la bobine de couplage, on obtient une tension haute fréquence, dont la variation est indiquée sur la figure 5.

On voit nettement que pour une tension tachymétrique de 0 V se produit une tension de commande de l'ordre de 1 V et la tension de commande augmente déjà rapidement pour un faible accroissement de la tension tachymétrique pour atteindre à 1 V une valeur maximale de 5 V, pour ne tomber rapidement au-dessous de 0,5 qu'à 3 V, et pour cette valeur le courant Zener commence à circuler.

Ce mode de fonctionnement présente l'avantage qu'avec le rotor bloqué, le courant dans le moteur ne peut atteindre une valeur trop élevée et que la vitesse augmente très vite à partir d'un très petit nombre de tours/minute, pour atteindre sa valeur nominale dans un temps extrêmement court.

La vitesse de rotation se réglera donc toujours dans la partie la

plus inclinée de la courbe V_{HF}/V_{TACHY} ; par contre, la vitesse de rotation peut être maintenue entre 1 000 et 4 000 tr/mn et la valeur choisie peut être rendue constante par le système régulateur.

UN MOTEUR-TYPE MODERNE A REGULATION

Pour préciser les indications précédentes et mieux encore fixer les données, il nous semble intéressant d'étudier encore en détail un moteur à régulation électronique récent monté sur le magnétophone de reportage TK3200 Grundig.

Il s'agit d'un moteur continu, sans collecteur, à faible vitesse. Pour obtenir un grand nombre de pôles ce qui est très important pour la régularité de rotation et un temps de régulation court, les

quatre enroulements ont été subdivisés. Ainsi, a été créé un moteur à 16 pôles (8 moitiés d'enroulement = 16 pôles), dont la commande électronique est réalisée avec peu de moyeux, car seulement quatre enroulements (4 transistors de puissance) doivent être attaqués. La figure 1 montre le schéma de principe du moteur.

PRINCIPES DE MONTAGE

Ce moteur est à rotor extérieur; une cage tournante en fer doux, le rotor, est solidaire du cabestan et comporte sur le côté intérieur 16 aimants permanents.

La partie fixe du moteur, le stator, muni de rainures obliques, est disposée à l'intérieur du rotor. Ce stator supporte les enroulements; les rainures ont été choisies obliques pour assurer une transition souple d'un pôle à l'autre. Pour des rainures droites, le rotor, par suite des forces attaquant brutalement, aurait tendance à provoquer des accélérations irrégulières du cabestan.

Sur l'axe moteur (cabestan), en dessous du palier supérieur, est placée la poulie d'entraînement pour les deux embrayages. Le palier supérieur a été disposé le plus haut possible pour éviter une déviation du cabestan par le galet presseur exerçant une pression d'environ 700 Pa. L'axe comporte, par ailleurs, en dessous du palier inférieur, un aimant de commande circulaire à 16 pôles qui attaque les deux générateurs « Hall » fixes.

Afin d'assurer au moteur le fonctionnement silencieux requis, le stator n'est pas solidaire de la cage du moteur; un dispositif amortisseur isole les vibrations du stator de l'appareil.

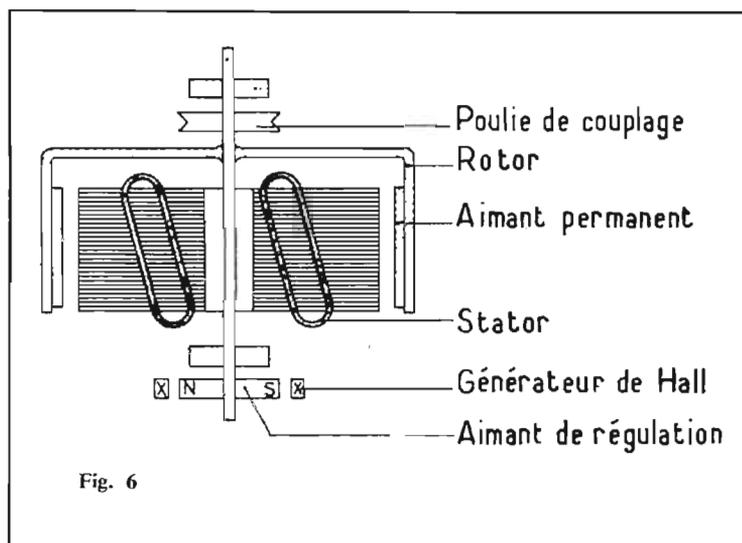


Fig. 6

En raison des rainures obliques, il se produit également des forces dans le sens axial ; celles-ci sont résorbées par un palier axial élastique opposé (non représenté sur la figure 6). Le moteur est fixé dans l'appareil au moyen de trois vis (M4). Le raccordement aux circuits électroniques du moteur est assuré par douze connexions. Les éléments de commande peuvent être déplacés dans le sens radial, de façon analogue au porte-balais d'un moteur à collecteur. Grâce au faible écartement entre le stator et le rotor, on obtient des densités de flux magnétique très importantes et, par là-même, un bon rendement (env. 30 % pour 910 tr/mn en position « régulée »).

La tension des piles subissant des variations durant le temps de décharge, et également par suite de variations de charge mécaniques (par exemple en portant l'appareil), le régime moteur doit être maintenu constant au moyen d'un montage de régulation. Le circuit fermé de régulation se compose de deux générateurs, dont un pour la valeur nominale (régime de rotation nominal) et un pour la valeur réelle (une tension proportionnelle au régime de rotation), et d'un étage comparateur effectuant la comparaison entre les valeurs nominale et réelle. Le signal émanant de l'étage comparateur modifie en conséquence le régime de rotation, par l'intermédiaire d'un circuit de commande.

La figure 7 montre le principe du montage de régulation ; pour plus de clarté, un seul enroulement a été représenté.

La valeur nominale est représentée par un courant constant doublement stabilisé. Une double stabilisation était nécessaire, car toute modification de la valeur nominale influence directement sur le régime de rotation. La valeur réelle étant connue sous forme de tension proportionnelle (ou en courant) pour pouvoir l'utiliser dans un montage électronique.

Pour cela, il a été tiré profit du fait qu'une force contre-électromotrice, proportionnelle au régime, est induite dans les enroulements $e = \frac{d\phi}{dt}$. Cette f.e.m. est une tension alternative. Elle est redressée par une diode (D) et filtrée par un condensateur (C). Sur ce condensateur est recueillie, comme valeur réelle, une tension continue proportionnelle au régime. L'impédance d'entrée pour l'étage comparateur pouvant être considérée comme constante, on dispose par conséquent également d'un courant réel proportionnel au régime.

Dans l'étage comparateur sont comparés ensuite les courants réel et nominal. La différence sert, avec le top de commande du générateur « Hall » venant s'ajouter dans l'étage amplificateur suivant,

à attaquer le transistor de commande.

Ce transistor distribue à l'enroulement, au bon moment, juste la part de courant nécessaire à maintenir le régime nominal. En ouvrant le contact S_1 (fermé en position régulée), l'étage régulateur ne reçoit plus de courant réel. Cela correspond à une information annonçant une rotation apparemment trop lente du moteur et l'étage comparateur attaque pleinement le transistor de commande. N'étant plus régulé, le moteur tourne à son régime maximal ; ce mode de fonctionnement est utilisé pour l'avance et le rebobinage rapides. Afin que le moteur puisse effectuer un mouvement rotatif, les enroulements doivent être commutés (ou coupés) de façon continue d'un pôle à l'autre. Le champ tournant ainsi créé dans le stator est transmis au rotor par voie magnétique.

sens radial) et commande ainsi le moment des courants d'enroulement.

Le sens de rotation du moteur est fonction de la polarité des tensions Hall, l'inversion de ces tensions de commande (par S_2) permettant de le changer de façon très simple (avance rapide).

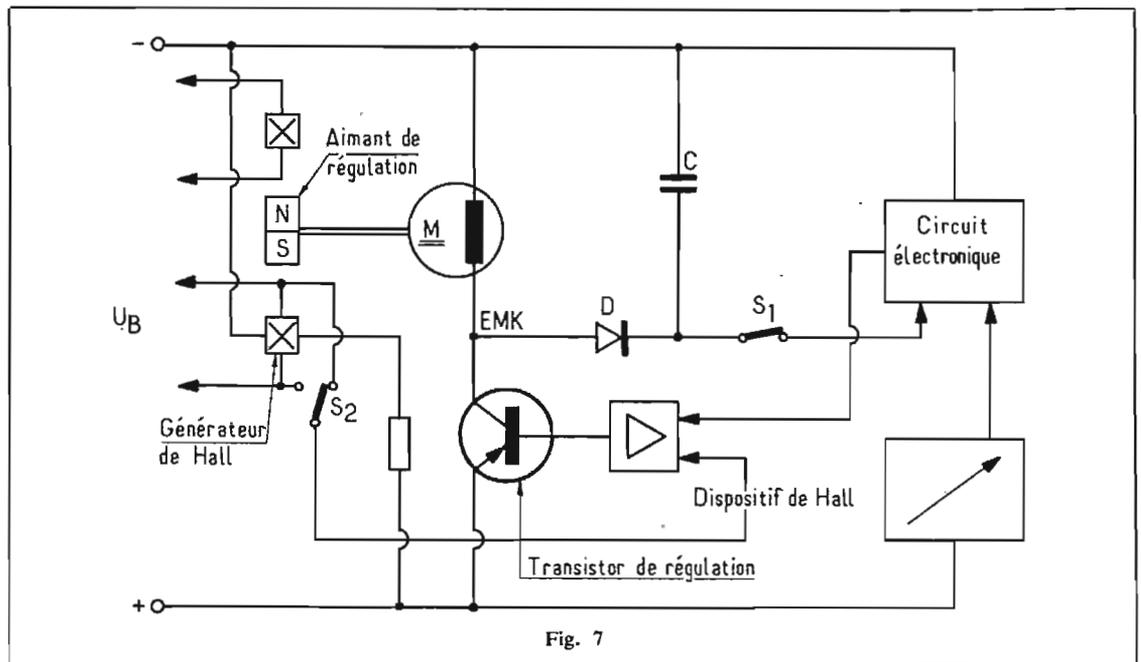
La modification du régime de rotation (changement de vitesse) s'effectue par une modification du courant nominal constant, réglé à une valeur fixe, séparément pour les trois vitesses, au moyen de résistances ajustables. La commutation s'effectue à l'aide d'un transisteur.

La régulation agit très rapidement pour toute variation de charge (par exemple en portant l'appareil), aidée en cela par le principe du rotor extérieur (les forces attaquent avec un bras de levier très grand) et le grand nombre de pôles. Il en résulte des

contacts lorsque le rotor tourne à une vitesse plus élevée que la vitesse désirée.

Le montage ne comporte ici qu'un seul transistor. Lorsque la cassette est placée sur le magnétophone, le contacteur S_2 est fermé et le moteur se met en marche. Au début, les contacts du régulateur sont fermés. Le circuit de polarisation des résistances R_{18} et R_{19} est relié à la masse à travers les contacts fermés ; le transistor est polarisé, rendu conducteur et le moteur tourne. Le courant du moteur traverse le transistor.

Lorsque le moteur atteint sa vitesse de régime, les contacts s'ouvrent. La base et l'émetteur sont portés au potentiel de 13 V, le transistor est polarisé à la valeur zéro et il n'est plus conducteur. Le courant ne parvient plus au moteur et celui-ci ralentit. Dès que ce ralentissement est suffisant, le régulateur ferme de nouveau les



Pour un moteur continu classique, la commutation est assurée par l'action commune du collecteur et des balais. Ces deux éléments étant susceptibles d'usure, ils constituent la principale cause de panne des moteurs à collecteur.

De ce fait, il a été appliqué, pour le moteur TK3200, une commande sans contacts des courants d'enroulement. Le générateur « Hall » est employé comme élément de transmission. Ce générateur Hall est un semi-conducteur à 4 connexions ; étant traversé par un courant de commande, il délivre une tension dite « tension Hall », s'il est placé dans un champ magnétique.

L'aimant de commande à 16 pôles situé sur l'axe, et dont il est déjà fait mention plus haut, passe devant deux générateurs Hall fixes (mais réglables dans le

valeurs excellentes de régularité de défilement et l'insensibilité aux secousses génératrices de pleurage.

REGULATEURS DE MOTEURS DE MAGNETOPHONES A CASSETTES

La régulation de vitesse des moteurs dans les appareils à cassettes s'effectue évidemment comme dans les machines à bobines et nous avons d'ailleurs signalé précédemment quelques exemples de montages.

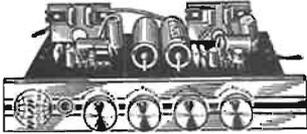
On voit encore sur la figure 8 un dispositif très simplifié adapté sur un petit appareil Motorola. La bande est entraînée par un moteur à courant continu tournant à 3 000 tr/mn avec régulateur de vitesse interne et transistors amplificateurs. Le contacteur à force centrifuge ouvre une paire de

contacts, la polarisation est rétablie à sa valeur précédente et le transistor devient de nouveau conducteur. Ce processus se répète 100 à 200 fois par seconde, ce qui maintient la vitesse du moteur pratiquement constante.

Le circuit du régulateur paraît devoir être une source fréquente de bruits parasites, mais un condensateur de filtrage de forte capacité est disposé pour les atténuer. Le transistor agit comme une résistance variable en série avec le moteur. La tension aux bornes du moteur s'élève entre 7 et 8 volts après régulation.

On voit de même, sur la figure 9 un régulateur de moteur à deux transistors. La seule différence consiste dans l'emploi d'un transistor de régulation séparé isolant complètement les points de contact du régulateur du moteur.

**CHASSIS SPECIAL
HI-FI STEREO 2 x 6 W**



A transistors, contrôle séparé graves-aigus sur chaque canal. Voyant lumineux.

COMPLET câblé réglé **98,00**
Version MONO 6 W **69,00**
En 2 x 7 watts avec balance ... **119,00**

**CHASSIS SPECIAL
HI-FI STEREO 2 x 20 W**



Préampli incorporé. Tout trans. sillium (18). Alim. 110/220 V. B.P. : 20 à 30 000 Hz. Réglage vol., bal. graves-aigus. Entrées radio 200 mV, magnéto 300 mV, PU cristal 250 mV, PU magnét. 6 mV. Sorties Imp. 5 à 8 Ω. Livré câblé, réglé, complet.

En ordre de marche **360,00**

**AMPLI SPECIAL R 19
STEREO 2 x 15 W**



Tout transistors. Préampli incorporé. Commutateur d'entrées à touches. PU magnétique ou cristal, magnétophone, tuner. Réglages séparés. Volume, balance. Graves-Aigus. B. P. : 20 à 25 000 Hz. Tonalité graves : + 15 dB, - 12 dB à 50 Hz. Aigus : + 14 dB, - 18 dB à 15 kHz. EN COFFRET BOIS ACAJOU.

EN ORDRE DE MARCHÉ **380 F**
TOUS NOS APPAREILS SONT GARANTIS

**CHASSIS D'AMPLI
2 x 10 W**



Réglage séparé des graves et des aigus sur chaque canal. 16 transistors. Bande passante : 20 Hz à 30 kHz. Entrées : PU piézo - Tuner magnétophone. Z = 5 à 8 Ω.

PRIX DE LANCEMENT **156,00**
Son alimentation.
Transfo + filtre **28,00**

NOUVELLE PLATINE

HI-FI BSR P128

SERIE PROFESSIONNELLE

● Bras de lecture compensé ● Pression du bras de 0 à 6 g ● Antiskating haute précision ● Plateau lourd de précision ● Cellule enfichable ● Moteur 4 pôles ● RUMBLE > - 35 dB ● SCINTILLEMENT < 0,02 % ● PLEURAGE < 0,14 %
PRIX (avec socle noyer ou acajou) EXCEPTIONNEL **355,00**
Capot bleuté BSR **50,00**
Cellule céramique **35,00**

TUNER AM/FM - STEREO

Tout transistors

Gammes PO-GO OC1-OC2 FM

Galvano-

mètre

de

contrôle

Indicateur

visuel automatique des émis-

sions stéréo. Coffret bois. Dim. :

380 x 190 x 65 mm.

En ordre de marche **445,00**

SELF RADIO 19

19, avenue d'Italie

75013 PARIS

ouvert : 9,30 à 12,30 et de 14,15 à 19,15

Métro : pl. d'Italie-Tolbiac. C.C.P. Paris

FERME LE DIMANCHE ET LE LUNDI

Nous n'envoyons pas de catalogues

● CREDIT ●

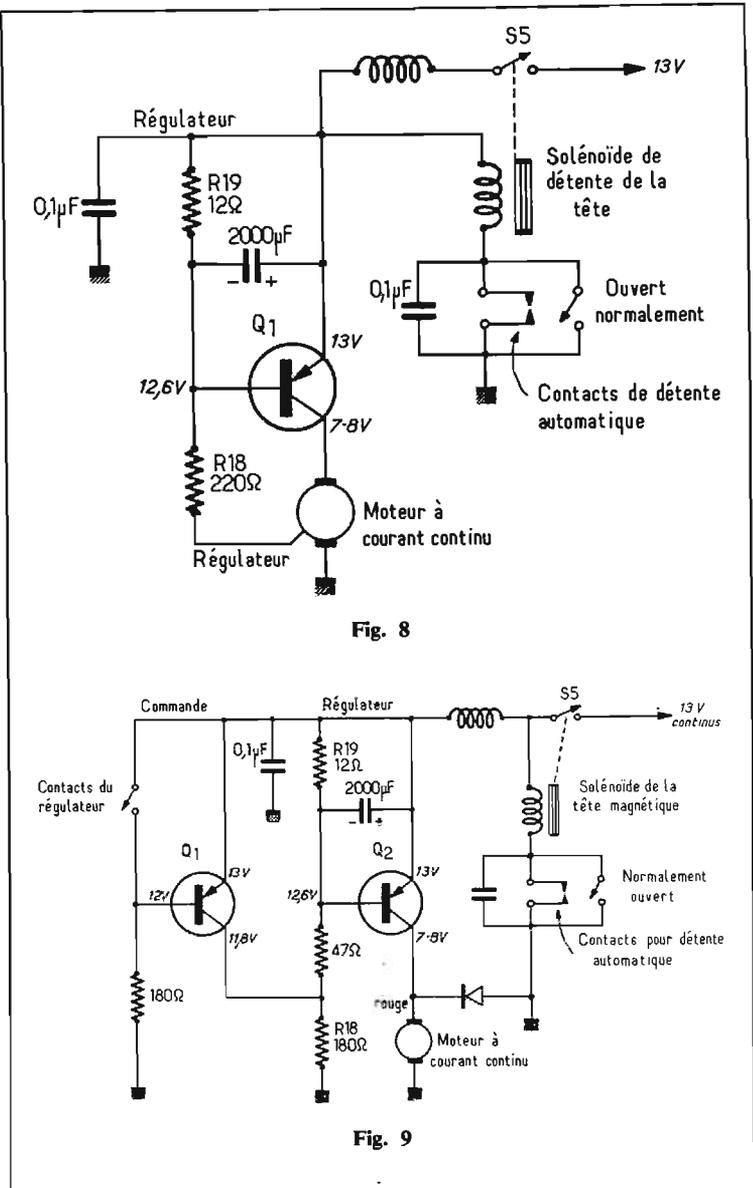


Fig. 8

Fig. 9

**Chaines
Promotion 72**

**hiFi
2000**

Documentation
sur demande

Crédit...

Expédition gratuite
en province.

78, Av. des Ternes, Paris 17', tél. 754 78-95

SCOTT

- 230 S 2 x 20 W
- SP 25
- Cellule magn.
- Enceintes Erelson

net : 1690 F

SONY

- Ampli-Tuner 2 x 15 W
- SP 25
- Enceintes Menuet Filson

net : 2350 F

ERA

- Ampli ST 50
- 555 2 x 25 W
- Cellule magn.
- Enceintes Akai SW 30

net : 2290 F

PIONEER

- Ampli SA 500
- SP 25 2 x 25 W
- Cellule Magn.
- Enceintes Erelson

net : 1990 F

FILSON

- Ampli 808
- Platine Era 555 2 x 30 W
- Cellule Magn.
- Enceintes Alto

net : 3390 F

(Suite de la page 201.)

Un contact du régulateur est isolé, l'autre est mis à la masse en commun sur la figure 8, et le moteur comporte trois connexions. Le moteur de la figure 9 est à quatre connexions, puisque chaque contact a une liaison séparée. Elles sont reliées à la base et au collecteur de Q₁.

Le transistor Q₂ fournit le courant au moteur (comme dans le montage précédent, tandis que Q₁ contrôle Q₂). Ce montage assure une meilleure régulation de vitesse.

Au-dessous de 3 000 tr/mn, les contacts sont fermés en court-circuitant la base et l'émetteur de Q₁. Celui-ci est ainsi rendu non conducteur, joue le rôle d'une résistance très élevée et n'a pas d'action sur le transistor du moteur.

Lorsque les contacts du régulateur sont ouverts, la base du transistor de contrôle est polarisée par une résistance de 180 Ω. Il produit une tension entre la base et l'émetteur et devient conducteur.

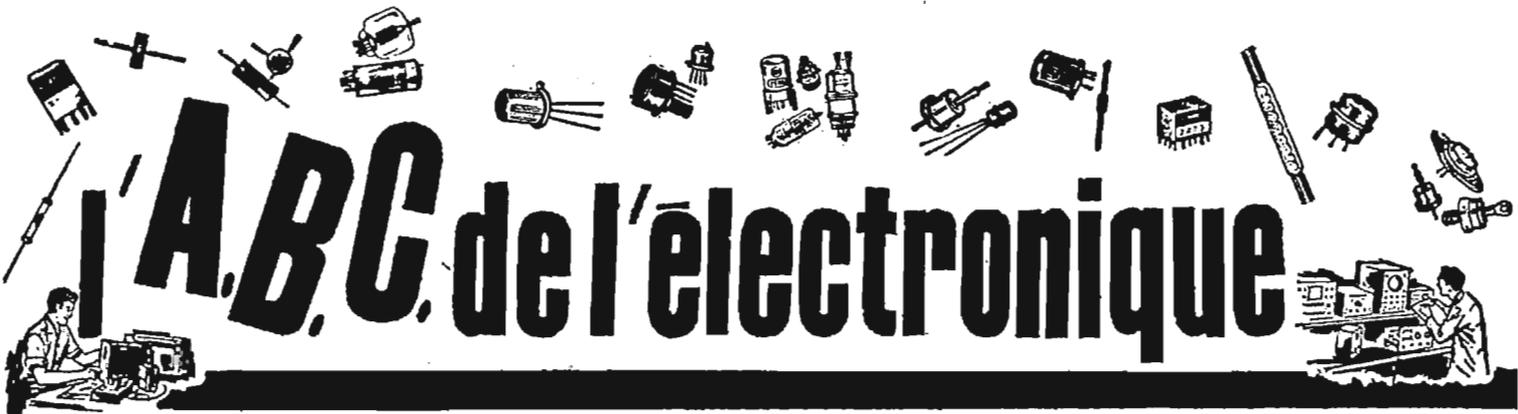
Par suite, le courant du collecteur détermine une chute de tension aux bornes de la résistance R₁₈, qui constitue aussi une résistance de retour à la base pour le transistor du moteur, détermine l'arrêt de ce transistor, et le moteur est ainsi ralenti.

Une diode connectée aux bornes du moteur agit elle-même comme un filtre. Elle supprime toutes les tensions transitoires qui pourraient résulter du fonctionnement du contacteur, du démarrage et de l'arrêt brusque du moteur.

Un moteur à quatre connexions peut remplacer un moteur à trois connexions, mais non l'inverse. La seule différence entre eux réside dans l'isolement des contacts du régulateur. Pour effectuer le remplacement il suffit donc de relier des connexions ensemble.

Le contrôle rapide de l'effet du régulateur, s'effectue en faisant varier la tension d'entrée de 11 à 16 V par exemple, avec l'appareil en fonctionnement et de vérifier la tonalité avec une bande d'essai.

R.S.



DISPOSITIF DE COMMUTATION

GENERALITES

Les commutateurs paraissent assez simples au point de vue de leur schéma théorique mais cela est dû au fait que dans les schémas on n'indique pas toujours certains dispositifs secondaires pouvant avoir parfois une influence considérable sur le fonctionnement du commutateur.

Ainsi, un simple interrupteur électrique dont le schéma électrique est tellement simple que nous jugeons inutile de le reproduire ici, comporte en réalité de nombreux éléments : boîtiers plus ou moins solides et étanches, ressort, lame de contact, dispositif de branchement, bouton de manœuvre, isolation, résistance de contact caractéristique électrique en tension et courant, comportement à l'échauffement, durée de l'établissement du contact et de la coupure etc.

En électronique, l'emploi d'un commutateur pose des problèmes analogues et on exige de plus en plus un faible volume même dans des conditions de fonctionnement analogues à celles existant dans un circuit électrique dit à « courant fort ». Avec l'emploi des semi-conducteurs, la tension ayant été généralement réduite, c'est le courant qui a été augmenté dans le même rapport.

On trouve dans des montages dits pour « grand public » en BF et TV des courants de 10 A et dans les montages électroniques industriels des courants très forts, par exemple 100 A ou plus. Depuis très longtemps on a substitué, même dans les utilisations privées, au contact direct, celui par relais,

ce mot ayant ici un sens général qui signifie commande indirecte. Les téléphones ont utilisé et utilisent encore des relais à électro-aimant que tous nos lecteurs connaissent. Ces composants sont parvenus à un degré de qualité exceptionnel permettant, pour certains modèles, des milliers de cycles de fonctionnement.

Grâce aux dispositifs électroniques, toutefois, on tend à substituer ou à associer, aux relais électromagnétiques, des relais électroniques. Ceux à lampes sont évidemment remplacés par des relais à semi-conducteurs, diodes ou transistors ou thyristors.

On peut aussi trouver dans un même appareil les trois sortes d'organes de contact : commutateurs mécaniques, commutateurs à semi-conducteurs et relais électromagnétiques.

Il existe, évidemment, d'autres sortes de relais mais nous ne nous en occuperons pas ici, en ne mentionnant que les relais opto-électroniques.

Pour commencer nous donnerons quelques indications sur les dispositifs de commutation quelle que soit la manière dont les contacts et les coupures sont établis.

CONTACTEURS INTERRUPTEURS

Le plus simple des contacteurs est l'interrupteur qui se schématise de plusieurs manières dont les plus fréquentes sont celles de la figure 1 de (a) à (f). Les points à contacter sont x et y et l'élément intermédiaire, effectuant ou rompant le contact est z . Les bornes x et y sont les éléments auxquels on relie les fils des circuits à fermer ou à ouvrir. Ils comportent un dispositif de branchement cosse, vis, etc. pour soudure ou contact vissé. L'élément z est rotatif à poussoir ou à mouvement rectiligne.

Le schéma (a) est souvent réservé à des contacts faisant partie d'un ensemble combinatoire à plusieurs éléments. Le point x est le

pôle et y est la direction ou la position. Dans un simple interrupteur il y a, quand même, deux directions ou positions, l'une pour le contact, l'autre pour la coupure. En (b) le schéma est le même mais il n'y a pas de flèche à la partie z .

En (c) et (d) il s'agit généralement de poussoir à ressort. Celui de (c) est avec coupure au repos (pièce soulevée) et contact en action (pièce z abaissée). Par repos on entend l'état correspondant au bouton lâché par l'utilisateur.

Le poussoir (d) effectue l'action contraire : au repos, il y a contact et en action il y a coupure.

En (e) et (f), on représente, d'autres manières, des contacteurs-interrupteurs.

Remarquons qu'un interrupteur peut être double, triple etc. mais il ne conservera ce nom que si tous les éléments effectuent la même action dans une même position.

Ainsi on peut trouver des poussoirs effectuant en même temps, deux contacts distincts en une position et deux coupures dans l'autre position.

COMMUTATEURS INVERSEURS COMBINATEURS

Dans un commutateur, on peut trouver un ou plusieurs pôles x chacun relié à une « source » de signaux et à plusieurs positions chacune correspondant à une voie différente (ou utilisation différente). Voici à la figure 2 des commutateurs unipolaires. En (g) on a représenté un commutateur rotatif (en général) unipolaire à $n = 4$ directions $y_1, y_2, y_3,$ et y_4 .

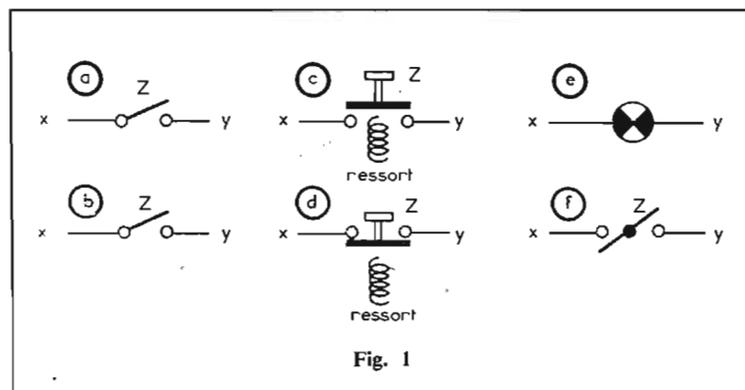


Fig. 1

En B (i) on a représenté un modèle unipolaire à deux directions réalisé sous forme de poussoir. Le signal est relié aux deux points x_1 et x_2 réunis. Les deux voies sont reliées aux points y et u . Il y a deux éléments de poussoir à ressort, celui-ci tendant à remonter le bouton. Ainsi, au repos la pièce métallique Z_1 effectue le contact entre x (par x_1) et y tandis que la pièce de contact est séparée des points x_2 et u . En position « poussé » la pièce Z_1 est séparée des points x_1 et y tandis que la pièce Z_2 joint les points x (par x_2) et u .

La pièce de réunion physique i de Z_1 et Z_2 est évidemment isolante. En (i) on a représenté un poussoir « rotatif », la pièce de jonction pivotant autour du « pôle » x et pouvant être poussée vers le bas par la pièce Z , le ressort r tendant à mettre x en contact avec y au repos. En « poussant » x est relié par Z à u .

Le dispositif g multiplié par m donne un commutateur à m pôles et n directions. En faisant $m = 2$ par exemple et $n = 2$ également, comme le montre la figure 3 (j) on peut réaliser un inverseur bipolaire : x_1 à y_1 et x_2 à y_2 (position représentée par la figure) ou x_1 à y_2 et x_2 à y_1 (l'autre position).

Voici à la figure 3, en (k) un inverseur à 3 pôles et trois positions. Il y a par conséquent la possibilité d'envoyer chacun des signaux provenant de x_1, x_2 et x_3 , vers trois positions différentes $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ et a_3, b_3, c_3 .

Des combinaisons diverses sont possibles, qui peuvent être définies par des schémas de branchement que l'on interprétera ensuite pratiquement en reliant d'une manière convenable les points $a_1, b_1, \dots, a_3, b_3, c_3$.

Voici à la figure 4 un exemple d'application. On a trois sources de signaux x_1, x_2 et x_3 et trois utili-

sations que nous désignerons par y_1, y_2, y_3 .

Le programme est le suivant :

1° En position 1 le signal de x_1 doit aller vers le point y_2 ; x_2 vers y_2 également et x_3 vers y_3 .

2° En position 2, le signal de x_1 doit aller vers y_1, x_2 vers y_1 et x_3 vers y_2 .

3° En position 3, x_1 vers y_2, x_2 vers y_3 et x_3 vers y_1 . La solution du problème est indiquée à la figure 5. Il suffit de suivre les instructions du programme en effectuant les connexions suivantes : y_1 relié à b_1 et b_2, y_2 relié à a_1, c_1 et b_3, y_3 relié à c_2 et a_3 .

On utilise les commutateurs à position stable pour obtenir des fonctions différentes d'un même appareil, par exemple, un commutateur à 9 positions permettra d'obtenir sur un montage BF, 9 tonalités différentes telle que les suivantes : (G = graves A = aiguës) :

- 1° max G et max A.
- 2° max G et min A.
- 3° min G et min A.
- 4° min G et max A.
- 5° moy G et moy A.
- 6° max G et moy A.
- 7° min G et moy A.
- 8° moy G et max A.
- 9° moy G et min A.

« moy » étant la position moyenne de tonalité dite aussi la position linéaire.

Les réglages de tonalité seront dans ce cas à positions fixes et non à variation continue comme dans l'emploi de potentiomètres. Tous les contacteurs indiqués sont actionnés généralement à la main mais on peut aussi adopter, si nécessaire, des contacteurs à pédale dans les applications ou l'utilisateur a ses mains occupées par d'autres manipulations.

RELAIS

Les relais sont également des contacteurs mais ils fonctionnent sous l'action de courants existants ou absents dans la bobine de l'électro-aimant qui attire ou lache la pièce actionnant les contacts.

Les derniers sont de schéma identique à celui des contacteurs manuels directs mais dans un relais normal il n'y a que deux positions : position 1 : relais actionné, le courant passe et la palette est collée, position 0, le relais est au repos, le courant est nul ou très faible dans la bobine.

Comme dans les poussoirs, la position 1 peut aussi bien correspondre à des contacts qu'à des coupures et il en est de même de la position 0 (non « actionné »).

Voici à la figure 6 quelques types de contacts représentés se-

lon l'usage adopté pour ces accessoires.

En (a) on dispose de trois lames élastiques x, y et z dont la lame y seule est actionnée par l'électro-aimant. Si la lame y est au repos il y a contact zy et coupure yx . Si la lame y est actionnée, donc infléchi vers le haut, y se sépare de z et touche x . Le dispositif est donc un commutateur unipolaire à deux directions. En combinant sur un même relais plusieurs éléments comme celui-ci, on pourra réaliser des commutateurs à un pôle mais toujours à deux positions.

En (b) on indique un interrupteur en position repos effectuant le contact. Pour la coupure, l'action tire y vers le bas. En (c) l'interrupteur est au repos et en position coupure. Pour le contact il faut mettre le relais en action afin que y remonte vers x .

LE FACTEUR TEMPS DANS LES RELAIS

Le passage du repos à l'action et de l'action au repos ne se fait pas instantanément mais il y a un temps d'attraction et un temps de relâchement, celui de fonctionnement étant aussi long que la durée du fonctionnement du relais.

La figure 7 donne une courbe représentant l'intensité I du courant traversant la bobine en fonction du temps t . En ordonnées : le courant, en abscisses : le temps. Les échelles des graduations dépendent des caractéristiques des relais. Au temps zéro, aucun courant ne passe dans la bobine, le système est en position repos ce qui laisse la possibilité de divers contacts ou coupures comme on l'a expliqué précédemment.

On agit de façon qu'un courant puisse passer par la bobine. Remarquons que c'est la bobine qui

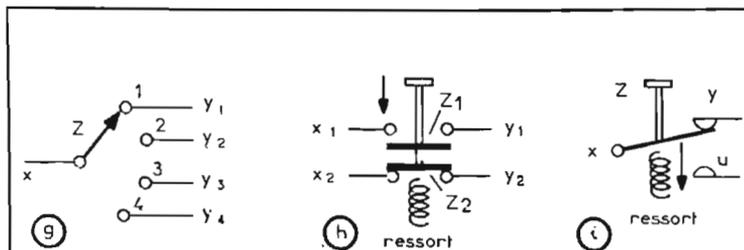


Fig. 2

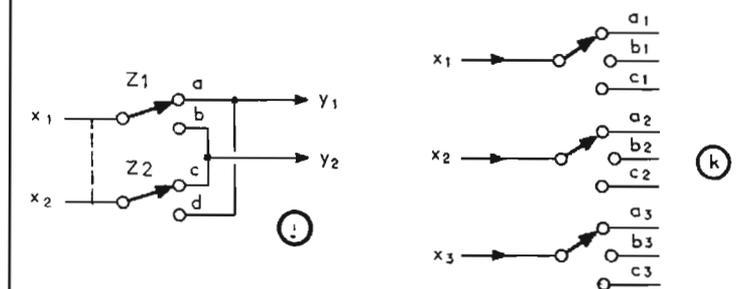


Fig. 3

Programme I

Pos.	y_1	y_2	y_3
x_1 I		•	
x_1 II	•		
x_1 III		•	
x_2 I		•	
x_2 II	•		
x_2 III			•
x_3 I			•
x_3 II		•	
x_3 III		•	

• = contact

Fig. 4

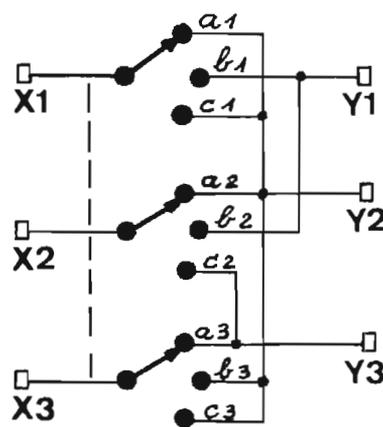


Fig. 5

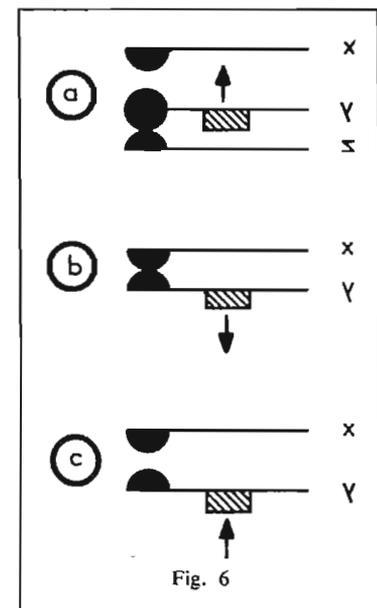


Fig. 6

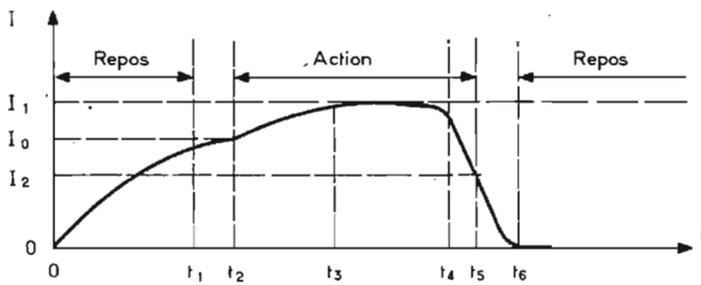


Fig. 7

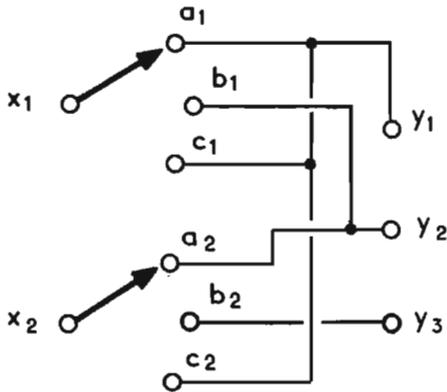


Fig. 8

Programme II

Pos.	y ₁	y ₂	y ₃
x ₁ I	•		
x ₁ II		•	
x ₁ III	•		
x ₂ I		•	
x ₂ II			•
x ₂ III	•		

• = contact

Fig. 9

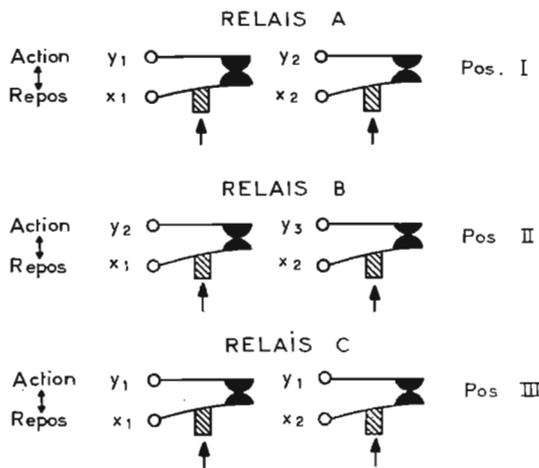


Fig. 10

cations spéciales il est nécessaire de connaître les temps d'établissement d'attraction et celui de remise au repos. Les relais sont avantageux dans de multiples applications. En premier lieu ils permettent la commande à distance. Les relais peuvent être placés dans les endroits mêmes ou doivent s'effectuer les commutations tandis que leur mise en action peut se faire à l'aide d'un bouton à la portée de l'opérateur. Ce bouton sera simplement un interrupteur coupant ou rétablissant le courant continu alimentant un ou plusieurs relais.

Si ce courant est très fort on pourra interposer entre le bouton de commande et la bobine du relais un autre relais ou un amplificateur. Ainsi, le bouton de commande agira sur un courant très faible tandis que la sortie de l'amplificateur commandera un courant aussi fort que nécessaire. A leur tour, les relais établiront ou couperont des contacts pour des courants encore plus forts !

Plusieurs relais placés dans les endroits différents peuvent être commandés par un même bouton ; d'autre part, un même relais pourra être commandé par plusieurs boutons placés en des endroits différents.

COMMUTATION PAR RELAIS

On a vu plus haut que les relais normaux ne possèdent que deux positions ce qui les rend équivalents à des commutateurs à deux positions.

Cela n'empêchera pas toutefois d'utiliser des relais pour effectuer des contacts ou des coupures en plus de deux positions. Voici, à titre d'exemple, la réalisation d'un commutateur bipolaire à trois positions. Si n est le nombre des positions il faudra disposer de n relais. En effet, un seul relais suffit pour deux positions mais si l'on utilise un deuxième relais pour les combinaisons de la troisième position, le premier relais ne peut être maintenu que dans l'une de ses deux positions et non dans une position neutre. Dans certains cas particuliers il se peut toutefois que le maintien du premier relais dans une de ses deux positions convienne, le programme de la troisième position l'ayant prévu.

Soit à réaliser, le commutateur bipolaire à trois directions dont le schéma de commutation est donné à la figure 8. Les « sources » sont aux points x_1 et x_2 et les « utilisations » aux points y_1 , y_2 et y_3 . Les points de contact sont a_1 , b_1 , c_1 pour l'élément dont le pôle est x_1 et a_2 , b_2 , c_2 pour l'élément dont le pôle est x_2 .

La commutation établit en même temps les contacts $x_1 a_1$ et $x_2 a_2$ puis $w_1 b_1$ et $x_2 b_2$ puis x_1

détermine le courant maximum qu'une source de courant peut fournir.

Le courant, pendant le temps nécessaire à l'attraction croît de $I = 0$ à $I = I_0$ pendant un temps $T_A = t_2$. Ce courant I_0 est inférieur au courant maximum, car on a prévu une marge de sécurité permettant le « collage » avant ce maximum.

Au temps t_2 commence par conséquent la période d'action qui dure aussi longtemps que l'utilisateur le désire ou l'appareil automatique le maintient. A partir du temps $t = t_2$, le courant croît encore. Il atteint rapidement la valeur maximum I_1 au temps $t = t_3$ et cette valeur se maintient jusqu'au temps t_4 où le courant est coupé à partir de sa

source. Dans la bobine toutefois, le courant décroît de I_1 à zéro. Le collage dans la position action dure encore jusqu'au temps $t = t_5$ ou $I = I_2$. En ce moment I étant insuffisant, il y a décollage et repos, les lames mettent également un temps $t_6 - t_5$ pour revenir à leur position de repos.

Il existe aussi des relais ou les actions sont en deux temps: pendant le premier temps, une partie des contacts (ou coupures) s'établissent puis, dans le deuxième temps, d'autres contacts ou coupures s'établissent mais ces relais sont plus délicats que les autres.

Il est évident que pour l'entrée en action du relais, il faut que l'aimantation exerce une force mécanique. Celle-ci sera d'autant plus grande qu'il y aura d'ampères-tours dans

la bobine. Plus il y aura d'ampères, plus le fil de la bobine devra être de fort diamètre.

La tension aux bornes de la bobine n'intervient que pour déterminer la résistance du fil et la sécurité.

On sait aussi que les relais s'échauffent, que des étincelles peuvent se produire lors des contacts ou des coupures. Le coefficient de self-induction de la bobine joue aussi son rôle lors de l'établissement et de la coupure du courant.

En basse tension, le fil sera de plus fort diamètre pour laisser passer un courant plus fort. Il y aura alors moins de spires et un coefficient L plus faible. Des dispositifs de protection des contacts existent. Pour des appli-

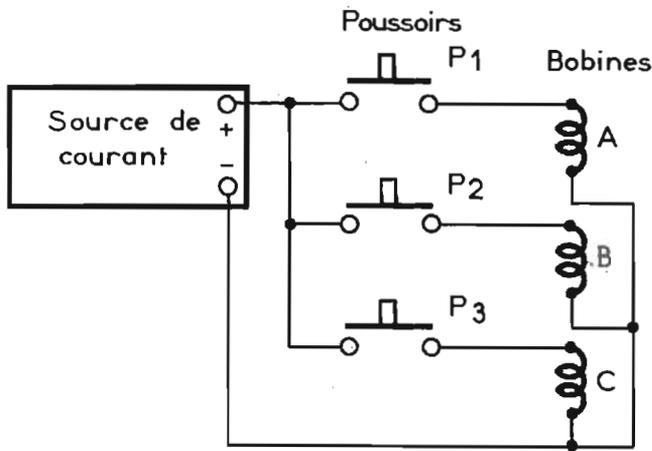


Fig. 11

Les colonnes correspondent aux points d'utilisation y_1, y_2, y_3 . Le programme II indique par les points quels sont les contacts établis : en position I, x_1, y_1 et x_2, y_2 , en position II, x_1, y_2 et x_2, y_3 , en position III x_1, y_1 et x_2, y_1 .

Ceci admis, réalisons les mêmes commutations à l'aide de relais.

La figure 10 indique le branchement des points de contact des lames flexibles des trois relais utilisés. Les contacts désirés ne sont obtenus qu'en position **action** de chaque relais. Il y a trois relais A, B et C, chacun permettant d'obtenir un contact en position **action** et aucun contact en position **repos**.

Dans ces conditions, lorsque le relais A est en action les contacts x_1, y_1 et x_2, y_2 s'établissent. A cet effet, (voir Fig. 11) un poussoir P_1 relie le + de la source de courant à la bobine du relais A. Lorsque le bouton P_1 est poussé il restera dans cette position en permanence, tandis que les poussoirs P_2 et P_3 seront mis au repos par le fait même d'avoir poussé P_1 .

De même, si l'on agit sur P_2 , le poussoir en service est libéré et le courant ne circule que dans la bobine du relais B. Celui-ci étant alors en position **action**, (les autres étant au repos) seuls les contacts x_1, y_2 et x_2, y_3 sont établis conformément au programme (Fig. 9) en position II. On verra de même, qu'en position III, ayant poussé P_3 , le relais C est seul en action et les contacts x_1, y_1 et x_2, y_1 sont établis conformément au programme II. Au lieu de poussoirs on pourra aussi bien utiliser un commutateur circulaire à trois positions pour la commande des relais mais dans ce cas, pour passer de la position I à la position III on sera obligé de passer normalement par la position II à moins qu'on ne puisse tourner le bouton dans les deux sens sans qu'aucune butée ne limite la rotation du rotor (voir Fig. 12). En effet si la disposition est en triangle comme en B on pourra passer de I à II en tournant dans un sens et de I à III en tournant dans l'autre sens.

L'emploi rationnel des relais est, actuellement, réglé par les lois des circuits logiques et en utilisant ces lois il est possible de résoudre les problèmes les plus compliqués de commutation par relais tout en trouvant, généralement les solutions les plus simples et les plus économiques (voir référence à la fin de cet article [ouvrage de Cl. Polgar]).

RELAIS PRECEDES D'AMPLIFICATEURS

Soit le montage de la figure 13 dans lequel la bobine du relais est branchée entre le collecteur du transistor NPN, Q_1 , et le + d'une source d'alimentation BATT.

L'émetteur est connecté au - de cette source tandis que la base est branchée au pôle x d'un commutateur à deux positions y_1 et y_2 .

Le point y_1 est relié à l'émetteur et au - de la batterie. Le point y_2 est relié au curseur d'un potentiomètre P celui-ci étant connecté entre le + et le - de la batterie. Plaçons le commutateur en position y_1 . La base est alors au même potentiel que l'émetteur, le transistor est bloqué et aucun courant ne passe par la bobine du relais donc, le relais est en position **repos**.

Si l'on place le commutateur en position y_2 , la base est polarisée positivement par rapport à l'émetteur. Le transistor devient conducteur et un courant passe par la bobine du relais qui passe à la position **action** si ce courant est suffisant.

En pratique il faut choisir le transistor ou le relais de façon que le courant de « collage » soit égal ou inférieur au courant normal du transistor au delà duquel celui-ci risque de se détériorer.

La polarisation de base se détermine en réglant le potentiomètre P et en commençant par mettre le curseur du côté de la masse.

Un amplificateur plus important peut être utilisé mais il faut qu'il soit du type continu, c'est-à-dire sans aucun condensateur de liaison. Si le gain est plus grand, obtenu avec plusieurs transistors en cascade à couplage direct, il suffira d'une tension ou d'un courant plus faible à l'entrée pour actionner le relais.

Un dispositif à amplificateur de signaux alternatifs peut être également utilisé en adoptant le schéma de la figure 14. S est une source de signaux alternatifs pouvant être amplifiés par l'amplificateur. Aux bornes de cette source se trouve un potentiomètre P. A l'entrée de l'amplificateur pour alternatif est disposé un commutateur I à un pôle et deux positions. En position 1 le signal appliqué à l'amplificateur est maximum et le signal de sortie est redressé par la diode D. Le courant continu obtenu passe par la bobine du relais et celui-ci entre en action.

Si le commutateur est en position 2, le signal d'entrée est nul et celui de sortie l'est également. Le courant de la bobine est lui aussi nul et le relais est en position **repos**.

Les relais électroniques seront passés en revue dans le prochain ABC de l'électronique.

Références utiles sur les relais :

I : Relais électromagnétiques par P. Chugnet, éditeur Eyrolles.

II : Technique de l'emploi de relais par Cl. Polgar. Editeur Eyrolles, en vente à la Librairie parisienne de la radio 43, rue de Dunkerque, Paris (10^e).

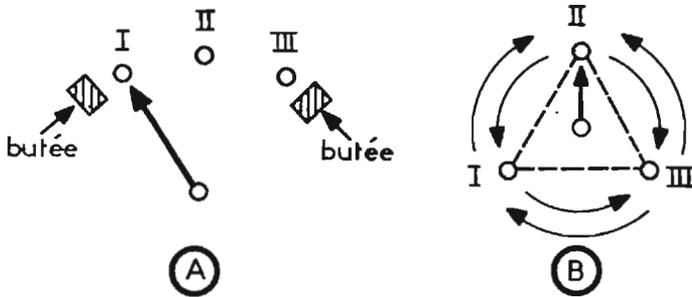


Fig. 12

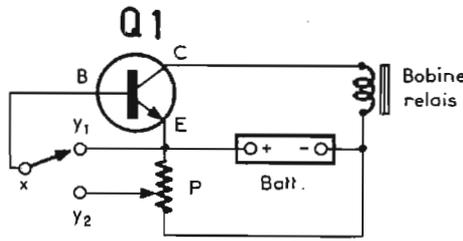


Fig. 13

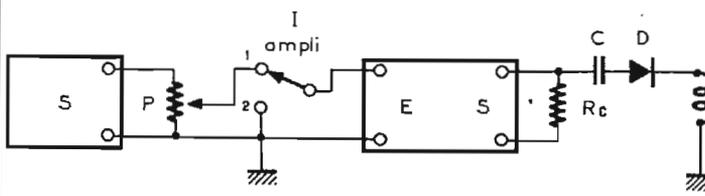


Fig. 14

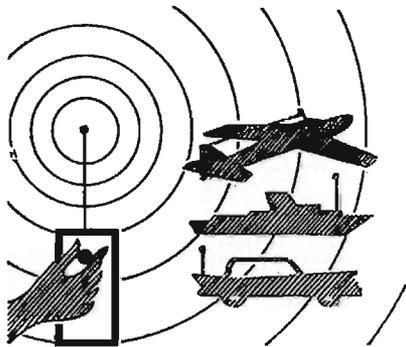
c_1 et x_2, c_2 . En reliant les points $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ aux points y_1, y_2, y_3 et y_4 on pourra réaliser les combinaisons désirées.

Remarquons que le nombre des utilisations y peut être différent de celui des sources x , par exemple deux x et trois y .

On désire qu'en position I il y ait les contacts x_1, y_1 et x_2, y_2 ; en position II les contacts x_1, y_2 et x_2, y_3 ; en position III les contacts x_1, y_1 et x_2, y_1 .

Il suffira de relier les points y_1, y_2 et y_3 aux points a_1, b_1 et c_1 et a_2, b_2, c_2 comme l'indique la figure 8.

Le programme de ce commutateur est indiqué à la figure 9. C'est un tableau à deux entrées. Les lignes x_1 et x_2 sont au nombre de trois par pôle : x_1, I, x_1, II et x_1, III puis x_2, I, x_2, II et x_2, III . Ainsi x_2, I par exemple signifie : le pôle x_2 en position I.



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

LE SIMULATEUR DIGITAL

S.K.S.

RADIO PILOTE

INITIEZ-VOUS au digital en réalisant votre simulateur de commande de servo-mécanisme, appareil numéro un de l'équipement du modéliste averti.

SKS : abréviation de Simulateur Kit Servo. Radio-Pilote commercialise un kit de simulateur à circuit intégré permettant de faire fonctionner le servo et sa gouverne **sans la**

radio, donnant la possibilité de régler le point neutre du volet mobile, de vérifier la douceur des charnières, du débattement maximum, ou si la tringlerie ne touche rien, etc.

De plus, il donne une référence du neutre d'un servo à l'autre. En positionnant vous-même les crémaillères par rapport et en présence du neutre étalon de ce simulateur, il vous sera possible de régler vous-même tous les neutres de vos servos, permettant ainsi l'interchangeabilité et de ne pas perdre les réglages d'un avion à l'autre.

Cette électronique est absolument indispensable pour tous les modélistes ayant des ensembles digitaux de toutes marques à amplificateur incorporé dans le servo.

MONTAGE DU SIMULATEUR SKS

Outillage nécessaire :

- Un fer à souder de 30 à 50 W, panne fixe, maintenue propre et étamée ;
- Une pince coupante de côté ;
- Une pince précelle ;
- Une clé de 14 mm.

Bien lire attentivement la notice de montage, plutôt deux fois qu'une, vérifier le nombre et les marquages des pièces contenues dans le « kit ». Les piquer au fur et à mesure dans la feuille de papier donnant la nomenclature et en face de leur dénomination.

CENTRAL-TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS
C.C.P. LA SOURCE 31.656.95
En plein centre de Paris, face à « France-Soir »
M° Sentier et Réaumur-Sébastopol
Tél. : 236-70-37

PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION



(nouveau modèle)

indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, MÉTAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc., et 1 coupleur pour 2 piles

Autre modèle, plus puissant avec 1 jeu de 30 outils. **79 F**
Prix (franco **82 F**) **124 F**

Facultatif pour ces deux modèles : Support permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale).
Supplément **36 F**

Notice contre enveloppe timbrée

TOUT POUR LE MODÈLE RÉDUIT (Train - Avion - Bateau - Auto - R/C)

Toutes les fournitures : bois, tubes colles, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.

Catalogue contre 3 F en timbres

RENDEZ-NOUS VISITE
CONSULTEZ-NOUS

Le meilleur accueil vous sera réservé !



LE MODELE REDUIT... C'EST BABY-TRAIN!...

TRAIN AVION BATEAU AUTO



POUR ÊTRE AU COURANT DES NOUVEAUTÉS ET DES MEILLEURS PRIX A JOUR POUR :
● PLASTIQUES ● BATEAUX ● TRAINS ● AVIONS
accastillage, accessoires, toutes pièces détachées ET RADIOCOMMANDE

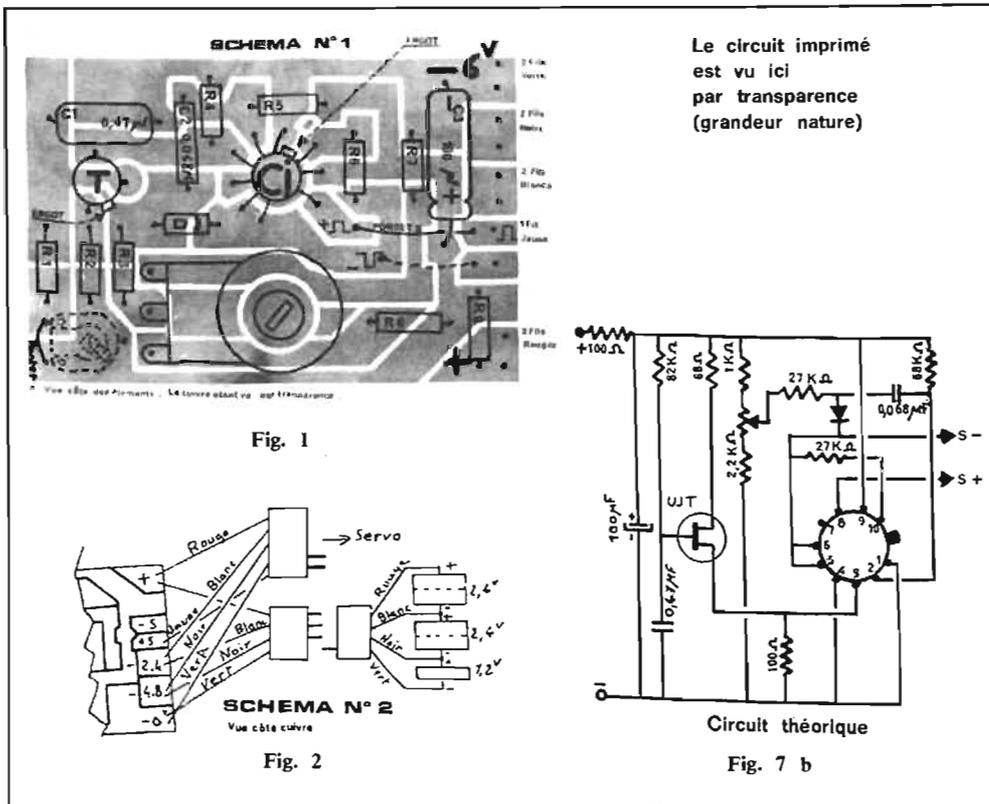
ÉMETTEUR RÉCEPTEUR monocanal grande portée : **299,50 F**

Demandez tout de suite NOTRE DOCUMENTATION GÉNÉRALE (252 pages), franco 10 F

BABY-TRAIN, 11 bis, rue du Petit-Pont, 75005 PARIS - M° St-Michel
Magasins ouverts tous les jours sans interruption, MÊME L'ÉTÉ, de 9 à 19 heures

Plus de problème de stationnement !..
LE PARKING " NOTRE DAME " EST A 100 M.

Bon de parking GRATUIT pour achat de 100 F minimum



Le circuit imprimé est vu ici par transparence (grandeur nature)

- R₅ : 68 kΩ
- R₆ : 27 kΩ
- R₇ : 2,2 kΩ
- R₈ : 1 kΩ
- R₉ : 100 Ω
- C₁ : 0,47 μF
- C₂ : 0,068 μF
- C₃ : 100 μF électrochimique.

correspondant, amener le servo au milieu de sa course par la rotation de l'axe du potentiomètre. Débrancher : le simulateur fonctionne.

Prendre un servo parfaitement centré de votre ensemble et si possible neuf, ou sortant de révision d'un réparateur compétent. Brancher celui-ci sur le simulateur, amener le servo sur sa position médiane (neutre) à l'aide de l'axe du potentiomètre, présenter le bouton, flèche en face du repère du neutre, l'enfoncer puis serrer la vis de blocage. Repérer les extrémités de la course du servo. Vous aurez ainsi un étalon de contrôle du neutre de tous vos servos pour un même fabricant.

Attention, tous les neutres de chaque fabricant ne sont pas toujours les mêmes ; respectez les neutres du fabricant.

Il peut faire fonctionner n'importe quel type de servo digital à commande d'entrée à signaux positifs ou négatifs (Radio Pilote, PS2D, Orbit, Kraft KPS9, Simprop, Bonner, etc.) en fait tous les servos à amplificateur incorporé, sauf les servos genre Varioprop ayant l'ampli séparé.

AUTRES AVANTAGES

Il vous permettra de détecter une anomalie de fonctionnement, en déconnectant le servo et de tester celui-ci au simulateur SKS, sans votre radio analysant ainsi si le trouble provient de la radio ou du servo.

Il vous permettra aussi de démonter et de remplacer des engrenages sans crainte d'un réalignement du neutre.

Le câblage est absolument sûr et sans réglage. L'électronique étant à circuits intégrés, aucune erreur n'est possible, grâce au faible nombre de composants, facilitant ainsi la réalisation par un modéliste non spécialiste de l'électronique.

Si toutes ces opérations ont été faites avec soin et attention, un parfait fonctionnement viendra récompenser vos efforts et facilitera l'installation et la mise au point des servos digitaux.

CARACTERISTIQUES

- Alimentation : 4,8 V à 7,2 V.
- Impulsions de sortie positives ou négatives.
- Amplitude : 4,5 V.
- Recurrence des impulsions de 20 à 25 ms, réglage en option par résistance de 100 kΩ de 15 à 40 ms. Durée des impulsions : 0,6 à 3 ms.
- Consommation sous 6 V de 5 à 8 mA.

L'ENSEMBLE TF6 Rectificatif

* N° 1343 p. 181, fig. 31 : Placer le 10 pF entre base et émetteur de T₂. Relier la base au point commun Quartz-100 kΩ.

* N° 1343 p. 182, fig. 32 :

a) Même erreur qu'en fig. 31.

b) La 33 kΩ doit rejoindre, non la base de T₃ mais le pied de l'enroulement L₃ (point commun 22 nF, 10 kΩ, 12 pF, L₃).

* N° 1347, p. 197, fig. 38 : Dans la version 72 MHz le signal de sortie du récepteur étant fort, il y a lieu, en cas de troubles dans le décodage, de réduire la 150 kΩ (base T₁) à 100 kΩ, voire 47 kΩ, jusqu'à disparition des anomalies.

Placer côte à côte le circuit imprimé (face isolante dessus) et le schéma n° 1. Aidez-vous d'une lampe pour regarder le circuit par transparence et par comparaison avec le schéma d'implantation du n° 1.

Repérer l'emplacement, passer à la mise en place des composants électroniques. Tous les composants sont disposés sur la face isolante du circuit.

1° Monter le potentiomètre côté isolant du circuit, interposer la rondelle de fibre entre son écrou et le côté cuivré du circuit, les cosses tournées vers la gauche, serrer modérément l'écrou (clé de 14 mm).

2° Mettre en place les condensateurs (C₁, C₂, C₃) ; pour C₃, veiller à sa polarité : négatif vers le - 6 V (fils verts), ou le positif vers le + (fils rouges).

3° Mettre en place les résistances R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, R₆, R₇, R₈, R₉. S'aider des repères gravés, qui se trouvent toujours dans l'axe des trous correspondants, côté cuivre.

Souder. Couper.

4° Placer les pontets (queues des résistances coupées récupérées) : pontet 1 à gauche entre R₁ et le signe +. Puis le pontet n° 2 et ceux du potentiomètre (3).

Souder. Couper.

5° Monter la diode à plat, l'anneau entourant son extrémité devra se trouver vers la droite.

6° Placer le transistor unijonction (T) se trouvant sous le condensateur rouge C₁. Veiller à son orientation repérée par l'ergot. Laisser 7 mm entre le circuit et celui-ci.

Souder. Couper.

7° Placer le circuit intégré comportant quatre transistors, 6 diodes et 7 résistances. Écarter les 9 fils en laissant la rondelle d'embase, veiller à l'orientation ; un fil est coupé pour faciliter la coïncidence avec les trous du circuit imprimé. La flèche gravée sur le circuit donne l'orientation de l'ergot.

Souder. Couper.

8° Souder les fils de couleur (2 verts) au

- 6 V, puis les 2 noirs, 2 blancs, 1 jaune et les 2 rouges au +.

9° Torsader les quatre fils de couleurs différentes avec le jaune. Enfiler le passe-fils. Puis souder à la prise servo (femelle) correspondant au type de servo. Torsader les 4 fils de couleurs VNBR restants. Enfiler le passe-fils. Souder à la prise d'alimentation (6 V en principe sur une prise mâle).

Les prises ne sont pas fournies dans le kit en raison du grand nombre de types existants. Nous les commandons à part pour les prises Radio-Pilote. Spécifier le type, forme et couleur.

Pour les ensembles radio fonctionnant sous 4,8 V, supprimer les deux fils verts et souder les deux fils noirs au - 6 V du circuit.

Nettoyer le côté cuivre à l'aide d'un pinceau raide et d'essence C ou A.

Mettre une goutte d'huile dans le potentiomètre par l'ouverture face aux cosses. Utilisez notre bombe lubrifiante KA61.

Introduire le simulateur dans le boîtier en interposant la feuille de carton. Monter l'écrou extérieur, le serrer à l'aide de la clé de 14.

Découper et coller la face avant (repère du neutre gradué), coller à la néoprène. Faire passer les fils dans les ouvertures prévues en interposant les passe-fils.

Le boîtier comporte d'autres ouvertures permettant le passage de fils supplémentaires allant vers plusieurs types de prises en raison de la multiplicité des connecteurs équipant les différents marques de servo-mécanismes.

ESSAIS DU SIMULATEUR

Mettre l'axe du potentiomètre au milieu de sa course. Brancher un servo « Digital » puis la batterie de 6 V ou 4,8 V sur la prise

VALEURS DES ELEMENTS (Fig. 1)

- R₁ : 82 kΩ
- R₂ : 68 kΩ
- R₃ : 27 kΩ
- R₄ : 100 Ω

AU SERVICE DES AMATEURS RADIOMODELISTES

COMMANDE EN MONOCANAL

EMT 1 - Emetteur 1 transistor pour débutants. Montage facile pour plaquette de circuit imprimé. Portée 400 m environ. Emission sur 27 MHz. Convient pour le récepteur R8 T.
Dimensions : 90 x 55 x 35 mm.
En pièces détachées 39,50
En ordre de marche 65,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

EMT 2 - Emetteur 1 transistor pour débutants. Entièrement transistorisé et réalisé sur circuits imprimés. Emission sur 27, 12 MHz. Portée 400 m environ. Alimentation par pile 9 volts. En coffret métallique de 19 x 6 x 4 cm. Convient pour le récepteur R8 T.
En pièces détachées 69,50
En ordre de marche 100,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

E 120 - Emetteur 1 transistor. Câblage sur circuit imprimé. Alimentation par pile de 9 volts. Puissance 360 mW. Fréquence 27, 12 MHz. En coffret métallique de 18 x 6 x 4 cm. Convient pour le récepteur R8 T.
En pièces détachées 76,00
En ordre de marche 120,00
(Tous frais d'envoi : 4,50)

R8 T - Récepteur à super réaction : 27 MHz. Fonctionne sur réception d'une onde pure ou modulée en 27 MHz. Alimentation par pile 9 volts. Poids : 90 g. En coffret plastique de 90 x 55 x 35 mm.
En pièces détachées 69,50
En ordre de marche 105,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

EST 1 - Emetteur pour liaisons à longue distance. Liaison HF sur 72 MHz. Peut être équipé en 2, 4, 6 ou 8 canaux. Alimentation par pile ou accu sous 12 ou 18 volts. Convient pour le récepteur R1 P. Puissance 850 mW à 2 W. En

EM 3 - R4 M - Ensemble émetteur-récepteur fonctionnant sur 27, 12 MHz. Fréquence de modulation 1 500 Hz
EM 3 - Emetteur équipé d'un transistor pour la H.F. et de 2 transistors pour la B.F. Alimentation par 2 piles de 9 volts. Câblage sur module de circuits imprimés. Sans quartz. Puissance 280 mW. Portée 100 m. En coffret métallique de 13 x 9 x 7 cm.
En pièces détachées 106,00
En ordre de marche 150,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

R4 M - Récepteur à 4 transistors. Alimentation par pile 9 volts. Câblage sur module de circuits imprimés. Poids : 70 g. En coffret plastique de 70 x 50 x 28 mm.
En pièces détachées 76,00
En ordre de marche 110,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

E1 P/1 - R1 P - Ensemble émetteur-récepteur sur 27 MHz. Tous transistors au silicium. Entièrement sur circuits imprimés. Portée : 500 m.
E1 P/1 - Emetteur à alimentation 12 volts par piles ou accu. Puissance 720 mW. Piloté par quartz. Extension en multicanal jusqu'à 8 canaux. En coffret métallique de 175 x 80 x 55 mm.
En pièces détachées 160,00
En ordre de marche 205,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

R1 P - Récepteur à alimentation sous 9 volts par pile ou accu. Filtre B.F. accordé sur la modulation de l'émetteur. Poids : 70 g. En coffret métallique de 70 x 35 x 35 mm.
En pièces détachées 83,00
En ordre de marche 120,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

coffret métallique de 180 x 120 x 80 mm.
En pièces détachées 204,00
En ordre de marche 290,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

COMMANDE EN MULTICANAL

E2 CS - RSC 2 - Ensemble émetteur-récepteur 2 canaux. Tous transistors au silicium. Liaison H.F. 72 MHz. Entièrement sur circuits imprimés. Portée : 400 m.

E2 CS - Emetteur alimenté par pile 9 volts. Oscillateurs H.F. et B.F. stabilisés. Piloté par quartz. Puissance 450 mW. En coffret métallique de 105 x 70 x 35 mm.
En pièces détachées 131,00
En ordre de marche 190,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

RSC 2 - Récepteur alimenté par pile 9 volts. Sélection par filtres B.F. Relais de sortie incorporés. Poids 120 g. En coffret métallique de 75 x 55 x 35 mm.
En pièces détachées 132,00
En ordre de marche 190,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

EST 3 - RTC 3 - Emetteur-récepteur 3 canaux. Liaison H.H. sur 72 MHz. Tous transistors au silicium.

EST 3 - Emetteur alimenté par pile ou accu sous 12 ou 18 volts. Peut être équipé en 2, 4, 6 ou 8 canaux. Puissance 850 mW à 2 W. En coffret métallique de 180 x 120 x 80 mm.
En pièces détachées 212,50
En ordre de marche 295,00
(Tous frais d'envoi : 5,00)

RTC 3 - Récepteur 7 transistors, relais incorporés. Alimentation sur pile 9 volts. Poids 140 g. En coffret plastique de 90 x 55 x 30 mm.
En pièces détachées 178,00
En ordre de marche 245,00
(Tous frais d'envoi : 4,00)

EST 4 - RSC 4 - Emetteur-récepteur 4 ou 8 canaux. Liaison H.F. 72 MHz. Tous transistors au silicium. Entièrement sur circuits imprimés.

EST 4 - Emetteur alimenté par pile ou accu sous 12 ou 18 volts. Puissance 850 mW à 2 W. Oscillateur B.F. stabilisé de 18 à 9 volts. En coffret métallique de 180 x 120 x 80 mm.
En pièces détachées :
4 canaux .. 228,00 - 8 canaux .. 245,00
En ordre de marche :
4 canaux .. 310,00 - 8 canaux .. 350,00

RSC 4 - Récepteur alimenté par pile 3 volts ou par accu 8,4 volts. Sélection par filtres B.F. Poids 180 g. En coffret métallique de 108 x 73 x 35 mm.
En pièces détachées :
4 canaux .. 217,00 - 8 canaux .. 390,00
En ordre de marche :
4 canaux .. 300,00 - 8 canaux .. 500,00
Bloc supplémentaire pour équipement en 8 canaux
En pièces détachées 175,00
(Tous frais d'envoi p. l'ensemble : 6,00)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettres.

POUR VOTRE DOCUMENTATION, NOUS VOUS PROPOSONS :
— Notre nouveau Catalogue spécial « **RADIOCOMMANDE** », indispensable aux Radiomodélistes, contre 2,50 F en timbres ou mandat.
— Notre **DOCUMENTATION GENERALE** qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, kits, outillage, etc.). Envoi contre 5 F en timbres ou mandat.

PERLOR * RADIO
Direction : L. PERICONE
25, RUE HEROLD, 75001 PARIS
M^o : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT
(frais supplémentaires : 4 F)
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

SÉLECTION DE CHAINES HI-FI



Chaîne Fisher 201

CHAINE FISHER FUTURA H201
Cette chaîne comprend : un tuner-amplificateur Fisher H201, une platine Lenco B55, deux enceintes Siare PX20.

Le tuner-amplificateur Fisher 201 : Amplificateur 2 x 20 W. Distorsion harmonique : 0,8 %. Réponse en fréquences : 25 à 20 000 Hz ± 2 dB. Correcteurs de tonalités : basses : 24 dB. Aiguës : 24 dB. Sensibilité PU : 4 mV. Auxiliaire : 200 mV.
Partie tuner : sensibilité : 2,5 µV. Rapport signal/bruit : 60 dB. Distorsion harmonique à 400 Hz (100 % de modulation) : 0,6 %. Séparation stéréo : 35 dB. AM : sensibilité : 15 µV. Selectivité : 44 dB.

La platine Lenco B55 : Platine 4 vitesses : 16-33-45-78 tours. Vitesse ajustable de manière continue à partir de 33 t. Moteur 4 pôles à axe conique. Alimentation 110/220 V, 50/60 Hz.

Enceintes Siare PX20 : Puissance admissible : 18 W. Impédance nominale : 4 à 8 Ω. Bande passante : 35 à 18 000 Hz, équipée d'un haut-parleur passif. Dimensions : 50 x 25 x 23 cm.

gués : 24 dB. Sensibilité PU : 2,5 mV. Auxiliaire : 200 mV.

Partie tuner : Sensibilité : 2,5 µV. Rapport signal/bruit : 60 dB. Distorsion harmonique à 400 Hz et 100 % de modulation : 0,6 %. Séparation stéréo : 35 dB. AM : Sensibilité : 15 µV. Selectivité : 44 dB.

La platine Barthe rotofluid : Plateau lourd 4,500 kg, Ø 30 cm, rectifié, équilibré. Entraînement par courroie plate. Moteur synchrone 16 pôles, à fort couple de démarrage, 375 π/mn, 5 VA, 127/220 V, 50 Hz. Vitesses : 45 et 33 1/3 π/mn. Précision des vitesses meilleure que ± 0,20 %. Pleurage RMS : 0,07 %. Scintillement : 0,03 %. Poids : 7,6 kg.

L'enceinte Cabasse Dinghy 1 : L'équipement : un haut-parleur 24B25C. Système : labyrinthe à événements freinés. Puissance admissible : 25 W. Poids brut : 10 kg. Poids net : 8 kg. Dimensions : L 28 x H 60 x P 23,6 cm. Impédances standards : 4, 8 ou 16 Ω. Courbe de réponse : 50-18 000 Hz.

CHAINE FISHER H202
Cette chaîne comprend : un tuner-amplificateur Fisher H202, une platine Barthe rotofluid SP, 2 enceintes Cabasse Dinghy 1.

Le tuner amplificateur Fisher 202 : Amplificateur : puissance : 2 x 25 W. Distorsion harmonique : 0,8 %. Réponse en fréquences : 25 à 20 000 Hz ± 2 dB. Correcteurs de tonalités : Basses : 24 dB. Ai-

LA CHAINE SCOTT 636S
Cette chaîne comprend : un tuner-ampli Scott 636S, une platine Lenco L75, 2 enceintes Siare X2.

Le tuner-amplificateur Scott 636S : Ampli-tuner stéréophonique. Secteur amplificateur. Puissance (RMS) : 20 W efficace par canal, sur 8 Ω. Distorsion harmonique à la puissance nominale : 0,5 %. Intermodulation : 0,5 %. Bande passante à



Chaîne Fisher 202

la puissance nominale : 20-20 000 Hz. Ronflement et bruits entrées bas niveau : -60 dB. Ronflement et bruits entrées haut niveau : -75 dB. Sensibilité phono : 2,5 mV. Impédance de sortie : 8 Ω. Volume. Balance. Contrôle tonalité par double potentiomètre à friction. Filtre, H.P. 1 - H.P. 2. Section tuner AM : Sélectivité : 30 dB (± 10 kHz). Bande passante : 6 kHz à -6 dB. Tuner FM : sensibilité 11,9 μV. Fréquence : 87,5 à 108 MHz. Rapport signal/bruit : 65 dB. Diaphonie : 35 dB à 1 kHz. Alimentation : 100 à 250 V 50/60 Hz. Consommation : 150 W. Dimensions : 435 x 117 x 265 cm.

La platine Lenco L75 : Plateau lourd de 4 kg, de grand diamètre (312 mm), équilibré dynamiquement, en alliage non magnétique, coulé sous pression. Réglage continu des vitesses. Moteur éprouvé, à 4 pôles et à axe conique.

Les enceintes Siare X2. Enceinte acoustique prévue pour une puissance admissible de 15 W. Impédance nominale : 4 et 8 Ω. Bande passante : 45 à 18 000 Hz. Dimensions : 52 x 15 x 24 cm.

LA CHAÎNE GRUNDIG RTV700
Cette chaîne comprend : le tuner-amplificateur Grundig RTV700, une platine Dual 1214, 2 enceintes Siare PX20.

Le tuner-amplificateur Grundig RTV700 : 2 x 10 W. Gammes FM, PO, GO, OC. Cadre ferrite PO/GO et antennes OC/FM incorporés. Prises pour antennes extérieures AM et FM 240 Ω. Bloc FM monté avec diodes « Varicap » permettant le pré-réglage de 5 stations FM. Echelles d'accord éclairées. Indicateur lumineux d'accord général. Prise PU cristal, 4 curseurs linéaires de réglage : balance stéréo, réglage des graves, réglage des aiguës, volume sonore. Prises pour sortie haut-parleurs. Secteur 110-240 V, 50 Hz. Coffret imitation noyer naturel. Dim. : 130 x 590 x 210 mm.

La platine Dual 1214 : 3 vitesses : 33-45-78 tr/mn ajustables à ± 3%. Pleurage et scintillement : ± 0,15%. Ronnement : ≥ 55 dB (DIN 45500). Force d'appui min. : 1,5 g. Poids du plateau : 1,45 kg. Diamètre du plateau : 270 mm. Livrable en deux versions : modèle à moteur, 4 pôles pour cellule magnétique et moteur, 2 pôles pour cellule piézo-électrique.

L'enceinte Siare PX20 : Puissance admissible : 18 W. Impédance nominale : 4 à 8 Ω. Bande passante : 35 à 18 000 Hz, équipée d'un haut-parleur passif. Dimensions : 50 x 25 x 23 cm.

LA CHAÎNE GRUNDIG RTV800
Cette chaîne comprend : le tuner-amplificateur Grundig RTV800, la platine Lenco B55 (ou la platine Dual CS16), deux enceintes Cabasse Siare PX20.

Le tuner-amplificateur Grundig RTV800 : Ampli-tuner stéréo. Gammes FM, PO, GO, OC. Bande passante : 30/30 000 Hz. Cadre ferrite PO/GO et antennes OC/FM incorporés. 7 stations pré-réglables en FM. Contrôle automatique de fréquence commutable. Indicateur visuel d'accord. Prise casque stéréo sur face avant. Prises d'entrées : PU tête cristal et magnétique commutables. Magnétophone. Sorties haut-parleur. Alimentation secteur : 110/240 V, 50 Hz. Ebénisterie en noyer natu-

rel. Dimensions : H 130 x L 590 x P 290 mm.

La platine Lenco B55 : Platine 4 vitesses : 16-33-45-78 tours. Vitesse ajustable de manière continue à partir de 33 t. Moteur 4 pôles à axe conique. Alimentation : 110/220 V, 50/60 Hz.

L'enceinte Siare PX20 : Voir chaîne précédente.

LA CHAÎNE KENWOOD 3130
Cette chaîne comprend : le tuner-amplificateur Kenwood 3130, la platine Connoisseur BD2, 2 enceintes Cabasse Dinghy 1.

Le tuner amplificateur Kenwood KR3130 : Tuner : sensibilité : 2 μV. Impédance d'antenne : 300 Ω symétrique et 75 Ω asymétrique. Rapport signal/bruit : 60 dB. Séparation stéréo à 1 kHz : 30 dB. Partie AM-PO : Sensibilité : 25 μV. Antenne ferrite incorporée. Amplificateur stéréophonique : 2 x 20 W. Bande passante : 20 à 20 000 Hz. Sensibilité d'entrées : PU : 2,5 mV/50 kΩ, micro : 3 mV/100 kΩ, auxiliaire : 150 mV/30 kΩ ; Entrée principale : 100 mV. Impédance des H.P. : 4 à 16 Ω. Equipement : 1 circuit intégré, 1 transistor FET, 32 transistors, 33 diodes. Alimentation : 110/220 V, 50/60 Hz. Dimensions : 42,5 x 13,5 x 31,5 cm. Poids : 7,5 kg.

La table de lecture Connoisseur BD 2 est équipée d'un moteur synchrone 2 vitesses. Plateau : 25 cm. Poids : 1,2 kg. Bras : pivot giroscopique avec capot admettant toutes cellules. Livré sur socle avec bras (sans cellule), pèse-bras et couvercle de plexiglas. Dimensions : L 390, P 342, H 120 mm (hors tout, bras compris).

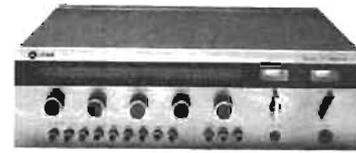
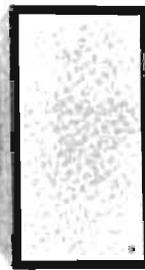
L'enceinte Cabasse Dinghy 1 : (voir chaîne Fisher 202).

LA CHAÎNE AKAI 6300
Cette chaîne comprend : un tuner amplificateur AKAI 6300, une platine Barthe Rotofluid Prof. Deux enceintes acoustiques Acoustic Research AR4 pin.

Le tuner amplificateur Akai AA6300 : Tuner amplificateur stéréophonique AM FM. Puissance de sortie 2 x 40 W. Tête FM à transistors FET. Indicateurs d'accord FM/AM calibrés. Courbe de réponse 20 à 40 000 Hz (± 3 dB). Rapport signal/bruit > 65 dB (FM). Dimensions 445 x 133 x 340 mm. Poids 10,4 kg.

La platine Barthe Rotofluid Prof : Caractéristiques : platine de montage : acier embouti 405 x 320 mm, épaisseur 2 mm. Hauteur totale : 140 mm. Hauteur en dessous de la platine : 69 mm. Hauteur au-dessus de la platine : 69 mm. Plateau lourd 4,500 kg : ∅ 30 cm, rectifié, équilibré, en métal non magnétique - nappe caoutchouc. Entraînement par courroie plate, rectifiée. Moteur synchrone 16 pôles, à fort couple de démarrage, 375 tr/mn, 5 VA, 127/220 V, 50 Hz. Vitesses : 45 et 33 1/3 tr/mn. Rumble meilleur que : en mesure pondérée - 62 dB, en mesure non pondérée - 42 dB. Précision des vitesses meilleure que ± 0,20%. Pleurage RMS 0,07%. Scintillement 0,03%. Poids : 7,6 kg.

L'enceinte Acoustic Research AR4 : Puissance : 15 W eff. Impédance 8 Ω. Equipement : haut-parleur graves à suspension acoustique de 203 mm. Tweeter à



Chaîne Leak Delta 75



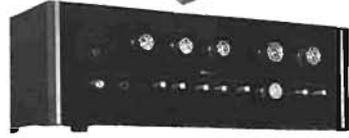
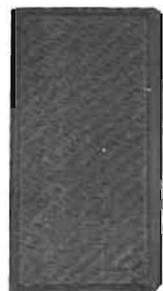
cône, à large dispersion de 63 mm de diamètre. Réglage de niveau du tweeter. Dimensions : 254 x 280 x 230 mm. Poids : 8,4 kg.

LA CHAÎNE LEAK DELTA 75
Cette chaîne comprend : un tuner amplificateur Leak Delta 75, une platine Connoisseur BD2. Deux enceintes Acoustic Research AR6.

Le tuner-amplificateur Leak Delta 75, Caractéristiques de l'amplificateur : puissance de sortie efficace (fréquence d'essais à 1 kHz) : 2 x 8 Ω : 35 W. Distorsion harmonique : 0,07% max. Courbe de réponse (-3 dB) : 12,5 Hz à 50 kHz. Caractéristiques entrées tourne-disque : sensibilité : pour 35 W sur 8 Ω - 1 kHz. Magnétique : 2,5 mV céramique : 20 mV. Impédance d'entrée : magnétique : 47 kΩ. Céramique : 33 kΩ. Caractéristiques entrée enregistreur : sensibilité (pour 35 W sur 8 Ω) : 300 mV. Impédance : 150 kΩ. Caractéristiques entrée auxiliaire : sensibilité (pour 35 W sur 8 Ω) : 100 μV. Impédance : 50 kΩ. Caractéristiques sortie enregistreur : prise phono : 100 mV nominal à basse impédance. Prise DIN : 100 mV nominal sur 100 kΩ. Caractéristiques du tuner FM : bande de fréquence : 87,5 - 108 MHz. Sensibilité (IHF) : 2,2 μV sur 75 Ω d'entrée. Distorsion harmonique : - de 0,5% (75 kHz déviation). Sélectivité (séparation des deux canaux) : 40 dB (IHF). Séparation des deux canaux : 35 dB à 1 kHz. Courbe de réponse : 40 Hz à 15 kHz ± 1 dB. 50 μ sec. Impédance d'entrée : 75 Ω et 300 Ω. Tuner A.M. Ondes moyennes. Bande de fréquences : 510-1650 kHz. Sensibilité : 25 μV (IHF 1 MHz). Tuner A.M. Ondes longues. Bande de fréquence : 150-275 kHz. Sensibilité (200 kHz) : 50 μV. Dimensions : 414 x 123 x 311 mm.

Platine Connoisseur BD2 (Voir chaîne Kenwood 3130).

L'enceinte acoustique AR6 : Puissance 20 W. Impédance : 8 Ω. 2 HP. Dimensions : 305 x 495 x 178 mm. Poids : 9,09 kg.



HI-FI CLUB TERAOL

53, RUE TRAVERSIERE
PARIS-12° - TEL. : 344-67-00

Les toutes dernières nouveautés Fisher

RC 80 B - Platine lecteur enregistreur de K7 à système Dolby 1 905 F

AMPLI-TUNER STEREO

390 - 2 x 45 W - AM-FM 2 805 F
505 - 2 x 55 W - AM-FM 3 465 F
401 - 2 x 45 W - AM-FM 3 905 F
601 - Ampli-tuner quadrisonique - 4 x 36 W - AM-FM 4 645 F

ENCEINTES

XP56 - 30 W, la paire 1 095 F
XP65S - 30 W, la paire 1 300 F
XP66C - 40 W, la paire 1 665 F

DU NOUVEAU CHEZ AKAI

GXC 40 D - Platine lecteur-enregistreur de K7 stéréo 1 629 F
CS 50 - Ce merveilleux lecteur-enregistreur stéréo de K7 avec retourneur de K7 ampli incorporé, Teraol le propose avec 2 enceintes décoratives ISONETTA, l'ensemble complet 2 170 F
X 200 D - Platine reverse têtes Crossfield 2 822 F
GX 1900 D - Platine magnéto stéréo 3 788 F
M II D - Platine magnéto, têtes à ferrites de cristal reverse 2 729 F

Quelques suggestions de chaîne haute-fidélité

Chaîne Fisher 201 - Ampli-tuner - 2 x 15 W - AM-FM - Table de lecture B 55 Lenco, 2 enceintes PX 20 Siare 2 980 F
Fisher 202 - Ampli-tuner, table de lecture Barthe rotoluid, SP socio plexi, cellules magnétiques Shure 75/6, 2 enceintes Cabasse Dinghy I, l'ensemble 3 780 F
Grundig RTV 700 - Table de lecture Dual 1214, socle plexi, cellule céramique LDS 650, 2 enceintes Siare X2 1 760 F
Grundig RTV 800 - Table de lecture B 55 Lenco, cellules magnétiques, socle plexi ou (Dual CS16 1214 Shure), 2 enceintes Siare PX20 2 430 F
Scott 636 S - Ampli-tuner 2 x 15 W, AM-FM, table de lecture Lenco L75, cellule magnétique, socle plexi, 2 enceintes Scott S17 3 660 F
Kenwood 3130 - Ampli-tuner 2 x 20 W, Platine Connoisseur BD2 Shure 75/6, socle plexi, 2 enceintes Cabasse Dinghy I 3 290 F
Akai AA 6300 - Table de lecture rotoluid Barthe pro, cellule Shure 75/6, 2 enceintes AR4X PLM, 4 120 F
Leak Delta 75 - Table de lecture BD2 Connoisseur Shure, socle plexi, 2 enceintes AR6 5 600 F
Sansui AU 555 A - 2 x 33 W, table de lecture BD2 Connoisseur, cellule Shure 75/6, 2 enceintes Cabasse Dinghy I 3 140 F
Marantz 2245 - Ampli-tuner AM-FM, Table de lecture rotoluid Barthe prof. Shure 75/6, socle plexi, 2 enceintes Impérial 6 Marantz 7 448 F

NOUVEAUTÉS FISHER

La platine de magnétophone à cassettes à système Dolby Fisher RC80B : Platine de magnétophone à cassettes au dioxyde de chrome. Vitesse 4,75 cm/s. Réponse en fréquence 30 à 12 000 Hz pour bande normale et 30 à 14 000 Hz pour bande au dioxyde de chrome. Rapport signal/bruit > 50 dB. Séparation des canaux 32 dB. Fréquence de l'oscillateur 105 kHz \pm 5 kHz. Sensibilité entrée micro 0,2 mV \pm 3 dB, 600 Ω . Entrée haut niveau 100 mV. \pm 2 dB/100 k Ω . Sortie 1 V, \pm 2 dB/5 k Ω .



Le tuner amplificateur Fisher 401 : Partie tuner FM. Sensibilité 2 μ V. Distorsion harmonique < 0,5%. Rapport signal/bruit (à 100% de modulation et 1 mV d'entrée) 65 dB. Sélectivité 45 dB. Séparation stéréo (à 400 Hz) > 30 dB. Partie tuner AM. Sensibilité 250 μ V. Sélectivité > 55 dB. Partie amplificateur. Puissance 2 x 45 W. Distorsion harmonique (à 1 kHz) < 0,5%. Bande passante 25 Hz à 20 000 Hz. Sensibilité PU 2,8 mV/50 k Ω . Auxiliaire 200 mV/100 k Ω . Monitoring 300 mV/100 k Ω .



Le tuner amplificateur Fisher 390 : Partie tuner FM. Sensibilité 2 μ V. Distorsion harmonique 0,5%. Rapport signal/bruit (100% de modulation) 65 dB. Sélectivité 45 dB. Séparation stéréo à 1 kHz. 38 dB. Partie tuner AM. Sensibilité 10 μ V. Sélectivité à 1 MHz, 50 dB. Partie amplificateur. Puissance 2 x 45 W. Distorsion harmonique 0,5%. Bande passante 20 à 25 000 Hz. Sensibilité PU bas niveau, 2,5 mV/50 k Ω ; haut niveau 7,5 mV. Auxiliaire 250 mV, 220 k Ω . Monitoring 160 mV, 100 k Ω . Sortie magnéto 400 mV.



Le tuner amplificateur 4 canaux Fisher 601 : Partie tuner FM. Sensibilité 1,8 μ V. Distorsion harmonique < 0,4%. Rapport signal/bruit (à 100% de modulation et 1 mV d'entrée) 66 dB. Sélectivité 45 dB. Séparation stéréo 35 dB. Partie tuner AM. Sensibilité 10 μ V. Sélectivité (à 1 MHz) 55 dB. Partie amplificateur. Puissance 4 x 36 W. Distorsion harmonique 0,8%. Bande passante 25 à 22 000 Hz. Sensibilité PU 2,7 mV/50 k Ω . Auxiliaire 1 et 2 : 200 mV/100 k Ω . Monitoring 300 mV/100 k Ω .

L'enceinte acoustique Fisher XP56 : Puissance musicale max. : 30 W. Bande passante : 35 à 20 000 Hz. Impédance : 8 Ω . H.P. graves : 203 mm de diamètre. H.P. aiguës de 76 mm de diamètre. Ebénisterie : noyer. Dimensions : 30 x 53 x 19 cm.

L'enceinte acoustique Fisher XP65 : Puissance musicale max. : 30 W. Bande passante : 33 à 20 000 Hz. Impédance : 8 Ω . H.P. graves : 254 mm de diamètre. H.P. médium : 127 mm. H.P. aiguës : 77,2 mm. Ebénisterie : noyer. Dimensions : 33 x 58,5 x 25,4 cm.

L'enceinte acoustique Fisher XP66C : Puissance musicale max. : 40 W. Bande passante : 32 à 20 000 Hz. Impédance : 8 Ω . H.P. graves : 305 mm de diamètre. H.P. médium : 127 mm de diamètre. H.P. aiguës : 77,2 mm de diamètre. Ebénisterie : noyer. Dimensions : 33,2 x 60 x 30,5 cm.



Le tuner amplificateur Fisher 505T : Partie tuner FM. Sensibilité 2 μ V. Distorsion harmonique 0,5%. Rapport signal/bruit à 100% de modulation 65 dB. Sélectivité 45 dB. Séparation stéréo à 1 kHz, 38 dB. Partie tuner AM. Sensibilité 10 μ V. Sélectivité (à 1 MHz) 50 dB. Partie amplificateur. Puissance 2 x 55 W. Distorsion harmonique 0,5%. Bande passante 10 à 30 000 Hz. Sensibilité PU basse impédance 2,5 mV, 50 k Ω ; haute impédance 7,5 mV. Auxiliaire 250 mV, 200 k Ω . Monitoring 160 mV, 100 k Ω . Sortie magnéto 400 mV.

MAGNÉTOPHONES AKAI



Combiné magnétophone à cassettes/tuner AM/FM Akai GXC40T : Magnétophone à cassettes. 4 pistes. Vitesse : 4,75 cm/s. Réponse en fréquence : 30 à 18 000 Hz (\pm 3 dB) avec bande au dioxyde de chrome. 30 à 16 000 Hz (\pm 3 dB) avec bande normale. Distorsion : < 2% à 1 000 Hz. Puissance : 2 x 5 W/8 Ω . Rapport signal/bruit : > 45 dB. Moteur synchrone à hystérésis. Sortie ligne : 1,23 V/100 Ω ; entrée PU : 3 mV/47 k Ω . Séparation des canaux : > 50 dB. **Partie tuner FM :** Gamme de fréquences : 88 à 108 MHz. Sensibilité : 1,8 μ V. Séparation des canaux : > 35 dB. **Partie tuner AM :** Gamme de fréquences : 535 kHz à 1 605 kHz. Sélectivité : > 20 dB à 1 MHz. Dimensions : 413 x 138 x 320 mm. Poids : 8,2 kg.

nement automatique des cassettes (Invert-O-Matic). Coupure automatique. Arrêt automatique. Entrefer d'un micron. 2 h d'enregistrement stéréo en utilisant la cassette AC120. Vitesse de bande : 4,75 cm/s. Fluctuations : inférieures 0,2% RMS. Courbe de réponse : 30 à 16 000 Hz (\pm 3 dB). Rapport signal/bruit : supérieur à 45 dB. Puissance de sortie : total 16 W. Moteur synchrone à rotor extérieur. Transistors : 19 transistors au silicium. IC : 2. Dimensions : 375 x 287 mm. Poids : 8,9 kg.



Magnétophone Akai M11D : Magnétophone stéréophonique 4 pistes à dispositif autoreverse. Vitesses : 19 et 9,5 cm/s. Réponse en fréquences : 30 à 25 000 Hz (\pm 3 dB) à 19 cm/s. Distorsion : < 1,5% à 1 000 Hz. Puissance : 2 x 7 W/8 Ω . Rapport signal/bruit : > 50 dB. Moteur synchrone à hystérésis. Sortie ligne : 1,23 V/100 Ω . PU : 30 mV. H.P. : 10 W/8 Ω . Entrée micro : 0,3 mV/4,7 k Ω . Ligne : 100 mV/200 k Ω . Dimensions : 407 x 405 x 228 mm. Poids : 14,5 kg.

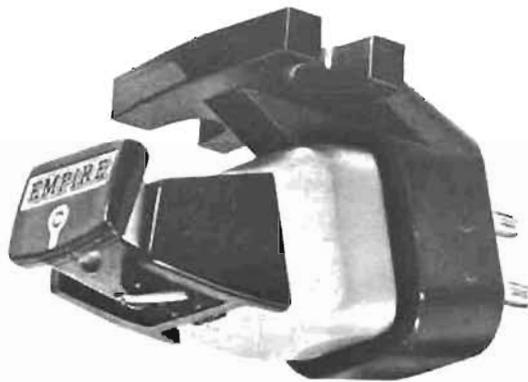


Combiné magnétophone à bande traditionnelle et cassettes Akai GX1900D : Magnétophone stéréo 4 pistes. Vitesse : 9,75 et 19 cm/. Cassette : 4,75 cm/s. Réponse en fréquences : 30 à 22 000 Hz (\pm 3 dB) à 19 cm/s; cassettes : 40 à 15 000 Hz. Puissance : 2 x 7 W/8 Ω . Rapport signal/bruit : > 50 dB. Moteur synchrone à hystérésis. Sortie ligne : 1,23 V/100 Ω . PU : 30 mV/8 Ω . H.P. : 10 W/8 Ω . Entrée micro : 0,5 mV/5 k Ω . Ligne : 50 mV/200 k Ω . Consommation : 65 W. Dimensions : 375 x 435 x 248 mm. Poids : 20,5 kg.



Platine de magnétophone Akai X200D : Magnétophone stéréophonique 4 pistes à dispositif autoreverse. 3 moteurs. Vitesses : 4,75, 9,5 et 19 cm/s. Réponse en fréquences : 30 à 26 000 Hz \pm 3 dB à 19 cm/s. Distorsion : < 2% à 1 000 Hz. Rapport signal/bruit : > 50 dB. Entrées : micro : 0,5 mV; ligne : 50 mV. Sortie ligne : 1,23 V. 3 moteurs synchrones à hystérésis. Dimensions : 358 x 358 x 227 mm. Poids : 17 kg.

Le magnétophone stéréophonique à cassettes Akai CS50 : Enregistrement - reproduction mono/stéréo 4 pistes. Retour-



NOUVEAUTÉS

« EMPIRE »

NOUVELLEMENT importé en exclusivité par Jervis France*, le matériel fabriqué par Empire Scientific Corporation jouit d'une réputation de haute qualité à l'échelle mondiale. Trois catégories de produits sont distribués sous la marque « Empire ». Des cellules phonocaptrices d'une gamme de prix étendue, une platine aux performances non mesurables, des enceintes très originales.

LES CELLULES EMPIRE

Elles fonctionnent suivant le principe de l'aimant induit. Le levier porte-pointe est solidaire d'une pièce de métal magnétique mais non aimanté. Cette pièce placée dans le champ d'aimant permanent s'aimante. Les mouvements de la pointe transmis à cette pièce créent donc des tensions dans quatre bobines judicieusement disposées.

Cette disposition, nous dit « Empire » permet d'obtenir un équipement mobile d'une très grande légèreté tout en ayant une réponse linéaire et un niveau de sortie élevé. Un blindage en numétal associé à la structure des bobines évite l'introduction des inductions dues aux rayonnements à 50 Hz. L'utilisation de trois aimants permet l'équilibrage des deux voies. (Voir Fig. 1).

Parmi une gamme de 7 modèles

nous avons particulièrement remarqué la cellule 66E/X dont le rapport qualité/prix est très intéressant. Sa bande passante s'étend de 15 à 24 000 Hz. Au-dessus le modèle 90EE/X a une réponse en fréquences qui s'étend de 15 à 25 000 Hz. Son diamant est elliptique et sa robustesse le prédestine à une utilisation sur changeur.

La série 999 comprend quatre modèles dont les diamants elliptiques sont polis à la main.

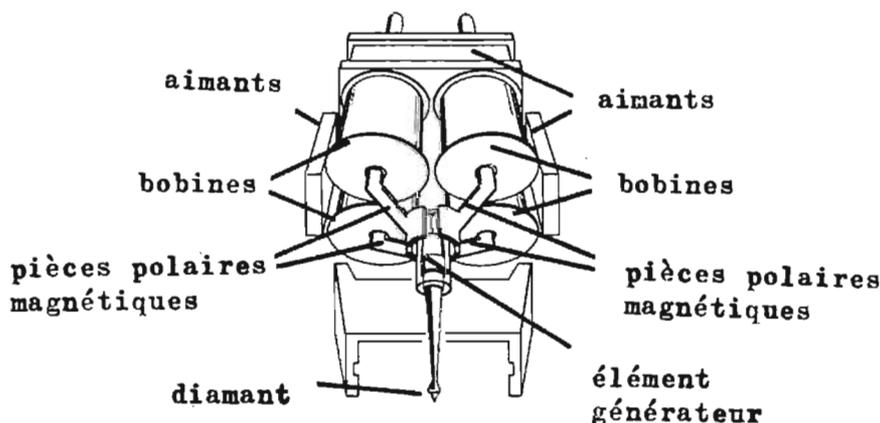
La cellule 999E/X peut être utilisée avec une force d'appui de 3/4 g. Son diamant est elliptique, sa bande passante s'étend de 10 à 30 000 Hz, l'écart de diaphonie entre canaux est de 35 dB.

Au-dessus nous avons le modèle 999SE/X à la bande passante plus étendue.

Le modèle 999TE/X utilise un équipement mobile à forte compliance et faible masse dynamique. Sa réponse en fréquences va de 6 à 36 kHz.

La cellule 999VE/X est placée dans la série « professionnelle ». Sa réponse en fréquences lui permet de lire les disques quadriphoniques avec succès. Cette cellule d'un prix élevé ne devra être utilisée qu'avec une platine ou un changeur de hautes performances.

Au sommet de l'échelle nous trouvons la cellule 1000ZE/X, cellule étalon dont la bande passante à ± 1 dB va de 20 Hz à 20 000 Hz. La séparation des canaux est de 35 dB à 1 000 Hz. La distorsion par intermodulation ne dépasse pas 0,05 % à n'importe quelle fréquence située à l'intérieur de la bande passante.



Chaque cellule Empire est entièrement blindée. Quatre pôles, quatre bobines, et trois aimants (plus que dans les autres cellules) sont les responsables d'un meilleur équilibrage des tensions et d'une résistance supérieure aux ronflements. Il n'y a aucun bruit étrange avec la cellule Empire. Magnétiquement équilibrée, d'un rapport S/B de 80 dB elle possède un élément mobile et un levier porte-pointe de 0,025 mm d'épaisseur. Le poids total de la cellule est de 7 grammes, poids idéal adapté à la compliance de celle-ci.

* Distribué par Jervis France, 23, rue du Buisson-Saint-Louis, 75-Paris (10^e).



PLATINE TROUBADOUR 598.11

Elle possède 3 vitesses : 33 1/3, 45 et 78 tr/mn et l'entraînement se fait par une courroie. Le moteur du type synchrone à hysteresis assure un démarrage très rapide malgré la masse élevée du plateau. Un dispositif d'ajustement de la vitesse existe sur ce modèle. La suspension combine pistons et ressorts pour assurer une excellente tenue de la pointe dans le sillon même avec une force d'appui de 0,1 g. Un dispositif d'éclairage permet de poser la pointe sur la plage choisie même par une nuit sans lune ! Le bras mérite une attention particulière. Les frottements sont réduits au minimum, à moins de 1 mg. La force d'appui est réglable par l'intermédiaire d'un ressort spiral plus précis que les balances habituelles. La résonance de ce bras est à 6 Hz, fréquence peu propice aux réactions acoustiques. Dispositif d'ajustement de l'antiskating étalonné. En fin de disque, le bras se lève automatiquement. Le tapis de caoutchouc porte des nervures qui supportent le disque à sa périphérie. Les caractéristiques sont les suivantes :

Bruits mécaniques - 90 dB, fluctuations de vitesse 0,01 %. Ces valeurs ne sont d'ailleurs pas mesurables avec les moyens de mesure classiques.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Elles sont au nombre de trois et conçues suivant un principe cher à Empire qui l'utilise dans sa série des Grenadier. Pourquoi Grenadier ? Peut-être y a-t-il un

rapprochement à faire avec Empire. Peut-être aussi cela vient-il de la forme particulière de ces enceintes qui semblent monter une garde.

Le haut-parleur de basses rayonne sur 360° car il est chargé à l'avant sur une trompe, assez originale. La sortie de cette trompe est constituée d'une série d'ouvertures pratiquées à la base des enceintes. La charge arrière est pratiquement cylindrique, forme particulièrement propice à la résistance aux vibrations. Les haut-parleurs médiums et aiguës ont un diagramme de rayonnement de près de 180° grâce à l'utilisation de lentilles acoustiques. Ces caractéristiques sont telles qu'il n'y a plus de position d'écoute privilégiée.

Le premier modèle, 6000M admet une puissance atteignant 75 W bien qu'il ne mesure que 60 cm de hauteur et 45 cm de diamètre. Son impédance nominale est de 8 Ω, il a trois voies et sa réponse en fréquences va de 30 à 20 000 Hz.

Le Grenadier 7500M supporte 100 W, son impédance nominale est de 8 Ω. Sa réponse en fréquences est ajustable aux fréquences basses et hautes et s'étend de 25 à 20 000 Hz.

Avec le « Super Speaker » Grenadier 9500MII nous retrouvons une enceinte double (formule déjà utilisée par JBL avec son Paragon*) qui peut être utilisée seule. Cette enceinte possède deux woofers chargés par une trompe. Deux systèmes médiums-aiguës sont disposés de part et d'autre de la face avant. Le Grenadier 9500MII peut admettre une puissance de 200 W. Un système

coupe-circuit incorporé évite une surcharge des haut-parleurs. Deux diodes électroluminescentes placées au bas de l'enceinte s'illu-

minent au rythme de la musique. Les dimensions sont les suivantes : largeur 75 cm, profondeur 52 cm, hauteur 70 cm.

CELLULES MAGNÉTIQUES ELIPTIQUES

EMPIRE

- 999 VE/X	: 825 F
- 999 TE/X	: 495 F
- 999 SE/X	: 390 F
- 990 E/X	: 310 F
- 90 EE/X	: 190 F
- 1000 ZE/X	: 1320 F

Platine	: 4000 F
enceintes :	
6000 M	: 1450 F
7500 M	: 2250 F
9500 M	: 4200 F

66 E/X avec Diamant Éliptique

→ Prix Spécial Promotion : 135 F

- Promotion BRAUN :

Cockpit 260 S - 2 x L 420 - 2 x 30 W **3490 F**

- Promotion ARENA :

GT 2000 - B 55 Lenco - 2 x HT 207
2 x 20 W **1990 F**

bifi
2000

Documentation sur demande
Expédition gratuite.



78, Avenue des Ternes - Paris 17^e - 754-78-95

PUBLEDITEC 8207

Le fameux ampli-tuner modèle 19 environné de toute la gamme d'enceintes Marantz

ENCEINTES ET CASQUE

De gauche à droite : Impérial 4B, Impérial 5B, Impérial 6, Impérial 7, Casque SD1. Avec cette nouvelle gamme d'enceintes, Marantz fait la preuve qu'il est aujourd'hui aussi compétent en acoustique qu'il l'est déjà en électronique Hi-Fi avec l'ensemble de ses tuners et amplis, dont le célèbre modèle 19.

MARANTZ MODELE 19 : la Rolls Royce des appareils de reproduction de haute-fidélité

Il a fallu plus de deux ans de recherches pour produire ce nouvel ampli-tuner à propos duquel Irving Tushinsky, vice-président de Superscope Inc. et directeur technique de la firme productrice, n'a pas craint de déclarer : « que c'était le plus extraordinaire appareil de reproduction stéréo fabriqué dans le monde »...

L'un des composants essentiels de l'ampli-tuner Marantz modèle 19 est le tuner Marantz modèle 20 (...). Les ingénieurs de Marantz à San Valley en Californie, qui ont réalisé le modèle 19 indiquent que tous les composants constituant cet appareil ont été choisis pour leur qualité intrinsèque aussi bien que pour leur fiabilité.

L'accord par volant appelé « Gyro Touch » est depuis longtemps considéré comme la méthode la plus précise d'accord sur station. Cette précision est encore accrue par l'utilisation d'un oscilloscope intégré à cet appareil et qui assure trois fonctions :

- contrôle précis d'accord sur station,
- contrôle des conditions de réception (orientation optimale de l'antenne pour l'intensité HF maximum au minimum de réflexion parasites),
- contrôle visuel par figure de Lissajous de la valeur stéréophonique du message audio-fréquence.

Le modèle 19 s'adapte très facilement à la quadriphonie par une prise qui offre une sortie directe des circuits détecteurs. Ce qui fait que cet appareil est susceptible de s'adapter à tout appareil nouveau conçu pour la reproduction de fréquence modulée à quatre canaux quadriphoniques.

Marantz possède aussi un extraordinaire circuit multiplex pour ce modèle 19 et dont la caractéristique principale est une séparation stéréo de plus de 45 dB à 1 kHz et de plus de 30 dB à 15 kHz. A ce stade, la sous-porteuse stéréophonique à 19 kHz commande s'il y a lieu la commutation opto-électronique automatique « mono-stéréo » et l'intervention du circuit de décodage à correction de phase pour le minimum de diaphonie.

De plus, la qualité de cet appareil dépend des fameux filtres de bande à trois bobines toroïdaux ajustés pour la réponse à plateau maximum (dite de Butterworth) seule capable d'assurer sur 200 kHz de bande de passage, les relations de phase indispensables à la restitution correcte du message stéréophonique.

Le circuit « muting » entre stations réduit les interférences qui peuvent apparaître entre ces mêmes stations lors du choix d'une station particulière. Ce circuit élimine de plus les stations à trop faible rendement et dont les conditions de réception sont trop mauvaises.

Cependant, un commutateur frontal débranche ce circuit dans le cas où le choix se porterait malgré tout sur une de ces stations. Des refroidisseurs extrêmement massifs ont été installés pour dissiper la chaleur des transistors et faire en sorte d'assurer la stabilité de l'ampli et de refroidir même dans les cas où l'ampli a été en fonctionnement durant une longue période.

2 entrées auxiliaires haut niveau, une entrée et une sortie magnétophone sont disponibles sur la face avant de cet appareil. Ces entrées permettent à l'utilisateur de

faire des copies de bande magnétique à partir du magnétophone principal vers un magnétophone secondaire.

Ce modèle de luxe dispose d'un nombre considérable de dispositifs supplémentaires, et qui incluent (entre autres) une prise de casque stéréophonique, un contrôleur de filtre passe haut et passe bas, un atténuateur d'antenne, une entrée pour magnétophone (dubbing in et out), un contrôle séparé pour les hautes et basses fréquences pour chaque canal.

Egalement, pour la première fois dans l'histoire de Marantz, une gamme complète d'amplis, tuners, récepteurs et enceintes acoustiques construits avec le même soin que le modèle 19 mais à des prix abordables pour tous.

L'incomparable qualité sonore de la gamme Marantz est le fruit d'un effort d'équipe vers la perfection. Depuis près de 20 ans, Marantz a établi, dans le domaine de l'électro-acoustique, des critères très stricts pour la qualité rigoureuse de sa technique, les performances élevées de ses produits et leur fiabilité.

« La puissance Marantz » par exemple, est mesurée sur la totalité de la bande passante, en stéréo, donc sur les deux canaux fonctionnant simultanément et est évaluée en watts R.M.S., c'est-à-dire en watts efficaces en régime sinusoïdal. De sorte qu'un ampli Marantz d'une puissance de 100 watts R.M.S. aura un rendement effectif plus élevé et fournira à vos haut-parleurs une plus grande puissance sans distorsion que ne pourrait le faire un ampli annoncé pour 300 watts IHF, ou 500 watts en « puissance musicale » ou encore 700 watts EIA.

Dans le monde des amateurs de musique, des ingénieurs, des audiophiles, le nom de Marantz est synonyme de reproduction sonore insurpassable et représente l'ultime valeur en matière d'équipement pour l'écoute stéréophonique.

(Photo : MAX FISCHER)

MARANTZ FRANCE
SERVICES ADMINISTRATIFS ET APRÈS-VENTE
15, CITÉ DE PUSY - 75017 PARIS

AUDITORIUM ET DOCUMENTATION
5, PASSAGE DU GÉNIE - 75012 PARIS
TÉLÉPHONE 628.26.12

Communiqué

LA LUMIÈRE NOIRE

BIEN que connue depuis de très nombreuses années, la « Lumière Noire » appelée plus scientifiquement « Lumière de Wood », provoque toujours l'étonnement général lorsque celle-ci est employée comme lumière attractive. Nous allons donc reparler de ce rayonnement particulier, d'autant plus qu'il revêt de nouveau un caractère de toute première actualité. En effet, les lumières attractives connaissent une mode grandissant sans cesse, depuis l'avènement de la « pop-music », des sons « psychédéliques » et autres effets du même genre. D'autre part un certain nombre de progrès dans les sources, jusque-là assez limitées en nombre, nous permettent d'envisager le problème sur le plan technique proprement dit.

QU'EST-CE QUE LA LUMIÈRE NOIRE ?

La lumière noire fait partie du rayonnement ultraviolet. Rappelons que l'on trouve, en effet, de part et d'autre du spectre visible de la lumière, des rayonnements invisibles à l'œil de l'homme, mais dont il est facile de détecter la présence. Les infrarouges viennent se situer, comme leur nom l'indique, juste en dessous des rayons de couleur rouge. Les ultraviolets se situent pour leur part au-dessus du rayonnement violet. Lorsque nous disons « au-dessus » et « au-dessous », nous devons comprendre que nous nous situons en longueur d'ondes. Pour mieux comprendre encore, il suffit de se reporter à la figure 1. Nous y voyons l'ensemble des rayonnements connus à ce jour, et leur position les uns par rapport aux autres. Lorsque la longueur d'onde augmente, la fréquence diminue, et vice versa. Les longueurs d'ondes des ultraviolets se situent entre 4 000 Å et 2 000 Å (Å = angstrom, unité de longueur dont la valeur est de 1/10 000 de micron).

La lumière noire se situe dans les rayons ultraviolets de grande longueur d'ondes, appelés aussi ultraviolets « mous ». Disons encore, et pour terminer dans l'identification du rayonnement, qu'il est de fréquence très élevée, soit aux alentours de 10^{15} Hz (soit 1 000 000 000 000 000 Hz !).

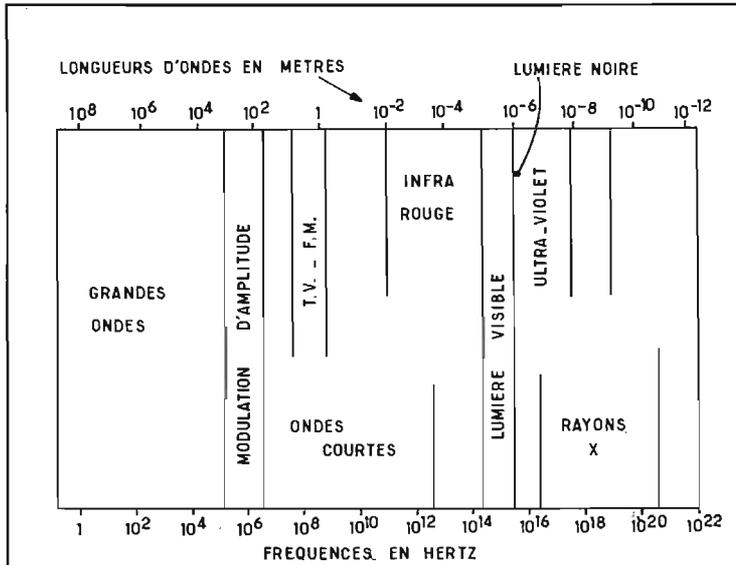


Fig. 1. — Echelle des rayonnements. On y situe les différents spectres.

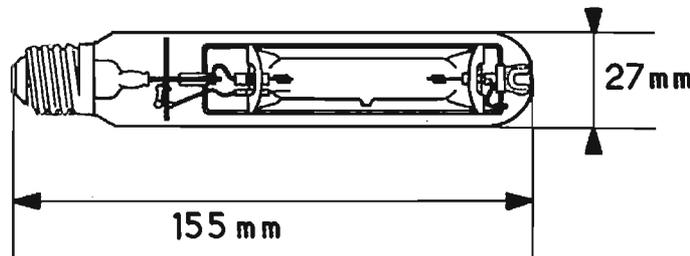


Fig. 2. — Le mini-tube, élément de lumière noire d'une puissance de 6 W.

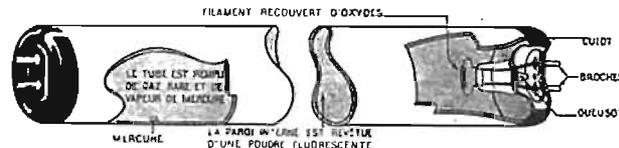


Fig. 3. — Coupe d'un tube.

Les effets des rayons ultraviolets mous, sur le plan visuel, sont les résultats de réactions sur les corps irradiés, puisque le rayonnement par lui-même ne peut être vu par l'œil humain. La propriété de la lumière noire est d'exciter des fluorescences, principalement

sur les matières organiques, le résultat étant que ces corps émettent alors eux-mêmes une lumière. Sur le plan pratique, les matières organiques soumises à une lumière de ce type deviennent lumineuses. On comprend l'intérêt de ce dispositif puisqu'il est extrêmement

attractif. La papier, certains tissus, certaines peintures, ressortent avec une blancheur immaculée. Dans un local où une « lumière noire » fonctionne, les chemises blanches, les peluches sur les pull-overs en laine, les affiches, les tentures, bref, une quantité importante d'objets est rendue lumineuse. Cette technique est adoptée dans de nombreuses boîtes de nuit, dans des cabarets, sur certaines scènes de spectacle et dans la publicité.

Mais la « lumière noire » n'est pas uniquement utilisée dans des applications pour le spectacle ou la publicité. En dehors de l'attrait visuel, les rayons ultraviolets « mous » rendent de grands services dans les laboratoires, avec certaines applications sur des microscopes spécialement étudiés. Des analyses scientifiques utilisent ce rayonnement, de même que des experts pour l'identification de certaines substances ou de... toiles de maîtres. En somme, la « lumière noire » est un rayonnement à usages multiples.

La « lumière noire » s'appelle aussi « Lumière de Wood », car les sources qui la produisent doivent obligatoirement être entourées d'un écran ne laissant filtrer que les ultraviolets, et supprimant totalement le rayonnement visible. Cet écran est constitué en pratique par du « verre de Wood ». « Wood » est le nom propre d'un physicien américain (Robert Williams Wood) né en 1868 et mort en 1955, qui consacra la majeure partie de son travail à l'optique, la spectroscopie, et aux effets des infrarouges et des ultraviolets. Ce physicien a obtenu également de nombreuses récompenses pour ses travaux et recherches dans la méthode de diffraction pour la photographie en couleur.

En résumé de ces généralités techniques, nous pouvons dire que la « lumière noire » ou « Lumière de Wood » est un rayonnement qui rend de nombreuses substances lumineuses, et que la propagation indécélable à l'œil de ce rayonnement rend les effets extrêmement attractifs sur le plan visuel.

LES SOURCES ELECTRIQUES DE LUMIERE NOIRE

Le soleil émet des rayons ultraviolets, mais les applications dont

nous parlerons ici sont toutes faites à base de sources artificielles électriques. Les sources sont des tubes ou des lampes, et l'on peut dire, d'une manière générale, que la lumière noire, est accessible à tous. Nous allons donc étudier maintenant les appareils disponibles sur le marché, destinés à produire de la lumière noire.

Le mini-tube : Cet élément est relativement nouveau. Nous l'appelons ainsi du fait de sa forme, et il est produit par différentes grosses firmes d'électricité. Néanmoins, sa conception technique et son utilisation ne s'apparentent en rien aux tubes fluorescents. Le « mini-tube » se relie directement au secteur 220 V, au moyen d'une simple douille à vis, type « E 27 ». Sa puissance assez faible (6 watts), l'oblige à rester destiné à des utilisations domestiques (petites pièces d'appartement) ou plus réduites encore (niche avec présentoir, petite vitrine, etc.) (voir Fig. 2).

Les tubes fluorescents : Il s'agit là de la source la plus classique à l'heure actuelle. Deux types sont vendus sur le marché : un modèle de 20 W, de 60 cm de longueur, et un modèle de 40 W, et de 1,20 m de longueur. Il s'agit de tubes fluorescents réalisés en verre de Wood. Leur fonctionnement est donc le même que celui d'un tube ordinaire, dont la figure 3 nous montre la conception. Il est indispensable de disposer d'un appareillage pour la mise en marche de ce genre d'élément. En effet, dans une lampe à « starter », une surtension est nécessaire pour l'allumage, et on l'obtient après le chauffage des électrodes, par coupure du « starter » (effet de self induction). L'allumage se fait en trois secondes environ.

Pour une installation complète à tube, il faut :

- 1 tube (20 ou 40 W).
- 1 « règlette-bloc » (correspondant au tube choisi).

● Avantages des tubes :

- Ils peuvent fonctionner dans n'importe quelle position.
- Leur allumage est quasi-instantané (voir ci-dessous).
- Ils sont peu onéreux pour le remplacement.

● Inconvénients des tubes :

- Leur puissance de rayonnement est peut-être un peu faible, surtout par rapport aux sources plus récentes (voir Fig. 4).
- Ils nécessitent un appareillage encombrant, qui augmente aussi le prix d'achat.
- Ils sont fragiles du fait de leur forme et de leur encombrement.

Les lampes « 125 W » : Cette source est peut-être la plus intéressante, en ce qui concerne son

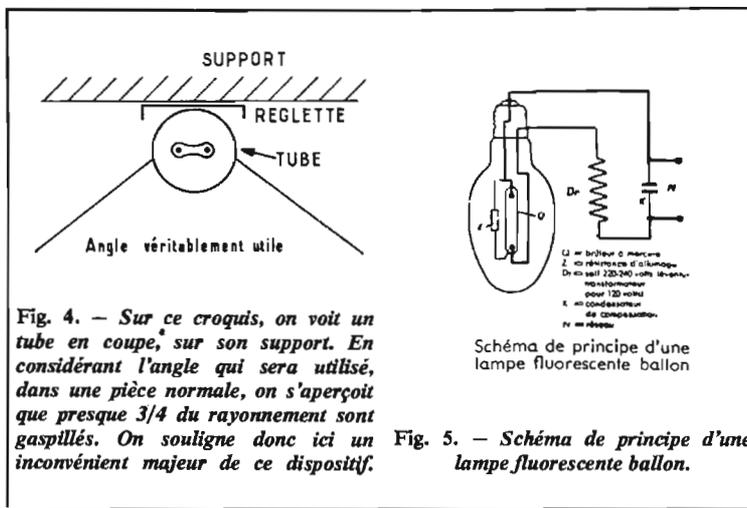


Fig. 4. — Sur ce croquis, on voit un tube en coupe, sur son support. En considérant l'angle qui sera utilisé, dans une pièce normale, on s'aperçoit que presque 3/4 du rayonnement sont gaspillés. On souligne donc ici un inconvénient majeur de ce dispositif.

Schéma de principe d'une lampe fluorescente ballon.

utilisation. Les lampes « 125 W » sont assez répandues. Elles équipent de nombreuses installations seules ou en appareils à réflecteurs. Ce sont des lampes à vapeur de mercure dont le fonctionnement est le suivant : Une décharge se produit, comme dans les tubes fluorescents. Sur la figure 5, nous voyons le schéma d'une lampe fluorescente « ballon » avec son appareillage. La décharge se produit à l'intérieur d'un petit tube (en matière résistant à la chaleur dégagée) contenant un peu de métal à volatiliser sous forte pression. Des aspects particuliers du fonctionnement de ce genre de lampe sont à signaler : Un ballast est nécessaire pour le démarrage et un condensateur est préférable (bien que non obligatoire) pour le coefficient de puissance. Après extinction, il faut attendre quelques minutes pour obtenir un nouvel allumage, car le mercure doit reprendre son état initial (non vaporisé).

Le rendement d'une telle lampe est extrêmement important, et procure dans tous les cas un rayonnement « lumière noire » très intense (même sans condensateur). Cette installation est assez économique, surtout en tenant compte de son rapport efficacité/prix.

Pour une installation complète de 125 W il faut :

- 1 lampe 125 W.
- 1 ballast.
- 1 condensateur (10 μ F non polarisé 630 v.) cette pièce étant facultative.

On trouve, par ailleurs, sur le marché, des installations de ce genre, absolument complètes sous les références KIT B.L., ou SUPER B.L., etc.

● Avantages des « 125 W » :

- Rendement unique.
- Remplacement de la lampe peu onéreux.
- Facilité d'emploi avec réflecteurs standards.
- Fonctionnement dans toutes les positions.

● Inconvénients :

- Rendement non immédiat (car il faut deux à trois minutes pour que la lampe 125 W produise son rayonnement d'une pleine façon).
- Nécessité d'un appareillage (moins encombrant, cependant que pour un tube).
- Réallumage non instantané (après 2 ou 3 minutes).

Les lampes 175 W lumière noire : L'élément le plus moderne du marché est une lampe à vapeur de mercure, d'une puissance de 175 W, dont le fonctionnement est fort intéressant, puisqu'il ne nécessite aucun appareillage. La lampe se relie directement sur un secteur de 220 à 240 V. Elle a besoin, comme le modèle 125 W, de quelques minutes, pour produire son rayonnement à 100 %.

Cette nouveauté vient grâce à son prix assez bas, rendre service à tous ceux qui désirent utiliser une source de bon rendement pour chez soi, ou pour des utilisations dans lesquelles l'appareillage est un inconvénient, tant sur le plan du budget que sur le plan de l'encombrement.

Les lampes « 175 W lumière noire » sont par contre moins indiquées pour les installations à usage quasi-permanent, car le remplacement (après usure normale) revient à remplacement d'installation complète.

Bien entendu, pour cette installation seule, la lampe est nécessaire.

● Avantages :

- Pas d'appareillage.
- Puissance maximale atteinte en une seule source, sur tout le marché.
- Prix de revient assez bas.

● Inconvénients :

- Remplacement onéreux.
- Position verticale quasi-obligatoire (car dans toute autre position, cette lampe s'éteint et se rallume périodiquement, par intervalles de 4 à 6 minutes environ).

- Rendement non immédiat (3 minutes).

- Réallumage instantané impossible (après 2 ou 3 minutes).

Nous venons de faire le tour des sources électriques de lumière noire, disponibles sur le marché. Toutes ces sources sont réalisées, techniquement, selon des principes semblables :

- Vapeur de mercure.
- Verre de Wood (soit verre recouvert d'oxyde de nickel).
- Alimentation à partir du réseau 220 V (ou 110 par extension).

Le choix doit maintenant être fait, en fonction des usages de chacun, en considérant tous les éléments énoncés ci-dessus.

Mais il faut encore retenir ceci : Une installation de lumière noire n'est valable que si celle-ci est mise en valeur, par la disposition dans le lieu éclairé, d'éléments réagissant dans de bonnes proportions. Si le lieu est public, et fréquenté par plusieurs personnes, peu de dispositions seront à prendre : En effet, les vêtements des personnes présentes seront toujours de natures suffisamment variées pour que des effets saisissants puissent être obtenus. Sinon, des décors en simple papier blanc pourront constituer d'excellents supports pour cet effet spécial. Des peintures spécialement conçues réagissent également à la lumière de Wood.

CONCLUSION

Grâce à une installation de prix raisonnable de nombreux utilisateurs pourront créer des effets lumineux fort attractifs, renouvelables à peu de frais. De plus, certains amateurs pourront avec des éléments comme les mini-tubes, par exemple, exploiter les propriétés de la lumière noire, avec des microscopes des peintures, pour l'examen de roches, etc.

Enfin, la lumière noire produira sur les scènes pop, les effets les plus psychédéliques.

BOITE DE RYTHMES

RHYTHMAKER

Boîte à rythmes électroniques - 16 rythmes différents. 9 percussions réglables.

Prix 1 200 F

THYTHM BOX

11 rythmes, complet avec pédale de commande à distance. Prix 600 F

MAGENTA ELECTRONIC

8-10, rue Lucien-Sampaix
PARIS-10^e

Tél. : 607-74-02 et 206-56-13

Métro : J. Bonsergent

Ouvert du lundi au vendredi, de 9 h à 13 h et de 14 h à 20 h, samedi de 9 h à 19 h sans interruption

C.C.P. PARIS 19.668.41

DEUX ENSEMBLES DE PERCUSSION ÉLECTRONIQUES

LES appareils électroniques ayant pour but de remplacer le rôle de l'homme dans des fonctions telles que jouer de la musique sont rares, car la créativité, la sensibilité, et la virtuosité ne sont pas simples à programmer sur des circuits transistorisés. Le cas particulier de la batterie électronique s'accompagne d'explications de deux aspects : tout d'abord, les percussions peuvent être réduites, pour certaines utilisations particulières, à des répétitions extrêmement régulières ; ensuite, les sons émis par une batterie normale ne sont jamais que de quatre, cinq ou six sortes au plus, alors que sur n'importe

quel instrument, même diatonique, le nombre de sons différents à produire est immense.

Tout cela fait qu'il a été possible de se pencher sur le problème d'une façon concrète, et de produire une batterie électronique, autrement dit, un instrument accompagné d'un musicien parfait, qui ne se trompe jamais, qui a des connaissances bien déterminées (et bien limitées), un musicien automatique, qui joue tout seul, dès qu'on appuie sur le bouton qu'il a sur le ventre.

Pour examiner la question en se rapprochant de l'électronique,

disons que la conception technique des deux appareils décrits ci-dessous est assez simple, dans l'ensemble. Ils sont tous les deux conçus de façon identique, d'ailleurs, mais avec plus de possibilités sur le « plus gros » modèle.

Nous allons donc étudier d'abord le modèle le plus simple appelé « Rythm Box ».

CONCEPTION TECHNIQUE GÉNÉRALE

Pour une meilleure compréhension, nous avons représenté en figure 1, le schéma complet de cet appareil. Nous découvrons donc des circuits destinés aux principales fonctions suivantes :

- Production des sons de percussion.
- Détermination du temps.
- « Libération » des sons de percussion.
- Fonctions annexes que nous verrons plus loin.

La production des sons de percussion est bien entendu assurée par des oscillateurs que l'on trouve au nombre de un par instrument, et équipés des transistors T_1 à T_5 . La sortie de chacun des oscillateurs se fait sur le collecteur du transistor par l'intermédiaire de condensateurs de liaisons.

La vérité des sons obtenus dépend de l'étude de ces oscillateurs de base, qui vont distribuer

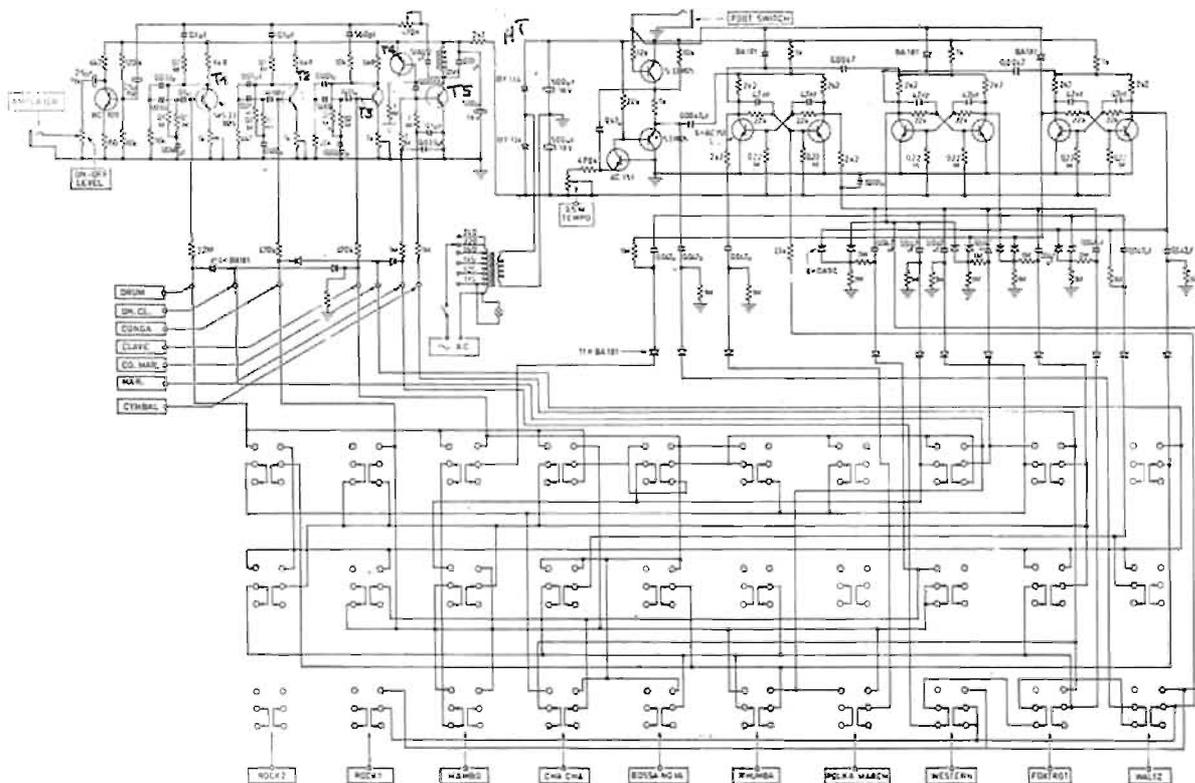


Fig. 1 : Schéma de principe du « Rythm Box »

vers la sortie leurs signaux, aux moments précis où l'ensemble de programmation le décidera.

La production du rythme général, ou « temps » est assuré par les étages équipés d'un AC151 et de S33805. Un potentiomètre de 0,5 MΩ sert d'ailleurs à régler la fréquence d'oscillation générale. Cette fonction détermine en quelque sorte des périodes d'une durée fixe, au cours desquelles les trois multivibrateurs vont déclencher à des moments régulièrement espacés les oscillateurs de production des signaux sonores. Les diodes sont employées comme portes (BA181). Les différentes connexions que l'on distingue fort bien, constituent l'ensemble de sélection des rythmes, et elles réalisent des combinaisons de déclenchement des multivibrateurs.

Le principe de fonctionnement est donc des plus simples. La complexité relative de cet ensemble provient du fait des nombreuses commutations rendues possibles sur le contacteur à dix touches.

Au moment où les signaux sont produits par les oscillateurs, ils sont appliqués à un très simple étage préamplificateur à un seul transistor, avec réglage potentiométrique du niveau, en sortie. L'alimentation comporte seulement un transformateur, deux diodes, et deux condensateurs de filtrage.

Cet ensemble relativement simple permet cependant d'obtenir des rythmes assez variés, qui sont :

- Rock 1 ; Rock 2.
- Mambo.
- Cha-cha-cha.
- Bossanova.
- Rumba.
- Polka.
- Marche.
- Western.
- Fox-trot.
- Valse.

Ces rythmes sont entendus avec cinq instruments : grosse caisse, cymbale, caisse claire, conga, cloche. L'effet obtenu est saisissant de vérité, et parfaitement acceptable.

LE RYTHMAKER

Un second modèle de batterie électronique est présenté plus

complet, dans un boîtier plus grand (Fig. 2). Les différences ne concernent pas la conception de base qui reste, répétons-le, strictement identique.

Mais, un nombre plus grand d'oscillateurs de base permet d'obtenir les sons de sept instruments. Les possibilités en déclenchement sont aussi plus nombreuses, puisque 16 rythmes fondamentaux sont disponibles, avec en plus (tout comme sur le petit modèle) la possibilité de combiner ces différents rythmes entre eux.

De plus, un potentiomètre (à piste rectiligne) sur chaque sortie d'oscillateur-instrument permet de « doser » l'importance de chaque élément par rapport à l'ensemble. Ainsi est-il possible d'entendre « à fond » les cymbales, ou bien de les entendre à peine, ou même pas du tout.

Nous avons noté aussi la présence d'une commande appelée « Sustain » qui serait là, en principe, pour accentuer l'ampleur de certaines fréquences. (A vrai dire, nous n'avons pas réussi à démontrer l'efficacité de cette commande secondaire, ce qui n'a d'ailleurs aucune importance). Un petit bouton permet d'arrêter et de faire repartir l'instrument quand on le désire.

Sur le Rythmaker comme sur le modèle présenté ci-dessus, une commande par pédale (arrêt et redémarrage) est prévue, ce qui peut servir pour un musicien devant un public, principalement.

Les rythmes obtenus sur cet appareil, sont les suivants : Marche, Fox-trot, Shuffle, Jazz, Swing, Tango, Valse, Western, Rock lent, Rock'n roll, Bossanova, Samba, Mambo, Cha cha-cha, Néguine, Rumba.

Bien entendu, cette rapide description ne permet pas de faire autre chose que d'imaginer les résultats obtenus. Mais une écoute s'impose, et l'on comprend alors les immenses services que peuvent rendre les instruments aux musiciens professionnels ou amateurs, pour leur métier, leurs répétitions, ou tout simplement pour le plaisir.

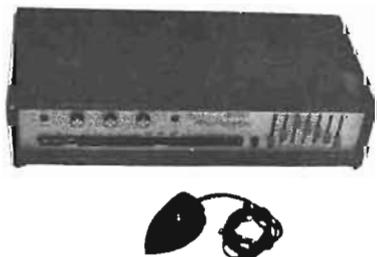


Fig. 2 : Le « Rythmaker », batterie électronique, un robot-musicien.

A LYON

AVIS AUX AMATEURS

VENTE A L'UNITÉ OU PAR LOTS MATÉRIELS NEUFS
FIN DE SÉRIE - PROVENANCE DIRECTE D'USINES

COMPRENANT NOTAMMENT

- Amplificateurs BF toutes puissances
- Platines tourne-disque
- Enceintes acoustiques
- Magnétophones
- Châssis radio, télévision, etc.

ÉGALEMENT COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

Transformateurs - Alimentation - Sortie BF Self - Haut-parleurs - Tous diamètres - Potentiomètres - Résistances - Condensateurs, etc.

* PRIX SACRIFIÉS *

Remise supplémentaire par quantités

PAS DE CATALOGUE - VENTE UNIQUEMENT SUR PLACE
de 9 h à 19 h sans interruption - Fermé le lundi

CENTRE DE DÉPANNAGE 30, cours Emile-Zola
69-VILLEURBANNE
Tél. (78) 52-82-00

Chaînes prestigieuses :

en démonstration

hiFi
2000

- Ampli Mac Intosh 5100
 - Enceintes AR 3 a
 - Platine Thorens TD 125 SME
 - Cellule ADC 10. MK IV
- 12.700 F

- Ampli Harman-Kardon 11/12
 - Enceintes J.B.L. Studio Monitor S 8
 - Platine Sony 2250
 - Cellule ADC 26
- 28.600 F

- Ampli Marantz 1200
 - Enceintes J.B.L. Lancer 100
 - Platine Sansui 4050
 - Cellule Audio Technica
- 16.000 F

PUBLICITEC 8207

78, Av. des Ternes, Paris 17^e, tél. 754 78-95

QUELQUES MICROPHONES DE SUÈDE

LA marque « Pearl » est celle des microphones conçus et construits en Suède par AB Microfon Laboratorium ou, plus simplement dit, P.L.M.

Cette marque introduite en France* en 1969, n'a pas encore acquis la célébrité des quelque quatre ou cinq autres, implantées sur notre marché national, depuis plus d'une décennie mais elle s'y répand néanmoins en une progression régulière. Son succès auprès des ingénieurs du son est d'autant mieux motivé qu'il semblait hasardeux de « lancer » une marque inconnue en France, du moins parmi celles pour lesquelles la clientèle est en quelque sorte conditionnée par l'habitude.

Si les microphones dynamiques à bobine mobile rivalisent avec ceux des meilleurs fabricants européens et américains, c'est encore mieux par ces microphones à condensateur que Pearl se distingue nettement du fait de leurs caractéristiques électro-acoustiques, de leur finition, de leur robustesse, de leur fiabilité, voir de leur originalité.

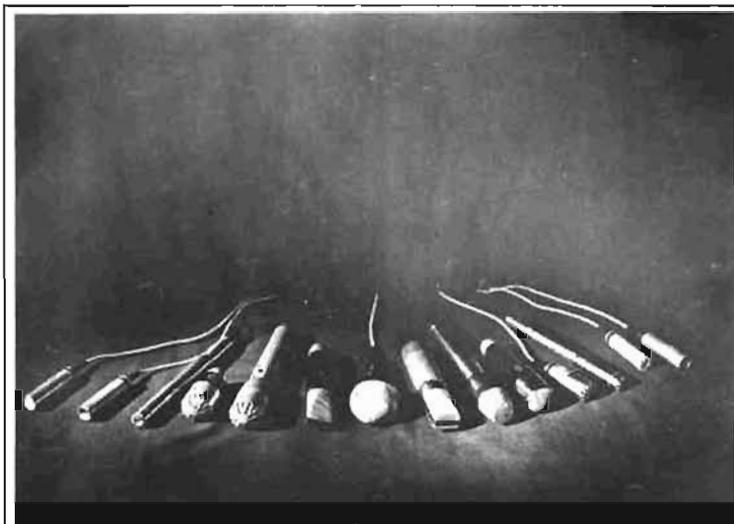
Un remarquable rapport qualité/prix en fait des produits tout à fait dignes d'intérêt et compétitifs à tous égards. Compte tenu de la gamme Pearl, nous ne décrivons ici que les modèles apportant par leurs caractéristiques des possibilités qui leur sont propres.

LE HM47

Le HM47 est plus spécialement conçu pour l'utilisation en lavallière ; c'est un dynamique omnidirectionnel, donc moins sensible aux frottements sur les habits que ne le serait un microphone cardioïde. Sa longueur n'est que de 62 mm, son diamètre de 23 mm, au maximum ; il pèse 55 g. Le reporter qui l'utilise peut le dissimuler dans la main ; il n'est pas non plus astreint à le diriger plus spécialement vers la source qui l'intéresse ; avec lui l'ambiance peut être captée intégralement. Ce microphone, surtout destiné à la parole et compte tenu de la façon habituelle dont il est porté, fournit à 100 Hz un niveau de sortie qui s'équilibre bien avec celui à 1 000 Hz. L'effet de présence est d'autant mieux remarquable que l'accroissement du niveau est régulier jusqu'à 3 000 Hz et qu'il se maintient jusqu'à 10 000 Hz, fréquence à laquelle intervient le roll-off acoustique. Une remontée à 15 000 Hz favorise les transitoires.

Ce microphone à bobine mobile est constitué d'un diaphragme qui est un fin film de polyester. Sa sensibilité est de -76 dB pour 1 dyne/cm² et sur une charge de 200 Ω. Sa sortie est symétrique 200 Ω. Sa finition chromée satinée est remarquable.

* Tradelec, agent général France-Afrique, 2; rue Léon-Delagrè, 75-Paris (15^e). Tél. : 532-20-12.



De gauche à droite : Les microphones EK71, DC21, FP92, RD16, F67LS, TC4V, D44, DC33, F69, HM49, HM47, FP92, DC21.

F67

Le microphone Pearl F67 est un dynamique cardioïde dont on pourrait dire qu'il est « passe-partout ». Il convient aux reporters, aux chanteurs qui les utilisent souvent de très près avec même quelque exagération dans ce sens, car il supporte des niveaux de pression sonore élevés et il résiste à la buée, comme aux climats extrêmes. Il peut assurer une longue durée de vie en service. Comparé au HM47, le F67 est quelque peu géant, mais sa forme en fait un microphone bien équilibré ; son atténuation arrière est de l'ordre de 20 dB. Il mesure 190 mm de longueur, son diamètre maximal est de 32 mm. La partie cylindrique proprement dite (130 mm sur 24 mm de diamètre) est bien en main. L'interrupteur de modulation silencieux dont il est muni tombe spontanément sous le pouce de l'utilisateur. D'un prix raisonnable, il est néanmoins, ainsi que tous ceux que nous avons retenus, à classer résolument dans la gamme professionnelle. Il est équipé de 6 m de câble à sortie directe dont l'extrémité opposée est libre. Le F67LS est symétrique 200 Ω, et sa sensibilité est de -74 dB pour une pression sonore de 1 dyne/cm². La réponse en fréquence est 40 Hz à 16 000 Hz à ± 3 dB. Il est utilisable en plein vent avec l'appoint d'une bonnette efficace qui n'altère pas ses caractéristiques acoustiques.

Deux autres microphones dynamiques d'un prix plus élevé, entre autres modèles sur lesquels nous ne pouvons nous étendre plus, complète la gamme dynamique Pearl.

HM49 ET F69

Ce sont : le HM49 et le F69. Ce dernier ressemble au F67, mais l'un et l'autre fournissent un niveau plus élevé : environ -70 dB et surtout ont une gamme de fréquence plus étendue puisqu'elle va de 30 Hz à 18 000 Hz à ± 3 dB.

Abordons la gamme des microphones à condensateur et à transistor à effet de champ, domaine dans lequel Pearl excelle tout spécialement.

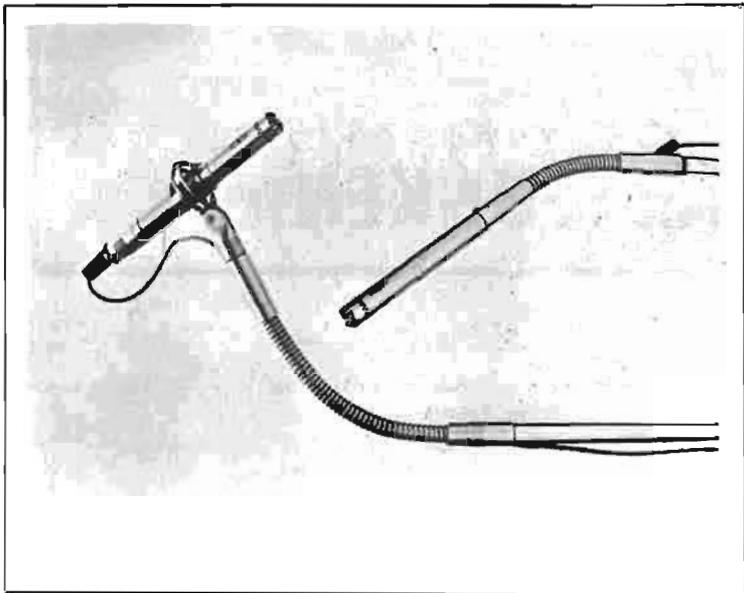
DC73

Le DC73, quoique un peu plus long, rappelle le F69 par son style. Pour bien l'utiliser il est recommandé de le munir d'une suspension élastique Pearl (ou autre) car il est sensible jusqu'aux fréquences les plus basses (-2 dB à 30 Hz). C'est la raison pour laquelle il comporte un commutateur « Flat/100 Hz » : en cette dernière position il résulte un affaiblissement de -3 dB à 80 Hz et de -20 dB à 50 Hz. Cet affaiblisseur de basses permet aussi de palier les inconvénients d'une émission vocale trop proche du microphone ou son usage dans des locaux non traités ; deux exemples où les fréquences basses sont exagérées. Il comporte aussi un filtre à trois étages évitant les « pops » dus aux consonnes explosives. La sortie modulation se fait par connecteur mâle trois broches XLR pour fiche verrouillable Canon ou Switchcraft, cette dernière du type A3F.

DC20 ET DC21

Le DC73 est un microphone cardioïde ; son atténuation arrière est de 15 à 20 dB en fonction de la fréquence considérée. Sensibilité à 1 dyne/cm² et à 200 Ω = -52 dB ; impédance de sortie symétrique 200 Ω en ce qui concerne le microphone proprement dit car, étant donné les combinaisons possibles à la sortie modulation de la boîte d'alimentation, on peut trouver des impédances différentes que nous rappelons : 50, 200, 600, 15 000 Ω. Le rapport signal/bruit est de 52 dB mesuré avec la pondération A. La gamme dynamique est de 126 dB. Ce microphone DC73 peut fonctionner de façon parfaitement correcte entre -20° centigrades et +50° centigrades. Son fonctionnement et ses caractéristiques restent les mêmes. Il pèse 255 g. Ainsi que chaque microphone de la gamme Pearl, il est livré avec sa courbe de réponse établie en chambre sourde et tracé automatiquement. Nous avons oublié de dire qu'il en était de même pour les microphones F67, HM49, F69. Il ne faut pas oublier non plus que le rapport qualité/prix du DC73 en fait un très bon microphone à condensateur d'un prix assez surprenant.

Ces deux types de microphones peuvent être considérés comme les plus petits actuellement disponibles sur le marché, compte tenu de ce qu'ils sont des microphones à condensateur et à transistor à effet de champ. Leur réponse en fréquence est très étendue, elle peut atteindre 20 000 Hz à -4 dB et à 30 Hz, environ -3 dB. Bien que la capsule soit d'un diamètre très faible puisqu'il faut le rappeler, ce microphone ne mesure que 78 mm de longueur et 18 mm de diamètre. La sensibilité est élevée : elle est de -50 dB à 1 dyne/cm² et à 200 Ω. Ces microphones sont livrés avec un câble de 15 m de longueur et d'environ 4 mm de diamètre et dont la souplesse n'est plus à démontrer. Le niveau de bruit ramené à 2 · 10⁻⁴ dyne/cm² se situe à -23 dB et la gamme dynamique est de 126 dB. Le système d'alimentation de ces deux microphones est le même que celui du DC73, que nous venons de citer précédemment. Ces deux microphones évoquent irrésistiblement un microphone de mesure utilisé dans les laboratoires d'acoustique par leur présentation, et leurs détails de construction et le sérieux qui a présidé à leur élaboration et à leur exécution. Le poids de chacun de ces microphones est de 40 g et, bien entendu, on peut les adapter sur tous les genres de suspensions ou de fourches pour les installer sur pied de sol ou de table ; on peut également les utiliser en lavallière. Le DC20 est omnidirectionnel ; le DC21 est cardioïde.



Le microphone FP92

FP92

Récemment Pearl vient de sortir deux microphones du type FP92. Le C est la version cardioïde, le K la version omnidirectionnelle. Ces microphones sont les seuls à condensateur avec lesquels tous les problèmes d'alimentation sont radicalement supprimés.

Le microphone FP92, soit en version C, soit en version K, comporte son alimentation qui consiste en une petite pile de 6 V qui peut fonctionner pendant six mois car la consommation n'est que de 30 à 40 μ A. Les dimensions d'un tel microphone sont de 124 mm de longueur \times 19 mm de diamètre. Il est très facile de remplacer immédiatement la petite pile de 6 V. Son indice de directivité est, dans la version C, de 10 à 12 dB d'atténuation arrière. Sa réponse en fréquence est extrêmement intéressante, elle est de 30 à 20 000 Hz à \pm 3 dB. Sa sensibilité à 1 dyne/cm² est de - 58 dB. Cette sensibilité paraît faible en comparaison des - 50 dB donnés par les autres types à condensateur.

Le niveau de bruit spécifique est de l'ordre de - 23 dB lorsque l'on se réfère à une pression sonore de $2 \cdot 10^{-4}$ dyne/cm². La gamme dynamique est de 124 dB. La sortie est symétrique 200 Ω . La température de fonctionnement peut être comprise entre - 20° centigrades et + 50° centigrades. Il est équipé d'un transistor à effet de champ. Sa finition est chromée satinée. Le branchement sur le micro lui-même se fait par un connecteur pour lequel il faut une fiche aux normes XLR, trois broches femelles ou un connecteur Switchcraft, réf. A3F. Sa courbe de réponse parle d'elle-même. Il est tout à fait recommandé pour être utilisé avec les meilleurs enregistreurs professionnels portatifs autonomes auxquels il n'emprunte évidemment aucune énergie.

TC4V

Le TC4V, microphone à condensateur, est à double cellule et comporte deux transistors F.E.T. Sa boîte d'alimentation secteur est équipée d'un système potentiométrique dont le bouton de commande porte les trois symboles des diagrammes de directivité suivants : omnidirectionnel, bidirectionnel, cardioïde.

Les caractéristiques électro-acoustiques du TC4V sont assez remarquables, en plus de cette directivité variable commandée à distance, puisque sa réponse en fréquence s'étend de 25 Hz à 20 000 Hz à \pm 3 dB. Le niveau de sortie est de - 56 dB; la gamme dynamique 124 dB. Le rapport signal/bruit est élevé, ce qui en fait un microphone exceptionnellement silencieux (!), puisqu'il est de 57 dB en pondération A. L'impédance interne considérée à la sortie modulation de la boîte d'alimentation est de 50 Ω ou 200 Ω (par déplacement d'une connexion) symétrique. L'atténuation arrière, en cardioïde, est de l'ordre de 20 à 25 dB, en fonction de la fréquence. En position bidirectionnelle l'atténuation pour une incidence sonore sur l'une ou l'autre tranche est quasi totale puisque, dans ce cas, le déphasage est de 180° et que les pressions sonores sont équilibrées. Le TC4V est émaillé noir et chromé satiné.

Pour ceux que ne rebute pas une relative difficulté d'utilisation, à laquelle on s'habitue avec un peu d'expérience, le DC63, microphone à condensateur à double capsule et à transistor à effet de champ (F.E.T.), comporte en lui-même et disposés sur le corps de l'instrument, quatre réglages : soit un potentiomètre à cinq positions repérées et trois commutateurs. Par les 44 combinaisons obtenues par ces quatre réglages, on aboutit à un microphone à multiples diagrammes de directivité, depuis l'omnidirectionnel jusqu'à l'hypercardioïde en passant par le bidirectionnel, ainsi que par toutes les options intermédiaires. De plus la sensibilité est commutable - 56 et - 76 dB; une bosse de présence + 5 dB à 5 000 Hz est possible et (ou) une atténuation aux fréquences inférieures à 100 Hz. Le DC63 s'alimente comme le DC20, le DC21, au moyen d'une petite boîte piles (67,5 V ou 44 V) ou secteur. Sa consommation sur 67,5 V est comprise entre 0,5 et 0,7 mA. La courbe de réponse du DC63 s'étend de 20 Hz à 20 000 Hz à \pm 3 dB; gamme dynamique 130 dB.

Il ne faut pas négliger, pour terminer ce panorama des microphones Pearl, d'évoquer les casques Pearl, type D42, dont chaque écouteur dynamique a une impédance de 200 Ω (et aussi, sur demande, de 25 ou de 400 Ω). Ces casques sont simples, de bonne fidélité, et surtout très solides.

G. COZANET

Une goutte, une pression, c'est collé.

Le bricolage ? Souvent des pièces à assembler. Qu'il s'agisse de réparer une paire de lunettes cassées ou la queue d'une tasse à café; recoller un talon de chaussure au dernier moment; que vous ayez entrepris un modèle réduit d'avion, de bateau - ou, qui sait ? un avion réel, un bateau réel...

Vous avez intérêt à penser à une solution Cyanolit, avant de sortir tout votre matériel et de commencer le grand jeu des vissages, rivetages, boulonnages, chevillages, soudages...

Avec Cyanolit, adhésif instantané, tout devient simple. Pas de montage, rien à préparer. Une goutte, une pression, c'est tout. Cyanolit assure immédiatement une adhésion de très haute résistance.



Cyanolit est vendu partout dans le monde; en France, toutefois, si vous ne le trouvez pas, remplacez, découpez ce

bon et adressez-le à :

ELECO

126, bd Victor-Hugo 92-Clichy

Nous vous indiquerons, par retour du courrier, le nom et l'adresse de notre revendeur le plus proche.

Nom _____

Adresse _____

Ville _____ N° dépt _____

H.P.

LA MINI-CHAÎNE

"LIFTOMAT S" TELEFUNKEN



LA mini-chaîne « Liftomat S » Telefunken constitue la formule moderne et très sophistiquée de l'électrophone de qualité, puisqu'il s'agit d'un bloc source comprenant une platine de lecture de conception nouvelle et un ensemble amplificateur stéréophonique associé à deux enceintes miniaturisées.

La solution séduisante de cet ensemble compact présente cependant des performances très intéressantes constituant la limite supérieure de ce que l'on peut obtenir avec cette catégorie d'appareils.

La présentation très soignée et fort réussie du bloc est en partie due à une esthétique moderne aux lignes et formes très basses pour une meilleure souplesse d'emploi toutes les commandes sont disposées en ligne.

Le bloc source reçoit par ailleurs un capot dégonflable en verre fumé, et les enceintes des supports spéciaux.

LA PLATINE

C'est une platine manuelle à trois vitesses 33, 45 et 78 tr/mn dotée d'un tout nouveau dispositif lève-bras dont la course est ajustable et préréglable par l'intermédiaire du déplacement d'un curseur.

Ce dispositif permet, outre la mise en fonctionnement de l'ensemble, de contrôler manuellement le déplacement et la pose du bras en un endroit déterminé grâce à une échelle graduée en face de laquelle se déplace le curseur. En effet, au repos ou à l'arrêt le curseur reste sur une position centrale tandis que pour la lecture désirée d'une plage d'un disque il suffit de déplacer ce curseur vers l'avant en face du repère correspondant au diamètre du disque 30, 25 ou 17 cm s'il s'agit d'un 45 tr/mn.

Le curseur revient alors de lui-même, et très lentement à sa posi-

tion centrale de départ après avoir assuré les manœuvres délicates de déplacement et de dépose du bras sur le sillon. Il est évident que toutes les déposes du bras de lecture sur une plage intermédiaire ou en un endroit précis du disque sont permises à l'aide de cette commande manuelle.

En fin de lecture, au niveau de la spire terminale grâce à un dispositif classique, le plateau s'arrête mais le bras de lecture reste dans cette position. Le retour de ce dernier et son verrouillage sont alors assurés par le déplacement en sens opposé du curseur en face de graduations analogues aux précédentes.

Il est également possible avec cette commande de retour, de revenir sur un morceau choisi à volonté, ou bien d'arrêter immédiatement la lecture du disque pour son changement.

Ce dispositif très original permet ainsi d'éviter toutes les ma-

nœuvres maladroites qui risqueraient de détériorer les disques.

La mécanique est par ailleurs très soignée mais aussi un peu complexe si l'on en juge par le nombre de pièces nécessaires à la mise en œuvre de cette commande. La platine est équipée d'un moteur asynchrone à deux pôles.

L'entraînement s'effectue par l'intermédiaire d'un galet qui se trouve débrayé lors de la commutation des vitesses et en position d'arrêt et d'un contre-plateau.

Le changement de vitesse est assuré par le déplacement du galet en hauteur face à une poulie à étages.

La platine reçoit un plateau lourd de 230 mm de diamètre. Le bras de lecture quant à lui possède un réglage de force d'appui à ressort très simple. On est en présence d'un bras de pick-up de conception classique qui fait appel à deux axes de pivote-

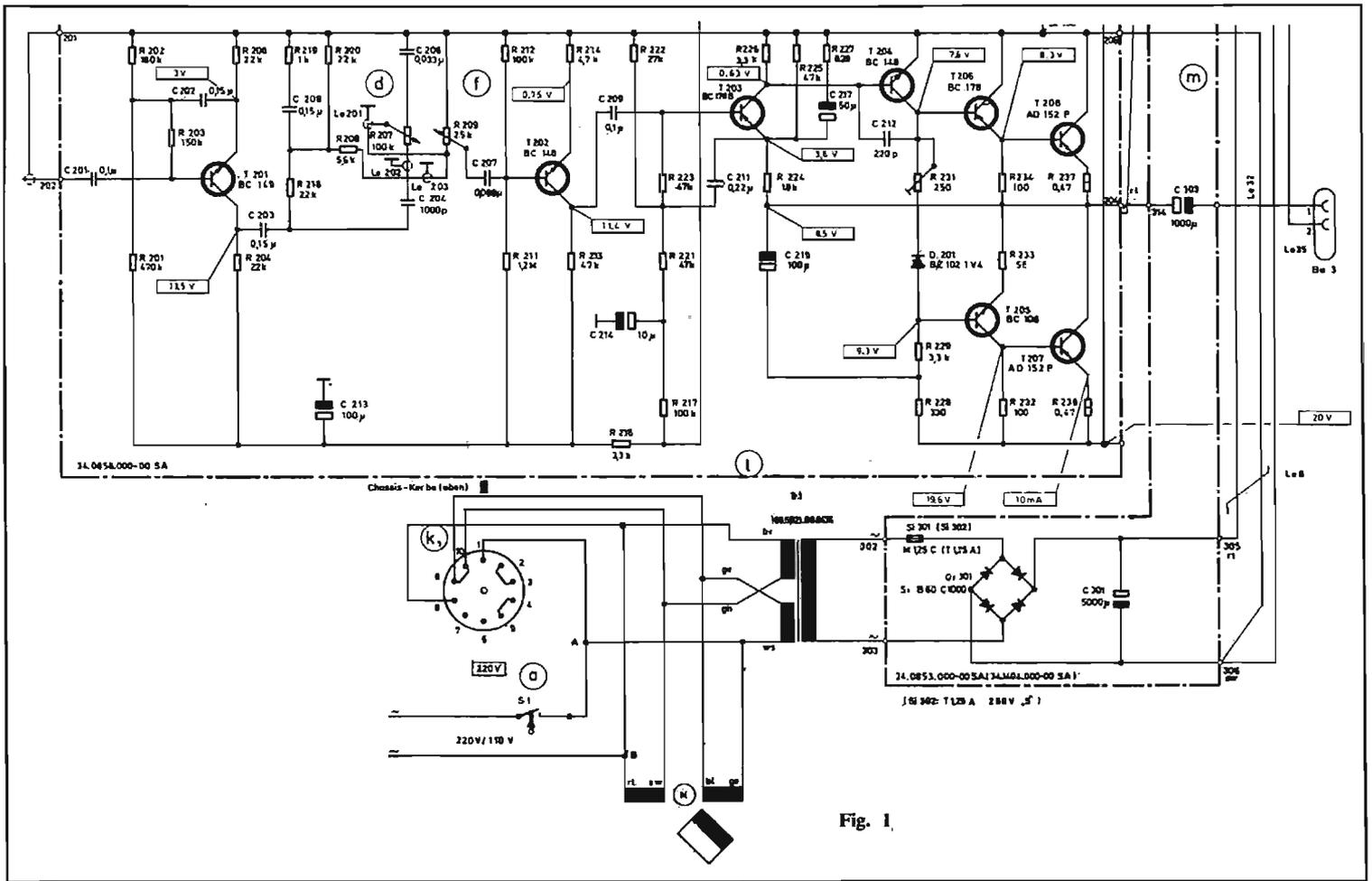


Fig. 1.

tement, l'un vertical, l'autre horizontal afin de présenter les plus faibles frottements possible.

D'autre part afin de minimiser l'erreur de piste, le bras de lecture d'une bonne longueur est coulé à son extrémité. Le phonocapteur utilisé est du type piézo-électrique.

SCHEMA DE PRINCIPE

L'examen du schéma de principe d'une voie révèle l'emploi de huit transistors dont deux de puissance au germanium pour l'étage de sortie.

Les étages d'entrée sont dotés de transistors silicium à faible souffle sous boîtier epoxy. Le signal d'entrée délivré par la cellule piezo-électrique est appliqué au niveau de la base de T₂₀₁.

Au niveau du collecteur de T₂₀₁ sont prélevées les tensions BF préamplifiées, et appliquées à un système correcteur Baxendall simplifié. En effet, seul le potentiomètre R₂₀₇ permet la correction de timbre. Le constructeur aurait pu envisager l'emploi de potentiomètre double et constituer une commande graves et aiguës séparées. Toutefois la commande unique de tonalité sur chaque voie procure sensiblement le même effet.

L'atténuation du signal BF par le circuit correcteur proprement dit nécessite l'emploi d'un étage préamplificateur supplémentaire, c'est le rôle de T₂₀₂. Les tensions BF issues du correcteur de tonalité avant d'être appliquées à cet étage émetteur commun, sont dosées par l'intermédiaire de R₂₀₉ constituant la commande de volume. Le constructeur a retenu l'emploi de deux commandes de volume séparées plutôt qu'une commande de volume générale suivie d'un contrôle de balance. Les résultats sont comparables à ceci près qu'une commande de balance est plus facile à régler.

L'étage amplificateur de puissance fait appel à lui seul à six transistors du fait de la solution adoptée de transistors PNP au germanium en sortie et l'exclusion d'emploi de transformateur de déphasage, critères constituant un gage de qualité vis-à-vis du spectre de fréquence à reproduire.

Les étages de polarisation des transistors drivers font l'objet de soins particuliers, la stabilisation du fonctionnement étant étroitement liée au comportement de ces composants dans le cas précis d'un amplificateur à liaisons directes comme représenté. Les capacités C₂₁₁ et C₂₁₂ évitent quant à elles tous les risques d'accrochages de ces étages T₂₀₃ et T₂₀₄.

Le transistor T₂₀₄ alimente les bases de la paire de transistors complémentaires T₂₀₅, T₂₀₆ destinée au déphasage pour l'attaque des transistors de puissance. Nous sommes donc en présence d'un montage push-pull série quasi complémentaire.

Les transistors de puissance comportent des résistances de stabilisation d'émetteur tandis que le courant de repos est établi par R₂₃₁. Le condensateur électrochimique C₃₀₃ destiné à couper la composante continue du push-pull possède une valeur élevée ce qui autorise une bonne restitution des fréquences basses.

La tension continue d'alimentation est obtenue par une cellule redresseuse en pont dont la sortie est filtrée par un condensateur électrochimique de 5000 µF. L'amplificateur de puissance est, en conséquence, alimenté sous 20 V alors que les préamplificateurs d'entrée font l'objet d'un découplage supplémentaire.

Le montage des éléments sur circuit imprimé est très soigné. Les transistors de puissance sont dotés de radiateurs largement dimensionnés. Tous les composants y compris les potentiomètres de commandes sont montés sur le circuit imprimé très accessible. Les résistances sont du type à couche, ce qui garantit un minimum de souffle.

D'autre part l'attaque de l'amplificateur par une source extérieure est rendue possible par l'intermédiaire d'une prise de raccordement DIN à 5 broches.

CONCLUSION

L'originalité de la conception mécanique de la platine associée à des qualités de reproduction sonore très performantes et une esthétique moderne ne manqueront pas de séduire à juste titre un bon nombre d'amateurs et en particulier les jeunes.

B.F.

Caractéristiques techniques :

Tension secteur : 220 V ; commutable sur 110 V.

Fréquence secteur : 50 Hz, commutable sur 60 Hz par remplacement de l'axe à gradations.

Consommation : 30 VA environ.

Vitesses de rotation : 33 1/3, 45 et 78 tr/mn.

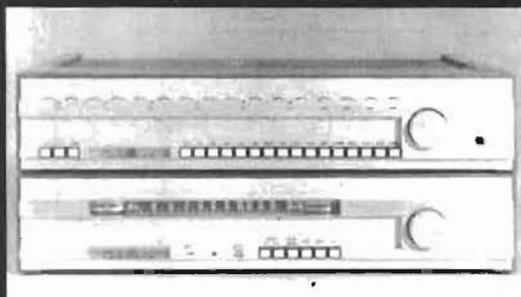
Tête de pick-up : T 25/1 avec 1 saphir pour sillons stéréo et micro, radius de la pointe 17 µm.

Puissance de sortie : 2 x 6 W. Impédance du haut-parleur : 5 Ω.

Dimensions : Largeur 385 mm, profondeur 260 mm, hauteur 106 mm.

Poids : 5,3 kg environ.

préamplificateur PST 16 et tuner FMT 5



Tuner FMT 5 et préamplificateur PST 16 sont les maillons de base des chaînes haute fidélité idéales.

Ces deux appareils d'une très haute technicité, permettent aux amateurs les plus rigoureux ainsi qu'aux professionnels, de faire un pas de plus vers la véritable écoute en haute fidélité.

Cabasse offre ici un tuner de très haute sensibilité répondant aux caractéristiques les plus strictes, mais conçu dans une ligne très recherchée d'une finition parfaite et d'une facilité d'emploi étonnante (recherche automatique des stations, etc...).

Le PST 16, préamplificateur conçu dans la même esthétique, offre toutes les possibilités de travail et d'écoute souhaitées (mixage des entrées, six entrées par canal plus une entrée spéciale magnétophone pour monitoring; chacune de ces entrées possède une carte enfichable qui définit la fonction; potentiomètre à plots, etc...).

Cabasse
FRANCE

Usine et bureaux : 11, rue de l'Eau Blanche, Kergonan - Brest
Tel. 44.64.50 - Telex 74567 Cabasse Brest.
Salles d'écoute : 182, rue La Fayette Paris 10e Tel. 202.74.40
Telex 21887 Cabasse Paris.

Sur simple demande de votre part adressée à Cabasse, 11, rue de l'Eau Blanche Kergonan Brest, nous vous expédierons la liste complète de nos revendeurs accompagnée de notre catalogue "Haute Fidélité".

SIMEP CONSEIL BREST

INFORMATION

Appeler par l'automatique, de sa voiture, n'importe quel point du monde !

DEPUIS des décennies les liaisons téléphoniques se font grâce à un réseau automatique, alors qu'à bord des voitures les liaisons par radiotéléphones faisaient appel au service d'une opératrice. Il sera désormais possible, depuis son automobile, d'être relié directement aux réseaux téléphoniques national et international.

En effet, Thomson-C.S.F., spécialiste mondial de l'électronique, lance sur le marché le radiotéléphone entièrement automatique pour automobile.

Ce système, dont la conception et la réalisation lui ont été confiées par les P.T.T., a nécessité 4 ans d'études, d'essais et de mise au point, réalisés conjointement avec l'Administration : quatre années qui assurent aujourd'hui à Thomson-C.S.F. une position de premier plan dans la maîtrise de ce type de liaison.

Conçu pour l'automobile, le téléphone automatique se distingue légèrement du téléphone classique installé dans un bureau. De conception plus moderne, il est étudié pour être utilisé d'une seule main et permet de conduire et téléphoner à la fois en toute sécurité.

Pour appeler, il suffit de composer le numéro en effleurant les touches d'un clavier; une première touche donne la tonalité, l'utilisateur a alors à sa disposition 8 lignes groupées avec accès aléatoire et automatique sur n'importe quelle ligne disponible, 7 ou 10 autres pressions seront nécessaires pour former le numéro de 7 ou 10 chiffres. Le conducteur ne décroche le combiné qu'après avoir entendu dans un haut-parleur incorporé au système, la voix de son correspondant.

L'infrastructure du réseau parisien comprend un centre d'émission à Ménilmontant et 4 stations réceptrices situées sur les points hauts de la capitale, au Mont Valérien, à Montmartre, Belleville et Villejuif. Un émetteur VHF d'une puissance de 10 W et fonctionnant dans la gamme des 150 MHz, situé dans le coffre de la voiture, envoie donc les signaux vers ces stations réceptrices qui les dirigent, grâce à des lignes téléphoniques spécialisées, vers le central Archives chargé de décoder l'information. Notons que ces dispositifs de décodage ont été réalisés en collaboration avec CIT Alcatel. Le centre de Ménilmontant, doté d'émetteurs d'une puissance de 300 W, renverra l'information vers le véhicule.

Grâce à ce système, tous les appels lancés dans un rayon de 30 à 35 km autour de Paris seront reçus automatiquement. 10 groupes de 8 canaux correspondant à 10 fois 8 lignes groupées sont aujourd'hui réservés à Paris par les P.T.T. pour les besoins des radiotéléphones, ce qui permettra de desservir 3 000 à 5 000 abonnés selon le volume du trafic à écouler.

Thomson-C.S.F. propose à l'utilisateur la location de l'équipement. Cette formule évite, d'une part, à l'abonné un investissement important et lui permet, d'autre part, de profiter constamment des derniers perfectionnements techniques. Le montant de la location s'élève à 345 F H.T. par mois, en dehors de l'abonnement et des taxes prélevées par les P.T.T.

Deux types de services sont proposés par les P.T.T. au public : un service régional et un service national. Dans le cadre du service régional, l'abonné ne peut utiliser son téléphone que dans une zone située autour de sa ville de rattachement alors que le service national lui permet de téléphoner lorsque sa voiture se trouve dans n'importe quel centre équipé.

M. P. Lazzaroni de Sarcelles nous adresse un transistormètre ohmmètre très simple, que tout amateur peut réaliser.

L'appareil est destiné à fonctionner couplé à un contrôleur universel dont on utilise le galvanomètre. Bien entendu, il est possible d'inclure un galvanomètre dans l'appareil, mais en utilisant un contrôleur universel, la réalisation est d'un prix de revient très réduit.

L'appareil est logé dans un boîtier métallique de 200 x 100 x 80 mm; les commandes et raccordements sont disposés sur le dessus du boîtier.

PRESENTATION

K_1 est un inverseur double.

K_2 est un commutateur deux circuits six positions.

Le bouton poussoir P permet de shunter la résistance de collecteur de 270 Ω par une résistance de 33 Ω . Ceci ne se fait que lorsqu'on dispose d'un transistor dont on sait que la dissipation maximale de collecteur est supérieure à 200 mW. En shuntant la résistance de 270 Ω , on permet des mesures allant jusqu'à 150 mA de courant de collecteur.

Les essais des transistors de puissance sont exclus, ceux-ci devant être essayés avec des courants plus importants.

Position	Désignation de la mesure
1	Arrêt.
2	Mesure de I_{cbo} .
3	Mesure de $I_{cs}(1)$.
4	Mesure de $I_{csn}(2)$.
5	Mesure de β à 10 μA de courant base.
6	Mesure de β à 100 μA de courant base.

(1) Courant de fuite E et B étant reliés entre eux.

(2) Courant de fuite B en l'air.

TRANSISTORMÈTRE - OHMMÈTRE SIMPLIFIÉ

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT (voir Fig. 1)

TRANSISTORMÈTRE

Position 1 : Arrêt.

Position 2 : Mesure de I_{cbo} : La tension de la pile est alors appliquée à travers le galvanomètre, la résistance R_1 , à la jonction collecteur-base. On mesure donc le courant de fuite I_{cbo} . R_1 ne joue à ce moment aucun rôle, car en raison de la faible valeur de I_{cbo} , elle n'introduit qu'une chute de tension négligeable.

Position 3 : Mesure de I_{cs} : B et E sont reliés tous deux au pôle négatif de la source (pour un NPN); on mesure I_{cs} courant de fuite E et B reliés.

Position 4 : Mesure de I_{ceo} , B en l'air.

Position 5 : Mesure de β à $10 \mu A$ de courant de base. La tension B-E dans un transistor non bloqué est faible, donc aux bornes de R_3 on a pratiquement 4,5 V. On aura donc un courant

$$I_b = \frac{4,5}{430 \times 1000} = \text{environ } 10 \mu A.$$

Si I_{ceo} était de $200 \mu A$ et qu'au moment où R_3 entre dans le circuit I_c passe à $800 \mu A$.

Variation de $I = 800 - 200 = 600 \mu A = 0,6 \text{ mA}$.

Cette augmentation comptée en milliampères et multipliée par 100 nous donne le β du transistor pour $10 \mu A$ de courant de base. Pour ce courant de collecteur, le β moyen du transistor est 60.

Position 6 : Mesure de β à $100 \mu A$ de courant de base. On a alors aux bornes de R_4 environ 4,5 V, ce qui, dans $42 \text{ k}\Omega$, nous donne un courant $I_b = 100 \mu A$.

Soit un $I_{ceo} = 200 \mu A$ et $I_c = 8 \text{ mA}$.

Donc β moyen, pour ce courant de collecteur = $7,8 \times 10 = 78 \text{ mA}$.

$R_1 = 270 \Omega$ limite le courant de collecteur du transistor à environ 16 mA, donc toutes les lectures dépassant 13 à 14 mA doivent être considérées comme suspectes car il ne faut pas négliger la résistance interne du galvanomètre. Le rôle de cette résistance R_1 n'est pas seulement de limiter I_c , mais aussi de limiter la dissipation maximale du transistor. Avec une telle résistance et avec la tension de pile utilisée, le transistor ne pourra dissiper au collecteur dans les cas les plus défavorables qu'une puissance de 19 mW. Il n'y a pratiquement pas de transistor qu'une puissance aussi faible risque de détériorer.

OHMMÈTRE (voir Fig. 2)

Ce montage sera utilisé lorsque l'on aura à faire à des jonctions ne supportant que de faibles tensions inverses. Pour le montage on court-circuite A et B et l'on ajuste R_3 pour avoir 1 mA. Ce

commune aux deux diodes est donc la base : c'est 3. Cet essai nous a permis en même temps de savoir si le transistor est un NPN ou un PNP; dans ce dernier cas, les diodes en question conduisent dans le sens 2 vers 3 et 1 vers 3; une fois identifiées les connexions, on utilise le transistormètre décrit ci-avant.

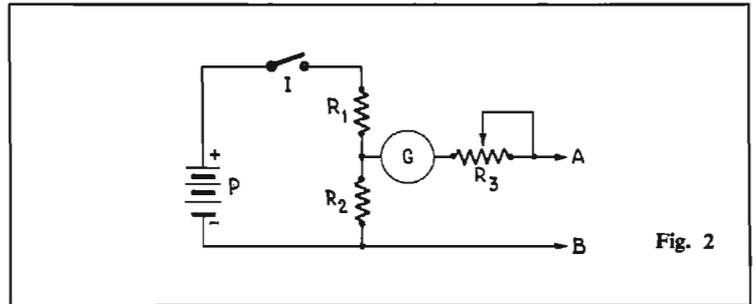


Fig. 2

petit ohmmètre nous permettra de tester une diode (ou une jonction servant de diode dans un transistor).

La diode est branchée entre A et B dans le sens passant (anode en A); il passe un courant en général assez inférieur à 1 mA, mais toujours décelable. Si la diode est branchée en inverse (cathode) en A, il ne passe qu'un courant très faible (rigoureusement non mesurable si la diode est au silicium). Cet appareil nous permettra de repérer le branchement des connexions d'un transistor inconnu.

Supposons que nous ne connaissons rien d'un brochage de transistor; on désigne donc ses trois fils par 1, 2, 3. Cherchons deux connexions entre lesquelles on trouve l'équivalent d'une diode (passage pour un sens de branchement, non passage pour le sens opposé): l'une de ces connexions est la base (B), l'autre est ou bien l'émetteur (E) ou bien le collecteur (C). Si par exemple, entre 2 et 3 on a trouvé l'équivalent d'une diode, on essaie, chaque fois dans les deux sens de branchement, quelle est la connexion qui avec 1 donne également un effet de diode; si par exemple, c'est la connexion 3, il y a donc l'équivalent d'une diode entre 2 et 3, ainsi qu'entre 1 et 3: la connexion

Il reste une ambiguïté, quelle connexion est E et quelle connexion est C? On fait une hypothèse a priori, et l'on mesure B; on recommence en permutant les connexions supposées E et C; si l'on trouve un B plus élevé, c'est la seconde hypothèse qui est valable. Un transistor utilisé en permutant son C et son E fonctionne, mais en général, son gain en courant B est nettement plus petit.

NOMENCLATURE

Transistormètre :

- $R_1 = 270 \Omega$.
- $R_2 = 33 \Omega$.
- $R_3 = 430 \text{ k}\Omega$.
- $R_4 = 42 \text{ k}\Omega$.
- $K_2 =$ commutateur 2 circuits, 6 positions.
- P = bouton poussoir.
- p = pile 4,5 V.
- G = galvanomètre, μA , mA.

Ohmmètre :

- $R_1 = 820 \Omega$.
- $R_2 = 220 \Omega$.
- $R_3 = \text{pot. } 1 \text{ k}\Omega$.
- p = pile 4,5 V.
- I = interrupteur.

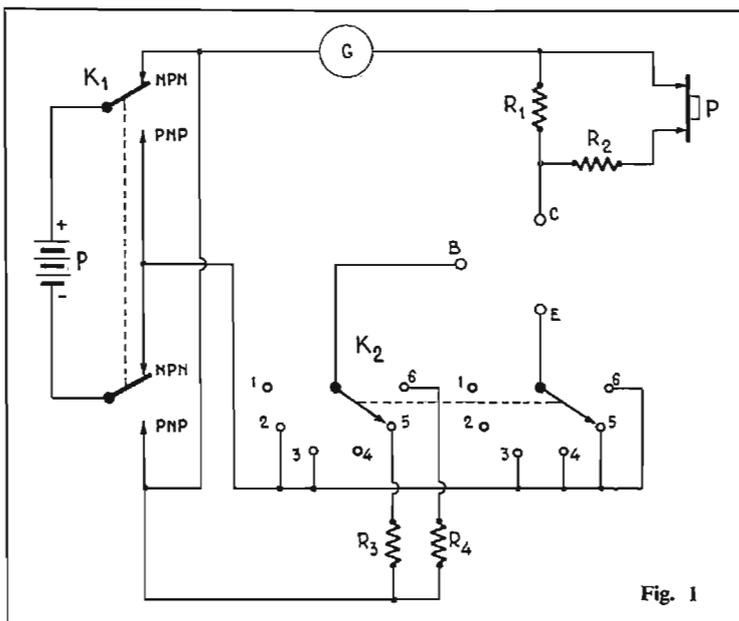


Fig. 1

LA BOITE A GADGETS

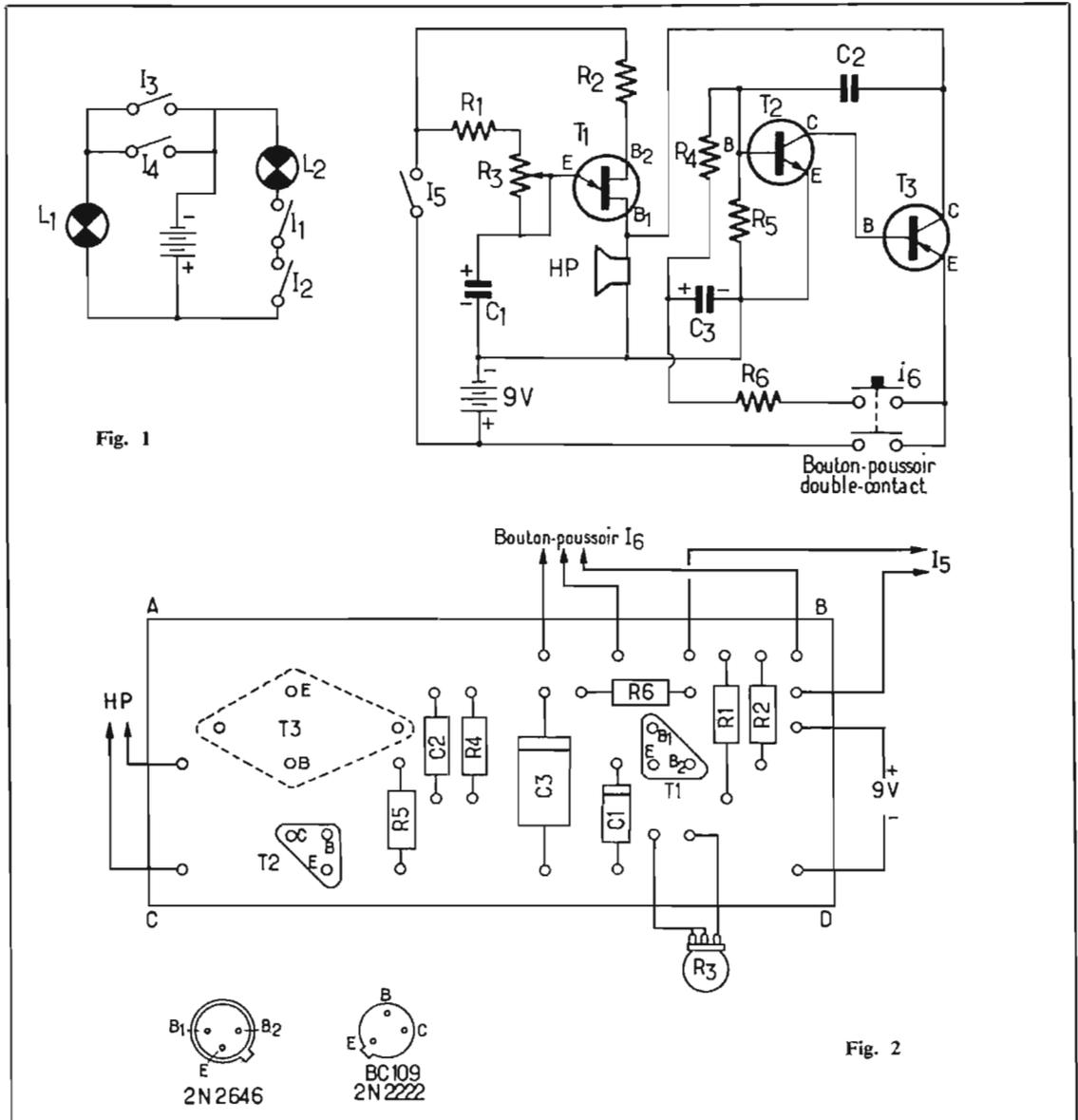
A l'heure actuelle, beaucoup de choses attrayantes peuvent retenir l'admiration des jeunes enfants, exceptés les jouets qu'ils cassent et qui finissent par ne plus les amuser. La réalisation d'une boîte mystérieuse pourra par contre leur procurer les plus grandes joies de la découverte. En effet, dès qu'il est question de tourner les boutons et de manœuvrer les interrupteurs, les enfants sont toujours là. Grand alors sera leur émerveillement lorsqu'en fonction de touches enfoncées ou d'interrupteurs abaissés, la boîte émettra un sifflement ou bien un bruit particulier à cadence variable.

L'auteur du montage J. Tashetta assure que l'emploi de cette boîte mystérieuse développe chez l'enfant les sens du réflexe et de la logique, raison pour laquelle il a complété cette boîte d'un circuit annexe et indépendant des fonctions « OU » et « ET » réalisées simplement à l'aide d'interrupteurs dont la manœuvre permet d'allumer diverses lampes de couleur.

Bien sûr, d'autres applications de cette boîte regroupant les circuits d'un métronome et d'une sirène électroniques peuvent être envisagées. Cette boîte à gadgets a par ailleurs fait l'objet d'une description dans les colonnes de la célèbre revue *Electronic Experimenter's Handbook*, édition hiver 1970 dont nous tirons le schéma de principe proposé figure 1.

SCHEMA DE PRINCIPE

A l'examen de ce schéma, on s'aperçoit que le circuit annexe est équipé de quatre interrupteurs à bascule, de deux lampes et d'une pile d'alimentation. Les fonctions logiques sont réalisées le plus simplement du monde à l'aide d'un montage série pour la fonction « ET » dont la lampe ne peut s'allumer que si l'on abaisse l'interrupteur I_1 « et » l'interrupteur I_2 . La fonction « OU » nécessite le



montage de l'interrupteur I_3 ou I_4 en parallèle pour allumer la lampe L_2 dans l'un ou l'autre des cas.

Le circuit électronique proprement dit requiert l'emploi de trois transistors différents, à savoir un transistor unijonction 2N2646, un transistor à jonction NPN

BC109 et un transistor de puissance germanium PNP AD162. Tous ces transistors sont de types courants et en vente chez la plupart des revendeurs spécialisés; par ailleurs leur prix de revient reste très bas.

La partie métronome fait appel à une base de temps à transis-

tor unijonction. Lorsque la tension de fonctionnement est appliquée par l'intermédiaire de l'interrupteur I_5 , le condensateur C_1 se charge à travers $R_1 + R_3$. Au moment où la tension aux bornes du condensateur atteint la valeur de la tension d'amorçage spécifique pour l'émetteur du transistor

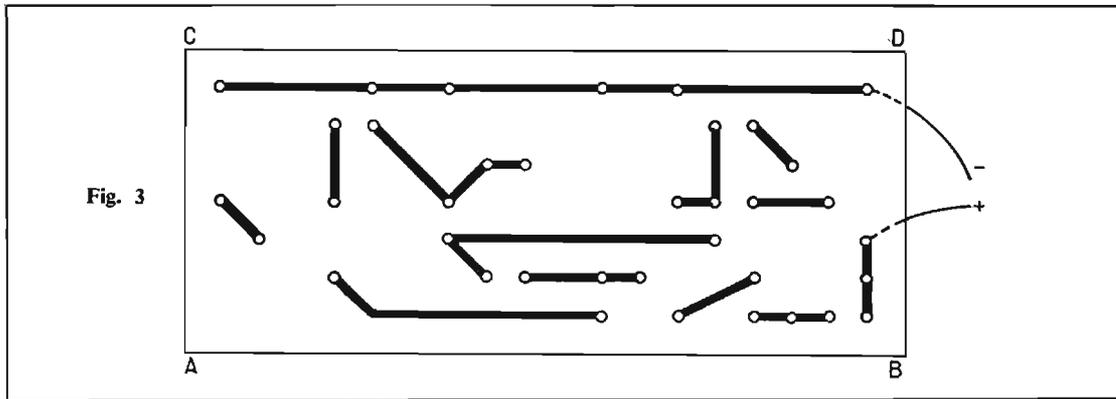


Fig. 3

unijonction, le condensateur C_1 se décharge par l'intervalle E-B₁ et le saut de tension provoque une impulsion appliquée au haut-parleur inséré dans le circuit de base B₁.

La cadence de ces impulsions est rendue réglable par la manœuvre de R_3 qui modifie la constante de temps du circuit en question ; 40 à 150 battements par minutes sont ainsi obtenus.

La sirène électronique fait donc appel à deux transistors montés « en cascade » ; il s'agit de Q_2 et de Q_3 . L'emploi d'un transistor de puissance final donne à l'ensemble une puissance acous-

tique plus que suffisante. Le couplage d'entretien des oscillations s'effectue à l'aide de C_2 tandis qu'une polarisation fixe de base à l'aide de R_5 procure le gain nécessaire.

Quant à la variation de la tonalité définissant l'effet de sirène, elle est confiée à une polarisation variable due aux éléments R_4 , R_6 et C_3 dont la charge lente et progressive procure l'effet désiré. La recharge de ce condensateur s'effectuera donc par la manœuvre de I_6 « bouton poussoir ». Il conviendra donc d'envoyer une impulsion à chaque extinction de la tonalité, pour que

le retentissement reparte de nouveau. On adopte un bouton poussoir à deux contacts pour I_6 .

On alimente la partie électronique à l'aide d'une pile de 9 V miniature, tandis que les fonctions logiques et leur deux ampoules associées sont alimentées au moyen de deux piles torches de 1,5 V.

REALISATION PRATIQUE

L'emploi d'une plaquette perforée comme support de montage permet l'insertion aisée de tout l'ensemble alimentation et module à l'intérieur d'une boîte à cigares de dimensions restreintes.

La figure 2 donne une implantation possible des éléments offrant le moins de connexions entre les composants comme le laisse entrevoir la vue de dessus 3.

Il suffit sur le couvercle de la boîte de prévoir le passage des divers interrupteurs utilisés ainsi que celui du potentiomètre de cadence du métronome. On peut par ailleurs se prêter à toute sorte de fantaisie quant à la finition de cette boîte, les deux ampoules servant d'œil pour un visage de clown peint sur la boîte par exemple.

LISTE DES COMPOSANTS

- $R_1 = 4,7 \text{ k}\Omega \text{ } 1/2 \text{ W.}$
- $R_2 = 150 \Omega \text{ } 1/2 \text{ W.}$
- $R_3 = 10 \text{ k}\Omega \text{ linéaire pot.}$
- $R_4 = 56 \text{ k}\Omega \text{ } 1/2 \text{ W.}$
- $R_5 = 47 \text{ k}\Omega \text{ } 1/2 \text{ W.}$
- $R_6 = 22 \text{ k}\Omega \text{ } 1/2 \text{ W.}$
- $C_1 = 10 \mu\text{F}/9 \text{ V.}$
- $C_2 = 22 \text{ nF plaquette.}$
- $C_3 = 100 \mu\text{F}/9 \text{ V.}$
- $T_1 = \text{unijonction } 2\text{N}2646.$
- $T_2 = \text{BC}109 \text{ } 2\text{N}2222.$
- $T_3 = \text{AD}162.$
- $L_1 = 3,5 \text{ V } 100 \text{ mA.}$
- $L_2 = 3,5 \text{ V } 100 \text{ mA.}$
- $\text{HP} = 4 \text{ à } 16 \Omega.$

AVERTISSEUR ACOUSTIQUE SENSIBLE A LA LUMIÈRE

LES cellules photo-résistives sont les éléments de base de beaucoup de montages électroniques pour antivol. En effet, ces composants du fait de leurs propriétés permettent d'agir directement sur la polarisation de base d'un transistor.

Le montage préconisé fait appel à un détecteur de lumière associé à un avertisseur acoustique. Dès qu'un signal lumineux apparaît sur la cellule un signal sonore retentit.

SCHEMA DE PRINCIPE

Il peut se scinder en trois parties ou fonctions bien précises : le détecteur de lumière, le multivibrateur et l'amplificateur de puissance. Le schéma de principe en est proposé figure 2. Le transistor T_1 voit sa polarisation de base établie de telle sorte qu'en l'absence de lumière sur la cellule photorésistive, il ne conduit pas.

Le potentiel collecteur du transistor T_1 est sensiblement voisin

de celui de la masse. En conséquence, le multivibrateur, délivrant le signal audible n'est pas alimenté.

Par contre, lorsqu'un faisceau lumineux atteint la cellule, le potentiel de base de T_1 devient négatif et comme il s'agit d'un NPN, il entre en conduction. Il en résulte que la jonction émetteur-collecteur devient conductrice et que par conséquent le multivibrateur est alimenté par la ligne positive.

Le multivibrateur fait appel à deux transistors en montage dit croisé. Chaque transistor possède à cet effet une résistance de polarisation de base et une résistance de charge. Avec les condensateurs C_1 et C_2 utilisés, la note engendrée reste très stridente, mais rien n'empêche en modifiant leur valeur d'obtenir une autre tonalité.

C'est au niveau du collecteur de l'un des deux transistors NPN que par l'intermédiaire d'une capacité C_3 le signal est appliqué à l'étage amplificateur T_4-T_5 .

Le signal pratiquement rectangulaire délivré par le multivibrateur fait travailler T_4 dans des conditions de commutation. Ainsi lorsque le transistor T_4 est à la saturation, la base du transistor T_5 devient positive et il se produit, en conséquence une impulsion dans le haut-parleur qui est répercutée par le condensateur C_4 placé en parallèle.

Le transistor T_4 est un modèle NPN en boîtier plastique TO126. Enfin l'alimentation s'effectue sous une tension de 6 V procurée par deux piles de 1,5 V type « bâton ».

REALISATION PRATIQUE

Tous les éléments nécessaires à la composition du circuit excepté le haut-parleur, peuvent prendre place sur une plaquette perforée de dimensions réduites. La figure 4 présente à cet effet l'implantation possible des éléments.

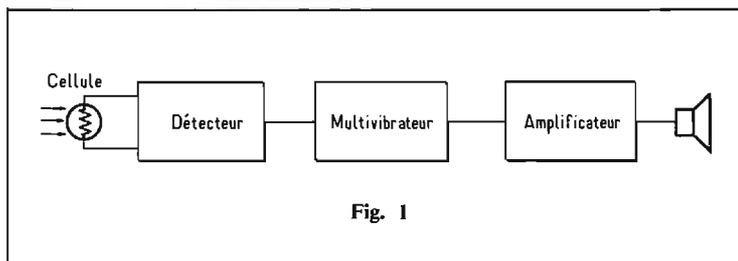


Fig. 1

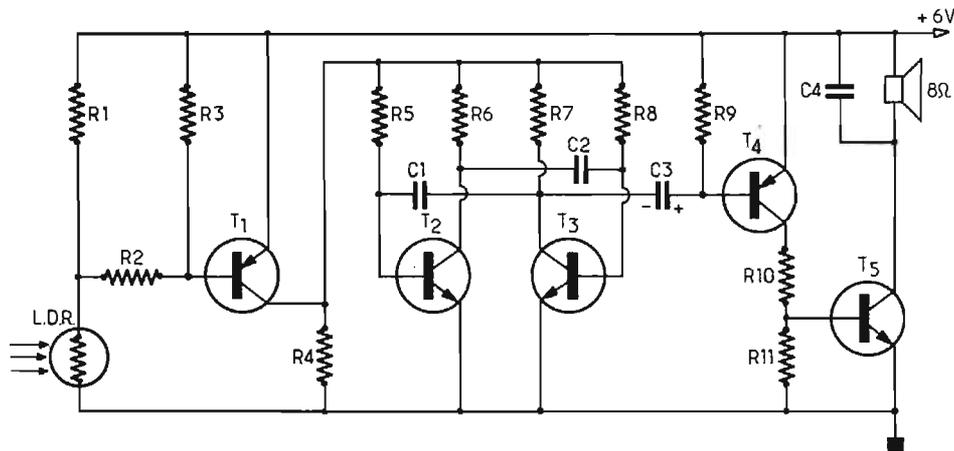
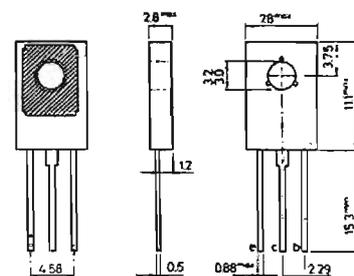


Fig. 2



Boîtier plastique JEDEC TO-126

Fig. 3

La cellule photorésistive LDR07 est directement soudée à l'aide de ses sorties axiales. Le transistor de puissance BD135 n'est pas monté sur radiateur, la puissance dissipée restant relativement faible. La figure 5, quant à elle donne les diverses liaisons à effectuer sous la plaquette.

Le haut-parleur utilisé est un modèle de 10 à 12 cm de diamètre et d'une impédance de 8 Ω.

Il se peut par ailleurs qu'en fonction de la dispersion des caractéristiques des éléments, on soit obligé de modifier la polarisation fixe de base, en l'occurrence R_1, R_2, R_3 .

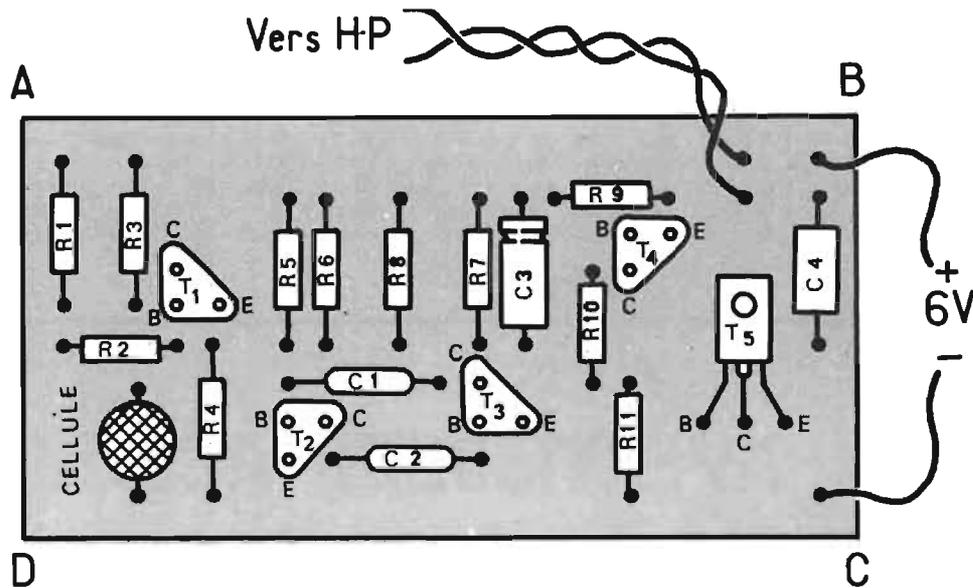


Fig. 4

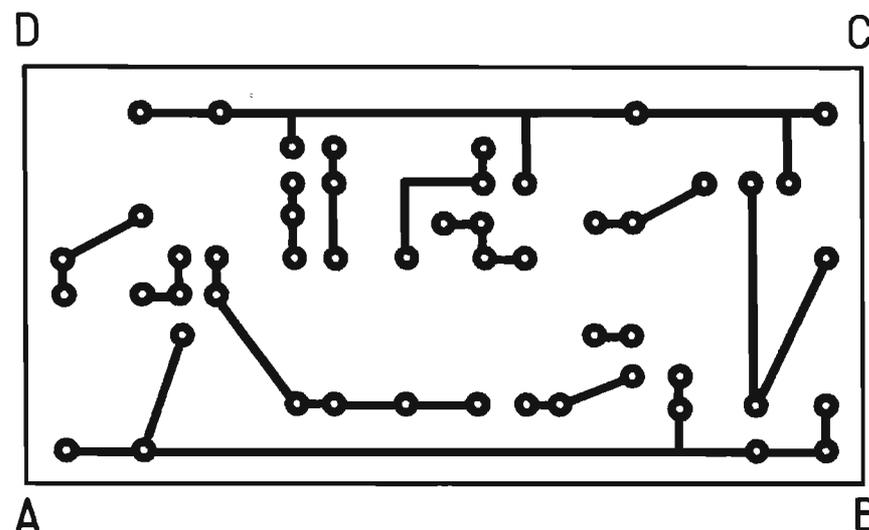


Fig. 5

LISTE DES COMPOSANTS

- $R_1 = 1,5 \text{ k}\Omega, 1/2 \text{ W.}$
- $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 3,3 \text{ k}\Omega$
- $R_4 = 15 \text{ k}\Omega$
- $R_5 = 56 \text{ k}\Omega$
- $R_6 = 5,6 \text{ k}\Omega$
- $R_7 = 5,6 \text{ k}\Omega$
- $R_8 = 56 \text{ k}\Omega$
- $R_9 = 150 \text{ }\Omega$
- $R_{10} = 220 \text{ }\Omega$
- $R_{11} = 2,2 \text{ k}\Omega$
- $C_1 = 39 \text{ nF film plastique}$
- $C_2 = 39 \text{ nF film plastique}$
- $C_3 = 1 \text{ }\mu\text{F}/6 \text{ V}$
- $C_4 = 0,1 \text{ }\mu\text{F film plastique}$
- $Tr_1 = 2\text{N}2904$
- $Tr_2 = \text{BC}108$
- $Tr_3 = \text{BC}108$
- $Tr_4 = 2\text{N}2904$
- $Tr_5 = \text{BD}135$
- Cellule LDR07,
- H.P. 8 Ω

LES MAGNÉTOPHONES TELEFUNKEN SÉRIE 400



LA gamme des magnétophones Telefunken vient de s'enrichir de trois nouveaux modèles. En réalité, ces trois nouveaux modèles forment une famille comme le laissent supposer les appellations : 410, 430, 440. La supposition est valable car en fait, en partant du même mécanisme et des mêmes sous-ensembles, le constructeur est arrivé bien facilement à réaliser trois appareils différents. Il est vrai que les constructeurs d'automobiles nous ont habitué depuis longtemps à cela. En particulier les constructeurs américains qui avec des moteurs semblables et souvent les mêmes carrosseries présentent des gammes de voitures extraordinaires.

Ceci étant dit revenons à notre sujet.

GENERALITES

La formule utilisée permet une réduction sensible des prix de vente sans que la qualité soit diminuée puisque la production des sous-ensembles joue sur des quantités plus importantes. Voyons les choses en détail : les mécanismes sont identiques, à ceci près que le 410 et le 430 ne fonctionnent qu'à une seule vitesse 9,5 cm/s tandis que le 440 fonctionne à deux vitesses 9,5 cm/s et 19 cm/s.

Les préamplificateurs qui servent d'amplificateurs d'enregistrement sont absolument identiques sur les trois modèles. Le 410 est un appareil mono ; il ne possède donc qu'un seul préamplificateur. Le 430 et le 440 sont stéréophoniques, ils sont donc équipés de deux préamplificateurs.

Pour faire des enregistrements

magnétiques, il faut disposer de courant haute fréquence, tant pour l'effacement que pour l'enregistrement. L'oscillateur est du même modèle dans les trois appareils. La fréquence d'oscillation est de 85 kHz ce qui n'est pas si mal que ça.

Qui dit magnétophone dit appareil pourvu d'un amplificateur de puissance et d'un haut-parleur. C'est exactement ce qu'on trouve dans cette série de magnétophones mais paradoxalement les appareils stéréo ne possèdent qu'un seul amplificateur de 5 W comme l'appareil mono. La stéréophonie ne peut être obtenue qu'avec un amplificateur extérieur, qui d'ailleurs peut être un simple poste de radio.

Les appareils se présentent sous la forme d'une jolie malette avec poignée rétractable. La présentation est sobre mais de bon goût. Les touches fonctionnelles sont très souples, le vu-mètre n'est malheureusement visible que du dessus. Nous avons apprécié les potentiomètres à glissière.

LE MECANISME

Le mécanisme est pratiquement celui qui équipe les magnétophones Telefunken depuis des années. Le volant a un diamètre très important, le moteur est placé dans le coin droit de l'appareil. La poulie dont il est muni transmet le mouvement au volant au moyen d'une courroie. Celle-ci suivant un circuit complexe donne également le mouvement aux roues intermédiaires qui serviront aux reboinages rapides.

Ces roues intermédiaires sont montées sur des bras oscillants et

une tringlerie très simple commandée par une touche les met en contact avec les plateaux support bobine lorsque cela est nécessaire.

La tension de la bande pour l'enregistrement et la lecture est donnée par un léger freinage du plateau débiteur. L'appareil est équipé de deux têtes magnétiques, une tête d'effacement en ferrite, et une tête d'enregistrement/lecture. Nous avons apprécié le bon blindage de celle-ci qui est complété pendant la lecture par une pièce basculante munie d'un presseur en feutre.

A l'arrêt les plateaux support bobine sont freinés, mais un dispositif astucieux permet aux bobines de tourner dans le sens des reboinages si l'on insiste. Ceci permet un chargement aisé de la bande et une mise en place exacte sur le point de départ.

Pour terminer ce chapitre, disons en vrac que le compteur est à quatre chiffres avec dispositif de remise à zéro, qu'un dispositif « Pause » permet un arrêt ou un départ sans « traînées », que les têtes sont du type 1/4 piste et que bien entendu on peut lire chaque piste séparément, ou simultanément dans les appareils stéréo.

LE PREAMPLIFICATEUR

Nous l'avons déjà dit mais pour éviter toute ambiguïté nous le répétons le 410 est un appareil mono, donc il ne possède qu'un seul préamplificateur, le 430 et le 440 ont deux préamplificateurs puisqu'ils sont stéréophoniques.

LES ENTREES

Sur les trois modèles on trouve une prise DIN à 5 broches permettant la liaison avec un (ou

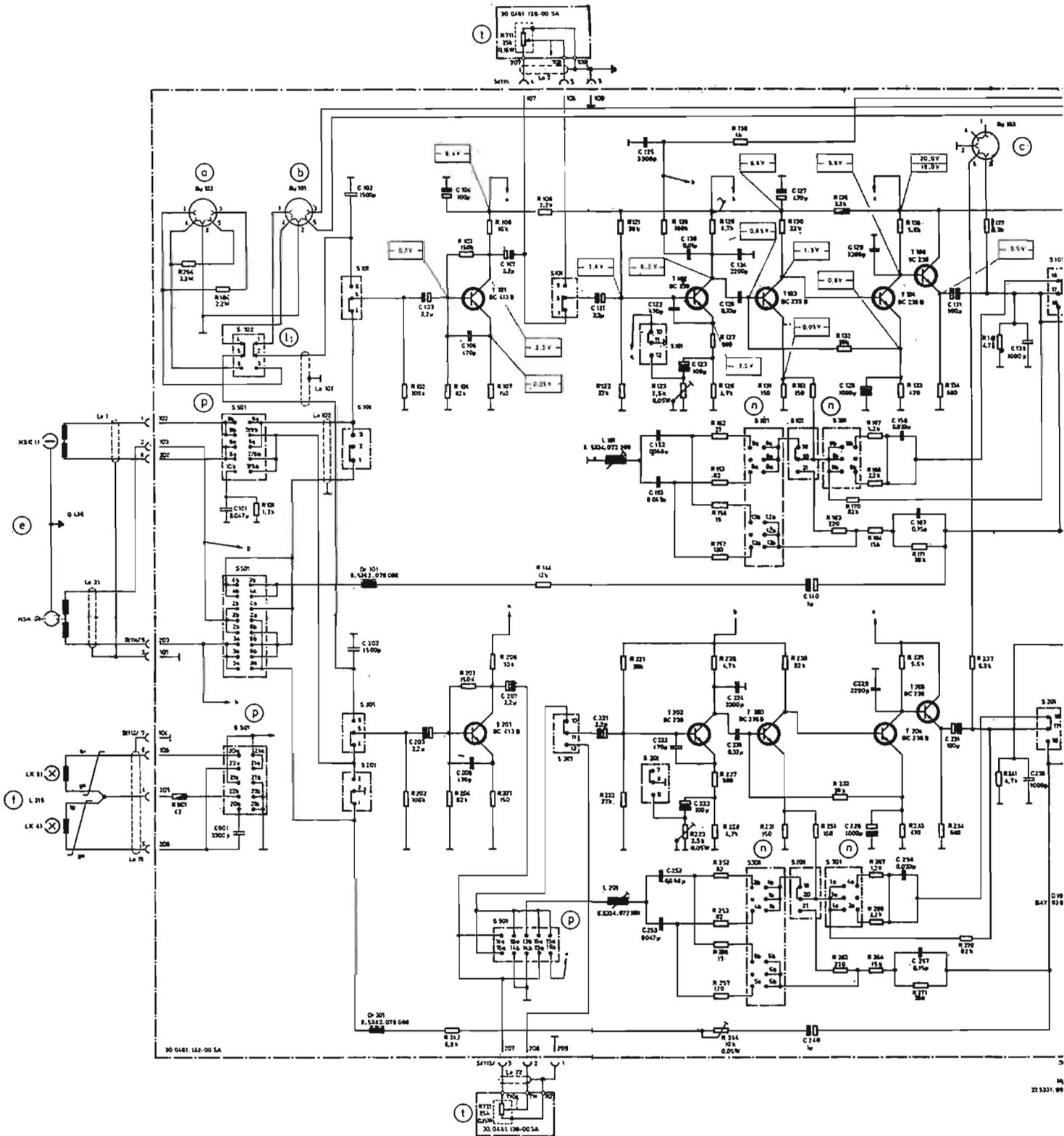
deux) microphone et avec un pick-up stéréophonique. Dans le 410, les broches côté pick-up sont shuntées et une prise DIN classique permet le raccordement à un poste de radio. Bien entendu sur cette prise on trouve les sorties permettant à la lecture de faire des écoutes sur amplificateur extérieur.

Toutes les tensions d'entrée et de sortie sont aux normes DIN. Ceci est quelquefois un avantage, quelquefois un désavantage, quoique maintenant les choses s'arrangent puisque presque tous les appareils japonais sont munis d'une prise DIN standardisée.

Toutes les entrées sont raccordées à un premier transistor dont l'amplification est parfaitement linéaire grâce à une contre-réaction non sélective. A la sortie de ce transistor, se trouve le potentiomètre d'enregistrement qui est mis hors circuit à la lecture. Les signaux sont ensuite dirigés sur un transistor amplificateur avec système de correction par contre-réaction dans l'émetteur. On trouve ensuite un Darlington à trois transistors, le dernier monté en collecteur commun que nous avons déjà rencontré dans de nombreux modèles de magnétophones Telefunken. Bien entendu deux réseaux de résistances capacités, en service l'un à l'enregistrement l'autre à la lecture, donnent les corrections nécessaires pour les fonctions prévues.

L'AMPLIFICATEUR

Il est le même pour les trois modèles, sa puissance est de 5 W. Son schéma appelle peu de commentaires. Quand nous au-



rons dit que l'étage de sortie est du type à transistors complémentaires, que la liaison vers le haut-parleur se fait à travers un condensateur nous aurons dit l'essentiel.

LES DISPOSITIFS ACCESSOIRES

Un dispositif d'arrêt automatique en fin de bande existe sur les trois modèles. L'arrêt est obtenu

par le déclenchement d'un relais mis en série dans le collecteur d'un transistor. Le déclenchement du transistor est obtenu par les amorces conductrices placées à l'extrémité des bandes magnétiques.

Le vu-mètre ne pose pas de problème dans le 410, dans le 430 et le 440 il intègre les signaux provenant des deux canaux de telle sorte que la saturation apparaissant sur l'une ou l'autre des voies

TUNER AM-FM

« GT202 » TELETON

VOICI un nouveau tuner AM-FM stéréophonique : le GT202. Il est produit par la firme Teleton, que nos lecteurs connaissent déjà. Il s'agit, comme cela est usuel pour cette marque, d'un ensemble extrêmement sérieux, bien présenté, construit avec beaucoup de soin, et bénéficiant en outre d'une parfaite conception. Ce tuner fait appel à des procédés techniques très modernes, tels que l'emploi de transistors F.E.T. et de circuits intégrés.

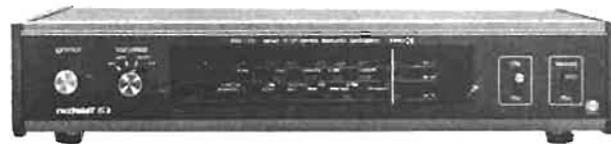
Le GT202 est conçu pour pouvoir équiper des chaînes Hi-Fi d'excellent niveau. Il comporte trois gammes d'ondes : PO-GO et FM, un décodeur stéréophonique, et des circuits d'adaptation de niveau, en sortie. Il répond aux normes Hi-Fi 45 500.

CONCEPTION TECHNIQUE GENERALE

Le circuit vu dans son ensemble est relativement classique, puisqu'on y rencontre toutes les subdivisions ordinaires, à savoir : circuit HF pour réception de la modulation de fréquence, circuits HF pour la modulation d'amplitude, circuits de fréquences intermédiaires, décodeur stéréophonique. Nous allons, en nous reportant aux schémas, voir de plus près quelques particularités.

CIRCUIT HF POUR LA MODULATION DE FREQUENCE

Le collecteur d'ondes est une antenne extérieure, reliée au primaire d'un bobinage d'entrée, comportant une prise médiane, laissant à l'utilisateur la faculté d'employer un cordon de 300 ou de 75 Ω . Le premier transistor est un F.E.T. (ou « Field Effect Transistor » ou encore « Transistor à effet de champ ») permettant une très bonne sensibilité. Deux autres transistors sont utilisés : un oscillateur, et un mélangeur. L'oscillateur est « influencé » en fréquence par les variations issues



Le tuner AM-FM « GT202 » Teleton

du discriminateur (sortie des fréquences intermédiaires), de manière à rattraper les écarts accidentels. On utilise pour cela une diode à capacité variable. Ce circuit de contrôle automatique de fréquence peut être mis hors service si l'utilisateur le désire, par simple commutateur. Le circuit hautes fréquences pour la FM est représenté en figure 1.

CIRCUIT HF POUR LA MODULATION D'AMPLITUDE

Les stations commerciales de radiodiffusion pour la France, se trouvant toutes dans la bande des

grandes ondes, les constructeurs étrangers se doivent de faire apparaître cette gamme sur leurs modèles, faute de quoi une partie de la clientèle, ne se contentant pas de F.I.P. ou de la radio scolaire, pourrait boudier un appareil jugé alors incomplet.

Le circuit représenté en figure 2 nous montre cet ensemble de réception de la modulation d'amplitude. Le collecteur d'ondes est un cadre ferrite. Tr_4 est un transistor amplificateur pour les grandes ondes, et Tr_5 et 6 sont les oscillateurs pour, respectivement, les GO et les PO. L'accord se fait par condensateur variable. Un seul transistor (Tr_7) sert de mélangeur, pour les deux gammes.

FREQUENCES INTERMEDIAIRES ET DECODEUR

Ces deux sections, représentées en figure 3, se caractérisent par l'emploi de trois circuits intégrés, conçus spécialement pour ces utilisations. Nous ne pouvons d'ailleurs guère faire de commentaires sur ces points particuliers de l'appareil, car le constructeur n'a pas fourni les schémas et caractéristiques des microstructures employées. Les bobinages de liaisons inter-étages sont placés à l'extérieur de ces microstructures. L'adoption de tels éléments confère, sur le plan pratique, une simplicité plus grande au circuit que dans un montage avec des semi-conducteurs traditionnels. Il en résulte aussi un encombrement réduit, un montage plus rapide (et donc moins onéreux), une plus grande facilité de dépannage, le cas échéant.

La position « automatique » est disponible sur cet appareil, en ce qui concerne la réception grâce au

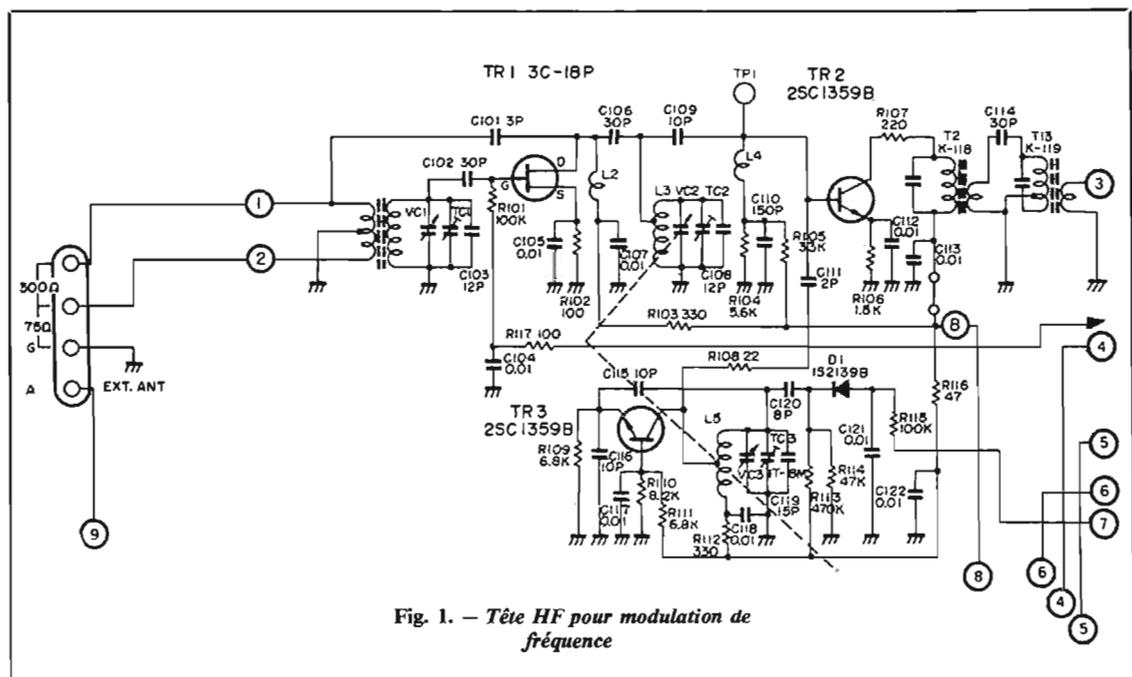


Fig. 1. — Tête HF pour modulation de fréquence

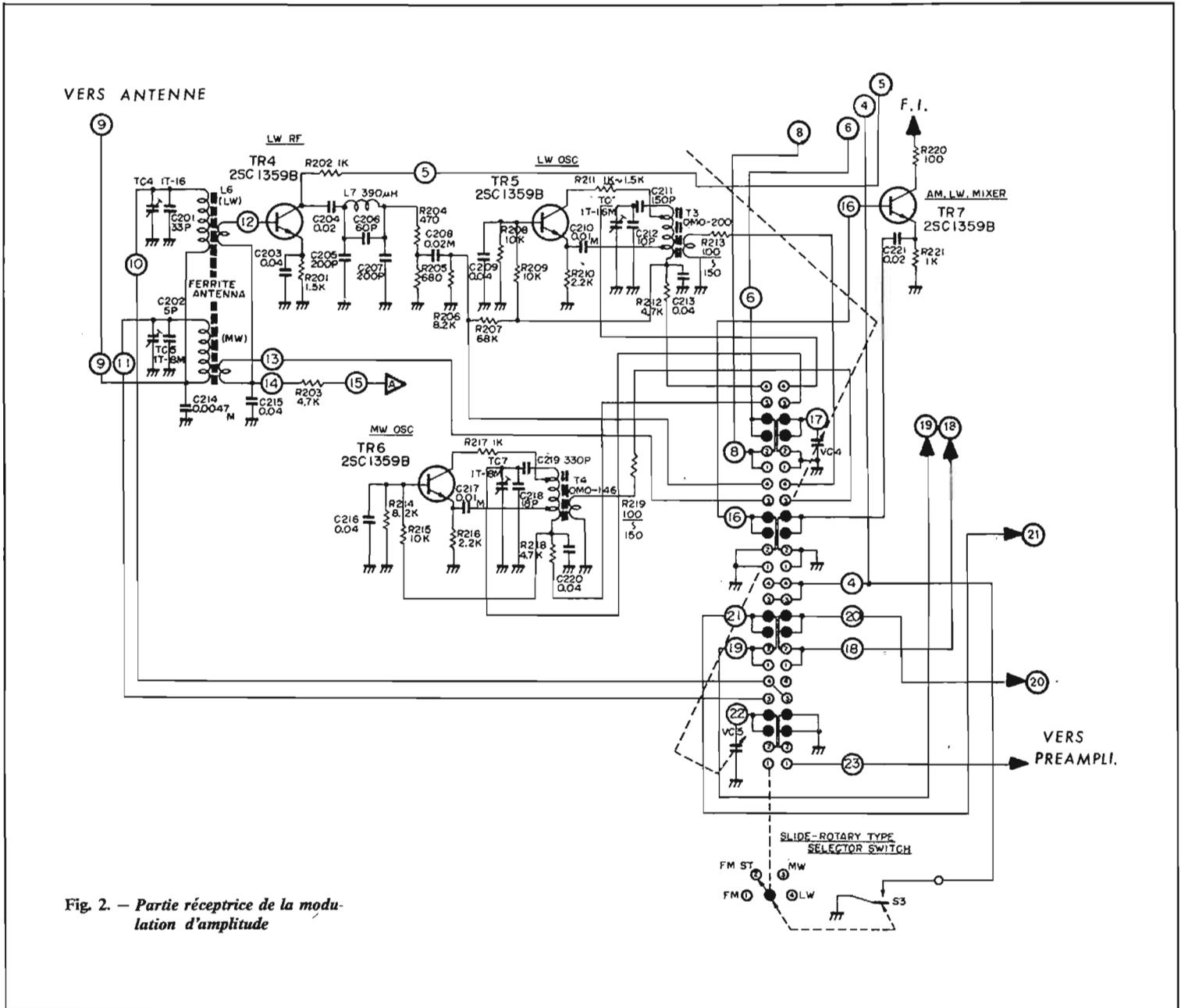


Fig. 2. — Partie réceptrice de la modulation d'amplitude

décodeur « Multiplex ». Une position FM nous servira à éliminer des déclenchements parasites du décodeur, en réception monophonique, déclenchements qui seraient dus aux passages de signaux sonores à 19 kHz. Un voyant indique, lorsque l'on est en position FM stéréo, si le signal est codé ou non.

PREAMPLIFICATEUR

Un circuit préamplificateur adaptateur de niveau est disposé en sortie, de manière à élever le niveau du signal que l'on appliquera à l'entrée d'un amplificateur stéréophonique. Ce circuit représenté en figure 4, est équipé de deux transistors en émetteurs communs, un servant sur chaque canal.

ALIMENTATION

L'alimentation secteur (Fig. 5) est extrêmement classique : un transformateur abaisseur sert à produire la basse tension alternative que l'on redresse au moyen d'une diode, puis que l'on filtre. Un fusible est inclus en série dans le circuit secondaire du transformateur d'alimentation.

UTILISATION PERFORMANCES

Présenté dans un agréable boîtier extra-plat en bois moderne, le tuner stéréophonique GT202 regroupe toutes ses commandes sur la face avant. On trouve, à la main gauche de l'utilisateur, les interrupteurs « marche-arrêt » et

— CE MATÉRIEL EST NOTAMMENT EN VENTE : —

TÉLÉTON GT202 : Tuner AM/FM de très haute qualité.
Caractéristique principale : sensibilité FM ; 1,5 microvolt.

PRIX : **780 F** (Port : 20,00)

AUDIOCLUB
RADIO-STOCK

7, rue Taylor, PARIS-X^e - Tél. 208.63.00
607-05-09 - 607-83-90

Ouverture le lundi de 14 à 19 h et du mardi au samedi de 10 à 19 h. Nocturnes tous les jeudis jusqu'à 22 h.

— Parking : 34, rue des Vinaigriers - C.C.P. PARIS 5379-89 —

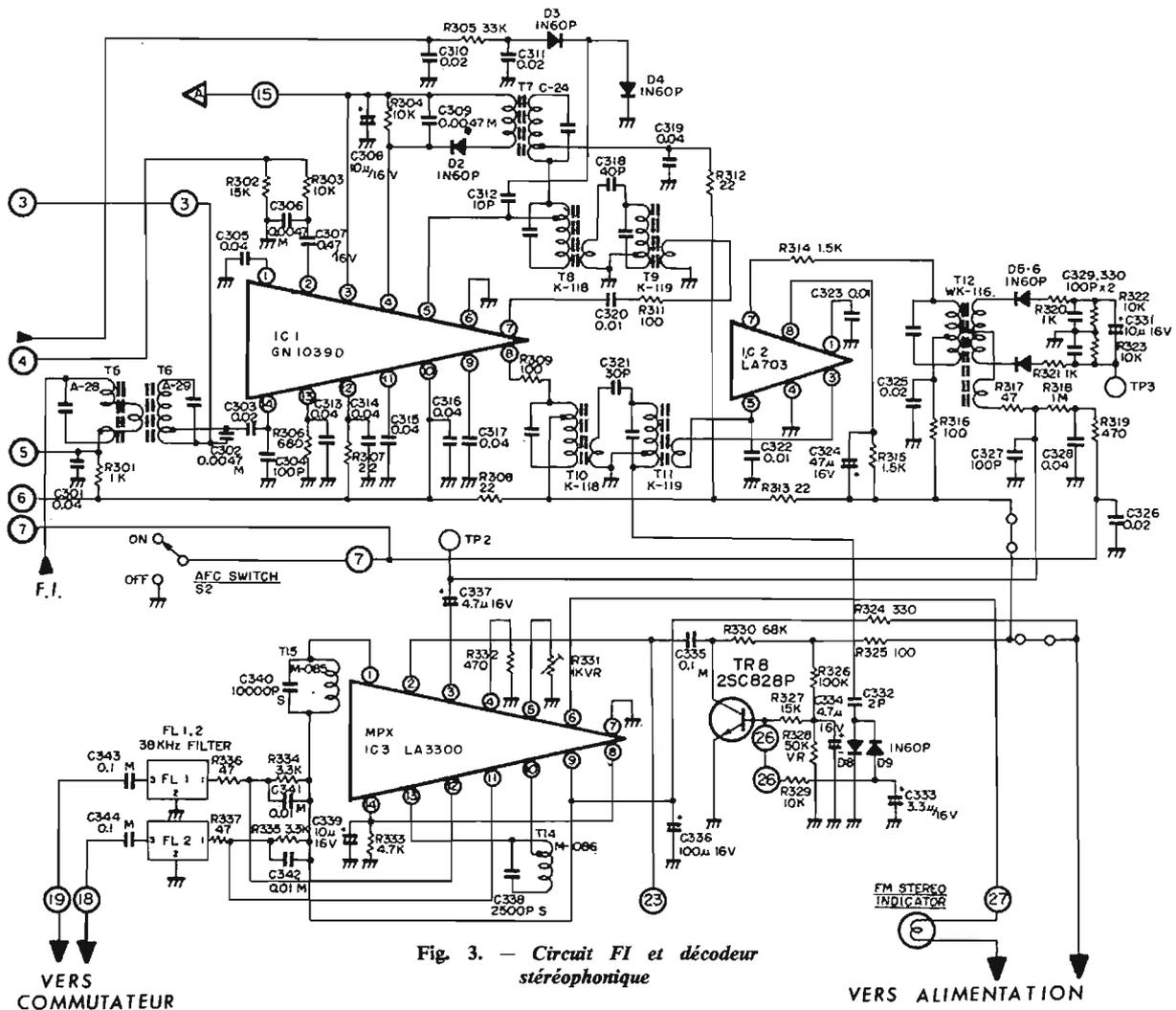


Fig. 3. — Circuit FI et décodeur stéréophonique

VERS COMMUTATEUR

VERS ALIMENTATION

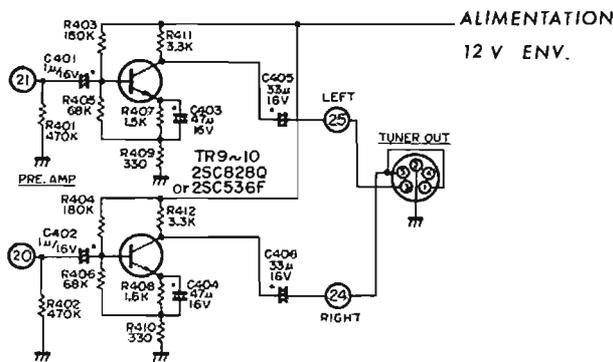


Fig. 4. — Préamplificateur adaptateur de niveau

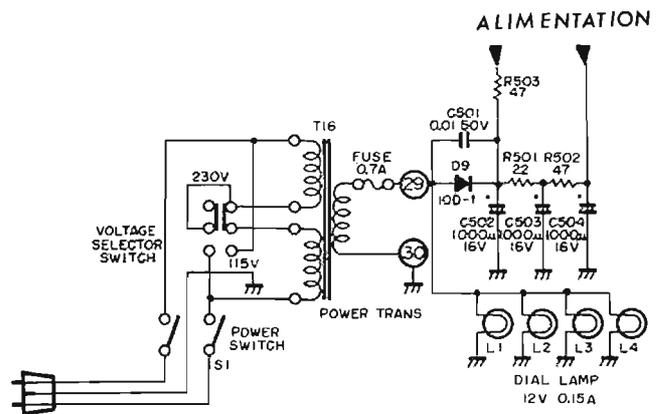


Fig. 5. — L'alimentation secteur du GT202

« contrôle automatique de fréquence ». A la main droite de cet utilisateur se présentent le sélecteur de gammes et le bouton de recherche des stations (voir Fig. 6). Le cadran est éclairé en cours de fonctionnement.

A l'arrière du boîtier sont groupées les prises pour les différentes liaisons. Dans la prise pour l'antenne, on utilise du « coaxial

75 Ω » ou du « twin-lead » pour la FM, et un conducteur normal pour l'antenne de modulation d'amplitude (facultative). La sortie du signal destiné à l'amplificateur se fait sur une prise DIN normalisée.

Enfin, on trouve le cordon secteur, avec prise de terre. Le sélecteur 110/220 V est à l'intérieur de l'appareil.

Le constructeur nous communique enfin les chiffres suivants, concernant le fonctionnement du GT202.

— Gammes couvertes : PO = de 520 à 1 600 kHz ; GO = de 150 à 350 kHz ; FM = de 88 à 104 MHz.

— Sensibilité FM : à 90, 98 et 104 MHz = 1,5 μV.

— Réjection image à 104 MHz > 50 dB.

En stéréo : séparation à 1 100 μV, 1 kHz = > 35 dB ; à 10 kHz = > 25 dB.

CONCLUSION

Ce tuner nous a séduit par la qualité de sa finition, et par son élégance. Sa conception technique, à l'image de sa présentation, en fait un appareil de tout premier choix.

CIRCUITS PRATIQUES

SIMPLES A BASCULEUR

BISTABLE

LES basculeurs bistables si fréquents dans les appareils de mesure et de calcul sophistiqués peuvent également être à l'origine d'un grand nombre de schémas pratiques simples.

Les circuits basculeurs dont un choix est offert ci-dessous utilisent des composants peu nombreux. Ils se prêtent aisément à la réalisation artisanale ou à des buts d'expérimentation et n'entraînent d'ailleurs pas trop de frais.

On notera que ces schémas utilisent des thermistances, des photorésistances, des phototransistors, des diodes à quatre couches. Sans doute, la familiarité du technicien moyen avec ces composants modernes est-elle au mieux acquise à l'aide des montages relativement simples qui « étendent l'horizon » au-delà des sempiternels transistors, résistances, condensateurs, bobines, etc.

par des impulsions : son basculement est commandé par le passage du potentiel de l'une des électrodes du montage par une valeur bien déterminée appelée seuil. Plus précisément, l'état de conduction ou de blocage du basculeur dépend de l'amplitude de la tension d'entrée. Ce bistable peut être considéré comme un commutateur à action rapide, dont le basculement est précipité par le seuil de courant continu qu'on établit à l'avance.

Le fonctionnement du circuit peut être expliqué clairement à l'aide du schéma de la figure 1.

Le basculeur utilise un couplage régénératif et un couplage d'émetteur. Le couplage du collecteur de Q_1 à la base de Q_2 est assuré par le pont formé des résistances de $3,3\text{ k}\Omega$, $1,8\text{ k}\Omega$ et de $6,8\text{ k}\Omega$. D'autre part, un couplage est réalisé de Q_2 vers Q_1 par la réunion de leurs émetteurs, ces émetteurs

de résistances de $3,3\text{ k}\Omega$, $1,8\text{ k}\Omega$ et $6,8\text{ k}\Omega$. Les émetteurs des deux transistors sont alors au potentiel de $6,6\text{ V}$ dû à la tension de polarisation directe requise par Q_2 .

Si la tension d'entrée est inférieure à $6,6\text{ V}$, Q_1 est bloqué comme nous l'avons supposé.

Faisons maintenant croître la tension appliquée à l'entrée. Si l'on s'arrange pour que la tension d'entrée dépasse la tension d'émetteur (en négligeant la faible chute de tension de la jonction base-émetteur de Q_1) c'est-à-dire lorsque l'entrée s'approche de $6,6\text{ V}$, une tension critique est atteinte où Q_1 commence à débiter. Dès que ce débit sera suffisant pour que le gain du transistor assure un effet régénératif adéquat pour le basculement, le transistor Q_1 bloquera, par l'intermédiaire du pont diviseur, le transistor Q_2 .

Si maintenant nous faisons diminuer la tension d'entrée, la

suivantes : la gamme de fréquence s'étend depuis 0 jusqu'à 1 MHz ; la variation minimale du niveau de la tension de sortie au collecteur est de 2 V . Q_1 conduit toujours si la tension d'entrée est supérieure à $6,8\text{ V}$; Q_2 conduit, à son tour, si la tension d'entrée est inférieure à $5,2\text{ V}$. Le montage fonctionne par une température ambiante variant de 0°C à 71°C .

Le trigger de Schmitt transforme une variation lente (ou imparfaitement définie) de la tension d'entrée en une variation brusque (du type « tout ou rien ») du potentiel du collecteur de Q_2 (Fig. 2). Ce qui caractérise ce montage est le fait que le basculement dont la rapidité peut être très grande, ne dépend en aucune façon de la vitesse de variation de la tension appliquée à l'entrée.

Les tensions déterminant la conduction et le blocage ont des

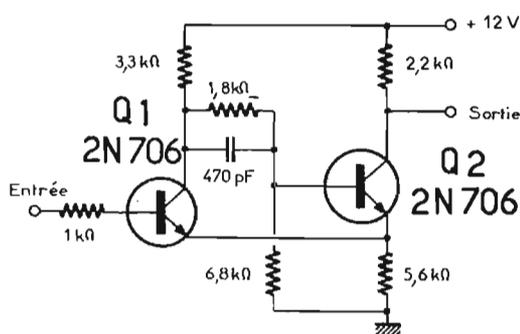


Fig. 1

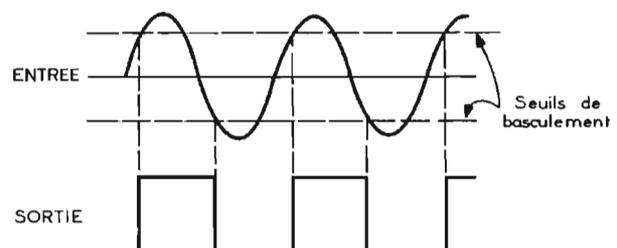


Fig. 2

LE TRIGGER DE SCHMITT

Avant de passer à la description des montages particuliers, un bref rappel du fonctionnement du trigger de Schmitt — le type même du basculeur bistable — ne sera pas superflu, du moins pour rafraîchir la mémoire.

Le trigger de Schmitt est un type de schéma très souvent employé dans toute l'électronique. Il s'agit d'un basculeur bistable, mais que l'on ne déclenche pas

étant reliés à la masse par l'intermédiaire de la résistance commune de $5,6\text{ k}\Omega$. A cause de ces deux couplages existants entre Q_1 et Q_2 , cet ensemble ne peut rester dans un état dans lequel les deux transistors débitent simultanément.

Le basculement d'un état à l'autre se produit de la manière suivante : en supposant Q_1 non conducteur, la base de Q_2 est polarisée $6,8\text{ V}$ approximativement par le diviseur de tension composé

de cette tension franchit le premier seuil sans que le basculement se produise, celui-ci n'intervenant que pour une valeur limite de la tension d'entrée notablement inférieure au premier seuil appelé seuil descendant ou seuil bas. Si la tension d'entrée est diminuée au-dessous de cette valeur critique, Q_2 se mettra à conduire à nouveau.

En résumé, les caractéristiques du circuit de la figure 1 sont les

niveaux différents. Cette propriété d'un trigger de Schmitt comme celui de la figure 1, est utilisée pour restaurer des formes d'ondes, pour déplacer le niveau d'un signal, pour rendre carrés des signaux d'entrée sinusoïdaux (en général, non rectangulaires) et pour détecter un niveau de courant continu.

Examinons maintenant quelques circuits pratiques basés sur les propriétés du basculeur de Schmitt.

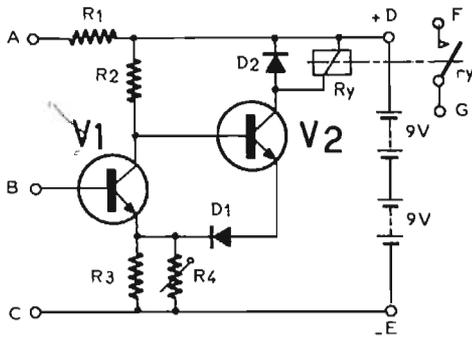


Fig. 3

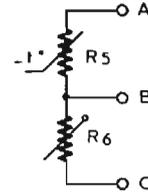


Fig. 4

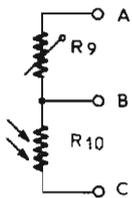
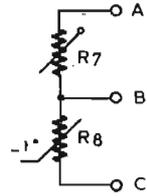


Fig. 5

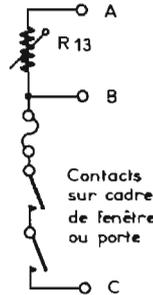
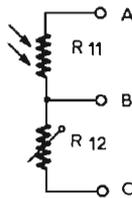


Fig. 6

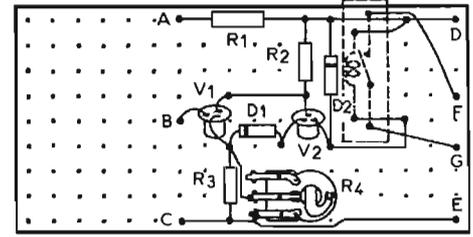


Fig. 7

UN AVERTISSEUR UNIVERSEL

Ce circuit dont le schéma de principe est tiré de Radio-Bulletin (décembre 1971), se prête à la réalisation de plusieurs types d'avertisseurs. En outre de cette fonction, le dispositif peut en remplir d'autres et peut par exemple être utilisé pour le comptage d'éclairs de lumière, pour l'indication de la température, etc.

L'élément principal du circuit est un trigger de Schmitt qui bascule rapidement d'un état à l'autre. Le basculement dépend de la valeur de la tension appliquée à la base du transistor V_1 (Fig. 3). Si on fait varier cette tension sur la base, le trigger de Schmitt changera toujours d'état aussitôt qu'une valeur déterminée sera dépassée. Cette valeur est à régler à l'aide du potentiomètre ajustable R_4 . Plus petite est la valeur de résistance de R_4 , plus petite doit également être la variation de tension sur la base de V_1 pour faire basculer le trigger de Schmitt. Ces propriétés étant données, le basculeur se prête à de nombreuses applications.

LES AVERTISSEURS SPECIAUX

Les figures 4, 5 et 6 représentent divers diviseurs de tension pouvant être accordés au circuit fondamental. Chaque diviseur permet la réalisation d'un avertisseur d'un type différent.

Un thermostat à interrupteur automatique. — Ce diviseur de tension (voir Fig. 4a) est composé d'une résistance CTN (coefficient de température négatif) et d'un potentiomètre ajustable. La résistance CTN peut être d'un modèle qui offre 60 k Ω de résistance à 25 °C. Par exemple, E211AE (R.T.C. La Radiotechnique), A15B, A54B (ITT), K154 (Siemens).

En manœuvrant le potentiomètre R_6 , on règle le circuit de façon que le relais colle. Lorsqu'à la suite des conditions ambiantes, la résistance CTN se réchauffe, sa valeur de résistance devient plus faible : en conséquence, la tension de base appliquée au transistor V_1 s'élève. A une certaine tension de seuil, le trigger de Schmitt bascule et le relais décolle.

En reliant au contact du relais (Fig. 3) un autre relais capable de commuter une puissance plus élevée, on a la possibilité de faire fonctionner, à l'aide de ce dispositif, un radiateur ou un ventilateur électrique.

Au moment d'atteindre la température désirée, l'appareil électrique est automatiquement débranché.

Un dispositif de surveillance de la température. — Dans le circuit de la figure 4b, la résistance CTN et le potentiomètre ajustable ont changé de place. La résistance CTN peut être du même modèle que ci-dessus. Lorsque la résistance CTN se réchauffe, le contact du relais ry s'enclenche ; si la résistance se refroidit, le contact s'ouvre.

Ce circuit peut par exemple être utilisé pour la surveillance de la température. Lorsque la température d'un local atteint une valeur trop élevée, le dispositif met en fonctionnement une sonnette d'alarme.

On peut encore adapter d'autres accessoires au circuit basculeur de la figure 3.

Contrôle des phares d'une voiture. — Le diviseur de tension utilisé (Fig. 5a) se compose de R_{10} qui est une résistance sensible à la lumière (LDR) et d'un potentiomètre ajustable R_9 . Pour la résistance LDR, on peut utiliser un modèle dont la résistance d'obscurité est de 100 k Ω et la résistance d'éclaircissement de 100 Ω , modèle rond, par exemple les photoconductances au sulfure de cadmium PCV73, PCV92 (Mazda-Belvu) ou les photorésistances au sulfure de cadmium LDR03, -05S.

La résistance sensible à la lumière est disposée dans un petit tube en plastique qu'on peint en noir. On règle d'abord le circuit de façon que le contact du relais ne s'enclenche pas. Lorsque la lumière frappe la photorésistance, le relais colle.

Ce dispositif peut être utilisé dans l'automobile pour la surveillance des feux arrière. Naturellement, il est préférable de monter également dans les phares des photoéléments et de brancher alors quatre photorésistances en série entre B et C.

Avec le potentiomètre R_9 , on règle le relais de façon qu'il ne colle pas. Lorsque les lampes de la voiture s'allument, le relais colle. Mais si l'une des lampes est défectueuse, le relais ne colle pas : cela avertit du défaut de fonctionnement d'une ou de plusieurs lampes.

Par ailleurs, avec le photoélément disposé dans un petit tube, plusieurs autres applications sont encore possibles. En dirigeant la lumière d'une lampe de poche sur le photoélément, le relais colle aussitôt qu'un éclair de lumière frappe le capteur de lumière. Dans cette application, le contact de relais peut éventuellement commuter un relais de comptage de façon à pouvoir enregistrer combien de fois nous avons « rencontré la cible ». Nous pouvons également faire en sorte que le relais commutent un deuxième dispositif d'éclair. Lorsque par exemple nous utilisons un flash pour prendre une vue, nous pouvons en même temps produire un deuxième éclair. Celui-ci est déclenché par le fonctionnement du contact du relais ry .

Allumage automatique des feux de stationnement. — Pour ce dispositif (Fig. 5b) on utilise également un modèle de photoélément comme ci-dessus. Mais le diviseur de tension de la figure 5b fonctionne exactement à l'inverse du circuit de la figure 5a. Pendant que le photoélément est éclairé, le relais ne s'enclenche pas. Un exemple d'application de ce circuit est un

OC304/2 OC304/2 OC304/2 OC307

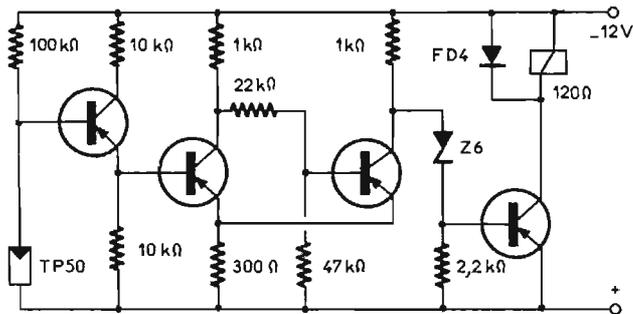


Fig. 8

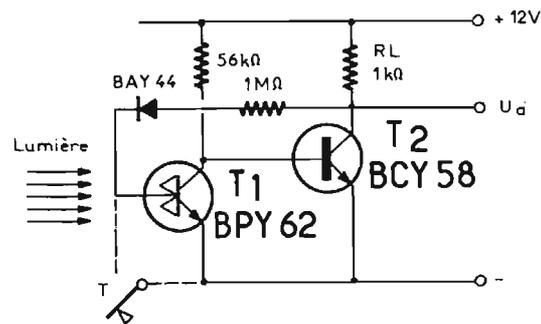


Fig. 9

dispositif d'allumage automatique des feux de stationnement.

D'autre part, le dispositif peut être également utilisé pour compter des personnes qui franchissent l'espace entre un faisceau de lumière et le photoélément sur lequel il est dirigé. Le relais colle chaque fois que le faisceau de lumière est interrompu.

Avec le contact γ , on peut également commander un autre relais de comptage.

Protection anti-vol. — A l'aide du diviseur de tension de la figure 6, on peut réaliser une protection anti-vol.

Dans ce but, on fait passer depuis le point B jusqu'au point C un long fil mince qui est disposé le long d'une porte, d'un cadre de fenêtre, etc. Aussi longtemps que ce fil n'est pas interrompu, le relais est décollé. Si le fil entre B et C est interrompu, le relais colle et met en fonctionnement une sonnette d'avertissement. D'ailleurs, on peut également disposer des contacts cachés dans les rainures ou coulisses de porte ou de fenêtre. Tous ces contacts sont à placer en série et à relier entre B et C.

La liste des composants. — Résistances de 0,5 W : $R_1 = 470 \Omega$, $R_2 = 6,8 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, potentiomètre ajustable. R_5, R_8 : thermistances indiquées ci-dessus; R_{10}, R_{11} : photoéléments indiqués ci-dessus.

R_7, R_9, R_{13} : résistances ajustables de 1 M Ω ; $R_6 = 2,2 \text{ k}\Omega$ et $R_{12} = 1 \text{ k}\Omega$ (potentiomètres ajustables).

Semiconducteurs : D_1 et D_2 : diodes 1N914, V_1 et V_2 : transistors BC109.

γ : relais Reed avec un contact de travail, tension d'enroulement 6-9 V (à 8,6-12,8 mA), résistance d'enroulement 700 Ω . Caractéristiques maximales du contact : puissance 5 W, courant 200 mA, tension 50 V.

Plaquette perforée 6,3 x 12,6 cm deux batteries de 9 V.

La construction du dispositif d'avertisseur universel n'est pas critique. La figure 7 représente clairement la disposition des éléments sur la plaquette de câblage.

L'alimentation du circuit est fournie par une source de tension continue de 18 V, composée soit de deux piles de 9 V ou d'un bloc d'alimentation de 18 V.

Voici encore quelques autres circuits utilisant le trigger de Schmitt, décrits dans la documentation des fabricants des semiconducteurs Siemens, Intermetall.

RELAIS PHOTOELECTRIQUE

Le circuit illustré en figure 8 sert à mettre en service un relais lorsqu'un faisceau de lumière orienté sur la photodiode TP50 vient à être interrompu. La photodiode constitue une branche d'un diviseur de tension qui fournit la tension de base pour le transistor OC304/2 monté en collecteur commun. A l'émetteur de ce transistor se trouve relié un circuit de trigger de Schmitt composé de deux transistors OC304/2. Le trigger s'acquiesce de la fonction de commuter rapidement le transistor final de l'état de blocage complet à celui de conduction complète. Cela garantit que la dissipation du transistor final reste entre les limites admissibles même si l'illumination de la photodiode vient à être variée aussi lentement qu'on veut.

Lorsque la photodiode est éclairée, le premier transistor du basculeur est bloqué et le second conduit. Si le faisceau de lumière vient à être interrompu, le circuit bascule et son second transistor se trouve bloqué tandis qu'un courant circule dans le circuit de base

du transistor de commutation OC307 à travers la diode Zener Z_6 de façon que le relais soit excité. Le relais décolle lorsque la photodiode se trouve éclairée à nouveau.

Les manuels de substitution indiquent pour les semiconducteurs utilisés dans ce circuit les équivalences approchées suivantes : photodiode TP50/1 ou OAP12; transistors OC304/2 ou AC126, OC307 ou ASY77; diode FD4 ou OA5.

PHOTOTRIGGER

Les signaux lumineux qu'on désire enregistrer ou mesurer présentent, dans la plupart des cas, des flancs de montée peu raides ou imprécis. En outre, à cause des phénomènes de réflexion sur le lecteur des cartes perforées ou d'autres objets, la vitesse de montée est insuffisante pour piloter les circuits qui suivent. Dans ces conditions, l'amplificateur auquel est relié le phototransistor doit posséder les propriétés d'un trigger

de façon à indiquer clairement les deux états « passant » ou « bloqué ».

La figure 9 représente un phototransistor BPY62 incorporé dans un circuit simple de trigger. Le fonctionnement est le suivant :

Dans les conditions d'obscurité, le phototransistor T_1 est bloqué. En conséquence, le courant de base du transistor T_2 BCY58 peut circuler à travers la résistance de 56 k Ω : ce transistor commence à débiter. La tension de sortie est presque zéro (tension résiduelle collecteur émetteur) et aucun courant ne peut circuler à travers la résistance de contre-réaction de 1 M Ω vers la base du phototransistor. En outre, la diode en série BAY44 bloque le circuit qui pourrait se refermer à travers la résistance de 1 M Ω .

Lorsqu'un rayon lumineux frappe le phototransistor, celui-ci commence à conduire et son courant de collecteur arrive à une valeur telle qu'elle dévie le courant de base du transistor BCY58, et augmentant encore la tension de collecteur de ce dernier, il passe rapidement à l'état de conduction

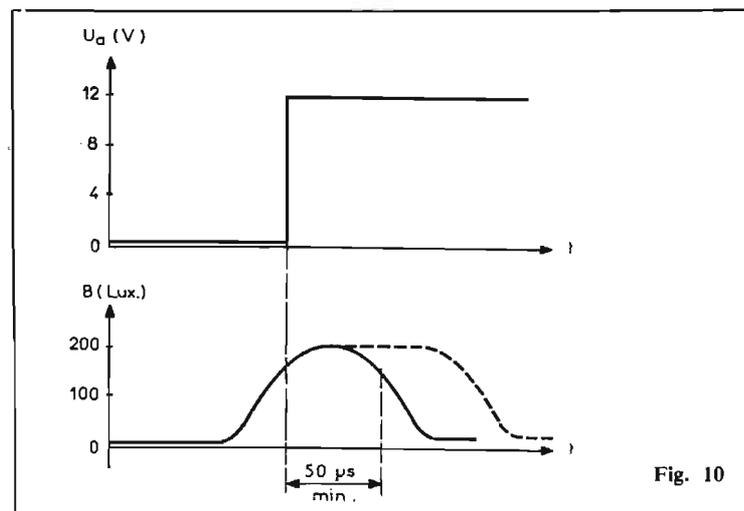


Fig. 10

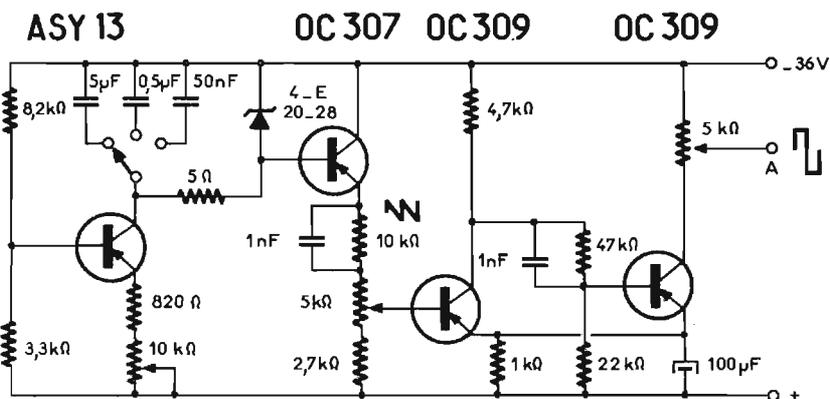


Fig. 11

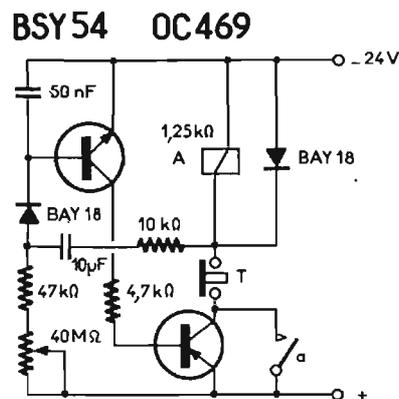


Fig. 12

par l'intermédiaire de la résistance de contre-réaction tandis que le transistor T_2 reste bloqué. La tension de sortie U_A monte à la valeur de 12 V environ. Cet état demeure même si le faisceau lumineux est interrompu, et pour retourner à l'état initial d'obscurité, il faut soit que la tension d'alimentation soit coupée en fermant le poussoir T soit que la base du phototransistor soit portée au potentiel négatif d'émetteur.

La figure 10 indique l'allure de l'impulsion.

Equivalence approchée pour BPY62 : duo-photodiode BPY68.

GENERATEUR DE SIGNAUX RECTANGULAIRES

Le circuit de la figure 11 produit une tension de forme rectangulaire avec une fréquence réglable de 10 Hz à 10 kHz, un rapport cyclique de 1 : 10 et une amplitude de 0 à 25 V. Le circuit est piloté par un générateur de dents de scie. Sur la diode à quatre couches 4E20-28, et par conséquent sur la base du transistor OC307 (utilisé comme élévateur d'impédance), on a une tension linéaire à dents de scie de 20 V environ.

Une partie de cette tension, correspondant à la position du potentiomètre ajustable de 5 k Ω arrive à l'entrée du circuit de trigger de Schmitt composé des deux transistors OC309.

La tension de basculement du trigger est d'environ 6,5 V. Si le condensateur du générateur de dents de scie est déchargé, la

tension du régulateur disposé entre l'émetteur de OC307 et la base de OC309 assume sa valeur maximale et le premier transistor du circuit du trigger de Schmitt conduit pendant que le second est bloqué. Lorsque la tension en dents de scie augmente, la tension d'entrée du circuit de trigger diminue et le basculement a lieu à 6,5 V environ. La tension de dents de scie augmente ultérieurement jusqu'à l'amorçage de la diode à quatre couches. A l'instant de l'amorçage, le trigger retourne à la condition initiale.

Une impulsion a lieu dans la résistance de sortie à l'instant où la diode à quatre couches s'amorce et une autre impulsion à un autre point qu'on peut déterminer par l'augmentation de la tension de dents de scie. Par conséquent, le rapport cyclique de la tension de sortie de l'onde rectangulaire est indépendant de la fréquence pré-réglée.

Les caractéristiques principales de la diode S_1 PNP à quatre couches 4E20-28 (Intermetall) sont : tension de commutation $V_s = 20 \text{ V} \pm 4$, courant de maintien $I_H = 14... 45 \text{ mA}$, courant continu permanent admissible $I_F = 150 \text{ mA}$.

CIRCUIT TEMPORISATEUR DE 1 SECONDE A 5 MINUTES

Le relais du circuit illustré en figure 12 se décolle à la suite d'une courte pression exercée sur le poussoir, T et s'enclenche après une période de retard préétablie.

Le circuit temporisateur est relié à l'entrée à travers un circuit RC (10 k Ω , 10 μF) à forte contre-réaction. En conséquence, un courant très réduit (0,5 μA environ) est nécessaire pour piloter les deux transistors pendant la durée d'environ 0,1 s établie par le circuit de contre-réaction.

La sortie de l'amplificateur est reliée à l'entrée à travers un circuit RC (10 k Ω , 10 μF) à forte contre-réaction. En conséquence, un courant très réduit (0,5 μA environ) est nécessaire pour piloter les deux transistors pendant la durée d'environ 0,1 s établie par le circuit de contre-réaction.

A l'instant d'appliquer la tension d'alimentation, les deux transistors sont bloqués. Le condensateur de 10 μF se charge à travers la résistance de 40 M Ω . Si la tension de charge du condensateur dépasse la valeur de tension de seuil de la diode, le circuit comportant le transistor BSY54 se met à conduire et le relais est excité. Dans ces conditions, le condensateur de 10 μF se charge rapidement à 24 V. Si on appuie sur le poussoir T, le relais n'est plus excité et l'armature droite positive du condensateur de 10 μF provoque une brusque impulsion de tension d'une amplitude de - 24 V de façon que l'armature gauche soit négative de 48 V par rapport à la ligne positive. Cette tension maintient bloqué le transistor BSY54 tandis que la diode BAY18 de gauche empêche que la jonction d'émetteur de ce transistor soit détériorée par la tension inverse appliquée.

Le condensateur se charge à - 24 V à travers la résistance de 40 M Ω qui est du type ajustable pour les besoins de tarage des durées de temporisation. Si sa borne de gauche est positive de 1.5 V par rapport à la ligne négative,

le courant de base commence à circuler dans le transistor BSY54. Le circuit passe à la conduction et le relais est excité à nouveau. Le temps de retard de 5 mn est établi par la durée de décharge du condensateur de 10 μF .

Les manuels de substitution indiquent pour les semiconducteurs de ce circuit les équivalences approchées suivantes : BSY54 ou 2N1711 ; OC469 ou BC212 ; BAY18 (Intermetall).

Des erreurs de temps peuvent avoir lieu à cause du courant inverse du BAY18 et à cause de la résistance d'isolement du condensateur de même que, très légèrement, à cause de la dépendance des transistors en température. Dans le dimensionnement du circuit, les semiconducteurs provoquent une erreur de 5 % dans un domaine de température de 0 à 50 °C lorsqu'on établit le temps le plus long. Avec les temps plus courts, l'erreur est inférieure à ce chiffre. L'influence du condensateur est à peu près du même ordre.

L'augmentation de la capacité du condensateur à 20 μF entraîne le doublage de la constante de temps mais également le doublage de l'erreur à cause du courant de fuite. En utilisant un condensateur ayant une résistance d'isolement très élevée et une diode ayant un courant inverse réduit, il est possible d'atteindre une durée de temporisation de 30 mn. Dans ce cas, $R = 100 \text{ M}\Omega$ et $C = 27 \mu\text{F}$ qui sont des valeurs relativement élevées nécessaires pour obtenir la nouvelle constante de temps.

François Abraham.

BONGO ÉLECTRONIQUE

Le bongo électronique UK260, est constitué par cinq oscillateurs indépendants, chacun émettant une note de tonalité basse, semblable à celles produites par des instruments à percussion, tels que tambours, batteries, etc.

Le circuit électrique, illustré dans la figure 1, est caractérisé par un fonctionnement régulier, sans inconvénients, et cela par sa constitution exclusivement composée de résistances, de condensateurs et de transistors. Nous avons en effet évité l'emploi de bobines qui,

en plus d'augmenter le coût de l'appareil, sont plus vulnérables à l'influence des agents extérieurs.

Les cinq premiers transistors, de TR₁ à TR₅, tous du type BC108B, forment les cinq circuits oscillants, alors que les deux transistors TR₆ et TR₇, eux aussi du type BC108B, ont la fonction d'amplifier les signaux provenant de chaque oscillateur. Ainsi la sortie de l'UK260 peut être branchée directement à n'importe quel amplificateur de puissance, qu'il soit du type pour pick-up (céramique, piézo-

électrique, etc.), ou du type pour guitares électriques ou autres instruments.

DONNEES TECHNIQUES

Alimentation : 220 Vc.a.

Transistors employés : 7 × BC108B.

Redresseur à pont employé : BS2.

Tonalités : 400, 200, 166, 100, 50 Hz.

Etages préamplificateurs BF : 2.

Le bongo électronique est un instrument qui permet de reproduire une série de notes semblables à celles qui sont produites par les instruments à percussion communément utilisés dans les orchestres.

Avec l'UK260 AMTRON, on peut obtenir, en appuyant sur des touches, cinq notes différentes, chacune produite par un oscillateur approprié. La sortie du bongo électronique, déjà préamplifiée pourra être branchée directement à n'importe quel amplificateur de puissance.

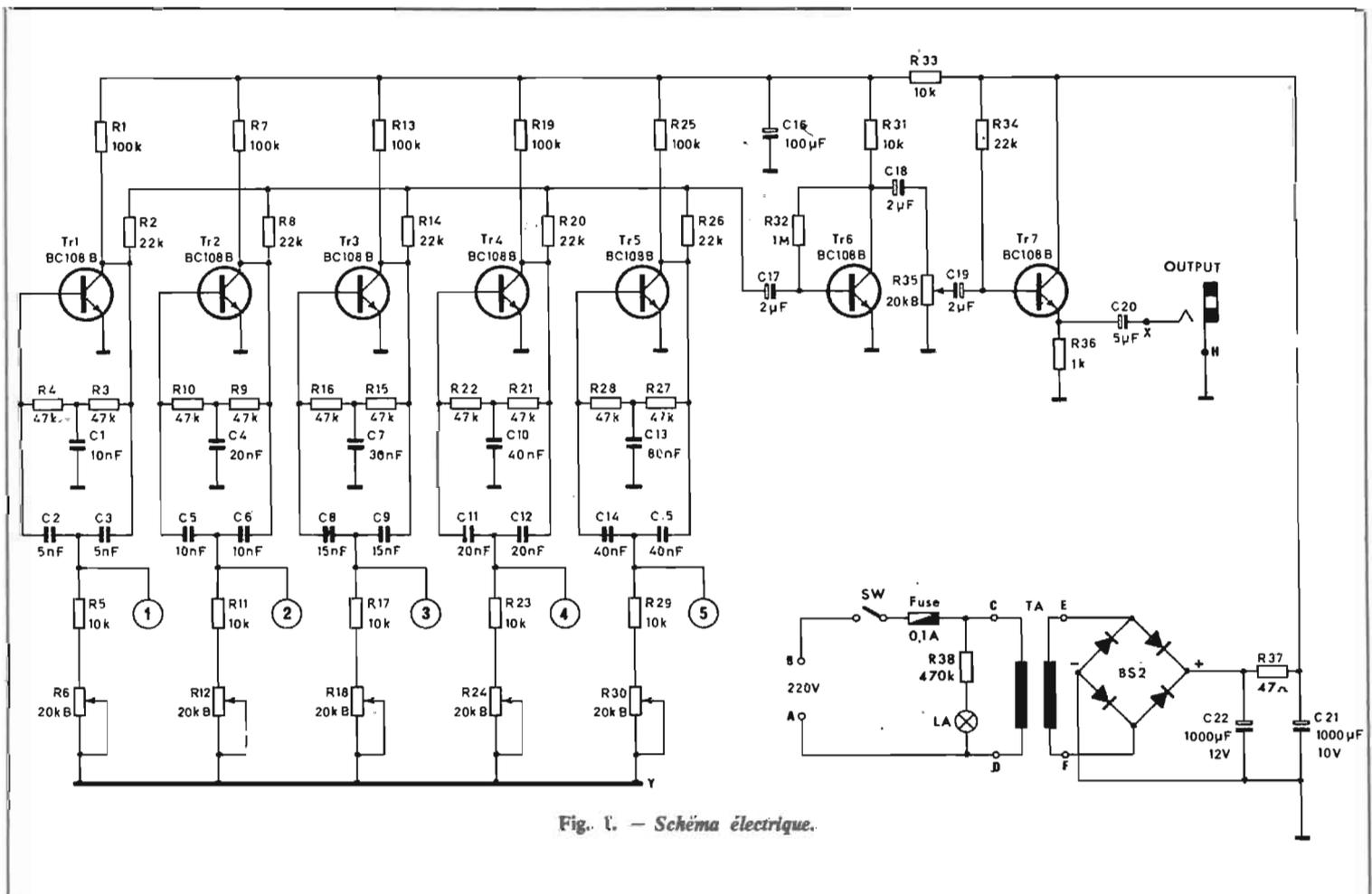


Fig. 1. — Schéma électrique.

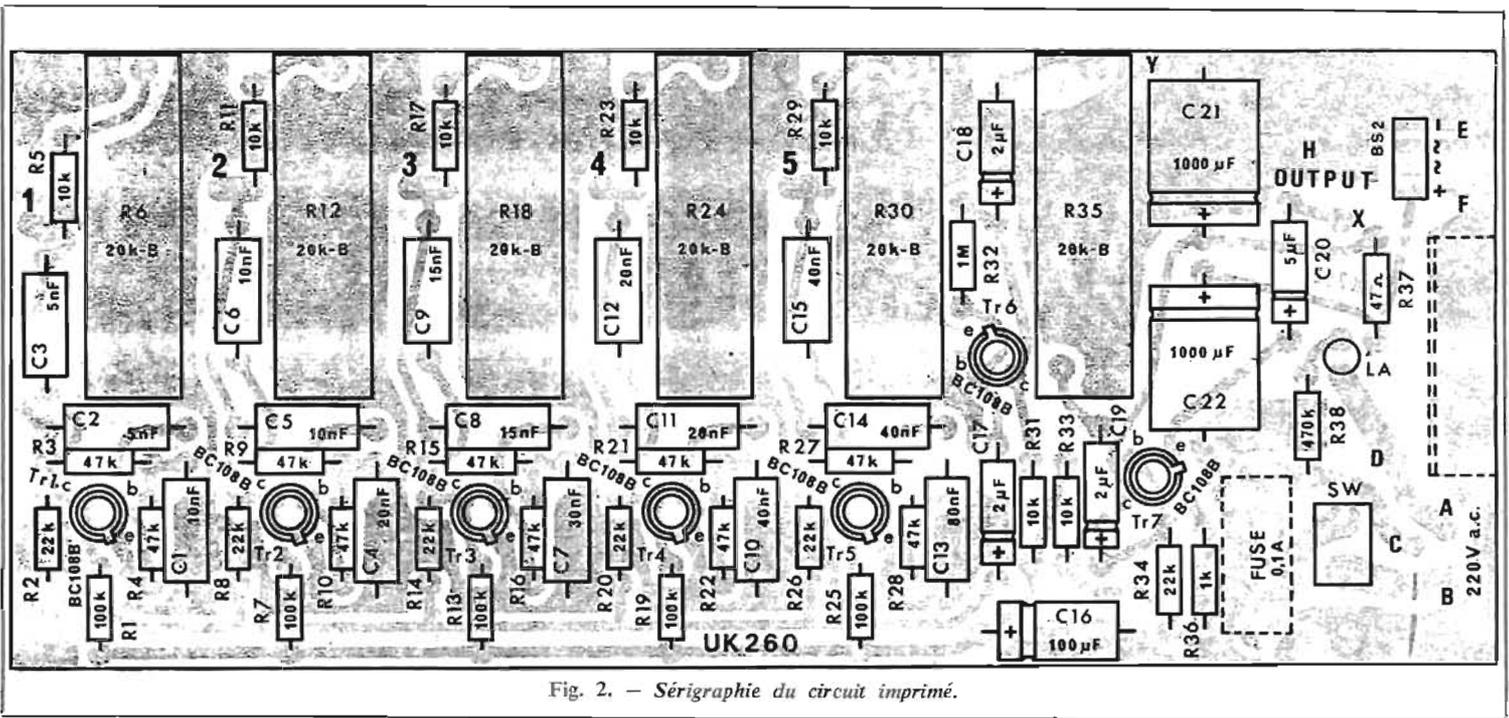


Fig. 2. - Sérigraphie du circuit imprimé.

LE CIRCUIT ELECTRONIQUE

Le circuit des cinq oscillateurs est identique, sauf dans la valeur de quelques condensateurs pour permettre l'amorçage de l'oscillation à la fréquence établie.

Si, par exemple, nous analysons le premier oscillateur dont fait partie le transistor TR₁, nous constatons que l'émetteur de ce dernier est branché à la masse et que la charge du collecteur est fournie par la résistance R₁ de 100 kΩ, qui aboutit au positif du circuit d'alimentation.

Le circuit oscillant est caractérisé par la présence d'un circuit à double T, dont la première section est représentée par les résistances R₃, R₄ de 47 kΩ chacune, et du condensateur C₁ de 10 nF; la deuxième section par les condensateurs C₂, C₃ de 5 nF chacun, par la résistance R₅ de 10 kΩ et par le potentiomètre R₆ de 20 kΩ. Ce circuit à double T est pratiquement branché entre le collecteur et la base, et ses composants ont été calculés pour qu'ils puissent, une fois le potentiomètre R₆ réglé, entrer en oscillation en appuyant du doigt sur la touche 1.

Le fonctionnement des quatre autres oscillateurs se fait d'une façon analogue au premier, nous obtenons ainsi les cinq fréquences suivantes :

$F_1 = 400 \text{ Hz}$; $F_2 = 200 \text{ Hz}$; $F_3 = 166 \text{ Hz}$; $F_4 = 100 \text{ Hz}$; $F_5 = 50 \text{ Hz}$.

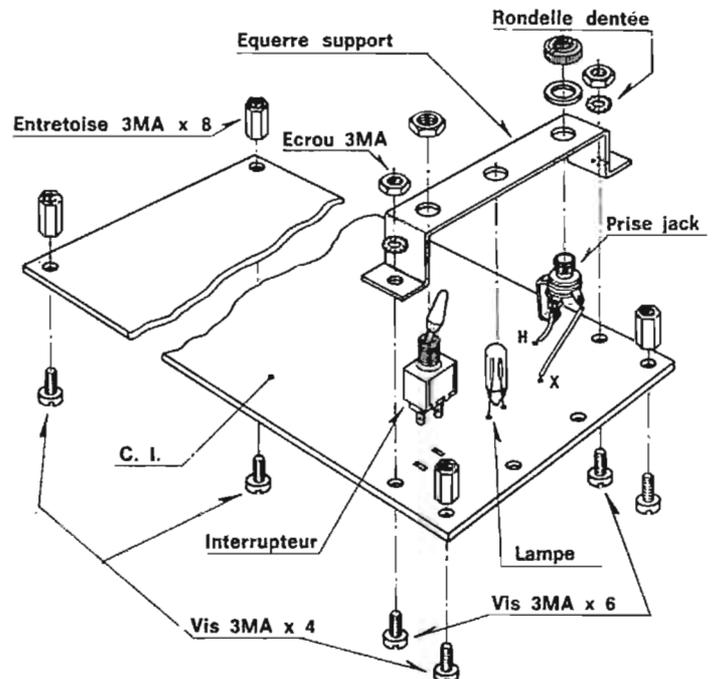
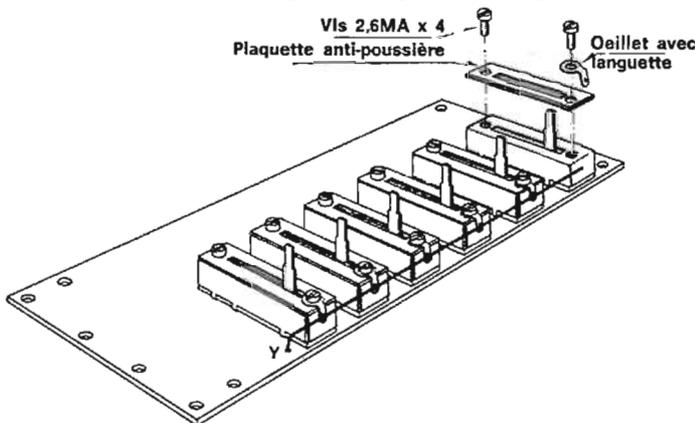
On pourra provoquer des petites variations de fréquence en agissant sur les potentiomètres R₆, R₁₂, R₁₈, R₂₄ et R₃₀ tous de 20 kΩ.

Comme on peut voir sur le schéma électrique, les touches sont reliées au point de rencontre entre les deux condensateurs et

la résistance fixe du second circuit en T (C₂, C₃ et R₅ dans le cas du premier oscillateur). Comme nous l'avons dit, la valeur de chaque composant constituant l'oscillateur, a été calculée pour que les cinq circuits entrent en oscillation seulement quand la touche correspondante est pressée par un doigt de la main. Dans ces conditions, on libère un son de courte durée, qui cessera rapidement et qui est dû à l'effet capacitif du corps humain. Il est évident qu'en appuyant sur plusieurs touches à la fois, on obtiendra des effets sonores complexes.

Fig. 4. - Vue explosée du montage de la lampe LA, de l'interrupteur et de la prise Jack.

Fig. 3. - Montage des plaquettes anti-poussière des potentiomètres.



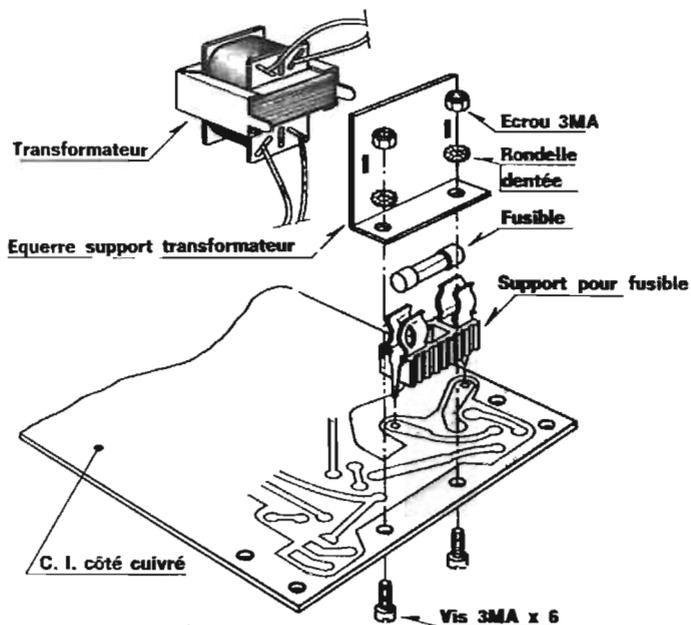


Fig. 5. - Montage du transformateur et du support pour fusible.

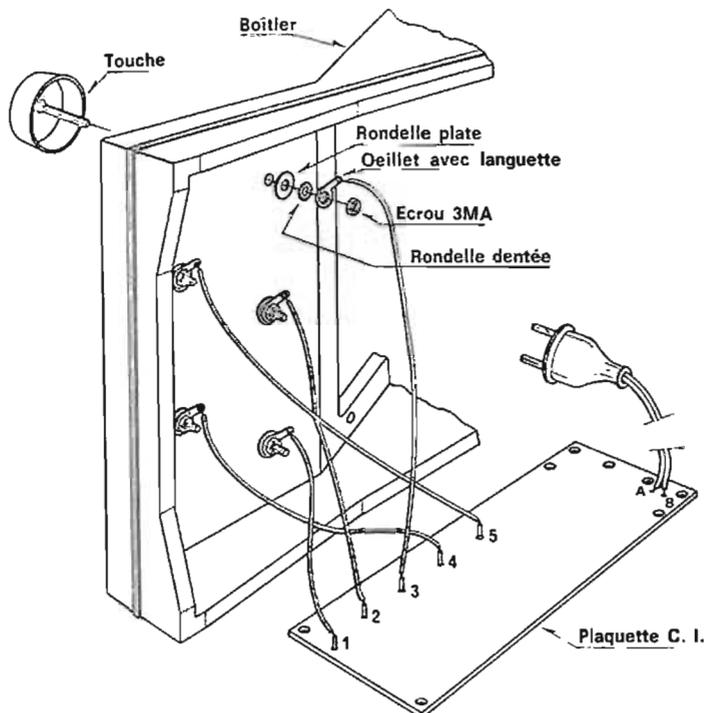


Fig. 7. - Montage des cinq touches.

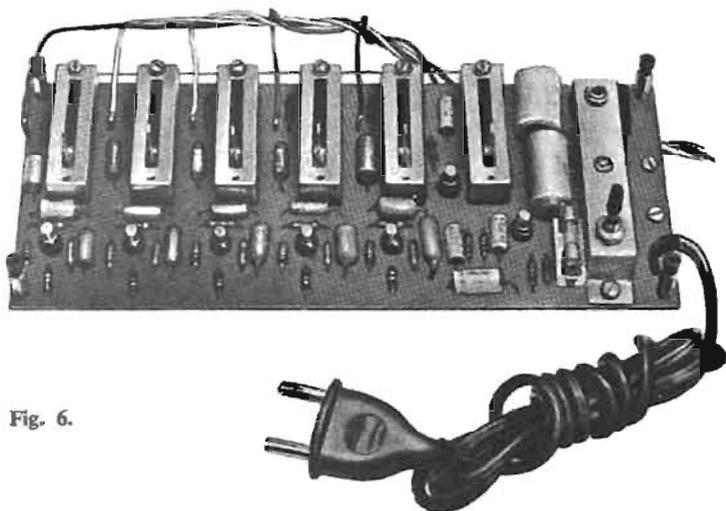
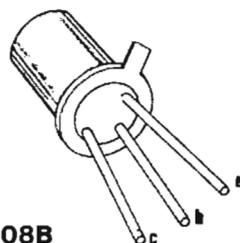


Fig. 6.



BC 108B

Le signal provenant des collecteurs des cinq transistors est envoyé au premier étage préamplificateur de basse fréquence, TR₄, à travers la résistance R₂ de 22 kΩ, dans le cas du premier oscillateur (les résistances R₈, R₁₄, R₂₀, R₂₆ pour ce qui concerne les quatre autres oscillateurs), et le condensateur électrolytique C₁₇, de 2 μF. Le transistor TR₆ aussi est monté avec l'émetteur à la masse alors que sa base est chargée par la résistance R₃₂ de 1 MΩ, qui sert aussi à assurer une certaine stabilisation du circuit. Le signal ainsi amplifié est envoyé, à travers le potentiomètre R₃₅ de 20 kΩ et le condensateur électrolytique C₁₉, de 2 μF, à l'étage préamplificateur final. Le rôle du potentiomètre

Amateurs de musique, réalisez vos appareils grâce au kits « AMTRON »

Bongo électronique UK260	466,84
Micro-émetteur FM UK105/C	65,44
Amplificateur à circuit intégré 6 W UK270	161,86
Emetteur FM UK305	42,12
Amplificateur stéréo Hi-Fi 2 x 7 W	549,16
Pinson électronique UK700C	149,68
Préamplificateur pour guitare UK835	95,44
Appareil de distorsion pour guitare UK855	145,00
Mélangeur BF à 2 canaux UK890	107,56
Plus de 100 kits disponibles.	

Catalogue contre 2,50 F

Expédition dans toute la FRANCE :

R.D. ÉLECTRONIQUE - 4, rue A.-Fourtanier
31000 TOULOUSE Allô ! 21-04-92

TOULOUSE - Vente au comptoir :

TOUTE LA RADIO - 25, rue G.-Péri
31071 TOULOUSE CEDEX Allô ! 62-31-68

MONTPELLIER - Vente au comptoir :

TOUTE L'ÉLECTRONIQUE - 12, rue Castilhon
34000 MONTPELLIER Allô ! 92-24-94

R₃₅ est de permettre le dosage du signal de sortie qui doit être envoyé à l'amplificateur de puissance extérieur, à travers le condensateur électrolytique C₃₀, de 5 μF.

Le circuit d'alimentation est constitué par un transformateur qui change la tension secteur 220 V en 11 V. Dans le circuit primaire nous trouvons l'interrupteur général, le fusible de 0,1 A, et la lampe néon avec sa résistance. La tension présente au secondaire est redressée par un redresseur à pont BS₂ et nivelée au moyen d'un filtre, composé par deux condensateurs électrolytiques d'une capacité de 1000 μF chacun et une résistance de 47 Ω. A la sortie du filtre, nous trouvons une tension continue d'environ 9 V.

MONTAGE

Les opérations de montage de l'UK260 ne présentent pas de grandes difficultés, à condition de se tenir strictement aux instructions qui vont suivre en s'aidant des nombreuses figures. Malgré leur nombre important, les résistances et les condensateurs ne présentent pas de difficultés de repérage, car beaucoup d'entre eux ont les mêmes valeurs. En cas de doute, veuillez consulter le code des couleurs. Cela évitera des erreurs qui pourraient mettre hors d'usage les transistors. Les condensateurs et les résistances devront être disposés horizontalement, de façon à ce que leur corps s'appuie sur la plaquette du circuit imprimé. Les différentes phases de montage devront être effectuées dans l'ordre suivant :

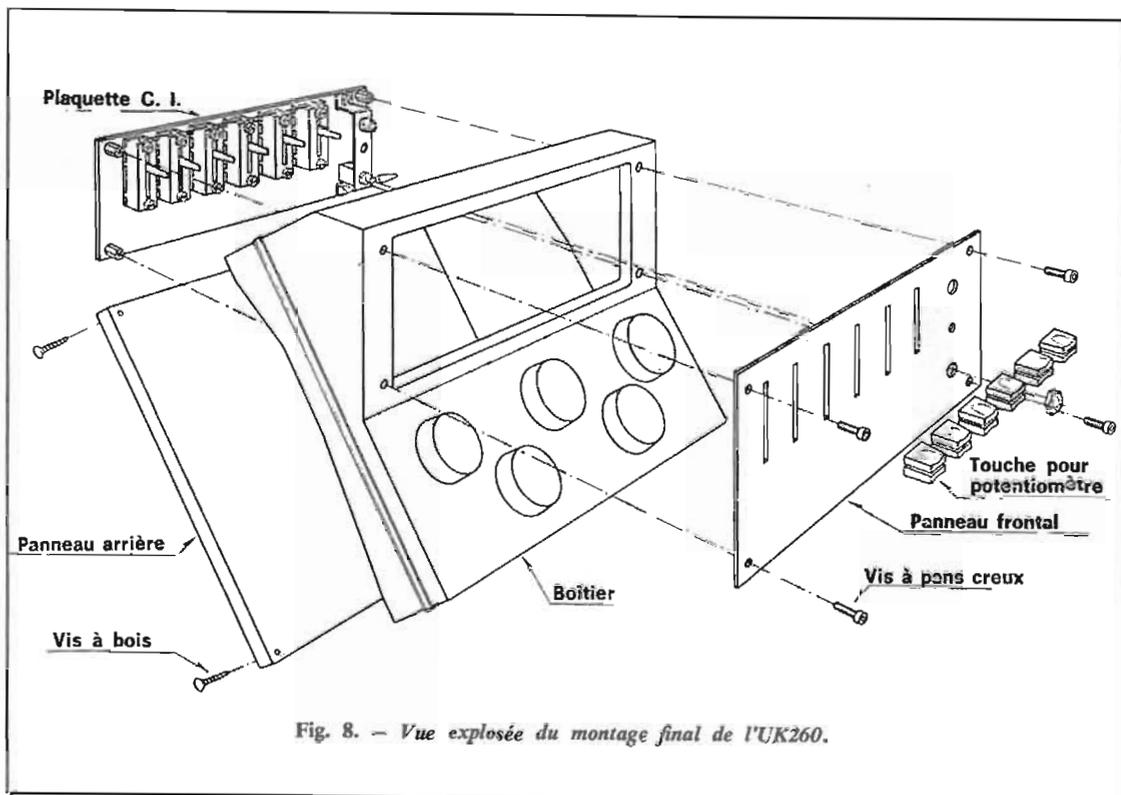


Fig. 8. - Vue explosée du montage final de l'UK260.

PREMIERE PHASE

Circuit imprimé :

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_5 , R_{11} , R_{17} , R_{23} et R_{29} de $10\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_3 , R_9 , R_{15} , R_{21} et R_{27} de $47\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_2 , R_8 , R_{14} , R_{20} et R_{26} de $22\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_4 , R_{10} , R_{16} , R_{22} et R_{28} de $47\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_1 , R_7 , R_{13} , R_{19} et R_{25} de $100\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des résistances R_{32} de $1\text{ M}\Omega$, R_{31} et R_{33} de $10\text{ k}\Omega$, R_{34} de $22\text{ k}\Omega$, R_{36} de $1\text{ k}\Omega$, R_{37} de $47\ \Omega$, R_{38} de $470\text{ k}\Omega$.

● Insérer et souder les connexions de sortie des condensateurs C_3 de 5 nF , C_6 de 10 nF , C_9 de 15 nF , C_{12} de 20 nF , C_{15} de 40 nF .

● Insérer et souder les connexions de sortie des condensateurs C_2 de 5 nF , C_5 de 10 nF , C_8 de 15 nF , C_{11} de 20 nF , C_{14} de 40 nF .

● Insérer et souder les connexions de sortie des condensateurs C_1 de 10 nF , C_4 de 20 nF , C_7 de 30 nF , C_{10} de 40 nF , C_{13} de 80 nF .

● Insérer et souder les connexions de sortie des condensateurs électrolytiques C_{16} de $100\ \mu\text{F}$, C_{17} de $2\ \mu\text{F}$, C_{18} de $2\ \mu\text{F}$, C_{19} de $2\ \mu\text{F}$, C_{20} de $5\ \mu\text{F}$, C_{21} et C_{22} de $1\ 000\ \mu\text{F}$ relatifs au circuit d'alimentation. Pour ces montages, se tenir strictement aux indications données par la sérigraphie en respectant les polarités.

● Insérer et souder les connexions de sortie du redresseur à pont BS_2 en suivant, en ce qui concerne la polarité, les indications de la sérigraphie.

● Fixer les plaquettes anti-poussière et les cosses, aux six potentiomètres R_6 , R_{12} , R_{18} , R_{24} , R_{30} et R_{35} de $20\text{ k}\Omega$ chacun, au moyen des vis $2,6\text{ MA} \times 4$ (voir Fig. 3 et sérigraphie).

● Insérer et souder les connexions de sortie des potentiomètres ci-dessus cités comme indiqué dans la sérigraphie, puis brancher, avec un morceau de fil en cuivre nu, les masses des potentiomètres entre elles et les relier au contact Y du circuit imprimé (voir Fig. 3).

Monter les supports des transistors en les faisant bien adhérer à la plaquette du circuit imprimé, puis souder leurs connexions qui aboutissent à la base au collecteur et à l'émetteur (voir Fig. 2).

● Insérer et souder les connexions de la lampe LA à l'interrupteur et à la prise Jack (préalablement soudés aux points H et X du circuit imprimé) en suivant la vue explosée de la Fig. 4.

● Monter dans la petite équerre support le transformateur, en enfilant dans les fentes prévues puis en les pliant, les deux languettes (voir Fig. 5). Le primaire du transformateur devra être orienté vers le haut.

■ fixer la petite équerre support le transformateur au circuit imprimé.

● Poser le fusible dans son support.

● Poser le tableau extérieurement sur l'ouverture du boîtier, et le circuit imprimé intérieurement sur la même ouverture. Les leviers des potentiomètres doivent émerger des glissières du tableau et la lampe LA devra apparaître dans le trou prévu pour elle. Fixer en même temps le tableau et le circuit imprimé au moyen des quatre vis à pans creux (voir Fig. 7).

● Fixer l'interrupteur au tableau au moyen de son écrou.

● Fixer les boutons de commande sur les leviers des potentiomètres.

● Fermer le boîtier par son fond en le fixant avec les quatre vis à bois, en ayant soin de bien faire sortir, par l'arrière, le cordon secteur.

Ces opérations effectuées, le bongo est prêt à fonctionner. Il suffira pour cela de le brancher au secteur 220 V c.a. , de relier la sortie « OUTPUT » à un amplificateur de puissance par le cordon prévu, et de mettre l'interrupteur en position « ON » (allumé).

Les conditions d'amorçage de chaque oscillateur ainsi que des petites variations de fréquence, s'obtiendront en manipulant les touches des potentiomètres R_5 , R_{12} , R_{18} , R_{24} et R_{30} , alors que le volume de sortie sera réglé par la touche du potentiomètre R_{35} .

DEUXIEME PHASE

Préparation du boîtier :

● Monter, sur le tableau, les cinq touches de la façon suivante : introduire le pivot riveté par le trou prévu, enfiler la rondelle plate, la rondelle dentée, l'œillet avec languette et serrer le tout avec un écrou du type 3MA.

● Fixer au circuit imprimé les quatre entretoises $3\text{ MA} \times 8$ au moyen de quatre vis $3\text{ MA} \times 6$ (voir Fig. 4).

● Souder aux œillets des touches, les conducteurs provenant des cinq cosses du circuit imprimé, en suivant l'ordre : touche N.1 = contact N. 1, etc.

● Enfiler les transistors dans leurs supports. Dans ce cas, pas d'erreur possible car ils sont tous du même type.

→
Ci-contre liste des composants de ce bongo électronique

LISTE DES COMPOSANTS

Quantité	Référence	Description
5	R ₁ -R ₇ R ₁₃ -R ₁₉ R ₂₅	Résistances de 100 kΩ
6	R ₂ -R ₈ R ₁₄ -R ₂₀ R ₂₆ -R ₃₄	Résistances de 22 kΩ
11	R ₃ -R ₄ R ₉ -R ₁₀ R ₁₅ -R ₁₆ R ₂₁ -R ₂₂ R ₂₇ -R ₂₈	Résistances de 47 kΩ
1	R ₃₇	Résistance de 47 kΩ
7	R ₅ -R ₁₁ R ₁₇ -R ₂₃ R ₂₉ -R ₃₁ R ₃₃	Résistances de 10 kΩ
6	R ₆ -R ₁₂ R ₁₈ -R ₂₄ R ₃₀ -R ₃₅	Potentiomètres de 20 kΩ B
1	R ₃₂	Résistance de 1 MΩ
1	R ₃₆	Résistance de 1 kΩ
1	R ₃₈	Résistance de 470 kΩ
3	C ₁ -C ₅ -C ₆	Condensateurs de 10 nF
2	C ₂ -C ₃	Condensateurs de 5 nF
3	C ₄ -C ₁₁ C ₁₂	Condensateurs de 20 nF
1	C ₇	Condensateur de 30 nF
2	C ₈ -C ₉	Condensateurs de 15 nF
3	C ₁₀ -C ₁₄ C ₁₅	Condensateurs de 40 nF
1	C ₁₃	Condensateur de 80 nF
1	C ₁₆	Condensateur électrolytique de 100 μF
3	C ₁₇ -C ₁₈ C ₁₉	Condensateurs électrolytiques de 2 μF
1	C ₂₀	Condensateur électrolytique de 5 μF
2	C ₂₁ -C ₂₂	Condensateurs électrolytiques de 1000 μF
7	TR ₁ -TR ₂ TR ₃ -TR ₄ TR ₅ -TR ₆ TR ₇	Transistors BC108B
7	-	Supports pour transistors
1	-	Support pour fusible
1	-	Fusible de 0,1 A
1	La	Lampe
1	TA	Transformateur
1	C-S	Circuit imprimé
1	-	Redresseur à pont BS2
1	-	Cordon secteur
1	-	Interrupteur
1	-	Jack
cm 100	-	Fil isolé
cm 20	-	Fil nu
1	-	Boîtier
5	-	Touches
1	-	Tableau
6	-	Touches pour potentiomètres
5	-	Cosses
4	-	Vis à bois
4	-	Vis à pans creux 3MA × 14
4	-	Vis 3MA × 6
4	-	Vis 3MA × 4
12	-	Vis 2,6 MA × 4
1	-	Ecrou 4MA
1	-	Vis 4MA × 28
1	-	Rondelle 5 × 10
2	-	Rondelles pour vis Ø mm 4
4	-	Entretoises 3MA × 8
9	-	Rondelles dentées
5	-	Ecrous 3MA
11	-	Œillets à languette
1	-	Equerre support interrupteur
1	-	Equerre support transformateur
6	-	Plaquettes antipoussière

A MARSEILLE GRANDE VENTE DE TÉLÉVISEURS HORS COURS

**TÉLÉVISEURS GARANTIS
EN ÉTAT DE MARCHÉ**

43 cm - 2 chaînes à partir de **180 F**
49 cm - 2 chaînes à partir de **200 F**
59 cm - 2 chaînes à partir de **300 F**

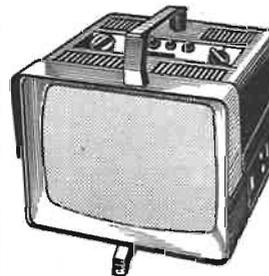


PHOTOS NON CONTRACTUELLES

**PORTATIFS et PORTABLES
PRIX EXTRAORDINAIRES**

**EXPÉDITION DANS TOUTE LA FRANCE
DU MATÉRIEL SUIVANT
SPÉCIALEMENT SÉLECTIONNÉ :**

2 chaînes multicanaux 59 cm ... 350 F



**OFFRE
EXCEPTIONNELLE**

Téléviseur portable 28 cm secteur
et batterie 12 V • Rotacteur équi-
pé pour toute la France • Change-
ment de chaîne direct par clavier
• 30 transistors + 20 diodes •
Sensibilité 8 μV • Poids 8 kilos.

Matériel neuf, expédié en emballage d'origine.

PRIX INCROYABLE 658 F

Pour toute commande envoyer chèque ou
C.C.P. + 45 F de port.

Précisez également le canal VHF
sur lequel vous devez recevoir.

**COMPTOIR
ÉLECTRONIQUE
PHOCÉEN**

30, COURS JOSEPH-THIERRY

MARSEILLE-1^{er} - TÉLÉPHONE : 62-66-57

**OUVERT TOUS LES JOURS SAUF DIMANCHE
de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 30**

NOUVEAUX MONTAGES RADIO, TV ET BF

LA TV COULEUR SECAM ET PAL A CIRCUITS INTÉGRÉS

DU NOUVEAU EN TVC

L'EMPLOI des circuits intégrés en télévision noir et blanc et en télévision couleur selon les standards et systèmes européens ou américains est désormais sorti du stade des montages expérimentaux pour entrer dans celui de la fabrication et de la construction industrielles, autrement dit, on verra prochainement, chez les commerçants des téléviseurs utilisant dans la plupart de leurs parties et non dans une ou deux seulement des circuits intégrés.

Certains constructeurs, introduiront les CI, dans leurs appareils avec prudence et, par conséquent, progressivement, à mesure qu'ils auront fait leurs preuves et que les techniciens de toutes sortes : ingénieurs, agents techniques, agents de service, démonstrateurs auront une connaissance suffisante des nouveaux procédés de montage, ces procédés ayant autant d'importance au point de vue technico-commercial que la conception des CI.

Les principaux bouleversements des habitudes prises se produiront dans la conception des ensembles des appareils dont très probablement, des parties importantes seront amovibles en vue de la mise au point, de la vérification, du dépannage et du « remplacement standard » d'une partie défectueuse. Ainsi qu'il a été dit plusieurs fois dans nos articles, les CI ne se dépannent pas, leur intérieur étant absolument inaccessible donc on ne peut que les remplacer même si leur défaut est minime, par exemple une simple résistance coupée ou un seul transistor (sur 100 parfois) défectueux.

Le dépannage, toutefois sera plus sûr et plus rapide par la méthode de la substitution et l'économie du temps passé compensera le prix plus élevé d'un circuit intégré remplacé.

Jusqu'à présent on ne disposait que de CI pour TVC concernant le système NTSC ou Pal. Les montages ont été décrits dans nos précédents articles et, chose curieuse, il y a eu des lecteurs qui ont été surpris de nous voir « traiter de questions qui après tout ne nous concernent pas ».

En réalité, tout ce qui se fait en électronique doit intéresser un électronicien digne de ce nom, professionnel ou amateur. De plus le

système NTSC est utilisé même en Europe dans certaines applications de TVC industrielle et de plus celui qui connaît le NTSC est bien préparé pour connaître le Pal, car ce dernier est une variante améliorée du NTSC. Le Pal nous concerne directement car on peut le recevoir dans les régions frontalières et, de plus, on construit en France des téléviseurs couleur bisystème Secam-Pal et, pour l'exportation, des téléviseurs couleur Pal.

LES CI DE LA RADIOTECHNIQUE

Cette importante société française propose, enfin, un peu de CI spécial pour les décodeurs couleur permettant de réaliser une des trois versions suivantes : Secam, seul, Pal seul ou encore un bisystème Secam-Pal. Ces CI sont spécialement étudiés pour ces emplois. Il ne s'agit donc pas d'adaptation plus ou moins heureuse de CI primitivement conçus pour d'autres applications.

En remarquant que d'autres CI existent déjà pour les récepteurs de vision, ceux de son et

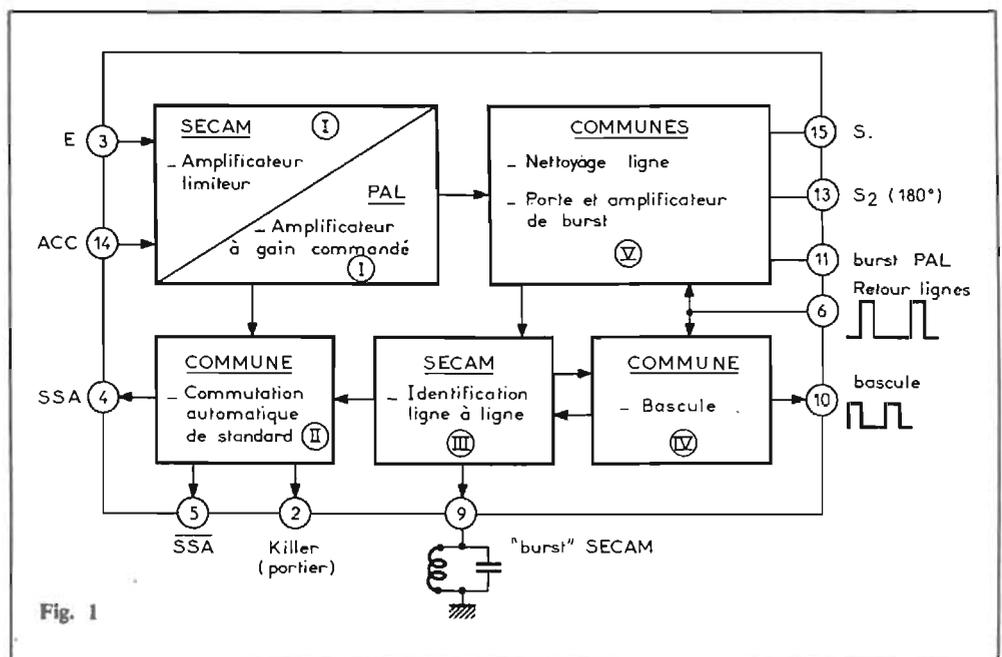
une partie du balayage vertical ou horizontal on voit que l'intégration des téléviseurs couleur est entrée dans le domaine des possibilités pratiques tout comme celle des téléviseurs noir et blanc.

Nous allons décrire les montages que La Radiotechnique propose pour l'emploi de ses circuits intégrés spéciaux pour le TVC Secam, Pal ou Secam-Pal.

Ce sont les types 3490M, 3500M, TBA540, 3510M. Avec cet ensemble, la plupart des circuits des décodeurs sont intégrés et le nombre des composants extérieurs (dits Discrets) est réduit autant qu'il a été possible de le faire...

Nous ne donnons pas, pour le moment, les schémas intérieurs détaillés des CI cités, ceux-ci étant compliqués. Leur connaissance totale n'étant pas indispensable pour ceux qui s'intéressent plus particulièrement à la construction des appareils plutôt qu'à la fabrication des composants électroniques.

-Le premier ensemble complet de décodeur



qui sera décrit sera le Secam qui nous intéresse plus que les autres. On remarquera toutefois que quelle que soit la version choisie parmi les trois possibles, ce seront toujours les mêmes CI qui seront utilisés.

DECODEUR SECAM

Avant tout on devra se souvenir qu'un décodeur pour TVC, quel qu'il soit, reçoit de l'amplificateur VF ou du détecteur vision, du téléviseur couleur, un signal vidéo-fréquence dit **composite** qui contient le signal de luminance et celui de chrominance.

La mission du décodeur est d'extraire du signal composite, le signal de chrominance et de le **traiter** pour obtenir à la sortie les trois signaux VF couleur : le signal correspondant au rouge, celui correspondant au bleu et celui correspondant au vert.

Ces signaux seront obtenus sous la forme R, B, V ou sous la forme des **signaux différence**, R - Y, B - Y et V - Y qui seront appliqués aux canons du tube cathodique tri-canon trichrome à masque.

Le décodeur remplit aussi la fonction de synchronisation des signaux de couleur.

Les CI utilisés dans le décodeur Secam que nous allons décrire sont les suivants : 3490M, 3500M et 3510M.

Voici quelques indications sur les CI proposés.

LE CI 3490M

Son schéma intérieur est donné par la figure 1 et on voit immédiatement qu'il est trivalent donc utilisable dans ces trois versions de montages de décodeurs : les deux monosystème et le bisystème. Les points de branchement que nous nommerons « points » tout court, permettent l'accès aux sections intérieures du CI. Celles-ci sont :

I. — Amplificateur limiteur en Secam et amplificateur à gain commandé en Pal. Le signal composite E est appliqué au point 3 du CI ;
 II. — Commutation automatique de standard (le mot standard étant utilisé ici comme « système » c'est-à-dire Secam ou Pal) ;

III. — Identification ligne à ligne (spécial pour Secam seulement) ; IV. — Bascule (pour les deux « standards ») ; V. — Nettoyage ligne, porte et amplificateur de burst (commune pour Secam et Pal).

Autour du schéma synoptique on a indiqué les principales sources de signaux et utilisation ainsi que des formes de signaux : bursts, bascule, retour ligne.

La forme des signaux du circuit intégré 3490M est donnée à la figure 2 pour le Secam. Considérons la figure 2 (A).

Le signal d'entrée (borne 3) a une amplitude de 10 à 300 mV. Celui de la figure 2A représente la partie correspondant à deux lignes donc 120 μ s environ dans le standard à 625 lignes.

Aux bornes de sortie 13 et 15 l'amplitude du signal est de 2,1 volts (Fig. 2B). Le burst Secam (Fig. 2C) comporte deux signaux l'un à la fréquence f_{or} r signifiant rouge et f_{ob} , b signifiant bleu. On sait que ces signaux ont des fréquences légèrement différentes : 4,40625 MHz pour le rouge et 4,25000 pour le bleu. L'amplitude du signal à la fréquence f_{ob} est de 2,5 V, celle du signal à la fréquence f_{or} un peu plus faible.

On notera que le signal à la fréquence f_{or} se produit dans une ligne et l'autre signal dans la ligne suivante. Les signaux se produisent pendant les retours de lignes. Cela se voit à la figure 2 D, sur la forme des signaux de retour (point 6 du CI). En ce point les retours se présentent comme des impulsions positives de 4 à 12 V d'amplitude.

A la borne 10 on a le signal de bascule (Fig. 2E). C'est un signal rectangulaire à demi-périodes égales. La période totale de ce signal est de 120 μ s c'est-à-dire la durée de deux lignes. On voit aisément que l'alternance négative à lieu pendant la durée d'une ligne (retour compris) et l'alternance positive pendant la durée de la ligne suivante. L'amplitude du signal de bascule est de 2,5 à 3,5 V.

Passons maintenant aux formes des signaux dans le système Pal, montrées à la figure 3 et qui seront utiles par la suite. Au point 3 d'entrée le signal Pal a une amplitude de 2,5

à 80 mV et les portes représentées sur la figure 3 correspondent toutes à deux lignes. A ce sujet on se souviendra que dans les deux systèmes Pal et Secam, la transmission des signaux de couleur se produit complètement, en deux lignes, dans le Secam c'est la couleur qui change et dans le Pal il y a inversion (voir A Fig. 3).

Aux sorties points 13 et 15 l'amplitude du signal Pal est de 560 mV (B Fig. 3). Comme dans le Secam, le burst Pal se produit toutes les lignes pendant les retours. Le burst Pal est de courte durée et son amplitude au point 11 est de 1 V. Sa forme est rectangulaire (Fig. 3C).

Le retour lignes, au point 6 du CI est à impulsions positives de 4 à 12 V de même forme que dans le Secam représenté à la figure précédente (Fig. 3D).

Il en est de même du signal de bascule, de forme rectangulaire, relevé au point 10 du CI qui a une amplitude de 2,5 à 3,5 V et une période de 120 μ s durée de deux lignes (Fig. 3E).

LE CIRCUIT INTEGRE 3500M

A la figure 4 on donne le schéma synoptique du circuit intégré type 3500M de La Radio-technique. Ce circuit intégré contient les parties suivantes : point 1 entrée voie directe pour les deux systèmes. En Secam c'est l'amplificateur limiteur et en Pal c'est l'amplificateur linéaire.

Par le point 4 on a accès à la voie retardée tandis que la matrice Pal de signe - a deux entrées aux points 1 et 4. Le circuit de voie retardée comprend comme celui de la voie directe, l'amplificateur, limiteur pour Secam où le signal est à modulation de fréquence. La matrice Pal de signe + reçoit les signaux des amplificateurs directs et retardés.

Le permutateur en Secam pour les deux signaux de couleur et le « switch » (c'est-à-dire le commutateur) pour le Pal n'agissant que pour inverser le signal R - Y reçoivent les signaux provenant des amplificateurs direct et retardé.

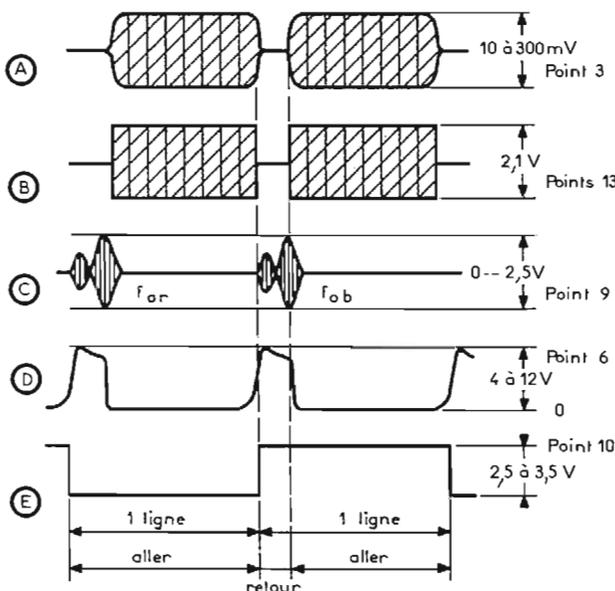


Fig. 2

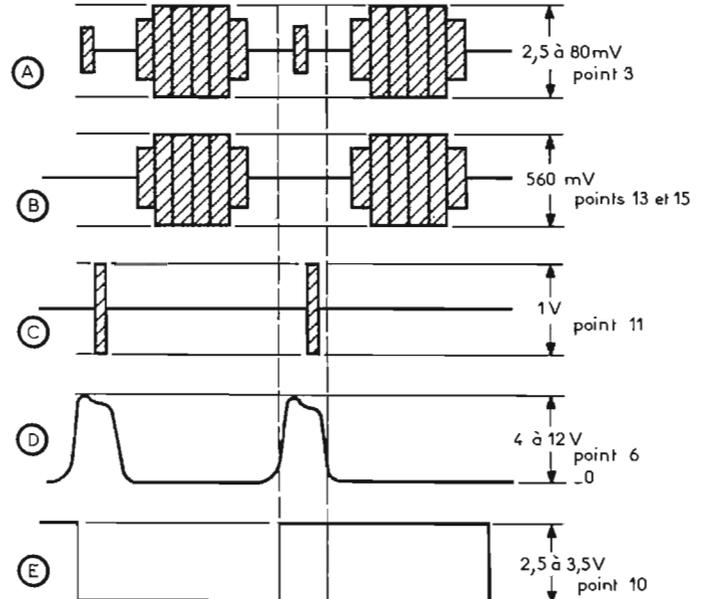


Fig. 3

Deux déphaseurs de 90° transmettent les signaux du permutateur Sécam ou du switch aux démodulateurs, voie bleue et voie rouge. Les sorties des points 10 et 12 donnent les signaux démodulés B - Y et R - Y.

Voici à la figure 5 la forme des signaux et les niveaux Sécam relevés dans le cas d'une mire à barres colorées, pour une durée de deux lignes.

Dé haut en bas : entrées directes et retardées aux points 1 et 4 du CI 3500M : amplitude 300 mV ; sortie (R - Y) et (B-Y) (bornes 13 et 15) entrées du démodulateur (points 9 et 11). Amplitude 2 V ; entrée référence voie rouge, point 5. Amplitude 1 V. En bas : entrée référence voie bleue, point 8 du CI, amplitude 1 V également (fig. 5 A, B, C et D). Après démodulation on obtient les signaux représentés à la figure 5E et F. En E : signal à la sortie B - Y démodulé point 10 du CI. En F : signal à la sortie R - Y démodulé point 12. L'amplitude du signal B - Y est de 1,5 V et celle du signal R - Y est de 1,3 V.

Passons maintenant aux signaux Pal aux points de terminaison du même circuit intégré 3500M. A la figure 6 sont représentées six formes de signaux. Dé haut en bas : entrées directes et retardées aux points 1 et 4 : amplitude 60 mV ; sorties (R - Y) point 13 et entrée démodulateur point 11 : amplitude 300 mV ; sortie (B - Y) point 15 et entrée démodulateur point 9 : amplitude 300 mV ; aux entrées référence points 6 et 7 : amplitude 0,5 à 1 V ; au point 10 sortie B - Y démodulée amplitude 1,14 V ; sortie R - Y démodulée point 12 : amplitude 0,88 V.

Le circuit intégré suivant est le 351 OM dont le schéma synoptique est donné par la figure 7.

Ce circuit intégré remplit plusieurs fonctions : amplification à gain réglable, blanking lignes, commande de lumière. On voit apparaître dans ce circuit le signal « vert » V - Y (ou G - Y en terminologie anglo-saxonne ou

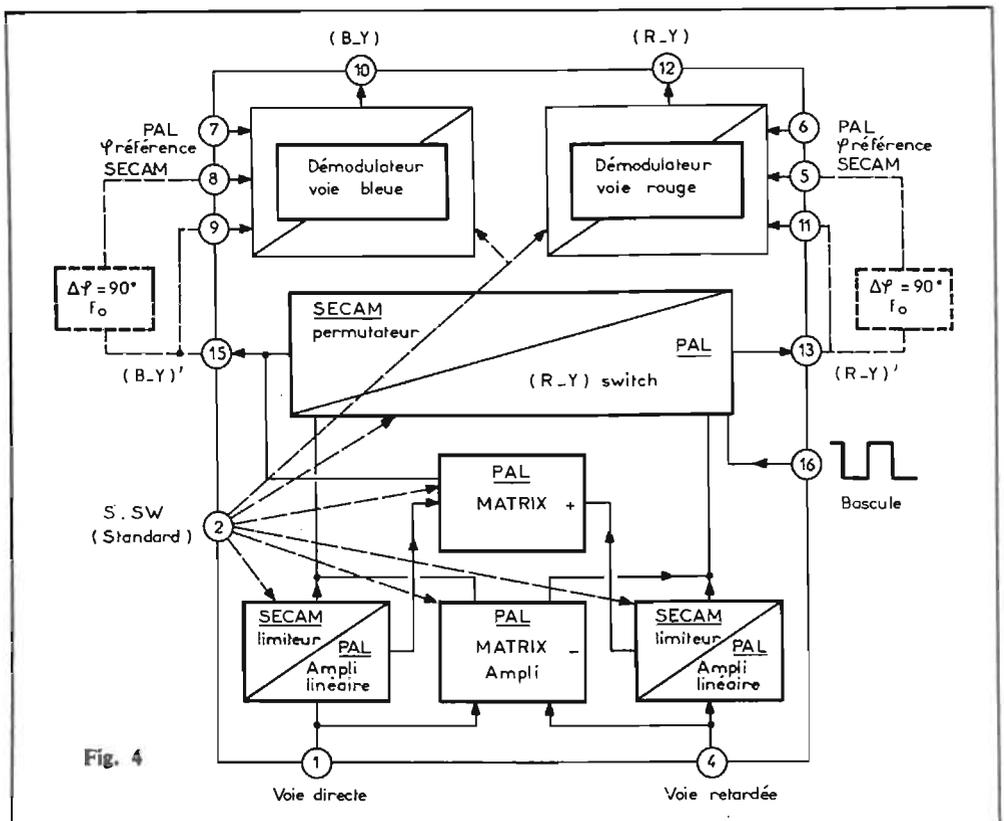


Fig. 4

allemande : vert = grün en allemand et green en anglais. L'emploi de G est parfois préférable à celui de la lettre V qui est déjà utilisée pour désigner le mot **vertical** dans les balayages du tube cathodique).

Divers réglages extérieurs sont branchés aux points de terminaison de ce CI : lumière, contraste, saturation. Des signaux de retour lignes sont appliqués au point 4 de ce CI qui

possède l'entrée Y, la sortie Y et les entrées et sorties des signaux différence « rouge » « bleu » et sortie du signal différence vert.

Ce circuit intégré est entièrement commun aux deux systèmes Sécam et Pal. Les formes et les niveaux des signaux sont donnés à la figure 8. De haut en bas : signal à l'entrée Y point 6 (signal Y = signal de luminance), amplitude décroissante pour chaque bande,

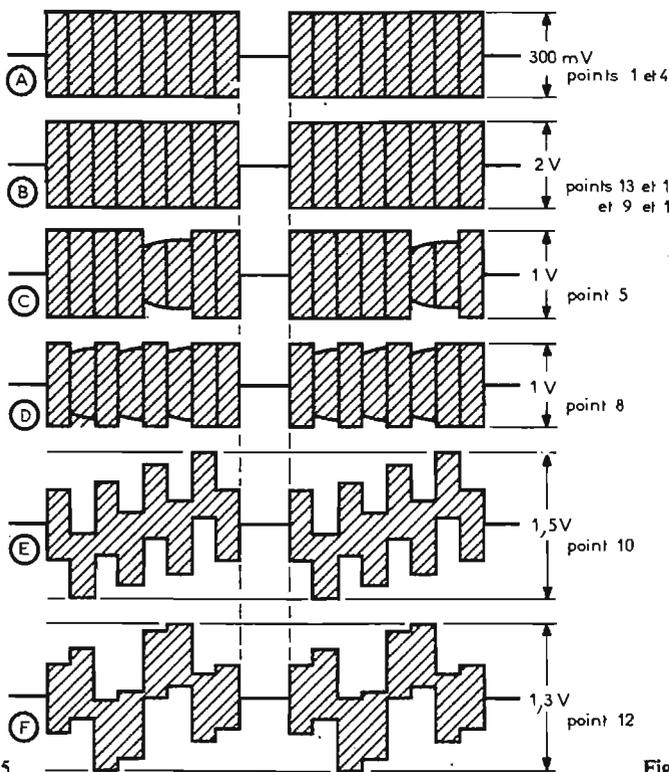


Fig. 5

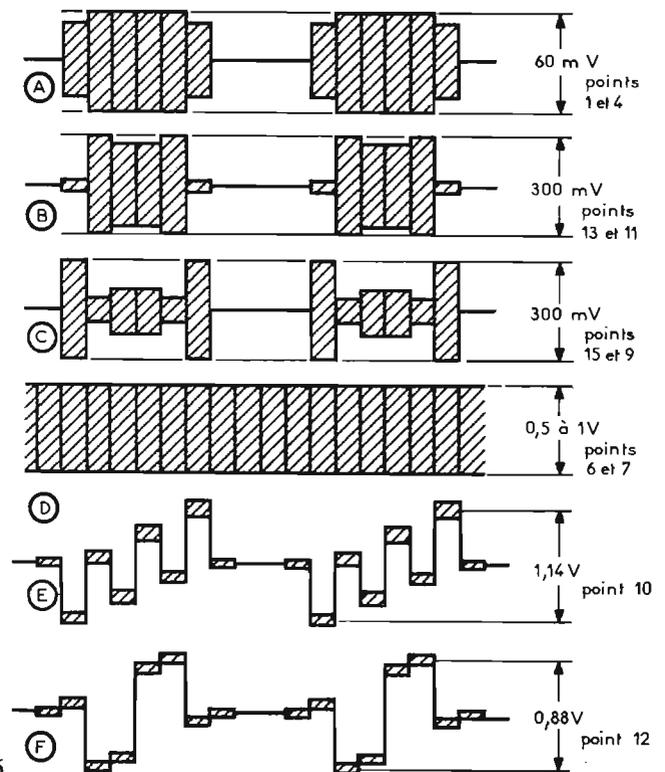


Fig. 6

amplitude totale 0,38 mV ; sortie Y point 2 amplitude 1 V + 0,25 V ; entrée B - Y point 12 amplitude 1,14 V, sortie - (B-Y) point 14 amplitude 1,8 V. Les formes suivantes sont : au point 3 entrée du signal différence rouge 12 - Y, amplitude 0,88 V ; sortie - 12 - Y) donc inversée par rapport à l'entrée, point 15 amplitude 1,4 V ; au point 9 entrée (V-Y) (ou G - Y) amplitude 0,75 V ; au point 10 sortie - (V - Y) signal inversé par rapport à celui d'entrée, tension 0,75 V, même amplitude qu'à l'entrée.

MATERIEL NECESSAIRE A LA REALISATION DES DECODEURS

Nous donnons ci-après la liste des composants actifs et passifs nécessaires au montage des trois décodeurs : Sécam seul, Sécam et Pal (pour bisystème) et Pal seul.

On remarquera que les valeurs des éléments ne sont pas indiquées car elles figurent directement sur les schémas et il est inutile de donner une seconde fois des listes longues et fastidieuses.

TABLEAU I

Décodeur Sécam

- 3 C.I.
- 3 BAX 13.
- 35 résistances.
- 5 potentiomètres ajustables (1 seul utile).
- 26 condensateurs (15 pF à 0,5 μF).
- 15 chimiques (≥ 1 μF).
- 2 condensateurs ajustables.
- 6 inductances fixes.
- T₁ P = 2 couches 20/100 prise 1/3 ∅ = 5 L = 7.
- S = 1/3 primaire.
- T₂ 2 couches 20/100 prise médiane ∅ = 5 L = 7.
- L₁ = L₂ = 2 couches 20/100 ∅ = 5 L = 7.
- L₃ = 1,5 couche 25/100 ∅ = 5 L = 7.
- L à retard chroma : DL 41.
- L à R.Y. : ET 0110/01.
- P = primaire.
- ∅ = diamètre, L = longueur de l'enroulement, S = secondaire.

TABLEAU II

Décodeur Secam et Pal

- 4 C.I.
- 1 BC 108
- 1 BC 178.
- 10 BAX 13.
- 64 résistances.
- 40 condensateurs (≤ 1 μF).
- 19 chimiques (≥ 1 μF).
- 4 condensateurs ajustables.
- 10 potentiomètres ajustables.
- 6 inductances fixes.
- T₁, T₂, L₁, L₂, L₃.
- T₃ bifilaire 3 couches 10/100.
- ∅ = 5 L = 7.
- Ldr DL 41.
- Ldr ET 0110/01 (luminance).
- 1 quartz.

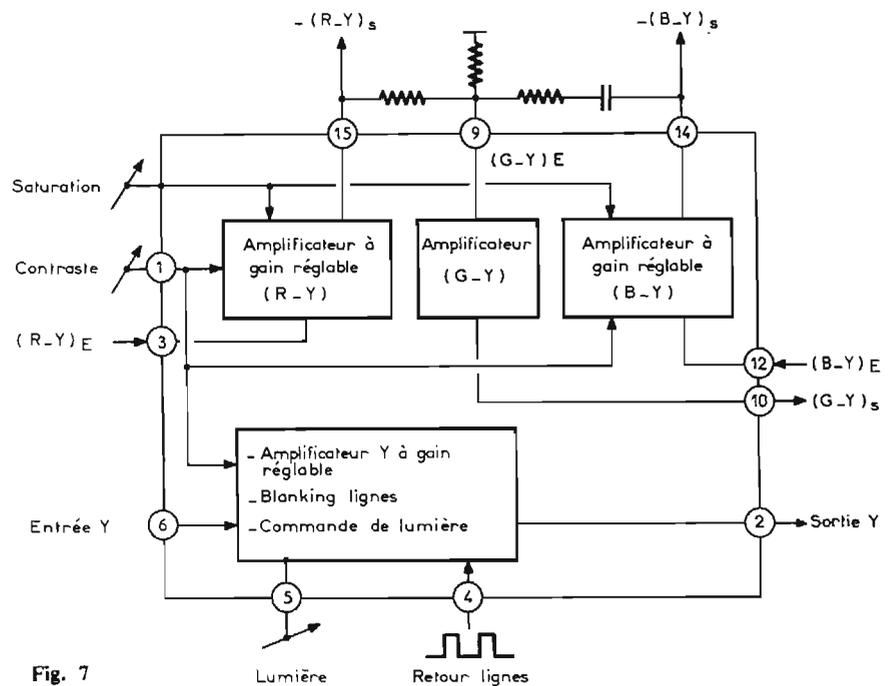


Fig. 7

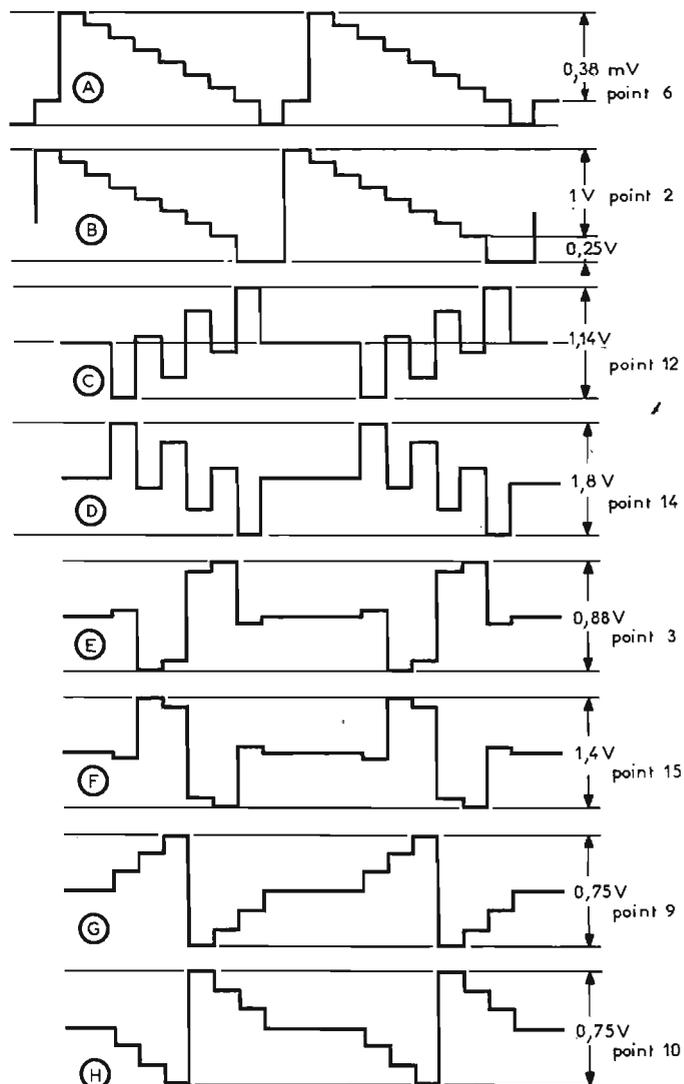


Fig. 8

Décodeur Pal

- 4 C.I.
- 1 BC 108.
- 3 BAX 13.
- 47 résistances.
- 5 potentiomètres ajustables.
- 33 condensateurs ($< 1 \mu\text{F}$).
- 16 chimiques ($\geq 1 \mu\text{F}$).

- 4 condensateurs ajustables.
- 6 potentiomètres ajustables.
- 6 inductances fixes.

- T_3, L_3 .
- T_4 bifilaire 1 couche 15/100 $\varnothing = 5 L = 7$.
- Ldr DL 40.
- Ldr ET 0110/01.
- 1 quartz.

Dans ces tableaux on a donné des indications sur certains bobinages. La ligne à retard DL 41 est à utiliser pour les deux premières versions dans lesquelles on reçoit les émissions de TVC selon le système Sécam pour la troisième version, Pal seul, la ligne à retard est du type DL 40. Ces lignes sont celles nécessaires aux circuits de chrominance et produisent un retard égal à la durée d'une ligne dans un système à 625 lignes, cette durée étant de $60 \mu\text{s}$ environ.

Les lignes à retard pour la luminance Y sont : ET 0110/01 pour le décodeur Sécam, Sécam-Pal et le Pal seul. Des quartz sont nécessaires pour les décodeurs du système Pal (le deuxième et le troisième), on les trouve, ainsi que le reste des composants actifs et passifs à la Radiotechnique.

Remarquons aussi, l'emploi de diodes et de transistors, extérieurs aux circuits intégrés, en petit nombre comparativement à ceux inclus dans les CI ou nécessaires à un montage des décodeurs entièrement à transistors classiques. Les diagrammes correspondent à des signaux de mires de barres verticales colorées qui sont bien connues de nos lecteurs.

SCHEMA DU DECODEUR SECAM

Le montage du circuit intégré 349OM est donné à la figure 9. Cette partie reçoit les signaux composites de luminance d'un transistor Q_1 que les envois d'une part à la suite du circuit de luminance et, d'autre part au bobinage d'entrée T_1 , accordé sur une fréquence comprise entre celles des deux sous-porteuses (bleu et rouge) donc vers 4,3 MHz afin de laisser passer les deux. Le signal parvient au point 3 en vue d'amplification et limitation. La ligne à retard chrominance DL41 (voir Fig. 10) est branchée en X_6 (point 13 du CI) et fournit un signal HF retardé de $60 \mu\text{s}$ en X_7 (voir Fig. 11). Le CI 349OM donne en X_3 (point 10), le signal rectangulaire de la bascule incorporée qui fonctionne grâce au signal de retour de lignes qui lui est transmis, par le point 6 (X_2). Les signaux Sécam des points 15 et 13 du 349OM sont transmis par les points X_5 et X_6 , l'un au 350OM (Fig. 11) et l'autre au DL41 (Fig. 10).

Le circuit intégré suivant est le 350 OM figure 11. Il reçoit les signaux de la voie directe par X_5 , au point 1 et de la voie retardée, par X_7 , point 4. Deux amplificateurs linéaires amplifient ces signaux. Ce sont des amplificateurs limiteurs, aboutissant au permutateur incorporé qui donne les signaux HF à modu-

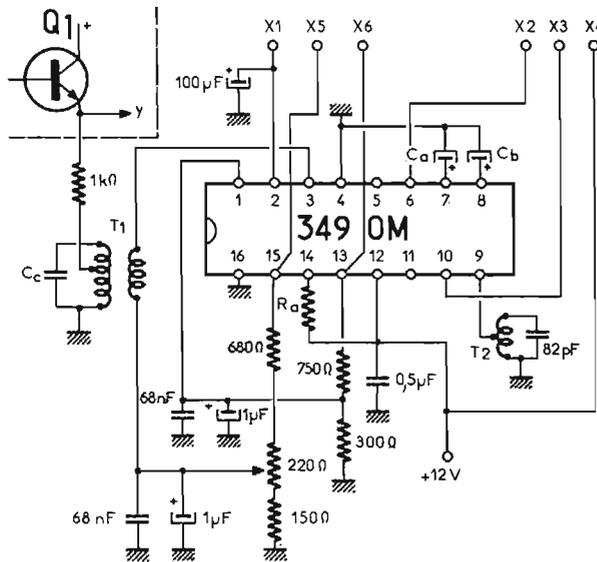


Fig. 9

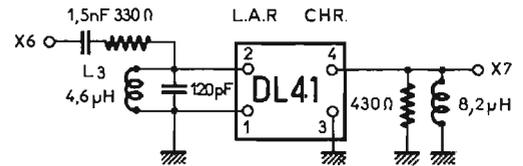


Fig. 10

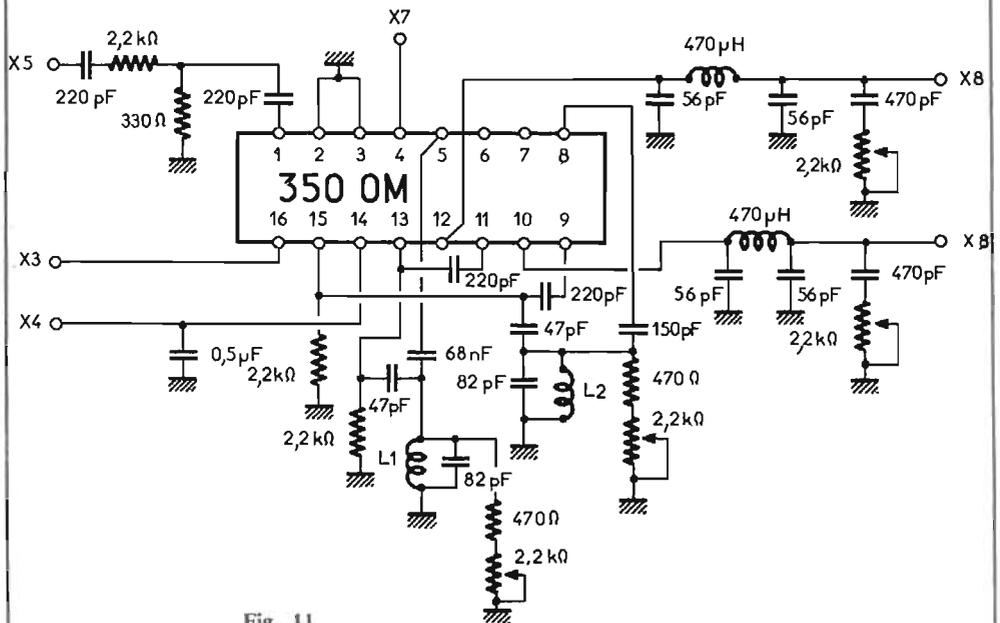


Fig. 11

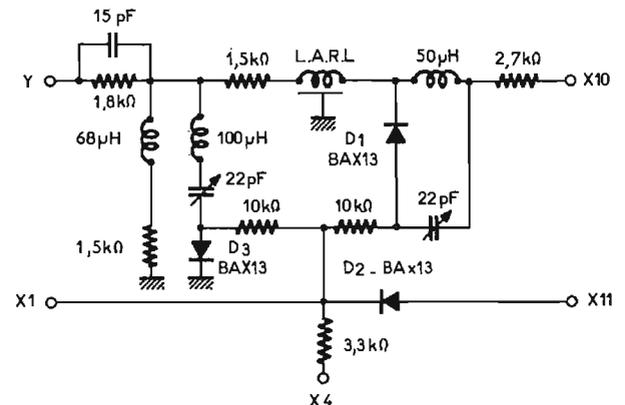


Fig. 12

lation de fréquence (B-Y) au point 15 et (R-Y) au point 13. Ces signaux sont transmis par voie extérieure aux points 9 et 11 respectivement, aux démodulateurs qui dans

le Sécam sont des détecteurs de signaux FM. Les signaux VF chrominance sont alors obtenus aux points 10 (voie bleue) et 12 (voie rouge), ce sont les signaux différence B-Y et R-Y.

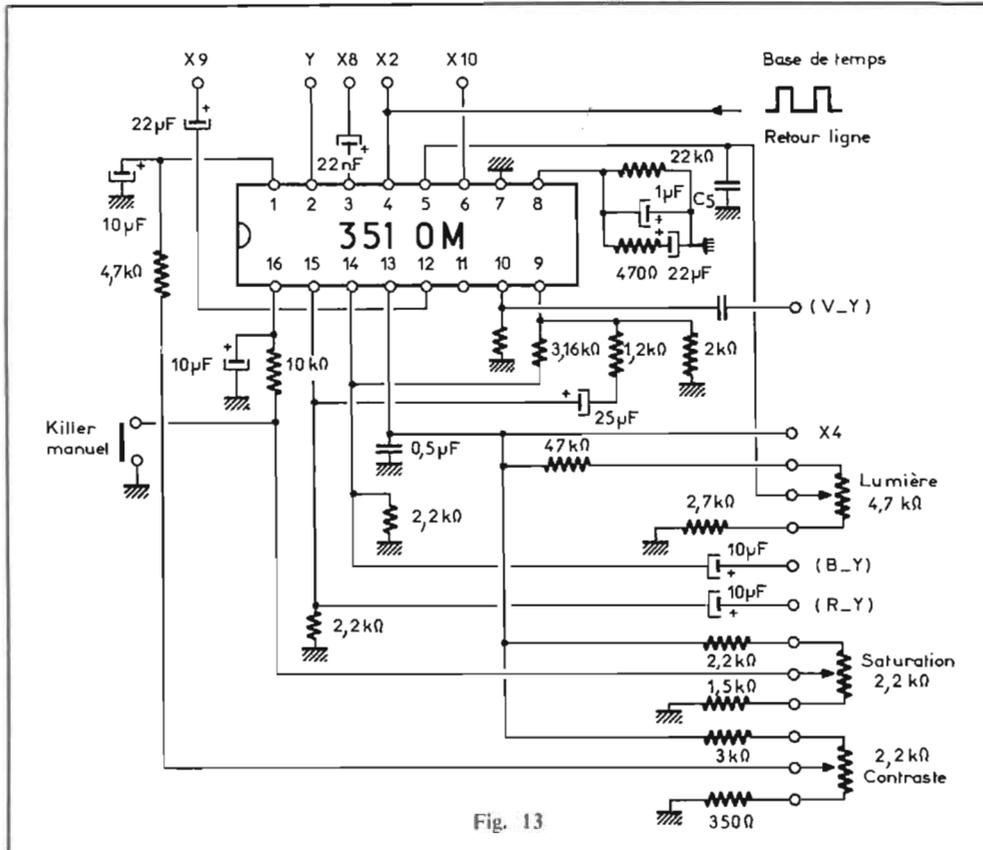


Fig. 13

Au point 10, le signal VF différence « Rouge » est transmis, par un filtre passe-bas et par X₈ au 351OM (Fig. 13) tandis que le signal différence « Bleu » est transmis du point 12 au 350OM et par un filtre et X₉, au même 351OM, au point 12.

Le 351 OM dont le schéma de montage avec les composants extérieurs est donné à la figure 13, reçoit les signaux VF chrominance aux points 3 et 12, par les points X₈ et X₉ comme il vient d'être dit plus haut. Ce CI possède des amplificateurs VF chrominance pour R-Y et B-Y ainsi que celui de V-Y qui reçoit les signaux différence des deux autres en vue du matricage selon un dosage convenable.

Sur la figure 13 on indique les commandes de lumière, de saturation et de contraste.

A la figure 12 sont donnés des circuits de luminance avec la ligne à retard LARL luminance.

Nous donnerons ultérieurement plus d'indications sur les circuits décrits lorsque nous serons en possession de documents plus détaillés. Pour le moment, nos lecteurs ont pu trouver dans nos colonnes un aperçu succinct des possibilités actuelles TVC des circuits intégrés, complétant ainsi leur documentation sur l'intégration de plus en plus importante des téléviseurs Sécam.

F. JUSTER.

microphones

Primo
TOKYO JAPON

SONORISATION

DM 1315 OMNIDIRECTIONNEL - 200 ohms (magnétophones à télécommande avec commutateur pour circuit extérieur, cassettes, sonorisations foraines ou de plein air).

UD 841 UNIDIRECTIONNEL - 500 ohms ou 50.000 ohms (magnétophones, cinéma parlant d'amateur - sonorisations foraines).

RADIODIFFUSION-HAUTE FIDÉLITÉ

CMU 506 UNIDIRECTIONNEL
600 Ω - 20 Hz 20 kHz - prise de son alimentation incorporée

UD 876 UNIDIRECTIONNEL - 70 à 15.000 Hz avec commutateur pour circuit extérieur (chanteurs - orchestres). se montent sur pied de sol ou de table.

Demandez documentation 70-40-02 et 69-40-01.
Autres modèles pour applications diverses - Autres productions : casques d'écoute.

MATÉRIEL RIGOREUSEMENT CONTRÔLÉ ET SÉLECTIONNÉ PAR LES LABORATOIRES LEM.

FAITES CONFIANCE EN LEM



REPRÉSENTANT POUR LA FRANCE
127, avenue de la République
92320 - CHATILLON (FRANCE)

Tél. : 253.77.60 + - 655.36.37 +
Télex : OMITEL 68461 F/175



PAS QUESTION POUR VOUS D'ÊTRE CHAUVÉ

A VOTRE PROBLÈME, IL EXISTE UNE SOLUTION IMMÉDIATE



C'EST QUAND MEME NAVRANT D'EN ARRIVER LA

DE QUOI SOUFFREZ-VOUS ?

De nombreux hommes et femmes souffrent d'un excès de sébum sécrété par le cuir chevelu qui altère la racine du cheveu au point de le détruire : d'où la chute plus ou moins rapide, entraînant tôt ou tard la formation de plaques puis la calvitie totale ou partielle.

ORIGINALITÉ DU SOUFRE MÉTALLOÏDE

Des recherches très poussées arrivèrent à l'utilisation du soufre métalloïde pour le traitement du cuir chevelu, quel que soit son degré de dégradation. C'est ainsi que fut dosé et commercialisé le TH 2, traitement complet d'une incroyable efficacité, à base de soufre raffiné.

TH 2 agit sur le bulbe et permet aux racines mortes ou anémiées de se reconstituer grâce à une action revitalisante très puissante.

SI VOTRE FRONT SE DÉGARNIT...

Si vous sentez, en constatant une chute régulière et la prolifération de pellicules, que votre chevelure est malade et que la calvitie vous guette, si votre tonsure s'aggrave... eh bien! faites l'essai de TH 2. D'une odeur agréable il a le pouvoir de régénérer totalement votre chevelure.

TENTEZ SANS RISQUE, L'EXPÉRIENCE TH 2

Si vous n'êtes pas satisfait, on vous rembourse immédiatement; des centaines de lettres de satisfaction démontrent que l'action de TH 2 n'est pas illusoire, mais une réalité tangible. N'hésitez donc pas à réclamer la documentation TH 2.

* Pour augmenter l'abondance et la qualité de sa chevelure votre femme aussi appréciera TH 2! Montrez-lui cette annonce.

DOSSIER TH 2 GRATUIT

Indiquez lisiblement vos nom et adresse et vous recevrez gratuitement une large documentation sur la composition du TH2 (traitement de cosmétologie scientifique) et ce que vous pouvez raisonnablement en attendre. (Joindre 3 timbres)

Nom
Adresse

A envoyer à LACOSI (serv. LHP 6) - 06-MOUGINS

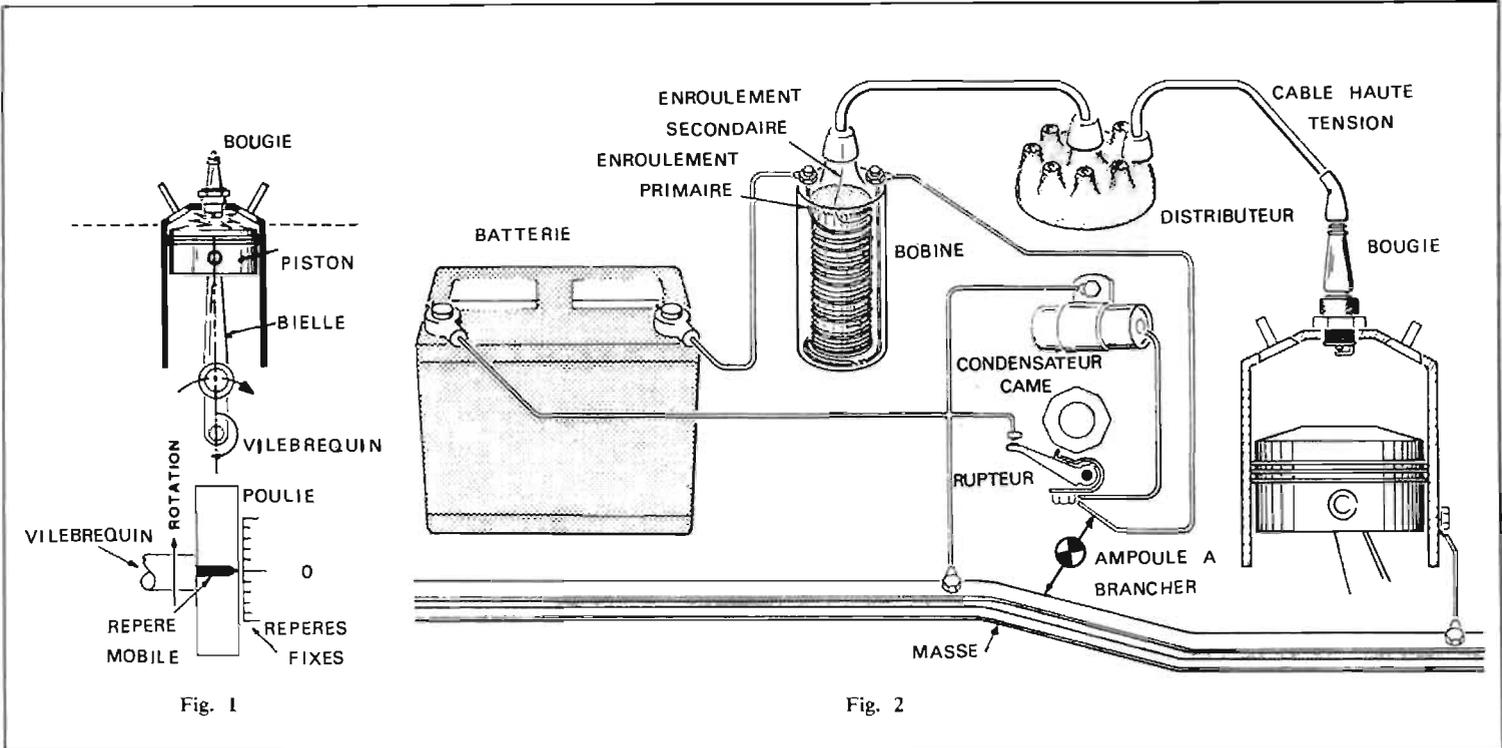


Fig. 1

Fig. 2

des tests. Deux points sont à vérifier, le calage initial de l'avance, moteur à l'arrêt, et l'avance proprement dite.

Lors de l'échange du jeu de bougies, sur un moteur automobile, il est souhaitable de vérifier le calage de l'allumeur. Sans entrer dans des détails de technologie automobile, le non-respect du calage initial indiqué par le constructeur peut amener de sérieux troubles : démarrages difficiles, cliquetis, consommation d'essence excessive, manque de nervosité, moteur chauffant exagérément.

L'opération du calage de l'allumeur est simple chacun peut l'effectuer avec un outillage réduit à sa plus simple expression ; une clé plate et un dispositif mettant en évidence l'ouverture du rupteur.

Dans la notice du véhicule, le constructeur indique la valeur du calage initial de l'allumeur, moteur à l'arrêt. Ce calage est mis en évidence en alignant deux repères, l'un fixe, l'autre placé sur une poulie solidaire du vilebrequin, avec soit concordance de ces repères soit décalage en plus ou en moins du nombre de millimètres préconisé (voir fig. 1). A ce moment, le rupteur s'ouvre, et lorsque le contact est mis, la bobine d'allumage remplit son rôle, une étincelle jaillit aux bornes de la bougie du cylindre concerné. Ce qui est important, c'est donc de connaître le moment exact de l'ouverture du rupteur. A cet instant précis, les repères de calage seront en regard, ou décalés d'une valeur correcte ou non.

Comment connaître l'instant précis où le rupteur s'ouvre ? Les mécaniciens automobiles utilisent un dispositif très simple, une ampoule de 12 V/3 W qu'ils branchent aux bornes du rupteur. Lorsque celui-ci est fermé aucune tension n'existe à ses bornes. Au moment de son ouverture, la tension continue se trouve à ses bornes, l'ampoule s'allume. (voir fig. 2)

Les éléments nécessaires au réglage sont en notre possession : valeur du calage indiqué par le constructeur, repères à aligner selon cette valeur, ampoule nous indiquant l'instant exact d'ouverture du rupteur.

REGLAGE

Véhicule à l'arrêt sur un terrain plat, on enclenche le rapport supérieur de la boîte de vitesses, 3^e ou 4^e selon le cas ce qui accouple le moteur aux roues et permet de faire tourner la poulie. On pousse à la main la voiture en marche avant, jusqu'à amener le repère de la poulie à quelques centimètres avant son passage devant le repère fixe. Nous branchons l'ampoule aux bornes du rupteur, c'est-à-dire en parallèle sur les bornes du condensateur situé sur le corps de l'allumeur à l'aide de pinces crocodiles. Mettre le contact et pousser très lentement le véhicule, toujours en marche avant, en observant l'ampoule. Dès l'allumage de l'ampoule on cesse instantanément de pousser le véhicule. Le seul point un peu délicat de l'opération consiste à faire avancer centimètre par centimètre

l'automobile. Si l'on a fait avancer le véhicule après l'allumage de l'ampoule, on reprend l'opération, en faisant reculer la voiture et l'on recommence.

Après l'allumage de l'ampoule témoin, sans bouger le véhicule, on observe la position des repères de calage. Ils sont soit dans la position correcte, soit repère mobile décalé en avant ou en arrière du repère fixe. Si le décalage est situé avant le repère, nous avons de l'avance à l'allumage, s'il est situé après, nous avons du retard (Fig. 3).

Nous connaissons maintenant exactement la valeur du calage initial de notre allumeur et nous la notons. Si elle est correcte tout est pour le mieux. Sinon il nous faut l'amener à la valeur indiquée. On coupe le contact, et l'on passe à l'opération de réglage proprement dite. L'allumeur est généralement fixé par une bride qui l'immobilise. On se munit d'une clé plate et l'on débloque l'écrou de fixation de la bride de telle manière que le corps de l'allumeur puisse tourner sur lui-même. L'écrou de blocage sera juste desserré de la valeur nécessaire à la rotation de l'allumeur, en forçant légèrement. On tourne l'allumeur de 2 mm environ, dans un sens ou dans l'autre. En gardant toujours la vitesse enclenchée, on pousse le véhicule en marche arrière pour décaler les deux repères de plusieurs centimètres, après avoir soigneusement noté leur espacement lors de l'allumage de l'ampoule à la première opération. Mettre le contact, puis pousser

très lentement, le véhicule en marche avant, en observant l'ampoule comme précédemment. L'ampoule s'allume, on cesse de pousser le véhicule. On observe maintenant la position des repères, la position du repère mobile a varié. Le repère s'est éloigné de sa première valeur notée dans un sens ou dans l'autre par rapport au repère fixe. Il se trouve maintenant plus proche ou plus éloigné de la valeur correcte. Si le sens de rotation de l'allumeur est bon nous avons amené le repère vers la valeur correcte. Nous reprenons alors l'opération, rotation de l'allumeur de 1 ou 2 mm dans le même sens, recul de la voiture, puis déplacement vers l'avant jusqu'à l'allumage de l'ampoule. Le repère mobile s'est à nouveau déplacé de quelques millimètres et avance vers la concordance à atteindre. Nous répéterons l'opération jusqu'à obtenir le réglage correct. Si le sens de rotation de l'allumeur était incorrect lors du premier essai, les repères augmentent leur décalage lors de l'allumage de l'ampoule. Pour obtenir le réglage correct on tournera donc l'allumeur en sens inverse. La description de ces opérations est plus longue que leur réalisation pratique. Lorsque les repères sont dans la position correcte, on maintient l'allumeur avec une main pour éviter son déplacement et l'on bloque l'écrou de fixation de la bride. Le réglage est terminé, couper le contact et mettre le levier de vitesse au point mort. La durée de l'opération est de quelques minutes, si l'on a préalablement trouvé

l'emplacement du repère fixe de calage.

Maintenant quelques mots concernant le rupteur proprement dit. Cet accessoire est d'une très grande fiabilité. Lorsque le moteur tourne à 3 000 tr/mn, il établira et coupera le circuit 360 000 fois dans l'heure sur un moteur 4 cylindres. Si un véhicule parcourt 15 000 km avec un rupteur neuf, celui-ci aura fonctionné pendant 200 heures à une vitesse moyenne de 75 km/h soit $360\,000 \times 200 = 72$ millions d'opérations, il sera donc temps de le changer ! La valeur de l'avance est donnée également par le constructeur sous forme soit d'une valeur, X mm à Y tours/minute, soit sous la forme d'une courbe avance fonction du régime moteur. L'avance est produite soit par un dispositif agissant sur la position du rupteur par rapport à sa position de repos, lorsque le moteur tourne. Elle est produite soit par un dispositif à dépression, soit par un système de masselottes tournantes s'écartant sous l'effet de la force centrifuge et elle est proportionnelle au régime de rotation. Sa concordance avec les spécifications du constructeur est aussi importante que le calage initial, et son non-respect peut entraîner un très important manque de puissance, le moteur refusant de tourner à son régime maximal. La mise en œuvre du stroboscope est simple. Le calage de l'avance initiale réglé, brancher les deux câbles d'alimentation sur la batterie, et raccorder l'embout de déclenchement sur la bougie alimentée lorsque le repère mobile de viblequin passe devant le repère fixe. Pour cela consulter les spécifications constructeur pour

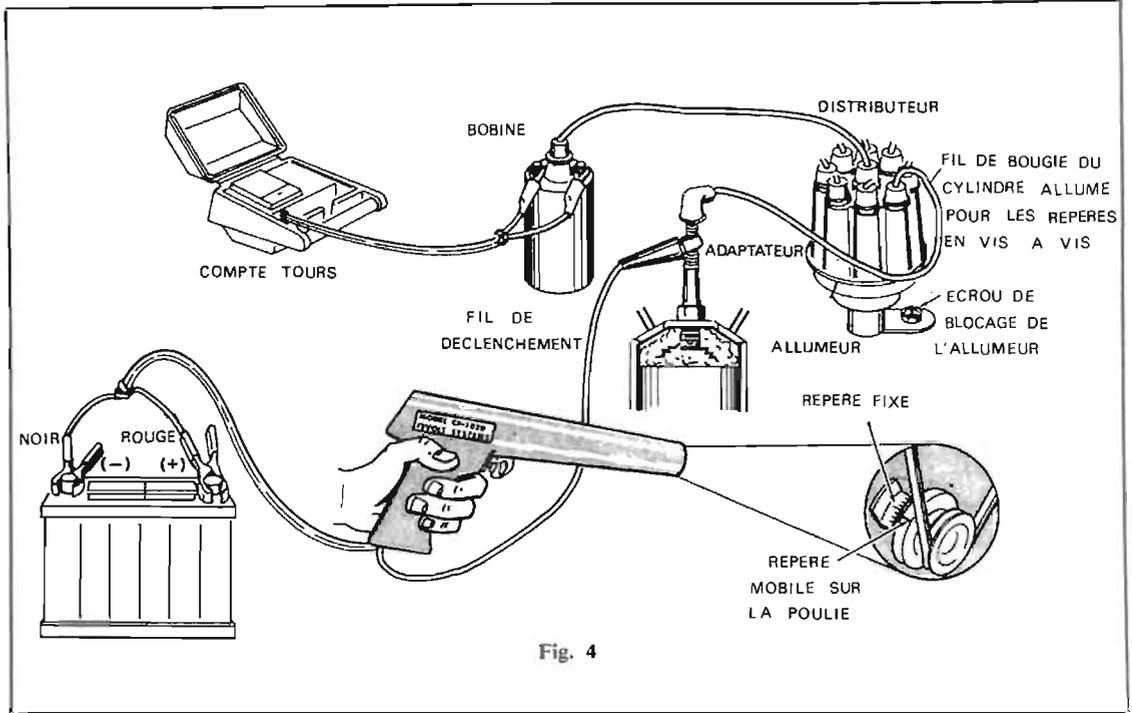


Fig. 4

reperer le cylindre concerné car l'ordre d'allumage des cylindres n'est pas standardisé, ou encore repérer celui-ci visuellement en regardant vers quel cylindre est dirigé le doigt du distributeur lorsque les repères sont en coïncidence.

Mettre si possible en service un compte-tours si le véhicule n'en comporte pas. Les branchements sont indiqués figure 4.

Mettre le moteur en route, braquer le stroboscope pour qu'il

puisse illuminer le repère fixe et le mettre sous-tension. Il est nécessaire de le maintenir à moins de 60 cm des repères afin d'obtenir un bon contraste.

Nous constatons que les repères fixes et mobiles, calés au repos à la valeur indiquée, ne le sont plus. Le repère mobile s'est déplacé dans le sens avance à l'allumage, d'un certain nombre de millimètres dont on vérifie la concordance avec les spécifications. En gardant le stroboscope dans la même position, accélérer le moteur en agissant avec la main sur la commande du carburateur et amener le régime à la valeur maximale donnée par le constructeur en surveillant le compte-tours et noter la valeur de l'avance. Les valeurs relevées doivent concorder à 10 % près à celles données par les spécifications. Si l'on ne dispose pas d'un compte-tours, on accélère le moteur comme précédemment en vérifiant que pour un régime moyen la valeur de l'avance est correcte.

Cette mesure nous permet avec une bonne approximation de déterminer si le moteur est apte à fournir sa puissance. Si la valeur relevée est très différente de celle préconisée, il est nécessaire de faire appel aux services d'un mécanicien qui vérifiera si les mécanismes de l'avance centrifuge ou à dépression fonctionnent et s'il est nécessaire de changer l'allumeur. Nous signalons que toutes ces opérations sont simples et qu'elles peuvent être entreprises par toute personne n'ayant pas peur de se graisser les doigts.

Notons également que lorsque l'on utilise un allumage électronique les valeurs de calage et

d'avance standard sont à respecter. Une fois que la mise au point et le bon fonctionnement sont constatés il est possible d'augmenter l'avance initiale millimètre par millimètre et tester le véhicule à chaque fois pour voir si le moteur veut bien l'accepter. Nous ne connaissons pas les réglages préconisés par les constructeurs pour des allumages électroniques, il est nécessaire de s'informer si des valeurs différentes sont indiquées. Généralement les constructeurs automobiles sont muets sur le sujet et il est bon de se borner aux valeurs standard ou à expérimenter très prudemment. Une avance supplémentaire de quelques mm 3 ou 4 peut amener un échauffement exagéré du moteur et provoquer sa détérioration. Lors des essais, surveiller donc la température d'eau, qui pourra monter et atteindre des valeurs dangereuses.

Nous rappelons qu'un moteur d'automobile dissipe dans l'eau de refroidissement et le radiateur, une puissance égale à celle utilisable, c'est-à-dire que pour une puissance de 100 ch utilisables, 100 ch sont aussi dissipés dans le circuit de refroidissement.

CONCLUSION

Le stroboscope CI1020 est un instrument que nous pouvons comparer à un signal tracer quant à son utilisation en dépannage dynamique. Son utilité est indéniable et il peut-être utilisé aussi bien par les professionnels de l'automobile que par l'amateur.

J.B.

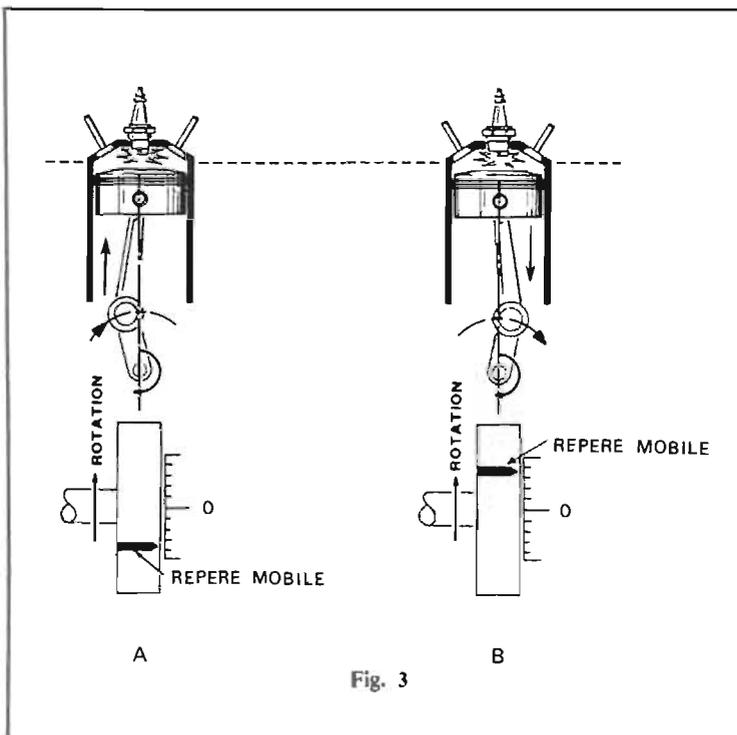


Fig. 3

Caractéristiques techniques :

Amplificateur Y :

Bande passante : 0-10 MHz-3 dB
 Sensibilité max. 50 mVcc/cm
 Temps de montée env. 30 ns
 Commutable à 0-8 MHz-3 dB
 Sensibilité max. 5 mVcc/cm
 Dépassement max. 1 %
 Atténuateur d'entrée compensé et étalon-
 né à 12 positions :
 0,05-0,1-0,2-0,3-0,5-1-2-3-5-10-20-
 30 Vcc/cm \pm 5 %
 Impédance d'entrée : 1 MOhm/30 pF
 Entrée CA/CC commutable
 Tension étalon. pour calib. -0,15 V =
 Tension continue max. admissible à
 l'entrée : 500 V.

Base de temps :

Balayage déclenché : réglage en 11 posi-
 tions et réglage fin 3:1
 Etalonnage du temps : 30-10-3-1-
 0,3-0,1 ms
 30-10-3-1-0,3 μ s/cm \pm 5 %
 Longueur du balayage :
 Etalement jusqu'à 3 fois le diamètre
 de l'écran
 Prises pour capacité extérieure
 Déclenchement int., ext., pos. ou neg.
 Position « déclenchement autom. »
 Niveau de déclenchement réglable
 Non-linéarité de la base de temps < 5 %

Amplificateur X :

Bande passante : 0-1 MHz-3 dB
 Sensibilité max. 0,25 Vcc/cm
 Impédance d'entrée : env. 1 MOhm/28 pF
 Entrée couplée en CC
 Amplitude-X : 3:1 continuellement
 réglable

Equipement :

34 transistors, 1 circuit intégré
 14 diodes, 2 redresseurs au silicium
 1 tube cathodique D 13-480 GH
 Tension d'anode : 2 000 V =

Alimentation secteur :

110/220 V
 Puissance : env. 33 VA
 Dimensions : 210 x 275 x 360 mm
 Poids : env. 10 kg

1 AN DE GARANTIE



■ transistorisé

Les possibilités techniques et l'esthétique de cet oscil-
 loscope sont le fruit de nombreuses années d'expérience.
 C'est l'appareil qui possède actuellement l'un des
 meilleurs rapports qualité-prix. En particulier, la stabilité
 du déclenchement et la précision de mesure se révèlent
 stupéfiantes. Ses performances égalent en qualité celles
 d'appareils de classe et de prix beaucoup plus élevés.
 La grande sensibilité verticale permet l'observation de
 très petites tensions (quelques millivolts). L'écran plat
 supporte un réticule gradué de 8 x 10 cm. Le tube
 cathodique, un D 13-480 GH, possède de très grandes
 qualités de brillance et de finesse du spot. Pour la mise
 en évidence de phénomènes très lents, on peut lui
 substituer un tube à écran rémanent.

L'oscilloscope HM 312 trouve son emploi dans tous les
 domaines de l'électronique y compris la télévision en
 couleur. C'est également l'appareil le mieux adapté, par
 sa clarté, au domaine pédagogique.

Prix T.T.C. 2.116,-

Escompte de 2 % pour paiement comptant

Livré sur demande avec câble de mesure HZ 32 - Supp. Fr. 37,- T.T.C.
 Livré sur demande avec sonde atténuatrice HZ 30 - Supp. Fr. 50 - T.T.C.

Expédition en port payé dans toute la France

Appareil remboursé ou facture annulée si après un délai de
 10 jours, en cas de non satisfaction, il est retourné en parfait état.

Agences et Service après-vente dans toute la France.

HAMEG-FRANCE

12 rue du Séminaire - B.P. 301
 94150 RUNGIS . Tél. 686.79.40

CHARGEUR DE BATTERIE 12 V RÉGULÉ

La charge d'une batterie nécessite quelques précautions et demande notamment une surveillance du degré d'avancement de la charge. Une surcharge prolongée de la batterie risquant de détruire en partie celle-ci, nous vous proposons un chargeur qui se coupe automatiquement lorsque la batterie est correctement chargée.

Ce montage évitera à l'utilisateur les contrôles fastidieux au voltmètre ou au pèse-acide en cours de charge.

LE SCHEMA (figure 1)

Il a été développé par la Société « General Electric ». Le secteur alimente, à travers un fusible de 2 A le primaire du transformateur d'alimentation. Le thyristor branché aux bornes de ce primaire est destiné à éliminer les surtensions du réseau. Ceci n'étant pas d'une importance capitale dans ce montage, on pourra le supprimer sans grand inconvénient.

Le secondaire du transformateur délivre par rapport à un point milieu 2 tensions de 12 V efficaces déphasées de 180°.

Ces 2 tensions sont redressées par 2 diodes CR₃ et CR₄ dont les cathodes réunies fourniront le + de l'alimentation, le - étant connecté au point milieu du transformateur, comme il se doit. La batterie sera chargée à travers un thyristor SCR₁ et l'ampèremètre continu gradué de 0 à 10 A.

Si l'on ne désire pas visualiser l'intensité de charge, on peut supprimer l'ampèremètre. Il est alors utile de mettre à sa place une résistance de faible valeur (0,1 Ω 10 W par exemple). Le thyristor, fonctionnant comme chacun sait en tout ou rien, va s'amorcer dès que sa gâchette recevra à travers le circuit R₂/CR₂ le courant nécessaire. Signalons que la diode CR₂ protège la jonction cathode-gâchette d'une tension inverse inévitable. En effet, la cathode de SCR₁ est portée au potentiel + batterie alors que la tension provenant de R₂ varie de 0 à + 17 V environ.

Le thyristor SCR₁ ne pourra

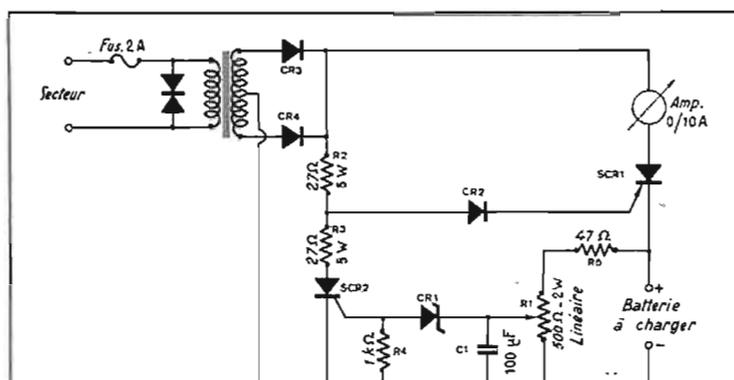


Fig. 1

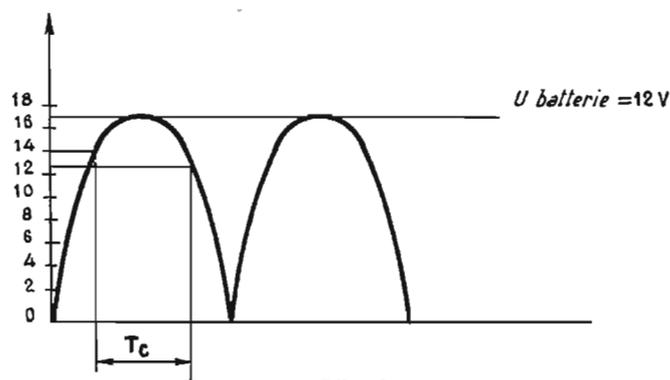
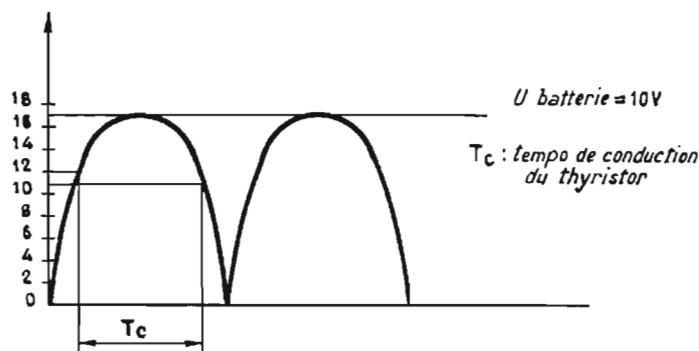


Fig. 2

donc s'amorcer que lorsque la tension d'alimentation aura atteint une valeur dépassant de 2 V environ la tension de la batterie.

On en déduit que lors de la décharge d'une batterie très déchargée, l'angle de conduction du thyristor sera plus grand au début

de la charge, la tension batterie étant en dessous de la valeur normale de 12 V (voir Fig. 2). Le courant efficace de charge sera donc plus grand à la mise sous tension. Ce courant est limité par les impédances en série du secondaire du transformateur, de

la diode sollicitée (CR₃ ou CR₄), de l'ampèremètre (ou de la résistance le remplaçant) et du thyristor.

Il semble que cela suffise à limiter le courant dans des limites convenables.

Un pont constitué d'une résistance R₅ (47 Ω) et d'un potentiomètre R₁ (500 Ω) va prélever sur le curseur de ce dernier une partie de la tension de la batterie. Cette tension, filtrée par le condensateur C₁ (100 μF), est appliquée à travers la diode Zener CR₁ à la gâchette du thyristor SCR₂ qui s'amorcera si la valeur de la tension batterie est suffisante.

Rappelons qu'en fin de charge, la tension d'une batterie monte progressivement jusqu'à une valeur qui peut atteindre par exemple 13 V pour une batterie de 12 V.

L'amorçage du thyristor SCR₂ amènera le point commun R₂/R₃ à un potentiel égal environ à la moitié de la tension d'alimentation.

De ce fait, le potentiel en ce point sera insuffisant pour assurer la conduction de la diode CR₂ qui ne sollicitera plus la gâchette du thyristor de charge SCR₁.

Remarquons que si la batterie à charger est laissée en permanence sur le chargeur (ce qui peut être le cas d'une batterie utilisée en secours), la charge se remettra en fonctionnement dès que la batterie aura été quelque peu déchargée. Cette dernière restera donc en permanence prête à l'emploi avec une capacité maximum.

REGLAGE

Le circuit ne nécessite qu'un seul réglage, celui du seuil de commutation.

Il suffit pour cela de brancher une batterie déjà chargée sur le montage et de régler le potentiomètre R₁ (en partant curseur côté -) de façon à obtenir l'arrêt de la charge que l'on remarquera par la retombée de l'aiguille de l'ampèremètre.

J.-C. R.

Tous les semi-conducteurs nécessaires à la réalisation de ce chargeur sont disponibles aux Ets Radio M.J.

L'ALIMENTATION STABILISÉE

0 à 80 V/2,5 A

NE 8000 RIM

GÉNÉRALITÉS

DE tous les blocs électroniques fonctionnels, celui de l'alimentation est sans doute le plus utilisé puisqu'il sert à fournir sous la tension et l'intensité convenables l'énergie électrique exigée pour le fonctionnement de tous les autres blocs. Aussi, la gamme d'applications d'une même alimentation est d'autant plus large que la plage de tensions délivrées est plus étendue, que la tension de sortie est indépendante du courant débité (tension stabilisée), et que l'ondulation résiduelle reste faible même pour le courant de sortie maximal.

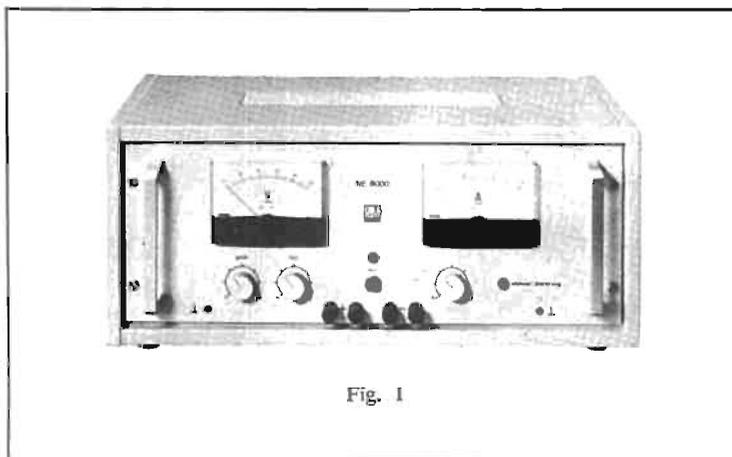


Fig. 1

DESCRIPTION GÉNÉRALE (Fig. 1)

Utilisant un système couplé de réglage et de stabilisation, l'alimentation NE8000 fournit une tension de sortie réglable de façon continue de 0 à 80 V. La valeur pré-réglée au moyen d'un premier réglage peut être ajustée ($\pm 5\%$) par un réglage « fin ». Cette possibilité de variation continue de tension a été obtenue en remplaçant deux des quatre diodes d'un pont de redressement par des thyristors. En fonction de la tension de sortie désirée, on retarde plus ou moins le temps d'amorçage des thyristors de sorte qu'on dispose sur les condensateurs électrolytiques de charge du pont redresseur la tension juste nécessaire. De ce fait les transistors de puissance ne sont pas soumis à des tensions excessives et leur limite de dissipation n'est pas dépassée.

La stabilisation de tension est telle que la tension reste pratiquement constante, que l'alimentation fonctionne à vide, ou à pleine charge.

L'ondulation est inférieure à $800 \mu\text{V}$ pour l'intensité maximale de 2,5 A.

L'alimentation est munie d'un système électronique de protec-

tion contre les surcharges et les courts-circuits qui actionne par disjonction pour des valeurs de courant prédéterminées suivant les caractéristiques du circuit alimenté. La valeur ainsi déterminée représente un seuil de sécurité pour l'appareil consommateur et peut être réglée de manière continue de 400 mA environ à 2,5 A au moyen du réglage placé sur le panneau frontal (Fig. 1 et R_{34} sur le schéma général).

Un ventilateur incorporé qui entre en action à une température donnée du refroidisseur empêche les surcharges en cas de fonctionnement prolongé.

Normalement, les bornes de sortie (+) et (-) sont isolées de la masse constituée par le coffret, c'est-à-dire la tension de sortie est flottante afin qu'on puisse l'appliquer à des circuits consommateurs se trouvant à un potentiel différent de celui de la masse.

Mais, si besoin est, surtout dans la technique des transistors, on peut relier au moyen d'un cavalier soit le (+) soit le (-) à l'une des deux bornes de masse prévues sur le panneau frontal.

Comme mesure de sécurité, l'alimentation dont le coffret constitue la masse et qui est munie d'une douille à 2 contacts et masse doit

être branchée par un cordon approprié à une prise secteur à 2 contacts et mise à la terre.

Un voltmètre et un ampèremètre permettent d'observer la tension et le courant de sortie.

ANALYSE DU SCHEMA ET DU FONCTIONNEMENT DES CIRCUITS

(Schéma général, Fig. 2)

La tension du réseau est appliquée au primaire du transformateur par le fusible S_{11} (2A) et l'interrupteur bipolaire (S_{1a} , S_{1b}). Pour 220 V a.c. les deux bobinages du primaire sont en série, pour 110 V a.c., en parallèle.

Les six enroulements secondaires du transformateur fournissent les tensions nécessaires pour :

a) **Le redresseur principal**, avec le pont constitué des deux diodes D_1 et D_2 et des deux thyristors Thy 1, Thy 2.

b) **Le circuit de contrôle de phase** des thyristors constitué du déphaseur R_1 , C_9 et des deux diodes D_3 et D_4 .

c) **Le circuit auxiliaire de réglage** (T_5 , T_6 , D_5 ... D_{12}) qui constitue la source de tensions de référence

d) **Le circuit principal de réglage** (T_1 , T_2 , T_3 , T_4 et T_7 , D_{15} ... D_{19}).

e) **Le disjoncteur électronique** (T_8 ... T_{12} et les composants accessoires).

f) **Le voyant témoin de mise en marche.**

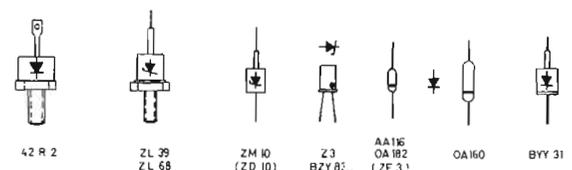
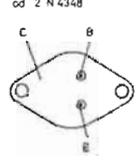
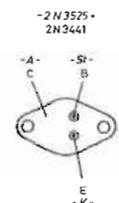
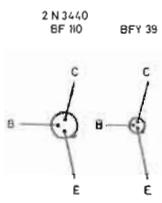
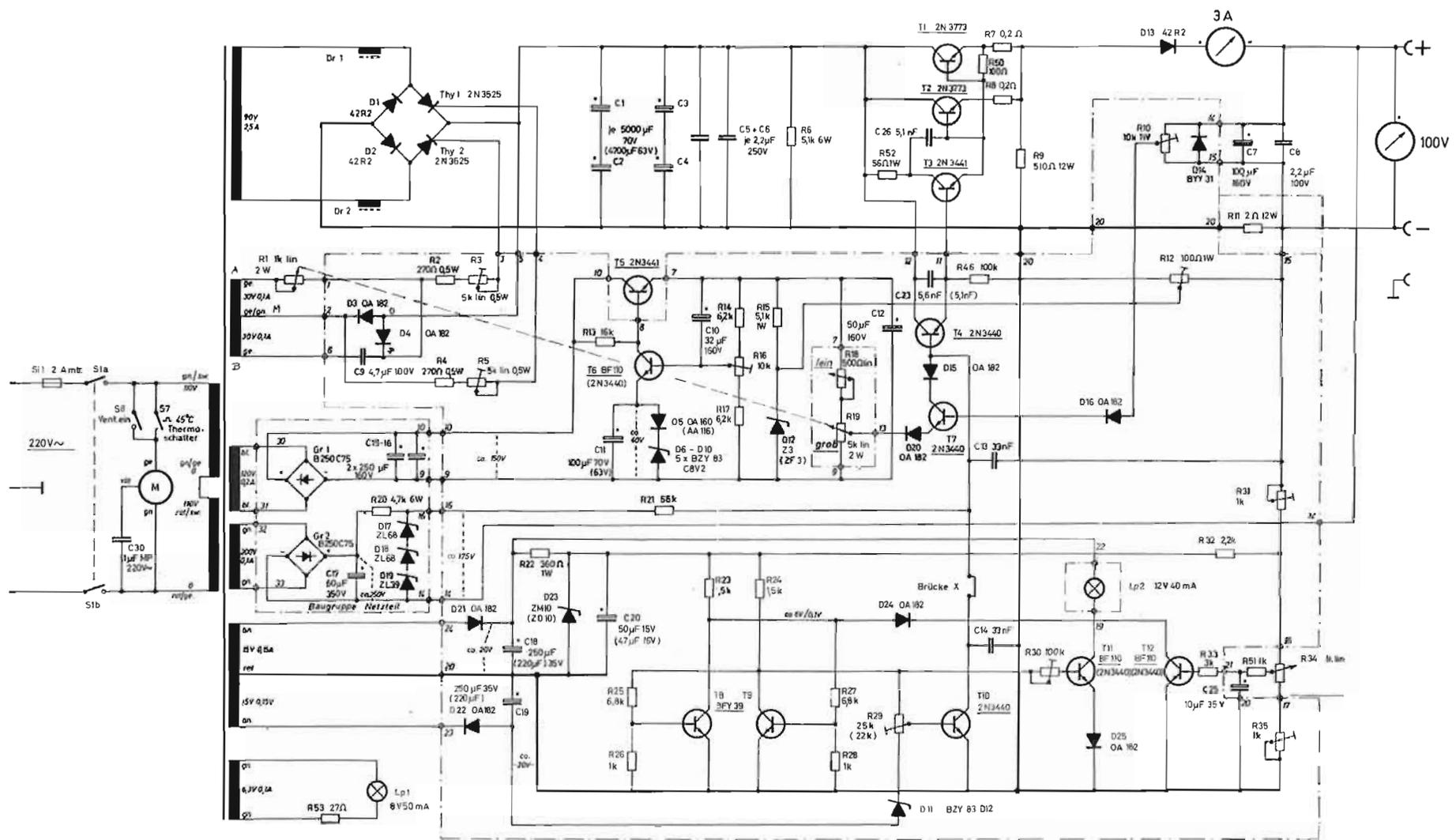
La tension fournie par le pont du redresseur principal est filtrée par les condensateurs électrolytiques en boîtier, C_1 ... C_4 , de 5 000 μF . Les condensateurs C_5 et C_6 , à papier métallisé compensent leur perte d'efficacité aux fréquences plus élevées.

Les transistors de puissance T_1 et T_2 constituent avec T_3 et T_4 un transistor idéal qui, pour un courant de base de 2,5 mA, présente un courant de collecteur de 2,5 A. Du fait que ces transistors en série avec l'appareil consommateur sont branchés en parallèle sur les condensateurs électrolytiques, si leur résistance interne est élevée, la tension redressée se retrouve presque complètement sur leurs armatures, tandis qu'en sortie il y a seulement une faible tension, et si leur résistance diminue, la situation s'inverse, car la tension sur l'appareil consommateur + la tension collecteur-émetteur de T_1 est égale à la tension sur les condensateurs électrolytiques.

Pour obtenir en sortie une tension qui puisse être réglée de manière continue on règle progressivement la résistance interne des transistors T_1 ... T_4 , au moyen d'une tension prélevée avec le réglage « Grob » R_{19} de la source de tensions de référence, qui commande la base de T_4 par l'intermédiaire de T_7 .

Lorsqu'on établit le projet d'une alimentation il faut tenir compte d'un facteur important, à savoir des pertes dans les transistors de puissance (T_1 et T_2), données par le produit de la tension collecteur-émetteur par le courant d'émetteur. ($P = U_{CE} \times I_E$). Par exemple, si l'on veut obtenir en sortie une tension de 1 V et un courant de

FIG. 2



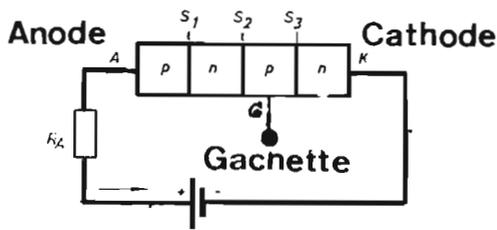


Fig. 3

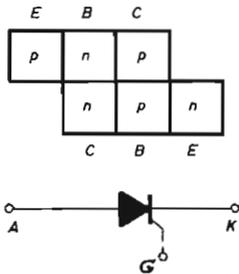


Fig. 4

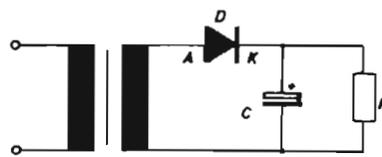


Fig. 5

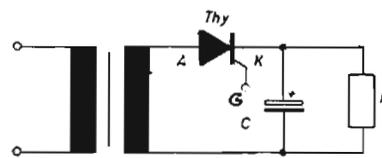


Fig. 6

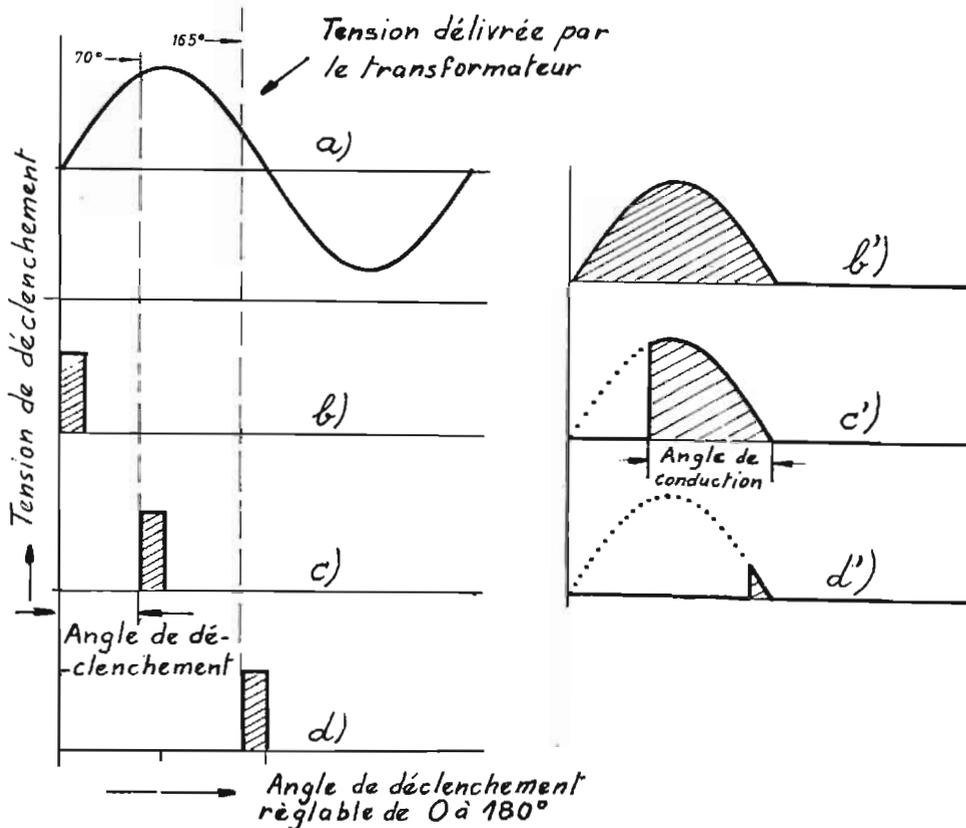


Fig. 7

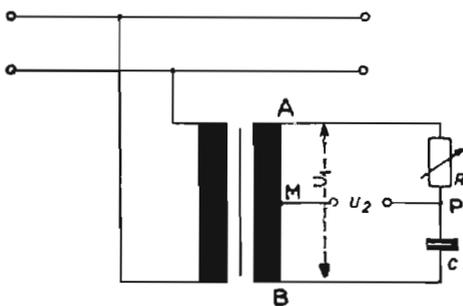


Fig. 8

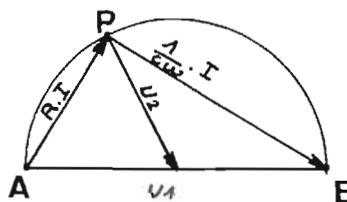


Fig. 9

2,5 A la perte de puissance dans T_1 et T_2 est : $P = 99 \text{ V} \times 2,5 \text{ A} \approx 250 \text{ W}$. Deux transistors 2N3773 en parallèle, montés sur un refroidisseur considérable et un ventilateur pourraient dissiper la chaleur correspondante, mais l'appareil serait trop encombrant.

Une solution plus raffinée est offerte par l'utilisation du thyristor, un élément semi-conducteur PNPN, ayant 3 jonctions (Fig. 3). Une tension appliquée comme il est montré à la figure 3, polarise en sens direct les jonctions S_1 et S_3 , mais S_2 étant polarisée dans le sens inverse le thyristor ne conduit pas. Si la tension anode-cathode est inversée, S_2 conduit, mais S_1 et S_3 sont bloquées.

Un thyristor est équivalent à deux transistors, un PNP et un NPN, qui ont en commun la base et le collecteur (Fig. 4). I_0 étant le courant de fuite de la jonction S_2 et α_1 et α_2 les facteurs d'amplification de courant du transistor PNP (respectivement NPN). Le courant I qui passe par le thyristor pour une faible tension positive entre anode et cathode, la gâchette n'étant pas polarisée, à l'expression :

$$I = I_0 + I \cdot \alpha_1 + I \cdot \alpha_2, \text{ d'où}$$

$$I = \frac{I_0}{1 - (\alpha_1 + \alpha_2)}$$

On peut amener le thyristor de l'état bloqué à l'état conducteur par différents procédés qui augmentent la somme $\alpha_1 + \alpha_2$. Normalement on fait passer un courant entre la gâchette et la cathode, c'est-à-dire entre la base et l'émetteur du transistor NPN, au moyen d'une tension appliquée sur la gâchette.

Par rapport au redresseur à diode (Fig. 5) sur le condensateur électrolytique duquel s'établit, en fonction de la charge, une tension constante non réglable, le redresseur à thyristor (Fig. 6) a l'avantage de fournir une tension de sortie dont la valeur dépend du moment d'application de la tension de commande sur la gâchette. Ce fait est illustré par la figure 7. A chaque temps de retard (t) correspond un angle de déphasage, ou de déclenchement (φ).

On a $\frac{t}{T/2} = \frac{\varphi}{\pi}$, ou $\varphi = 2\pi \frac{t}{T}$. A partir du temps t le thyristor conduit jusqu'à la fin de la demi-période positive, à laquelle correspond un angle de conduction égal à $\pi - \varphi$. La figure 7a montre la forme de la tension fournie par le secondaire du transformateur entre l'anode et la cathode du thyristor; en 7b), c), d), différents angles de déclenchement et en 7b'), c') et d') la fraction de la demi-période positive respective, pendant laquelle le thy-

ristor conduit (l'angle de conduction). En 7 b') le thyristor conduit pendant toute la demi-période et le condensateur électrolytique est complètement chargé, en 7 c') et 7 d') il conduit seulement pendant une fraction de demi-période, le condensateur ne peut pas se charger complètement.

Entre la charge (g) et la tension (v) d'un condensateur de capacité C, on a la relation : $g = Cv$. La variation de la charge par rapport au temps est le courant (i) qui

$$\text{passe par le condensateur : } \frac{dg}{dt} =$$

$$i = C \frac{dv}{dt}, \text{ d'où, la variation de}$$

tension dans l'intervalle dt est $dv = \frac{1}{C} idt$ et la tension sur le condensateur après que le courant ait passé à partir du moment t_1 jusqu'au moment t_2 est donné par

$$\text{l'intégrale } v = \frac{1}{C} \int_{t_1}^{t_2} i dt. \text{ Pour un}$$

$$\text{courant de forme sinusoïdale } i = I \sin \varphi t \text{ on a : } v = \frac{1}{C} \int_{t_1}^{t_2} I \sin \omega t dt$$

$$\text{avec } \varphi = \omega t; t = \frac{\varphi}{\omega} \text{ et } dt = \frac{d\varphi}{\omega}$$

$$\text{on peut écrire } v = \frac{I}{C} \sin$$

$d\varphi$. Il résulte que la tension sur le condensateur est fonction de l'angle de conduction. Par la variation du retard ou du déclenchement on obtient sur les armatures du condensateur la tension voulue.

La forme de la tension de commande n'est pas obligatoirement rectangulaire comme dans la figure 7. Il est commode d'utiliser une tension sinusoïdale, de valeur convenable ayant la même fréquence que la tension alternative appliquée entre l'anode et la cathode de thyristor, U_{AK} , et dont on varie l'angle de déclenchement.

Le circuit de contrôle de phase (déphaseur) qui réalise cette opération est constitué d'une résistance variable en série avec un condensateur (Fig. 8). La tension u_2 entre leur point de jonction et le point milieu du secondaire peut être en phase avec u_1 (angle de déclenchement 0°) pour $R = 0$, ou presque en opposition de phase (angle de déclenchement presque 180°) pour la valeur maximale de R, comme le montre le diagramme des tensions (Fig. 10). R et C en série sont parcourus par le même courant, mais la chute de tension sur R, $V_R = R \cdot I$, est en phase avec le courant, tandis

que la chute sur C, $V_C = \frac{1}{C\omega} \cdot I$, est déphasée de 90° en arrière; leur somme vectorielle est égale à

la tension du secondaire, u_1 . La tension u_2 est représentée par PM. Lorsque $R = 0$, P vient en A, PM est en phase avec u_1 (déphasage 0°). Si P s'approche de B, PM est en opposition avec u_1 (déphasage 180°).

Le déphaseur de l'alimentation est constitué de R_1 et C_9 . Puisque avec R_1 on détermine l'angle de conduction, donc la tension sur les condensateurs électrolytiques, et avec R_{19} on détermine, comme nous l'avons vu, la résistance interne des transistors de puissance, donc la chute de tension collecteur-émetteur, en couplant R_1 et R_{19} , on peut régler progressivement la tension de sortie.

Avec R_3 et R_5 on ajuste l'amplitude de la tension de déclenchement et on corrige l'éventuelle dispersion dans les caractéristiques des deux thyristors. Les diodes D_3 et D_4 délivrent alternativement, à chaque demi-période, les tensions de sortie du déphaseur, sous forme d'impulsions redressées, nécessaires pour le redressement des deux alternances.

Le réglage adopté pour l'alimentation est un système de deux circuits de stabilisation série, en cascade. Le premier, alimenté par le pont redresseur $Gr 1$, après filtrage par C_{15} et C_{16} , doit fournir sur sa résistance de sortie ($R_{18} + R_{19}$) une tension constante de 80 V environ, à très grande stabilité thermique et faible taux d'ondulation. Il comporte le transistor de réglage T_5 en série avec les résistances R_{14} , R_{15} , R_{17} . La diode D_5 et les diodes zener $D_6 \dots D_{10}$ fournissent une tension de référence, de 40 V environ, sur l'émetteur de T_6 dont la résistance de collecteur est R_{13} .

Les diodes de zener de 8,2 V ont la plus basse résistance différentielle, aussi pour réduire le taux

d'ondulation de la tension de référence on utilise 5 diodes de 8,2 V au lieu d'une seule diode de 40 V. D_5 avec son coefficient de température négatif assure la stabilisation thermique compensant le coefficient des diodes zener.

Lorsque le courant de sortie augmente, T_3 est parcouru par un courant plus fort, la tension collecteur-émetteur augmente réduisant la tension de sortie et par conséquent la tension sur la base de T_6 . La résistance de T_6 augmente, son collecteur et la base de T_5 deviennent plus positifs, la chute de tension V_{CE} de T_5 diminue et la tension de sortie revient à sa valeur initiale. Elle reste donc indépendante de la charge. L'ondulation est encore réduite par la réaction négative que produit C_{10} et par l'action de filtrage de C_{12} .

Le deuxième réglage, qui est en fait le **réglage principal** de l'alimentation, est constitué par le transistor idéal, équivalant aux transistors T_{11} , T_{22} , T_{33} , T_{44} , commandé par T_7 qui compare les tensions de sortie prélevées sur R_{10} avec les tensions de référence stabilisées, prélevées sur R_{19} , et produites par le premier système de réglage.

Pour réduire la résistance dynamique, la tension de collecteur de T_7 produite par un secondaire séparé et redressée par le pont $Gr 2$ est stabilisée par les diodes D_{17} , D_{18} , D_{19} .

Il faut remarquer que la ligne négative de cette source séparée du collecteur de T_7 est reliée à la ligne positive de sortie de l'alimentation. Par la manière dont il est connecté, le transistor T_7 garde toujours le même point de travail.

Ainsi, par exemple, si R_{19} est tourné vers l'extrémité positive, l'émetteur de T_7 devient plus positif. La tension de sortie devient

aussi plus positive, de même que celle du collecteur de T_7 (qui a comme niveau de référence la ligne positive de sortie) et la base de T_4 . La résistance interne des transistors $T_{11} \dots T_{44}$ diminue, la tension de sortie et de la base de T_7 augmente également. La tension émetteur-base de T_7 reste donc toujours à peu près constante, comme les tensions collecteur-émetteur et collecteur-base. La tension qui augmente le potentiel du collecteur de T_7 apparaît sur la base de T_4 et commande les transistors de puissance.

Les diodes D_{15} , D_{16} , D_{20} protègent T_7 contre les courants dangereux qui pourraient apparaître pour certaines positions de R_{19} et R_{34} . Il faut noter que la source de tensions de référence n'est pas reliée à la masse, mais que le point de jonction de D_{12} et R_{15} est relié au curseur de R_{12} . Une augmentation du courant de sortie rend plus positive par rapport à la masse la tension du curseur de R_{12} et du point de jonction de D_{12} et R_{15} , donc les tensions de référence deviennent aussi plus positives. R_{12} peut être réglé de manière que la tension de sortie reste indépendante du courant débité. Si R_{12} était relié à la ligne négative de la source de tensions de référence, la tension de sortie ne pourrait être réglée exactement sur la valeur zéro.

La diode D_{14} empêche l'apparition d'une tension négative en sortie, due à la tension résiduelle de D_{12} , lorsque R_{19} est complètement tourné vers la gauche.

PROTECTION

Lors d'un court-circuit ou d'une surcharge qui dépasse la limite de sécurité de l'appareil consommateur la tension apparaît en totalité sur les transistors de puissance et l'intensité peut atteindre une valeur dangereuse. Dans ces cas la protection est assurée par le disjoncteur (T_8 , T_9 , T_{10} , T_{11} et T_{12}) qui annule automatiquement le courant et la tension de sortie.

La chute de tension sur R_{11} , parcourue par le courant de sortie constitue la tension de référence pour la disjonction. Une fraction de cette tension, prélevée sur R_{34} attaque la base de T_{12} . Si, par suite d'un défaut, la tension sur R_{11} augmente, T_{12} devient conducteur, le potentiel de son collecteur devient plus négatif, ainsi que celui de la base de T_9 , qui se bloque (le bistable T_8 , T_9 bascule). Le collecteur de T_9 devient brusquement plus positif ce qui amène brusquement T_{10} en état de conduction. La base de T_4 est alors mise à la masse, coupant le courant et la tension de sortie.



« MUNICH »

ALIMENTATION STABILISEE PROFESSIONNELLE

— de 0 à 80 volts
— de 0 à 2,5 amp.

● **TYPE NE 8000** ●

sur circuits enfichables

- Alimentation : 110/220 volts, 50 Hz \pm 10 %
- **DISJONCTEUR AUTOMATIQUE** de sécurité
- **Ventilation interne** avec commande extérieure
- Volume de résistance interne : de 0,5 ohm/10 kHz

— EQUIPEMENT : 2 thyristors - 12 transistors « silicium »
13 diodes et 11 zener

— Dimensions (sans coffret) : 843 x 260 x 177 mm

— Poids : 11 kg

EN ORDRE DE MARCHÉ (sans coffret) **2020 F**

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

Comptoirs CHAMPIONNET

14, rue Championnet, PARIS 18^e

Tél. : 076-52-08

C.C. Postal : 12.358.30 PARIS

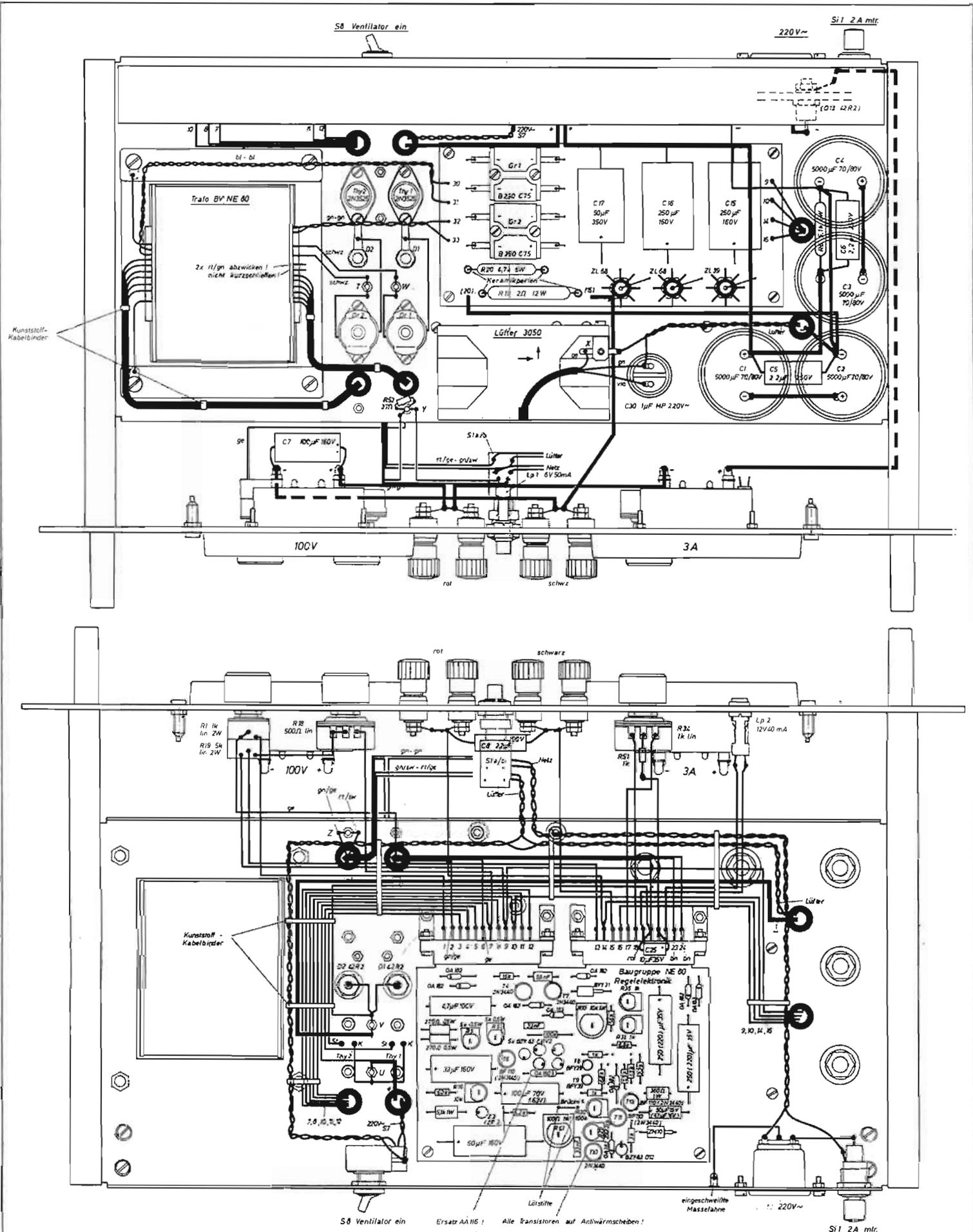


Fig. 10

Ersatz AA 116 ! Alle Transistoren auf Antiwärmscheiben!

Par un bobinage secondaire spécial et la diode zener D_{11} , on polarise la base de T_{10} de manière à éviter les disjonctions intempestives.

T_{11} sert comme transistor de commutation du voyant LP_2 , témoin du fonctionnement du disjoncteur, qui s'allume dès que T_{11} conduit.

La sensibilité du disjoncteur (le seuil de disjonction) peut être réglée avec R_{34} de 400 mA à 2,5 A.

RÉALISATION

On procède à la fixation mécanique des composants sur le panneau frontal, le radiateur et le châssis au moyen de vis, d'écrous et de rondelles et on implante les cosses à souder. Pour la fixation des composants qui ne doivent pas venir en contact avec les parties métalliques on utilise des entretoises isolantes et des plaques intercalaires de mica ou de téflon. Les surfaces de travail doivent être propres, car la limaille peut transpercer ces feuilles isolantes et établir des contacts indésirables.

Pour la pose des composants sur la plaquette percée qui porte le plan d'implantation on observe les recommandations habituelles pour la soudure des composants.

La puissance du fer à souder ne doit pas dépasser 30 W. Les pâtes de soudure sont absolument contre-indiquées. Pendant l'opération de soudure on maintient les brins des semi-conducteurs avec des pinces plates qui dissipent la chaleur et après le refroidissement de la soudure on coupe les extrémités.

On observe attentivement le brochage des semi-conducteurs et la polarité des condensateurs électrolytiques.

Les transistors sont protégés contre la chaleur par des rondelles isolantes.

On vérifie l'isolement des composants par rapport à la masse, et entre eux, et également si des court-circuits indésirables ne se sont établis entre les pistes conductrices voisines, de la plaquette.

La mise au point soignée est la condition du bon fonctionnement de l'appareil, notamment celle de la disjonction automatique qui assure sa protection.

Avec l'appareil branché à une prise on vérifie les tensions fournies par tous les bobinages secondaires du transformateur, les tensions sur C_{15}/C_{16} , sur les diodes zener D_{17} , D_{18} , D_{19} et à l'aide de R_{14} on ajuste la tension sur C_{12} (la source de tensions de référence) à 80 V environ.

A l'aide de R_3 et R_5 on règle l'amorçage des thyristors.

La tension de sortie est réglée à 80 V environ au moyen de R_{10} et l'ondulation en sortie est ajustée à une valeur admissible au moyen de R_{10} et R_{16} .

L'ajustage de R_{12} permet de rendre la tension de sortie indépendante du courant débité.

Le fonctionnement du disjoncteur est mis au point à l'aide de R_{29} , R_{30} , R_{31} , R_{34} et R_{35} .

Une bonne aération améliore la sécurité de fonctionnement et prolonge la durée de vie de l'alimentation.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Tension de réseau :	110 V, 220 V, 50 Hz \pm 10 %.
Tension de sortie :	0-80 V, réglage progressif par réglage gros et fin.
Courant de sortie :	0-2,5 A.
Protection électronique :	de 400 mA environ, à 2,5 A à réglage progressif.
Ondulation :	(à 2,5 A, 80 V) < 1 mV environ.
Polarité de la tension de sortie :	flottante (sans liaison à la masse).
Indication de tension :	appareil à cadre mobile 0-100 V, incorporé, classe de précision 2,5.
Indication de courant :	appareil à cadre mobile, 0-3 A, incorporé, classe de précision 2,5.
Température ambiante :	- 25 °C à 50 °C.
Impédance interne statique :	0,1 Ω environ.
Impédance interne dynamique :	0,5 Ω / 10 kHz environ.
Semi-conducteurs :	2 thyristors, 12 transistors au silicium, 13 diodes, 11 diodes zener.
Tiroir :	panneau frontal : 843 x 177 mm. profondeur : 260 mm.
Coffret :	hauteur : 230 mm (pieds compris) profondeur : 280 mm - largeur : 515 mm.
Poids :	11 kg (tiroir).

Alexandre HALPERIN

LES NOUVELLES VEDETTES DE LA HI-FI SONT CHEZ ACER

SFAR LA NOUVELLE MARQUE
FRANÇAISE DE QUALITÉ



AL 45 - 3 HP - 55 l
4-8 ohms
PA 40-60 W eff.
Prix ... **1 450,00**

AL 35 - 3 HP - 35 l
4-8 ohms
PA 30-40 W eff.
Prix ... **950,00**

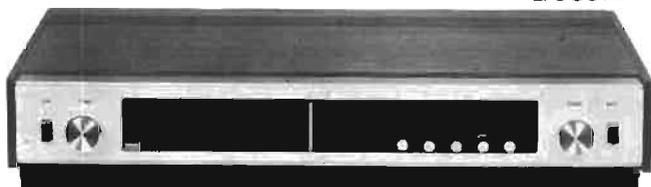
AL 25 - 2 HP - 24 l
4-8 ohms
PA 20-30 W eff.
Prix ... **600,00**

AL 15 - 2 HP - 12 l
4-8 ohms
PA 15-20 W eff.
Prix ... **360,00**

ACOUSTICAL



AMPLI Σ M 80 « QUADRIPHONICAL » 2 x 40 W
Prix ... **1 939,00 T.T.C.**



TUNER FM FT 704
Prix ... **1 939,00 T.T.C.**



PLATINE
3100 AB

Régulation
électronique
33/45 tr/mn
Moteur PAPST

PRIX :
1 450 F
avec socle
et capot

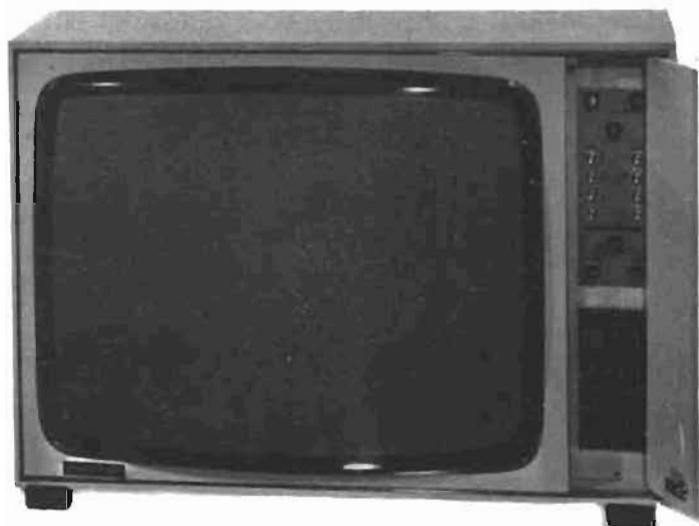


ACER

42 bis, rue de CHABROL
PARIS-10°. Tél. 770-28-31

C.C. Postal : 77-25.44 PARIS
Métro : Poissonnière
Gares de l'Est et du Nord

UN TÉLÉVISEUR COULEUR A TUBE 90° OU 110° EN KIT



CE téléviseur proposé par la Société Mikrotelec existe en plusieurs versions :

- Portable à écran de 56 cm.
- Téléviseur de salon à écran de 60 ou 67 cm.

Il est composé du module de commande où sont situés les potentiomètres de puissance, de contraste et de lumière et un commutateur à 2 x 4 touches permettant le changement UHF-VHF et les touches de présélection de chaîne. de 9 modules enfichables entièrement transistorisés à l'exception du module de balayage horizontal qui utilise en sortie un tube PL519 et d'une platine de convergences qui est fixée à l'arrière et en haut du téléviseur de façon à ce que les réglages puissent s'effectuer facilement

tout en observant sur l'écran du téléviseur l'action de chacun des réglages.

Ce téléviseur est proposé en kit en 2 versions. La plus simple comprend un rack en circuit imprimé verre époxy sur lequel sont effectuées les liaisons entre les modules.

La seconde version nécessite de la part de l'amateur un travail plus complexe qui consiste à réaliser le toron de liaison entre les différents modules.

Le constructeur a prévu une notice très détaillée qui permet de réaliser sans risque d'erreur ces différentes liaisons.

Toutes les platines sont pré-réglées et pour sa version rack, le constructeur a même prévu un module prolongateur qui permet

de décaler l'une quelconque des platines pour faciliter un réglage ou une mesure lors d'un dépannage par exemple.

Ces modules sont repérés par des lettres et une inversion est pratiquement impossible.

Une étude complète de ce téléviseur demanderait de nombreuses pages, nous allons donc nous contenter de décrire ici le rôle des différents modules.

Module A : Tuner VHF/UHF avec panneau de commande.

Entrées : Antenne VHF
Antenne UHF.

Sorties : Fréquences FI normalisées (image et son).

Technologie :
- Tuner accord à diodes Varicap.

- Commutation des programmes par diodes de commutations, évitant de nombreux contacts mécaniques (1 contact par gamme).

- Très forte sensibilité - CAG sur toutes les chaînes.

- Relié par connecteurs enfichables au téléviseur.

Alimentation :

- + 12 V (régulés de préférence).

- + 30 V régulés.

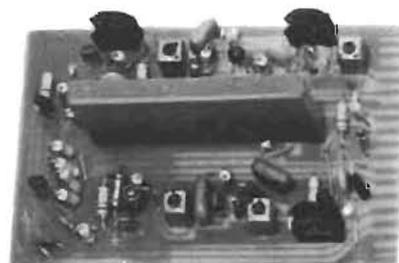
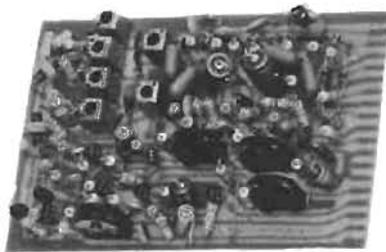
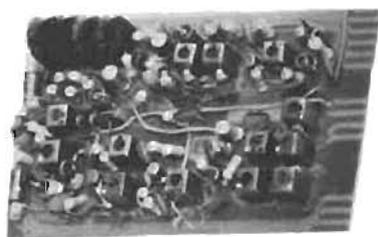
- - 40 V (ou - 25 V régulés).

Organes de commandes :

Clavier 2 x 4 touches permettant :

- Passage VHF/UHF.

- En VHF : Canaux pairs bande III ; impairs bande III ; bande I.



— En UHF : Gamme normalisée.

1 touche : recherche manuelle - recherche programmée.

3 touches pour présélectionner 3 émetteurs en UHF (au choix, pré-réglables par l'utilisateur).

Potentiomètres incorporés :

- Inter et volume son ;
- Lumière ;
- Contraste ;
- Saturation couleur et inter passage noir/couleur ;
- Recherche stations VHF ;
- Recherche manuelle stations UHF.

Semi-conducteurs : 4 transistors ;

24 diodes à commutation ;

5 diodes Varicap.

2 diodes Zener.

Encombrement : L. 120, l. 75, P. 60.

Module B :

Il comporte essentiellement :
— FI image, détection et préampli vidéo (sortie émettodyne à très faible impédance).

— Amplificateur de CAG avec commutation par diodes pour UHF et VHF, ajustable pour chaque bande séparément. Production de CAG pour le tuner (platine A par exemple).

— 6 transistors, 3 diodes.

Alimentation : + 12 V, et en plus + 12 V sur une cosse spéciale en UHF (commutation CAG).

Après séparation du signal son (platine C), le signal FI arrive sur la bande marquée 6 et attaque la base de Q₃. L'amplificateur FI est classique, les trois transistors Q₁, Q₂ et Q₃ sont des BF173. La détection du signal FI vision est assurée par la diode CR₂ (SFD106). Le signal est ensuite envoyé sur la base de Q₄ préamplificateur vidéo (BC238).

Les transformateurs FI sont du type à pot ferrite à blindage cuivre.

Le signal est ensuite envoyé sur les platines H et D.

Le circuit de CAG utilise les transistors Q₅ et Q₆ (2×BC238); les diodes utilisées pour la commutation UHF/VHF sont CR₁ et CR₂ du type BAY21.

Module C :

Il comporte :

— La séparation FI image, FI son ;

— Amplificateur FI son (39,2 MHz) ;

— CAG pour FI son ;

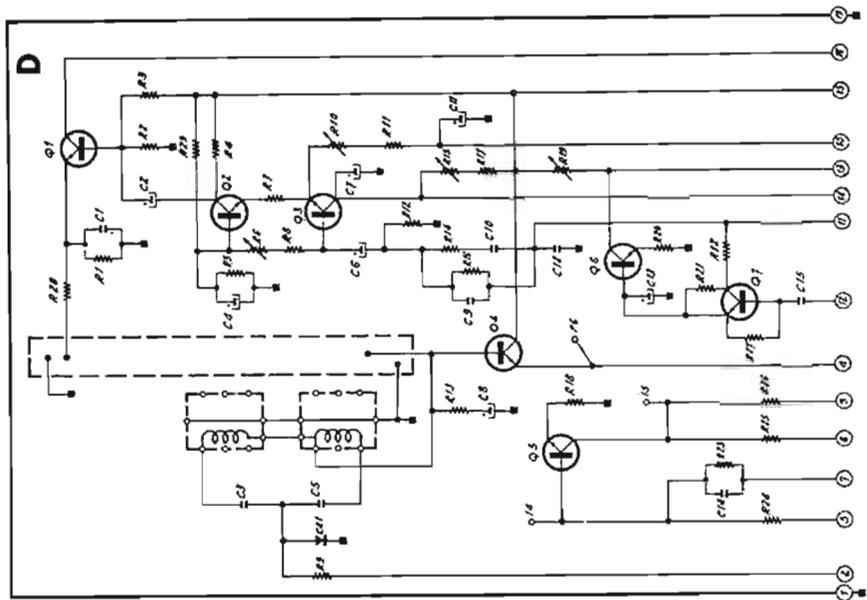
— Détection et amplificateur BF 2 W par étage sans transfo de sortie, prévu pour HP Z = 15 Ω ;

— 7 transistors, 1 diode ;

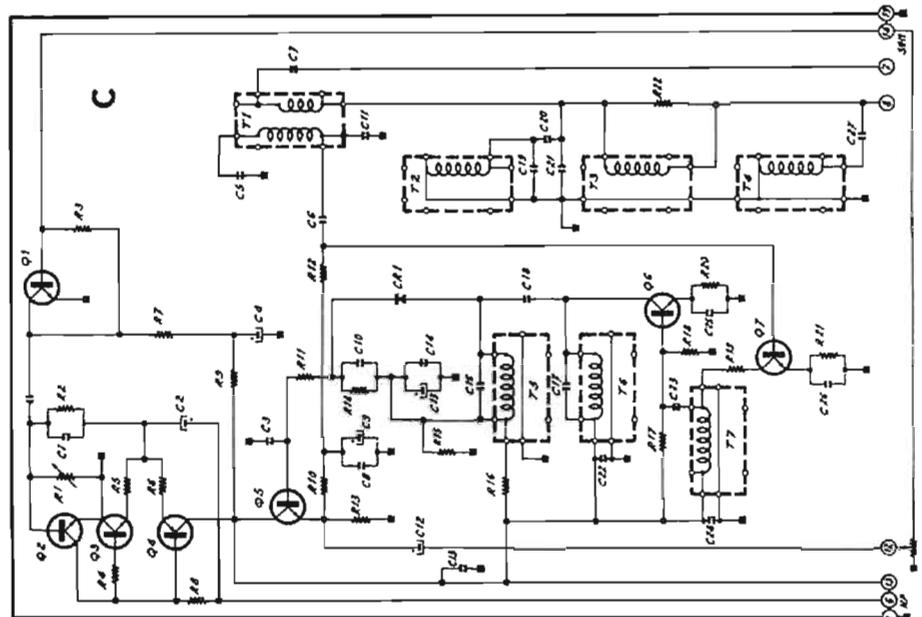
— Alimentation sous + 12 V.

Le potentiomètre volume son (4,7 kΩ) ne figure pas sur cette plaquette. Il se trouve sur le module A ; encombrement 120×75.

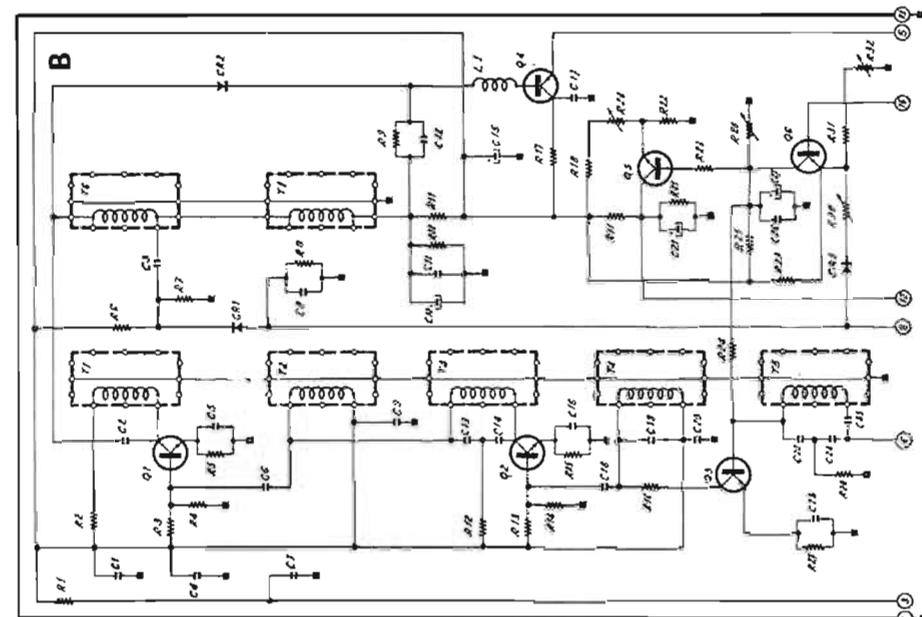
Module D



Module C



Module B



A la sortie du module A, le signal est appliqué sur la broche 8 du module C après le filtre d'entrée composé de T_2, T_3, T_4 et les résistances et condensateurs associés; l'extraction de la composante son du signal sera faite par l'ensemble T_1 . Après avoir traversé le condensateur C_7 de 22 pF, la composante vision sera envoyée par la broche 7 de ce module sur la broche 6 du module B. L'amplificateur FI son comprend les transistors Q_6 et Q_7 (BF173). La détection son est assurée par la diode CR_1 (SFD106); on trouve ensuite le transistor Q_5 (BC238) préamplificateur son suivi après le potentiomètre de puissance du transistor Q_1 (BC148).

L'amplificateur de puissance est composé des deux transistors complémentaires Q_3 et Q_4 (BC187 et BC188) et du transistor déphaseur Q_2 (BC148).

Module D - Préamplificateur luminance :

Fonctions : Prémplification vidéo;

- Extraction signaux de luminance et retard de $0,68 \mu s$ de ceux-ci;

- Formation de la CAG clampée (indépendante du contenu d'image);

- Formation des signaux d'effacement du retour, pour le tube cathodique (images et lignes).

Entrées : Signal vidéo (provenant de la sortie du module B, par exemple);

- Entrée pour signaux de synchro (prélevés après séparation) provenant de la sortie du module B, par exemple;

- Entrée pour signaux de synchro (prélevés après séparation) provenant du module H, par

exemple. Ces signaux sont destinés à réaliser une CAG très efficace (à injecter sur le module B) indépendante du contenu de l'image;

- Entrées impulsions images et lignes destinées à fournir les signaux d'effacement. (Amplification de l'effacement assurée par un transistor sous 150 V);

- Signal pour commutation automatique du filtre; suppression sous-porteuse chroma dans la luminance.

Sorties : CAG clampée, à diriger sur le module FI (B, par exemple);

- Signaux d'effacement, à diriger sur les Wehnelt du tube cathodique;

- Sortie « Luminance » retardée et préamplifiée (à diriger vers les stages de puissance vidéo (module G);

- Sortie vidéo pour attaque du module « chroma » (E, par exemple);

- Prise potentiomètre de contraste;

- Prise potentiomètre saturation couleur.

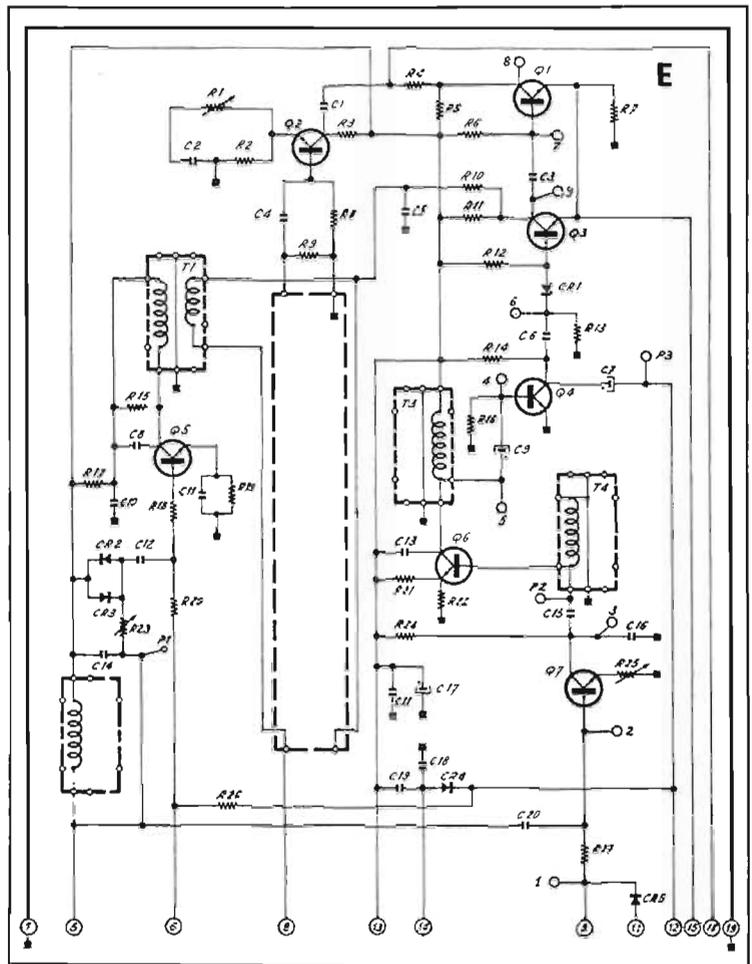
Alimentation : + 12 V (- à la masse du module);

+ 150 V (pour effacement seulement).

Semi-conducteurs : 7 transistors, 1 diode de commutation.

Le signal vidéo arrive sur la platine D par le point 11; il est amplifié par les transistors Q_3 et Q_2 (BC238). Le circuit d'émetteur de Q_3 comporte le potentiomètre de réglage du contraste (au point 10).

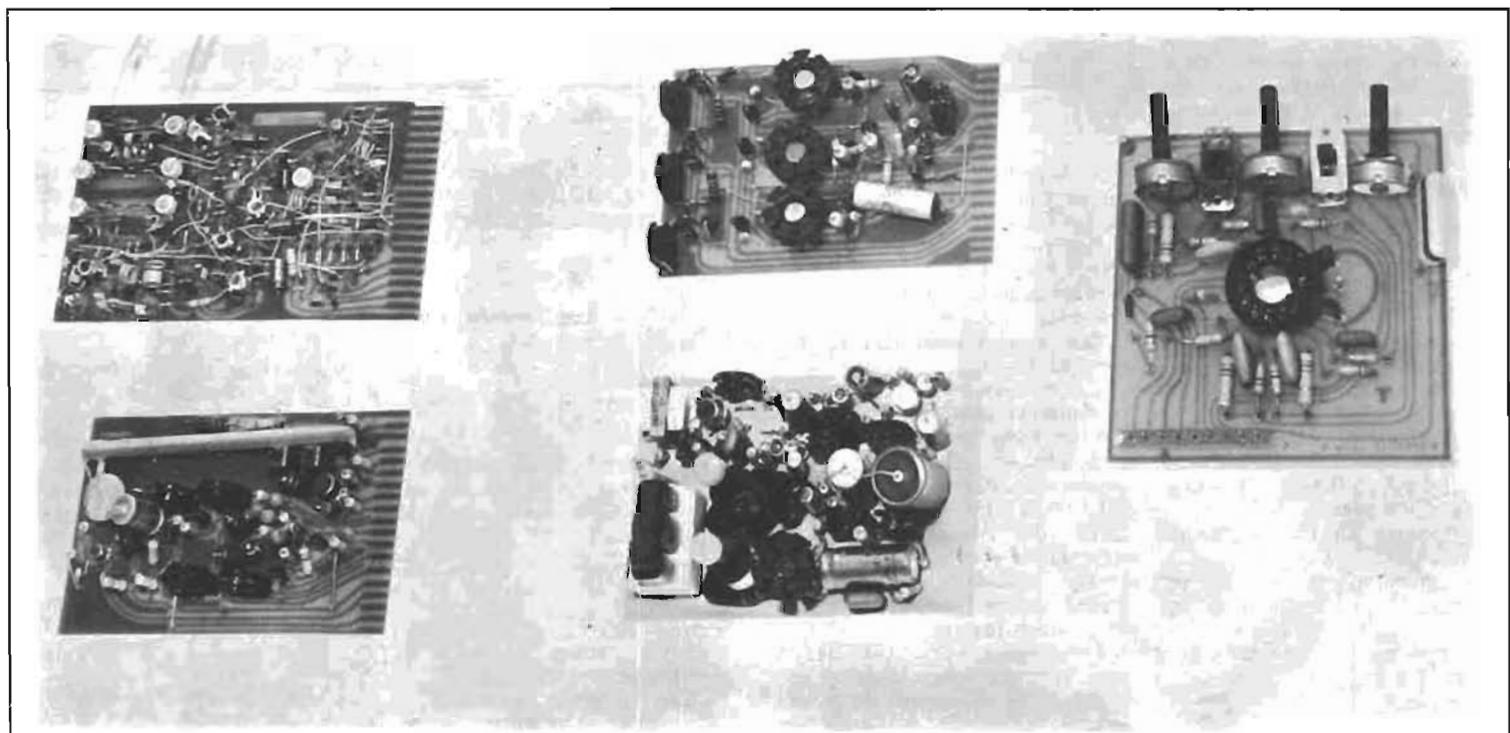
Du collecteur de Q_1 (BF173) le signal est envoyé vers le circuit cloche (platine E). De l'émetteur



Module E

de ce même transistor le signal vidéo est dirigé vers la ligne à retard, luminance de $0,8 \mu s$. On trouve ensuite le circuit d'élimination de la sous-porteuse et le circuit de réglage du niveau du noir avec la diode CR_1 (AA143).

Sur ce module, on trouve également l'amplificateur de CAG clampée composé des transistors Q_6 et Q_7 (BC238) et le circuit d'effacement du retour trame (transistor Q_5 BF117).



Module E - Module Chroma
(1^{re} partie) :

Fonctions : Extraction signaux chroma à partir de la vidéo (circuit cloche) ;

- Circuits d'identification automatique de la couleur, « portier » ;
- Bascule destinée au pilotage du commutateur électronique (le permutateur à diodes se trouve sur le module F) ;

- Préampli chrominance et passage dans une ligne à retard de 64 μ s (la voie retardée possède une amplification pour permettre d'égaliser le gain avec la voie directe).

Entrées : Vidéo (venant du module D) ;

- Dent de scie fréquence lignes (venant du module I) pour le portier ;
- Signal carré fréquence images (venant du module H).

Sorties : Chroma voie directe, voie retardée.

- Signaux de commutation pour le permutateur ;
- Signaux pour le blocage de la chroma (module F) ;
- Tension pour commande de la réjection sous-porteuse couleur (module D) ;
- Commande manuelle du killer (facultatif).

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module).

A la sortie du circuit cloche, le signal après limitation est envoyé sur le transistor préamplificateur chroma Q₅ (BF173), puis à travers T₁ d'une part, voie directe vers le permutateur (platine F) d'autre part, vers la ligne à retard chrominance ; ce dernier signal est ensuite amplifié (compensation de la voie retardée) par Q₂ (BF173) puis est envoyé à l'entrée du permutateur (platine F).

Sur ce module, on trouve également le réglage du niveau chroma T₄, le circuit Portier composé de Q₁ et Q₃ (BC238), le circuit d'identification Q₄ - Q₆ (BC238). Le réglage de phase du portier est réglé par T₃.

Sur ce module, on trouve également le réglage du niveau chroma T₄, le circuit Portier composé de Q₁ et Q₃ (BC238), le circuit d'identification Q₄ - Q₆ (BC238). Le réglage de phase du portier est réglé par T₃.

Module F - Module chroma
(2^e partie) :

Fonctions :

- Permutateur électronique des signaux retardés et directs.
- Limitation des amplitudes des voies bleu et rouge.
- Détection (discriminateur) du rouge et du bleu.
- Dosage du niveau du noir (alignement).
- Obtention de la voie vert par matriçage du rouge et du bleu, égalisation des trois voies.
- Préamplification des trois couleurs.

Entrées :

- Voie directe.
- Voie retardée.

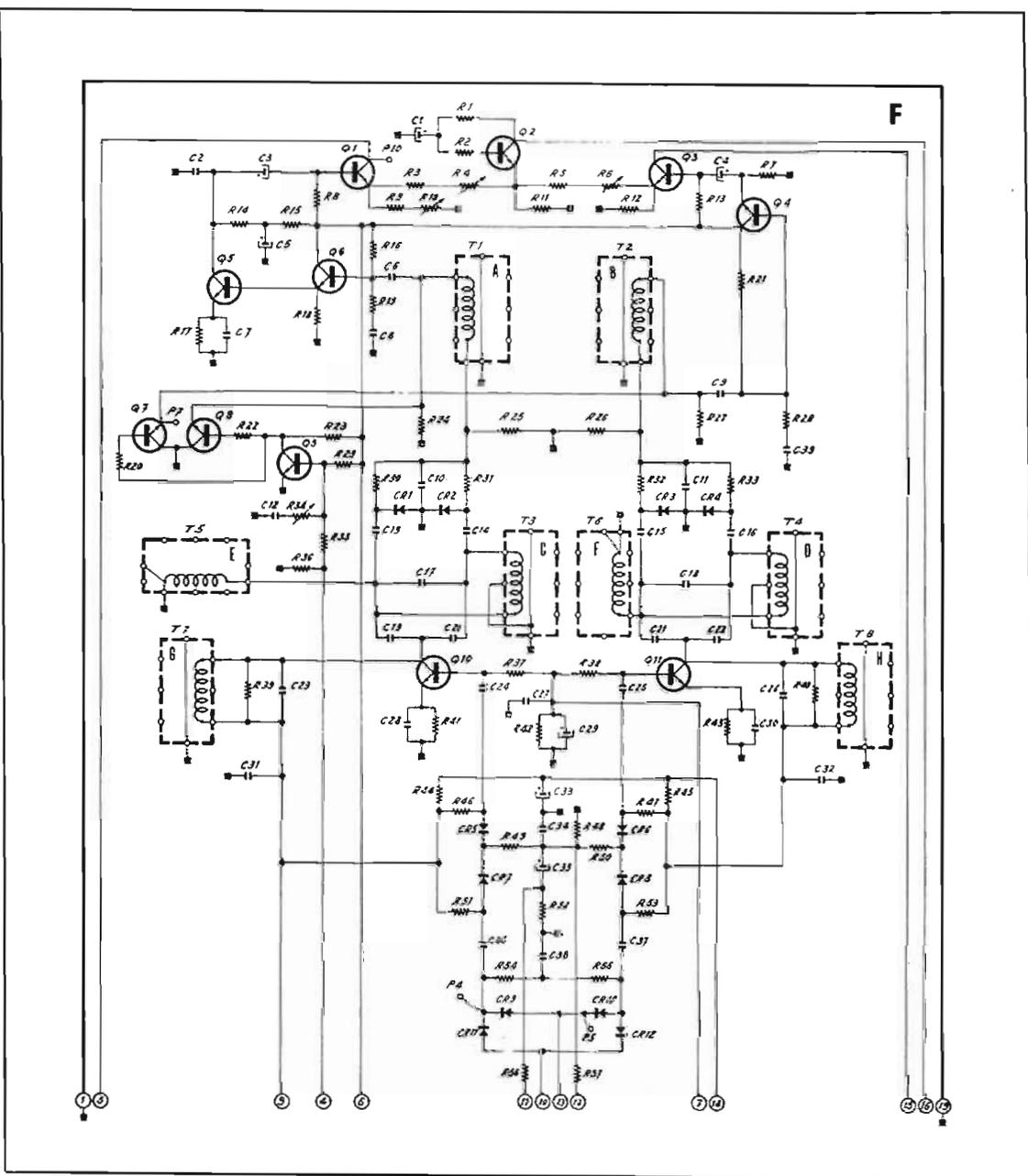
Sorties : rouge pour attaque tube cathodique ; bleu pour attaque tube cathodique ; vert pour attaque tube cathodique.

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module) ; + 150 V (- à la masse du module).

Sur la base des transistors Q₁, Q₄ et Q₇ (BC238) les signaux chrominance provenant du module F sont mélangés au signal luminance (provenant de l'émetteur du transistor amplificateur vidéo BC238 de la platine D). Les résistances R₁, R₉ et R₁₇ sont trois résistances de 330 Ω .

Le réglage du niveau du noir est assuré par l'ensemble Q₃, Q₉, Q₁₁.

L'amplification en puissance est assurée par les transistors Q₂, Q₅ et Q₈.



Module F

- Signaux de synchro (venant du module H) (après séparation de la vidéo).

Sorties : 3 voies préamplifiées rouge, vert, bleu.

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module).

Semi-conducteurs : 11 transistors, 12 diodes.

Ce module comprend donc le permutateur composé de 4 diodes AA143 suivi des limiteurs, puis pour chaque voie, d'un amplificateur chrominance Q₁₀ et Q₁₁ (BF173) et d'un discriminateur. La sortie des discriminateurs est commandée par les transistors Q₇ et Q₈ (BC238). On trouve également sur ce module les circuits de désaccentuation.

Le transistor Q₅ (BC238) a pour rôle d'inverser la phase du signal de la voie bleue, on trouve ensuite le circuit de matriçage (obtention du signal vert).

Sur le collecteur des transistors Q₁, Q₂ et Q₃ (BC238) on trouvera les trois composantes : bleu, vert et rouge.

G - Amplification vidéo
(chroma et luminance).

Fonctions :

- Matriçage luminance/chroma (réglable).
- Amplification en puissance de ces signaux, pour attaque directe des trois cathodes du tube trichrome.
- Egalisation au niveau du noir réglable.

Entrées :

- Rouge venant du module F.
- Bleu venant du module F.
- Vert venant du module F.
- Synchro pour mise « au niveau du noir ».

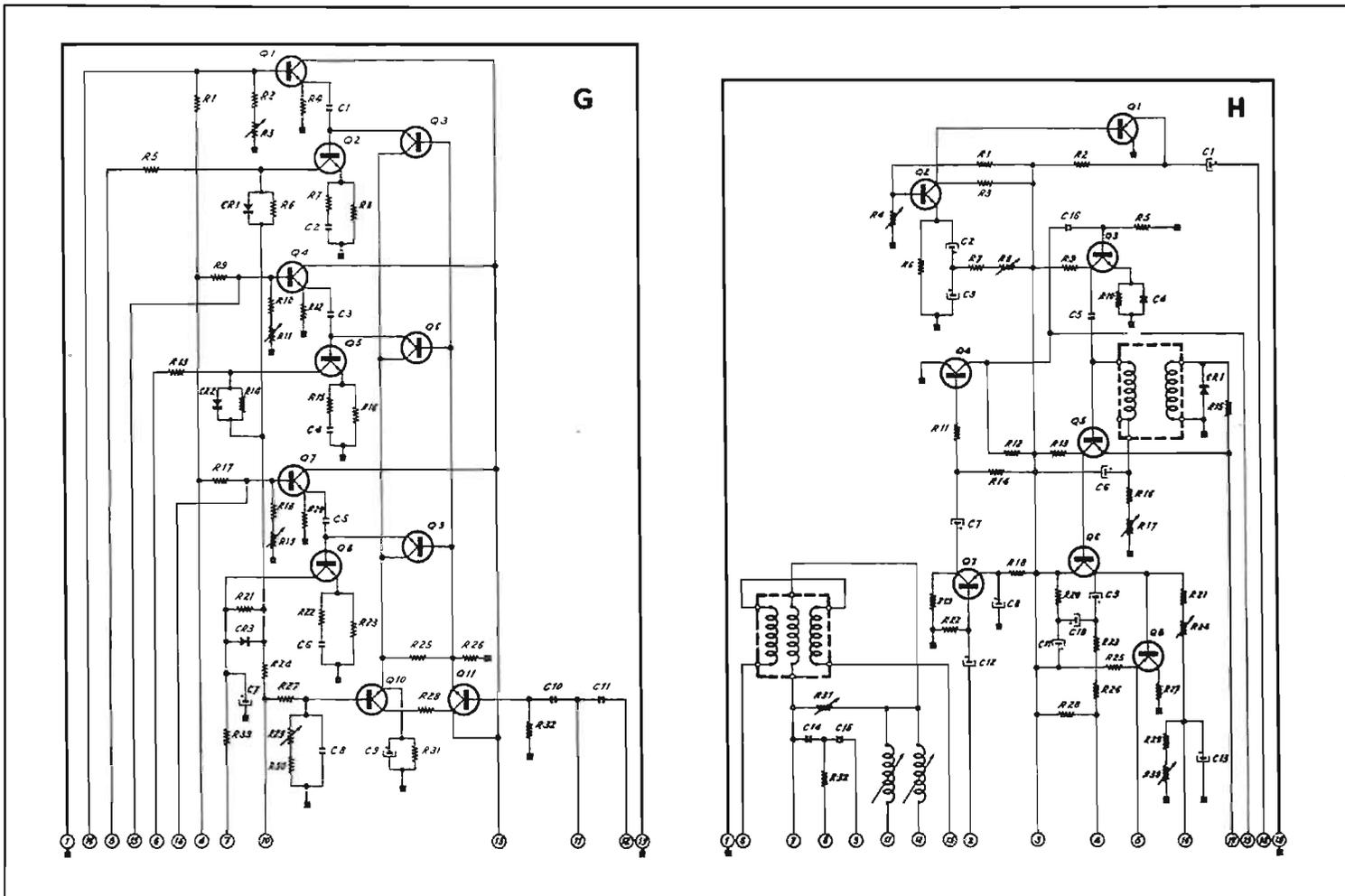
Sorties : rouge pour attaque tube cathodique ; bleu pour attaque tube cathodique ; vert pour attaque tube cathodique.

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module) ; + 150 V (- à la masse du module).

Sur la base des transistors Q₁, Q₄ et Q₇ (BC238) les signaux chrominance provenant du module F sont mélangés au signal luminance (provenant de l'émetteur du transistor amplificateur vidéo BC238 de la platine D). Les résistances R₁, R₉ et R₁₇ sont trois résistances de 330 Ω .

Le réglage du niveau du noir est assuré par l'ensemble Q₃, Q₉, Q₁₁.

L'amplification en puissance est assurée par les transistors Q₂, Q₅ et Q₈.



Module G

Module H

H - Base de temps verticale
Fonctions :
 - Séparation de la synchronisation du signal vidéo.
 - Bases de temps image (le transistor de puissance image AU107 et le transformateur de sortie correspondant, ne figurent

pas sur le module); régulation de l'amplitude verticale; cadrage électrique vertical.
 - Transducteur pour obtention de la correction géométrique de l'image (effet de coussin).
 - Circuit de « mise en forme du dôme » pour les convergences.

Entrées :
 - Vidéo (sortie du module B).
 - Signaux venant des étages de sortie lignes et images (pour le transducteur).
Sorties :
 - Signaux pour attaque transistor de puissance image (AU107).

- Liaison aux déviateurs horizontal et vertical.
 - Sortie synchro (après séparation) pour utilisation dans d'autres modules (D, E, F, G).
 - Sortie synchro ligne (pour les bases de temps horizontales).
 - Signaux pour la convergence (dôme).

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module).

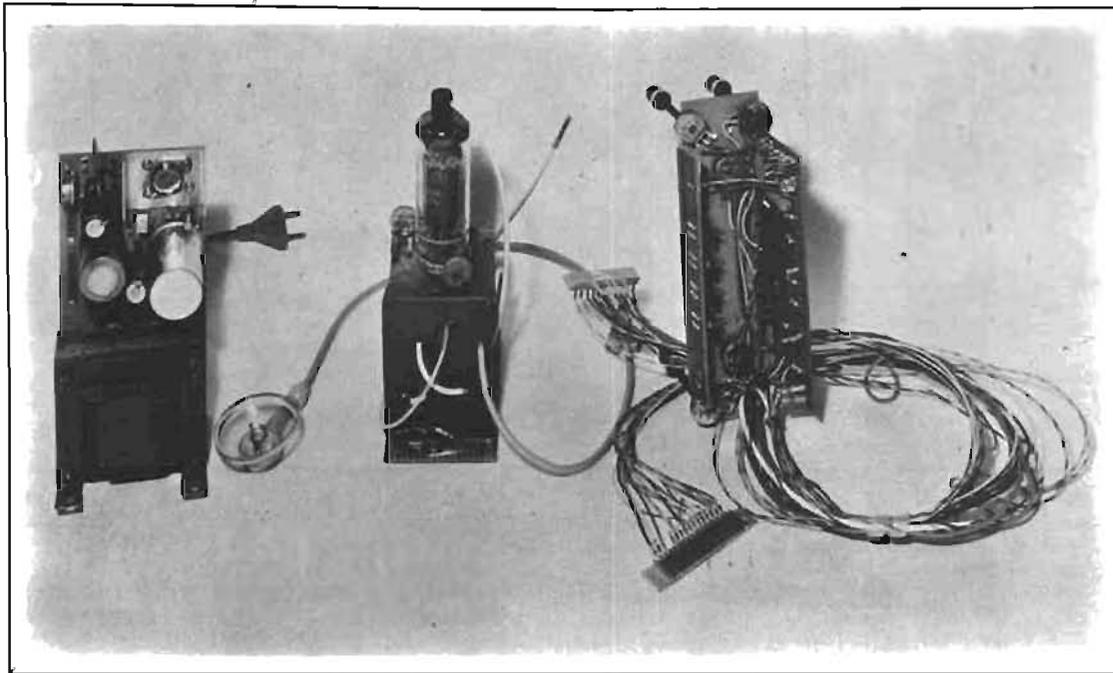
Semi-conducteurs : 8 transistors, 1 diode.

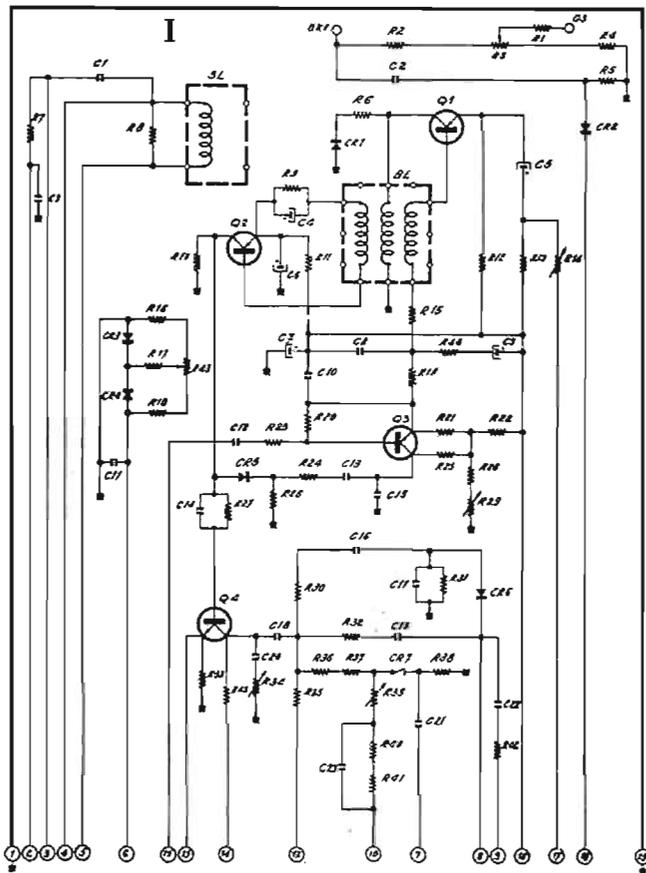
La détection des tops de synchronisation est assurée par les transistors Q₇ et Q₄, la séparation des tops est assurée par le transistor Q₃, les tops ligne sont envoyés par la sortie 13 vers les platines I et D.

La base de temps trame est du type bloking et utilise le transistor Q₅ (BC308), le transistor Q₆ remplit la fonction d'intégrateur trame et Q₈ de driver trame. La fréquence verticale se règle à l'aide du potentiomètre R₁₇ de 4,7 kΩ. L'amplitude verticale à l'aide du potentiomètre R₂₄ de 100 Ω.

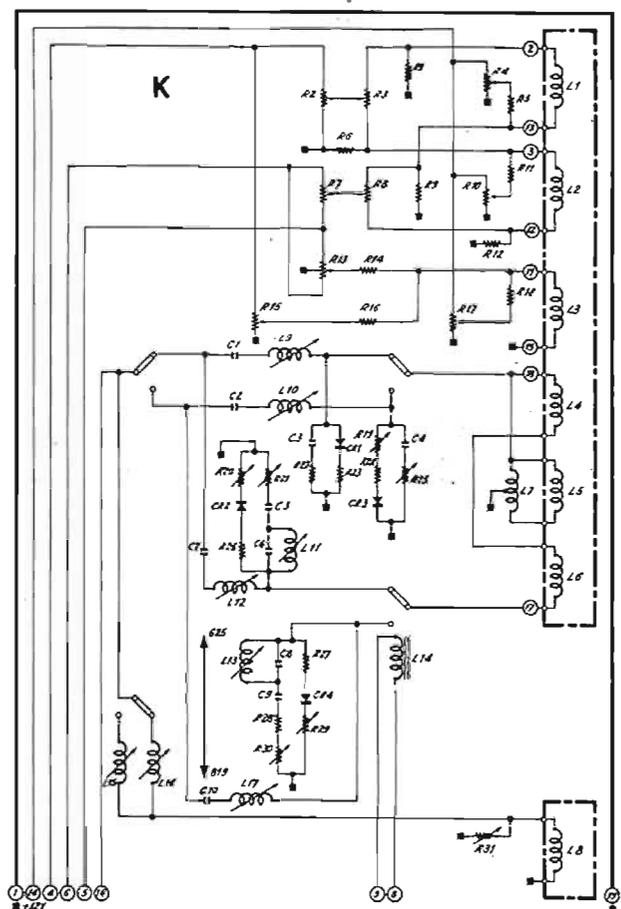
Module I - Base de temps : horizontal.

Fonctions :
 - Relaxation horizontale.
 - Etage préamplificateur dents de scie, pour attaque directe grille d'un tube EL519 ou PL519.

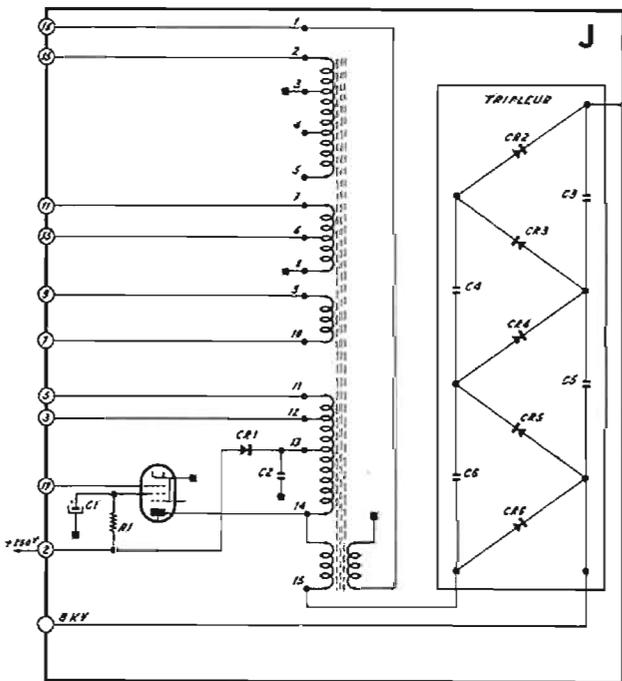




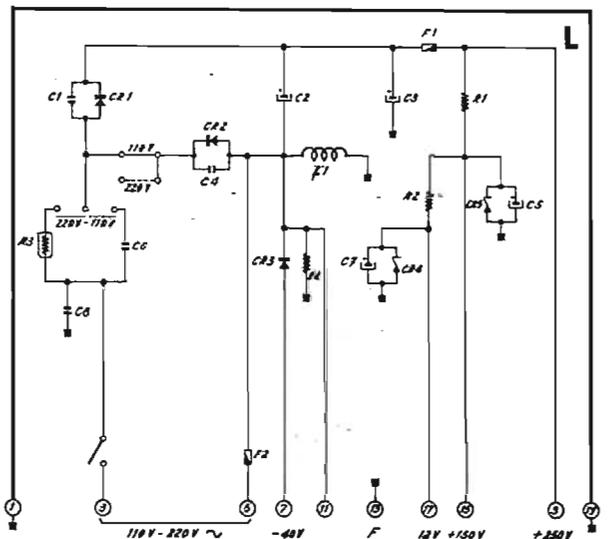
Module I



Module K



Module J



Module L

— Cadrage électrique horizontal.

Entrées :

- Synchronisation ligne (venant du module H).
- Liaisons au déviateur horizontal.

Sorties :

- Dents de scie vers le tube de puissance lignes.
- Liaisons vers prises sur le transformateur THT lignes.

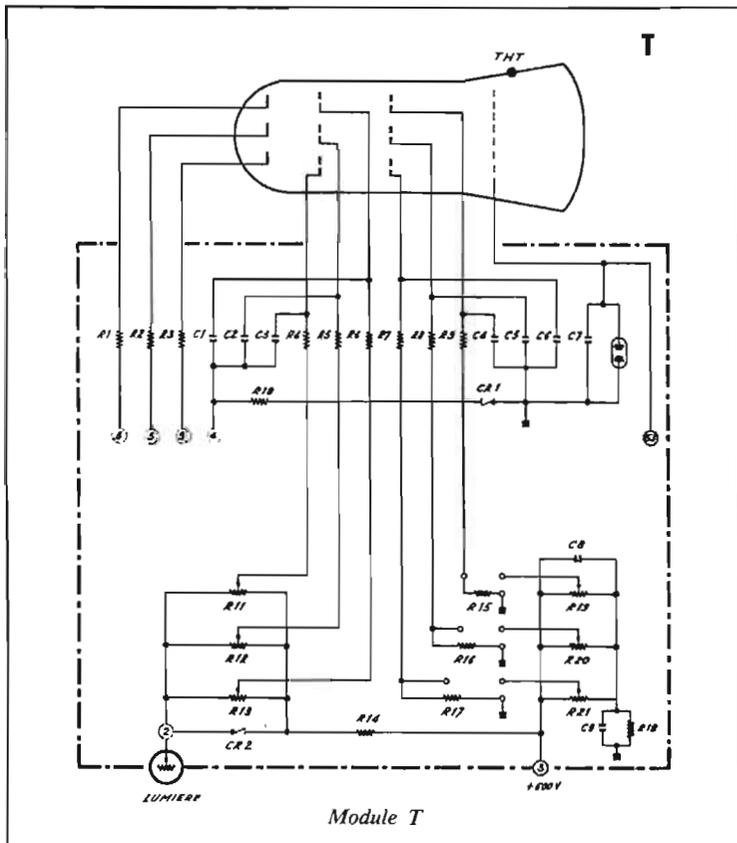
Alimentation : + 12 V (— à la masse du module); + 150 V.

Semi-conducteurs : 4 transistors, 5 diodes, 1 VDR.

La base de temps ligne est du type blocking et utilise le transistor Q_1 (BC139). Le transistor Q_2 est un préamplificateur des signaux

en dents de scie, Q_4 l'amplificateur ligne.

Le circuit comparateur de phase utilise le transistor Q_5 (BC238). Sur ce module on trouve également le circuit de cadrage



horizontal avec les diodes CR₃, CR₄.

Module J - THT.

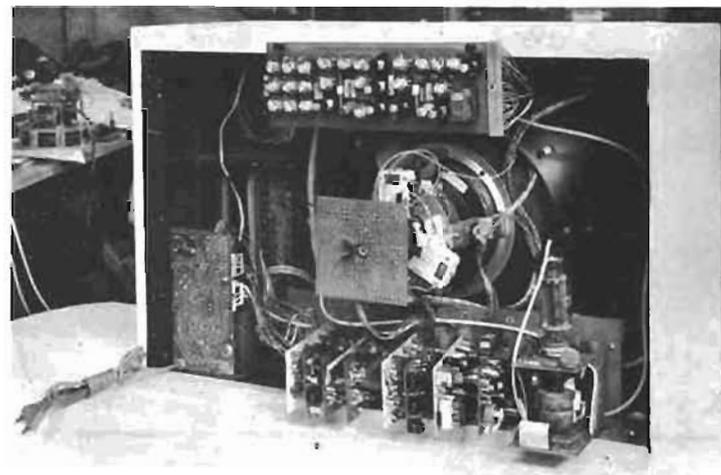
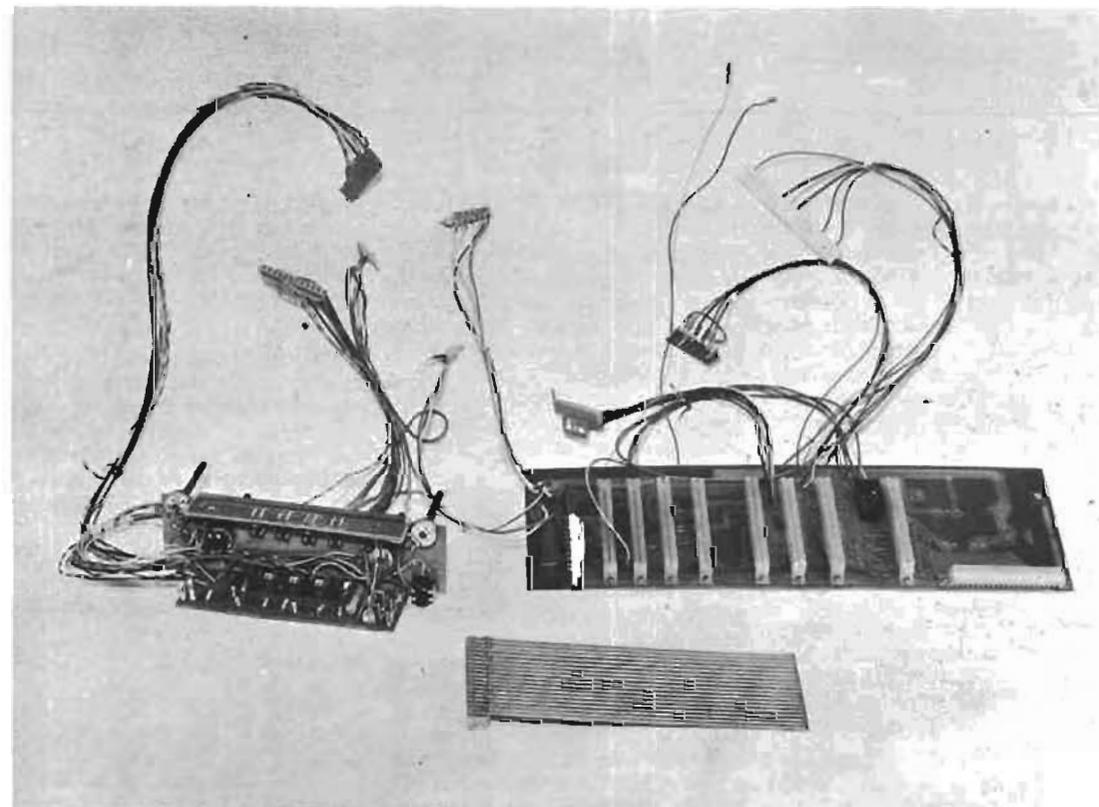
Fonctions :
 - Amplification de puissance lignes.
 - Production de hautes tensions pour le tube cathodique.
 - + 600 V pour les grilles G₂,

- + 8 kV réglable pour G₃ (focalisation).

- + 25 kV THT autorégulée.

Entrées : dents de scie ligne.

Sorties :
 - Attaque du déviateur horizontal.
 - Tensions en dents de scie pour les convergences (vers platine K).



Module K - Convergences.

- 600 V pour alimentation G₂ tube cathodique.

- 8 kV pour G₃ tube cathodique (réglable de 4 à 8 kV).

- Sortie pour régulation amplitude verticale (vers module H).

- 25 kV obtenus par tripleur de tension à la fréquence ligne, autorégulés.

Alimentation :

- 6,3 V alternatif pour filament EL519 ou 40 V alternatifs pour filament PL519.

- + 250 V.

Semi-conducteurs : 1 diode 0 A 202, 1 diode spéciale (récupération « booster »).

Tube : EL509 ou PL519 au choix (mêmes brochages) selon nécessité de filament (6,3 V ou 40 V).

Fonctions : En association avec le bloc de convergence (étoile) se trouvant sur le col du tube trichrome permet de réaliser des convergences parfaites des trois couleurs en tous points de l'écran.

Entrée : signaux de la base de temps verticale et du transfo ligne.

Sorties :

- Vers le bloc de convergences (étoile).

- Vers le latéral bleu.

Alimentation : + 12 V (- à la masse du module).

Semi-conducteur : 4 diodes.

Relais Alimenté sous 9-12 V, travail en 819 lignes, repos en 625 lignes.

Module L - Bloc d'alimentation.

Fonctions :

- Obtention de tensions réglées diverses nécessaires dans un téléviseur couleur.

- Obtention d'un courant alternatif décroissant rapidement pour alimentation d'une boucle de démagnétisation du tube cathodique (dégaufrage).

Entrées : Secteur 110, 125, 150, 220, 245 V alternatif 50 périodes.

Sorties :

- + 12 V, 1 A réglés, réglables.

- - 40 V, 1 A.

- + 150 V stabilisés (par Zener).

- + 280 V.

- 6,3 V alternatif (chauffage tube cathodique).

- 6,3 V ou 40 V alternatif (par simple déplacement d'une connexion), pour tube EL509 ou PL519.

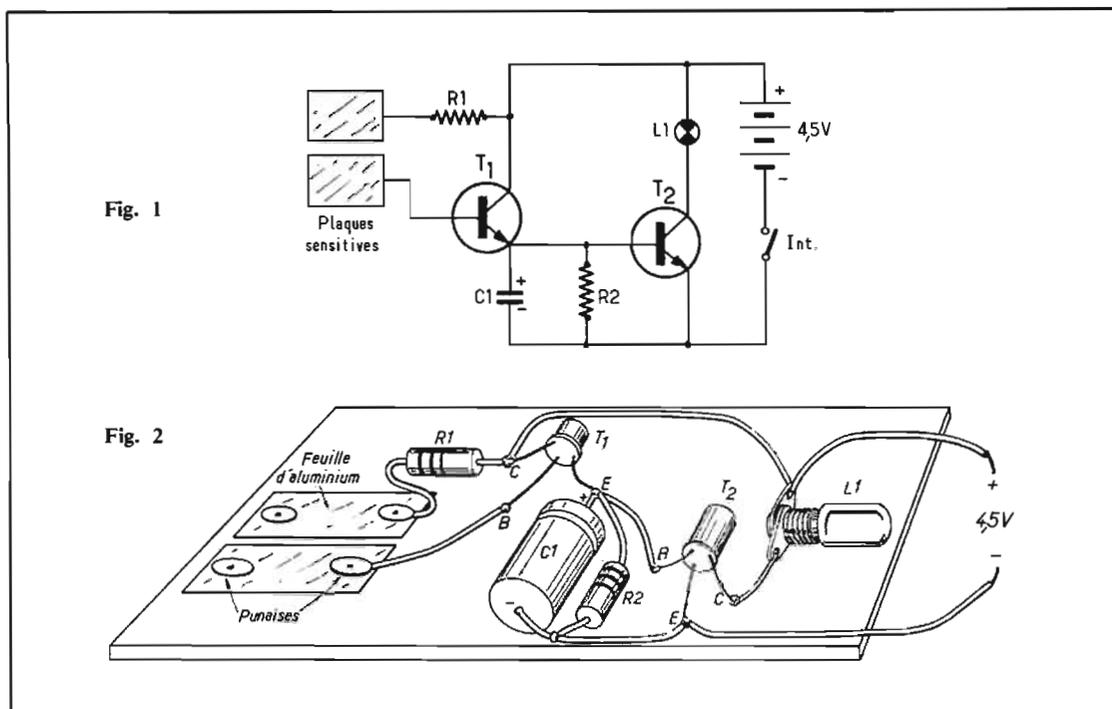
- Alimentation boucle de dégaufrage.

Semi-conducteurs : 3 transistors, 5 diodes redresseuses, 2 diodes Zener, 1 posistor (pour dégaufrage).

UN DÉTECTEUR D'HUMIDITÉ

LES détecteurs d'humidité trouvent leurs applications dans de multiples domaines. Sur une automobile par exemple, l'on peut commander, dès les premières gouttes d'eau tombées sur l'élément sensible, la mise en fonctionnement automatique des essuie-glaces ou bien la fermeture de la capote, ou des glaces suivant le cas.

L'avertisseur d'humidité peut également servir de contrôle de remplissage d'un récipient en plaçant judicieusement les deux électrodes au niveau désiré. Que ce soit un contrôle automatique d'arrosage ou bien un « baby alarm » le principe est toujours le même : un ou plusieurs transistors montés en cascade actionnent un témoin lumineux, cas de l'ampoule, ou bien un relais dont les divers contacts, repos ou travail, détermineraient les commandes d'asservissement ou d'alarme suivant le cas.



SCHEMA DE PRINCIPE

Une application ultra-simplifiée d'avertisseur d'humidité est présentée figure 1. Deux transistors montés en cascade assument les fonctions d'amplificateur à courant continu.

Les deux électrodes ou plaques sensibles très rapprochées, mais ne se touchant pas, permettent la modification de la polarisation de base du premier transistor. Ainsi, lorsqu'une goutte d'eau chevauche les deux plaques, la résistance inter-électrodes diminue considérablement, à telle enseigne que la base de T_1 devient positive et que les conditions de conduction sont requises. Toutefois, s'il s'agit d'électrodes directement plongées dans un liquide, il convient d'insérer une résistance de protection R_1 afin de ne pas détériorer le transistor.

A l'état repos, en l'absence d'humidité, la base de T_1 reste « en l'air ». Ce transistor est à l'état bloqué si bien que la résistance R_2 shuntée par le condensateur C_1 fixe le potentiel de base du transistor T_2 pratiquement au niveau de celui de son émetteur. Il en résulte alors que T_2 est également bloqué et que dans ces conditions la lampe reste éteinte.

Par suite d'une modification de la polarisation de base de T_1 , il est possible qu'en présence d'humidité, ce dernier passe à l'état conducteur, ce qui revient à dire que sa jonction émetteur-collecteur se comporte comme un court-circuit. Autrement dit le potentiel de base du transistor T_2 remonte, ce qui a pour but de faire entrer en conduction le transistor T_2 et par conséquent, allumer L_1 .

Le rôle de C_1 est d'éviter un amorçage intempestif de L_1 .

REALISATION PRATIQUE

Elle ne pose vraiment aucun problème de montage, seul l'astuce réside dans la fabrication des plaques ou électrodes. De toute façon, comme il s'agit d'un montage d'expérience on peut effectuer la réalisation sur une petite plaquette de bois, l'isolation de cette dernière facilitant grandement la tâche.

Les plaques sensibles seront réalisées à l'aide de deux morceaux de papier d'aluminium. Aucune soudure n'étant possible sur ce matériau, les contacts avec les fils de liaisons seront assurés aux moyens de punaises. Ces dernières permettront également la fixation des feuilles d'aluminium.

On peut également réaliser les électrodes à l'aide de papier. Il suffit alors de fixer à l'aide d'un ruban adhésif les deux fils dénudés à leurs extrémités, sur le papier.

En effet, le papier sec se comporte comme un isolant alors que lorsqu'il est humidifié il devient conducteur. Bien sûr, lorsque le papier redevient sec la lampe s'éteint.

Les électrodes pour contrôle de remplissage des récipients sont bien plus simples à réaliser puisqu'il suffit de dénuder les fils rigides sur une petite longueur et de les disposer côte à côte à la hauteur où l'on désire stopper le remplissage.

LISTE DES COMPOSANTS

$R_1 = 100$ à $150 \text{ k}\Omega$.
 $R_2 = 100 \text{ k}\Omega$.
 $C_1 = 10 \mu\text{F}/6 \text{ V}$.
 $L_1 = 3,5 \text{ V}, 100 \text{ mA}$.
 $T_1 = \text{BC108}, 2\text{N1711}$.
 $T_2 = 2\text{N3416}, \text{AC127}, \text{AC187}$.
 Alimentation : $4,5 \text{ V}$.

CONTROLE DE LA QUALITÉ DE RÉCEPTION TV

POUR définir la qualité d'un téléviseur il faut établir des critères : un récepteur doit être **sensible**, ce qui lui permet de capter des émetteurs éloignés, **fidèle** dans la bande à recevoir, **sélectif** au-delà... On débouche très vite sur un compromis car les deux propriétés se contraignent : plus la bande passante est large — ce qui est imposé par une transmission de qualité — moins grande sera la sensibilité. La sélectivité résulte directement du standard à recevoir : il faut englober un canal de normes précises, un point, c'est tout... La sensibilité dépendra du nombre d'étages, ceux-ci étant réglés pour transmettre la bande précédente. Nous voyons d'ailleurs abondamment dans ces colonnes ou dans celles de Radio-Pratique les moyens d'ajuster ces réglages à l'aide d'un générateur vobulé.

Ces propriétés s'accompagnent de performances annexes qualifiant la **linéarité** des circuits amplificateurs : ainsi, si la tension d'attaque double, en l'absence de contrôle automatique de sensibilité (C.A.S.), la tension de sortie doit exactement doubler ; dans le cas contraire, on approche de la **saturation**, phéno-

mène qui tend à limiter les crêtes de tension. Par contre, quand le C.A.S. agit, la tension de sortie ne doit pas bouger et, ceci, même pour les très faibles tensions d'attaque.

Citons, en regard de la notion de **linéarité**, celle de la **distorsion** : elle apparaît quand commence la saturation. C'est un phénomène indissociable de l'amplification et tous les étages déforment à divers degrés. On qualifie cette distorsion par un taux qui exprime le rapport existant entre les signaux parasites créés par le phénomène déformant l'amplitude du signal utile et la valeur efficace de ce dernier.

Dans la synthèse des signaux parasites peut entrer le **bruit**, le ronflement résiduel du récepteur ou, encore, tout rayonnement induisant dans les circuits des composantes nuisibles (exemples : base de temps « lignes », déviation horizontale, THT, etc.). La mesure ne discerne pas, en général, les différentes origines du défaut que l'appareil de mesure évalue, en global, sous forme d'une valeur efficace. Cette mesure s'effectue au niveau de la détection vision ; toutefois elle peut se faire sur le

haut-parleur pour le canal « son » ou sur le cathoscope pour la voie « vision ».

On évoquera des mesures établies pour un rapport signal/bruit donné, c'est une façon de qualifier le bruit par rapport à la tension utile. Mais on peut également mesurer le bruit dans sa grandeur intrinsèque : on définit alors un « **facteur de bruit** ». Cette notion sera étudiée dans un prochain article. Enfin, pour qualifier la linéarité des circuits d'entrée, on définit un phénomène de **transmodulation**. Nous avons vu une définition dans le chapitre précédent ; la mesure se fera, ici, en présence de 2 sources d'attaque VHF.

DEFINITION DES SENSIBILITES

On appelle « **sensibilité** » la tension qu'il faut injecter sur l'antenne pour obtenir :

- Soit 50 mW dans le HP (son),
- Soit 10 V CàC sur le cathoscope (vision) avec rapport S/B normalisé,

— Soit 7 V *eff* sur le cathoscope (20 V CàC),

— Soit 1 V **continu** à la détection vision.

Dans le dernier cas la haute fréquence n'est pas modulée.

Il faut souligner que ce ne sont pas des normalisations mais des **pratiques** de technicien. Peu importe la méthode, du moment qu'elle est définie avec précision.

La UHF ou la VHF est réglée sur la fréquence la mieux transmise (exemple : 174,1 MHz et 180 MHz pour le canal F8A) et modulée à 30 % par du courant sinusoïdal à 800 Hz.

Les réglages de sensibilité, de gain, de volume ou de contraste sont alors placés au maximum de leurs performances.

Certains constructeurs préconisent pour référence 1 V continu aux détections. Ce procédé a pour avantage de ne pas tenir compte du bruit superposé au signal qui n'est alors pas modulé.

Pour caractériser à la fois la sensibilité et la bande passante globale on peut tracer la courbe de la sensibilité en fonction de la fréquence (Fig. 1).

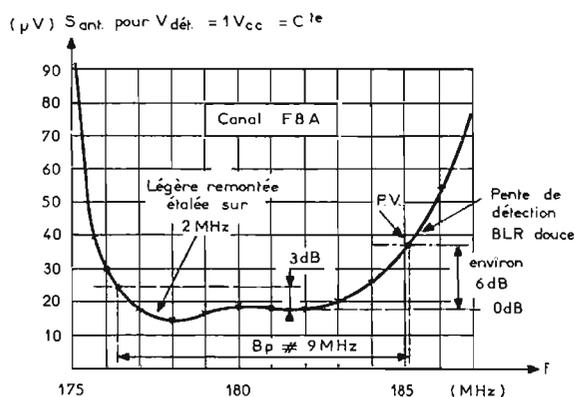


Fig. 1. — Exemple de courbe de réponse d'un canal TV F8A en procédant par compensation du niveau d'antenne.

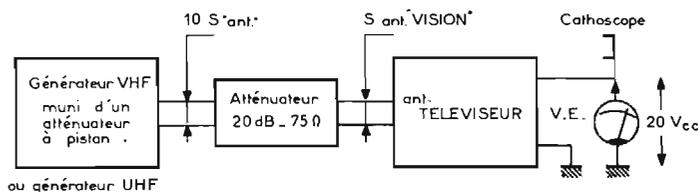


Fig. 2. — Banc d'essai pour relever des courbes de sensibilité et de sélectivité « vision ».

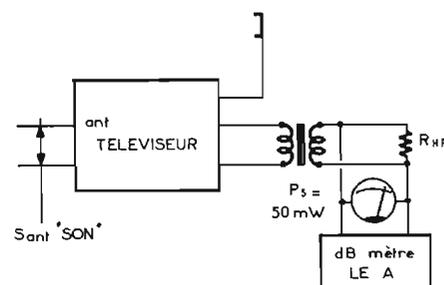


Fig. 3. — Variante pour le canal « Son »

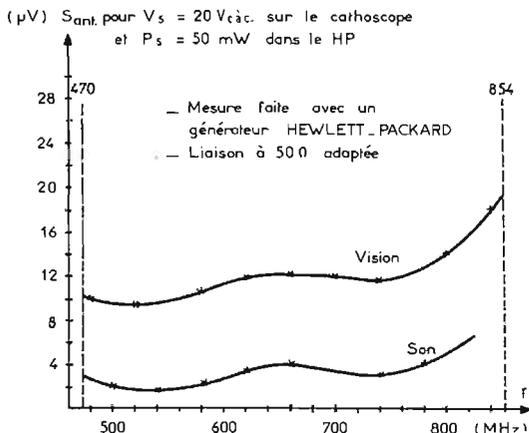


Fig. 4. — Courbe de sensibilité d'un TV fonctionnant en UHF.

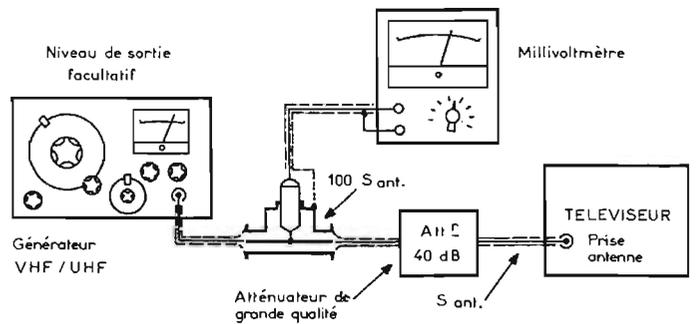


Fig. 5. — Dispositif permettant de mesurer la tension sur un câble coaxial.

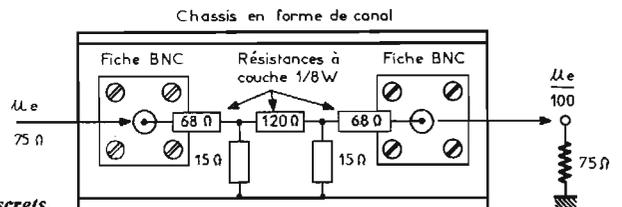


Fig. 6. — Atténuateur de 40 dB à composants discrets.

Cette mesure s'effectue évidemment à tension vidéo constante (ou à tension continue détectée constante), la tension d'entrée étant ajustée pour maintenir cette constante en sortie lorsque l'on fait varier la fréquence. Nous préférons ce procédé pour qualifier cette « sélectivité » FI à l'emploi d'un voluboscope.

Celui-ci donne l'allure des courbes et non des résultats à quelques % près. Il n'en reste pas moins qu'on utilisera cette méthode chaque fois qu'on désirera obtenir une courbe **dynamique***2.

Actuellement, les chiffres normaux de sensibilité s'élèvent à 20 µV environ pour 1 Vcc à la détection vision et 2 µV environ pour 50 mW dans le HP. On peut trouver mieux dans les récepteurs à haute sensibilité.

Dans ces dernières conditions, on est souvent amené à définir une sensibilité différente. Par exemple, pour le canal vision, la sensibilité peut correspondre à un contraste dit « utilisable » ; le niveau peut en être fixé à 20 V crête-à-crête. Pour le « son », on choisit aussi la sensibilité « utilisable », c'est-à-dire celle qui correspond à un rapport « signal sur bruit » de 26 dB (rapport = 20 en tension ou de 400 en puissance). Le banc d'essai préconisé est celui de la figure 2 pour le canal « vision » et celui de la figure 3 pour celui du « son ». Pour obtenir ce rapport S + B/B de 26 dB, on emploie un dB-mètre qu'on branche aux bornes du H.P.

Lorsqu'on coupe la modulation de la haute-fréquence injectée,

cet appareil ne dévie que par le seul souffle du téléviseur. Si la tension résiduelle s'avère être 20 fois plus faible que celle exprimant le signal BF (plus, évidemment, le souffle...) on a bien affaire à la sensibilité « utilisable ».

Si le rapport précédent n'est pas obtenu, on peut amener le signal utile 26 dB au-dessus du niveau du souffle (ceci en gardant $P_s = C^e = 50$ mW au moyen du volume sonore).

A titre d'exemple, nous donnons ci-après des résultats obtenus sur un téléviseur du commerce pour $V_s = 20$ V C à C sur le cathoscope et $P_s = 50$ mW dans le haut-parleur :

N° du canal	f porteuse « Son » (MHz)	Sensibil. « Son » (µV)	S + B / B (dB)	f médiane « Vision » (MHz)	Sensibil. « Vision » (µV)	Niveau de sortie (Vcc)
F12	201,7	6	Normalisé à 26 dB	206,5	8	Sur le cathoscope 20 V crête à crête
11	214,6	5		210	5	
10	188,55	3,7		196	5	
9	201,45	4		197	3,7	
8A	174,1	8		180	5,5	
7	188,3	6		184	4	
6	162,25	6,5		169	6,3	
5	175,15	6		171	4,4	
4	54,4	10		60	15	
2	41,25	14		49	13	
E 7	194,75	4,8		192	3,6	

On obtiendrait des résultats semblables en UHF (voir courbes fig. 4).

En consultant le schéma de montage de la figure 2, on peut remarquer que l'on intercale un atténuateur de 20 dB/75 Ω. Cette pratique se justifie afin de charger convenablement l'atténuateur à piston du générateur ; en effet les indications portées sur le bouton de l'atténuateur ne sont valables

que si le générateur « voit » 50 ou 75 Ω (suivant le type). Or, on n'est jamais sûr que l'impédance d'entrée du téléviseur (prises « antenne ») fasse toujours 50 ou 75 Ω, sur toute la bande reçue, la présence de l'atténuateur 20 dB/75 Ω réduit un peu ce défaut. Il peut être conseillé, toutefois, d'intercaler une sonde coaxiale entre le téléviseur et cet atténuateur, mais, comme le niveau d'entrée risque d'être trop faible pour être mesuré sur un tel appareil, on utilise plutôt la liaison de la figure 6 : le millivoltmètre est placé à la sortie du générateur, c'est-à-dire avant l'atténuateur qui affaiblit, ici, de 40 dB (rapport en tension de 100) ; on choisira, pour

est suffisamment étroit et si l'on emploie des résistances à couche de 1/8 W bien montées, on peut encore l'employer à 600 MHz ; aucune connexion ne devra toutefois dépasser 5 mm ; des précautions seront prises pour souder les composants fragiles.

CONTROLE DE LA SELECTIVITE « SON »

La « sélectivité » du canal « vision » ne se contrôle pas car on recherche tout le contraire : dans la bande à transmettre, l'affaiblissement doit être nul ; en dehors, les flancs doivent décroître lentement sauf aux fréquences indésirables qui seront rejetées. Nous ne nous étendons pas sur le sujet abondamment développé dans la littérature technique.

Par contre, le canal « son » doit posséder une courbe de réponse sélective, c'est-à-dire pointue ; elle respecte toutefois la porteuse « son » et les bandes latérales à ± 15 kHz environ, c'est-à-dire très proches de celle-ci, étant donnée la forte valeur absolue de la fréquence centrale f_0 . La sélectivité doit être grande pour empêcher que les composantes élevées du spectre FI « vision » passe dans le « son ». Néanmoins, la courbe doit englober les dérives de l'oscillateur local : en effet, les sélecteurs tuners ou rotateurs ne sont pas parfaits et il se produit dans le temps, en fonction de la température ou, encore, de la tension d'alimentation, des variations de fréquence d'oscillation imprévisibles.

On admettra le compromis suivant : $B_p \neq 500$ kHz à - 3 dB. A partir de 1 MHz, le ronflement d'image apparaît dans le « son » ; en dessous de 200 kHz, il faut retoucher constamment au réglage

*2 Nous prions les lecteurs de se reporter à un manuel concernant la mise au point des réglages VHF, UHF et F.I. où l'emploi rationnel du voluboscope est abondamment développé.

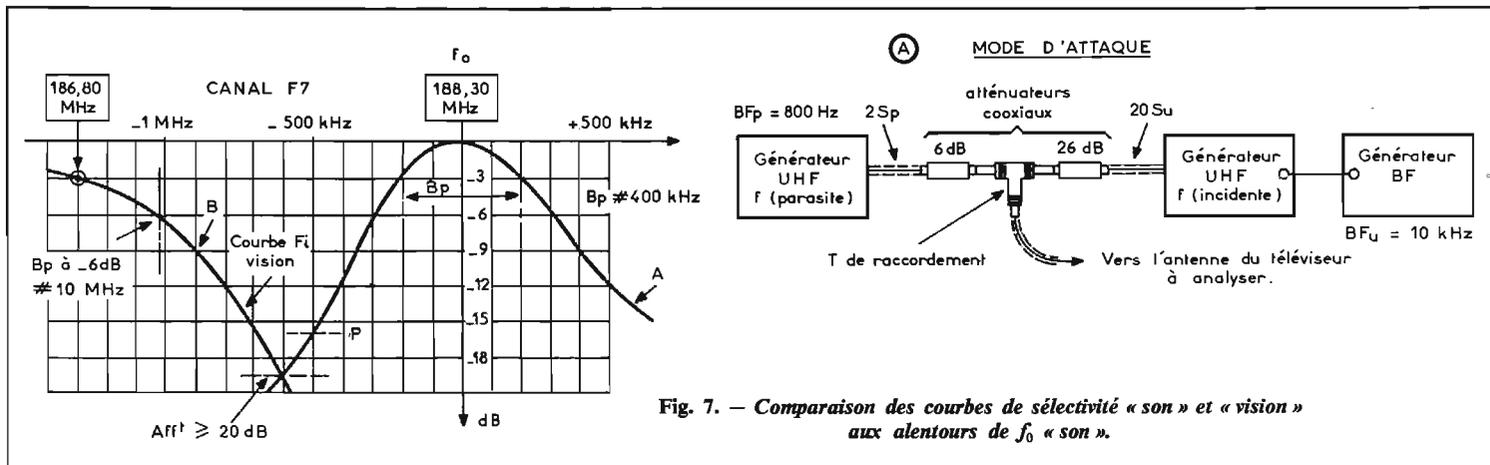


Fig. 7. — Comparaison des courbes de sélectivité « son » et « vision » aux alentours de f_0 « son ».

d'accord du sélecteur. La courbe de sélectivité peut se relever au vobuloscope. Toutefois, cette méthode ne donne qu'une allure de la courbe — ce qui s'avère suffisant pour effectuer un réglage, mais superficiel pour qualifier le compromis précédent.

On pratique donc de la même manière que pour mesurer la sensibilité du canal « son » : seulement on « balaye » la zone de fréquence autour de la porteuse « son ». Par le fait, la mesure s'opère à puissance de sortie constante (50 mW) et à tension d'antenne compensatrice, l'accroissement de cette dernière correspondant exactement à l'affaiblissement dû à la sélectivité des circuits FI. Exemple : Pour $f_{son} = 188,30$ MHz (canal F_7), on mesure, au moyen des montages des figures 3 et 5, une sensibilité de $3 \mu V$ (pour $P_s = 50$ mW et

$\frac{S}{S+B} = 20$ dB). Décalons, par exemple, la fréquence à 187,80 MHz. Sans retoucher au réglage de volume sonore du téléviseur, on constate qu'il faut pousser le niveau d'attaque de $V_0 = 3 \mu V$ (résultat précédent...) à $V_1 = 18,9 \mu V$. Il y correspond une atténuation que l'on calcule au moyen de la formule suivante :

$$A_{\pi} = -20 \log \frac{V_{123} \dots etc.}{V_0}$$

En appliquant, on trouve -16 dB : c'est le point P, situé à -500 kHz de la porteuse son, de la figure 7. En pratiquant cette méthode à n'importe quelle fréquence, on obtient point par point la courbe A de cette même figure.

A titre de curiosité, on peut composer le flanc inférieur du canal « son » avec le flanc supérieur B du canal « vision » : les deux courbes se croisent, ici, à -20 dB. Par conséquent, les deux affaiblissements cumulent leurs effets ce qui fait que le ronflement d'image est atténué de 40 dB (résultat valable).

CONTROLE DE LA TRANSMODULATION

La transmodulation — qu'il ne faut pas confondre avec l'« intermodulation » laquelle apparaît dans les amplificateurs audio-fréquence — résulte de la non-linéarité des circuits d'entrée du téléviseur. Supposons le sélecteur assailli par plusieurs stations puissantes ; si la sélectivité des circuits d'entrée est insuffisante, les signaux ne sont pas séparés : aucune sélection n'est faite entre le canal utile et ceux indésirables et un mélange se produit de la même manière que dans un changement de fréquence et un modulateur. Il en ressort,

hélas, des composantes à très haute fréquence **modulées par toutes les informations audio ou vidéo-fréquences**, normalement supportées par les différentes porteuses.

Concrètement cela apporte du moirage sur l'écran et des interférences dans le « son ».

Par ailleurs, un circuit d'entrée peu linéaire entraîne une transmodulation entre la porteuse « son » et les composantes du spectre vision : il en résulte un ronflement caractéristique du son et des barres mouvantes en fonction des dynamiques sonores sur l'écran. Cela se produit même si le circuit d'entrée est très sélectif car il ne peut pas, évidemment, séparer le canal « son » du canal « vision ». Ce phénomène apparaît toujours lorsqu'on implante un récepteur sensible très près d'un émetteur d'où l'emploi d'atténuateurs d'antenne, conseillé par les installateurs.

Résumons : Dans le cas d'une attaque normale, lorsque le circuit d'entrée est sélectif, la transmodulation est faible. Mais avec les circuits à accord fixe, comme aucune réjection du signal parasite n'est prévue, on peut craindre une modulation du signal utile incident par l'indésirable. Ce phénomène

apparaît nécessairement lorsque ce dernier est d'amplitude suffisante pour intéresser la courbure des caractéristiques du transistor d'entrée. Le mélange du signal utile et du signal parasite s'opérant dans un circuit non linéaire, on constate que l'information véhiculée par le téléviseur supporte alors les deux modulations.

Cette transmodulation peut se mettre en évidence au moyen du montage de la figure 8. Le principe consiste en un mélange linéaire au moyen d'un T coaxial de deux sources de fréquence et d'amplitude très différentes (A). On utilise pour ce faire deux générateurs UHF ou VHF modulés à taux constant par des fréquences nettement dissemblables et non multiples entre-elles. Le mélange s'opère par l'intermédiaire d'atténuateurs qui séparent ainsi nettement les circuits des sources et adaptent aussi bien que possible les propres atténuateurs à piston des générateurs. Les fréquences BF sont arbitrairement choisies égales à 800 Hz pour le signal parasite et à 10 kHz pour le signal utile ; le second nécessite donc une modulation extérieure car il n'est généralement pas inclus dans l'appareil.

A la détection « Vidéo », les deux composantes précédentes apparaissent donc : celle à 10 kHz qui provient du cheminement normal du signal utile et, superposée à la précédente, celle à 800 Hz que la transmodulation opère (voir oscillogramme de la figure 8B). On remarquera qu'il ne s'agit pas forcément d'une modulation du signal de fréquence plus élevée par celui de fréquence plus faible, mais d'une simple addition. Il n'en serait pas de même à la sortie d'un amplificateur audio-fréquence non linéaire et on aurait affaire alors à de l'intermodulation BF classique.

Ici, on sépare les deux composantes BF au moyen de filtres très sélectifs ; puis celles-ci sont mesurées au moyen d'un millivoltmètre ou d'un ensemble d'amplificateurs de gains analogues terminés par des voltmètres (B).

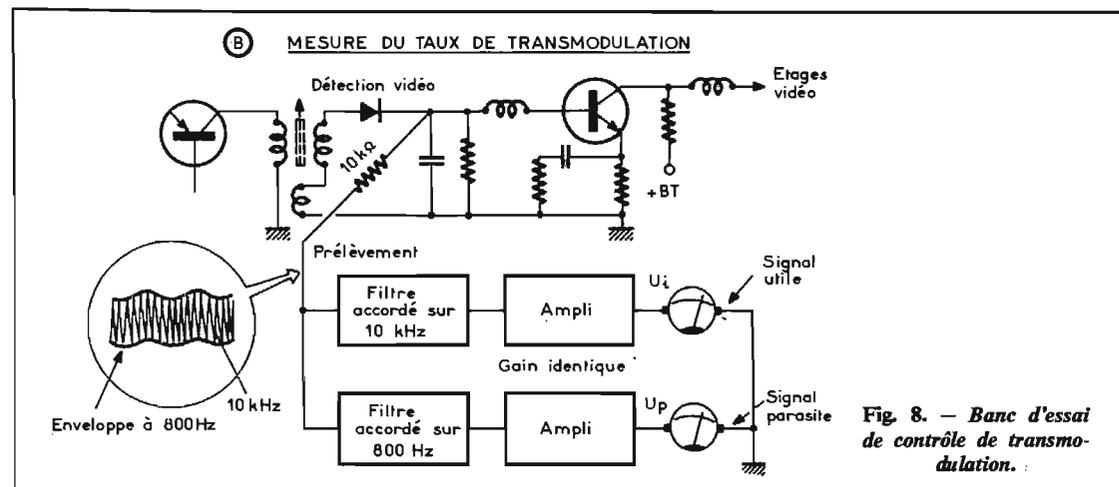


Fig. 8. — Banc d'essai de contrôle de transmodulation.

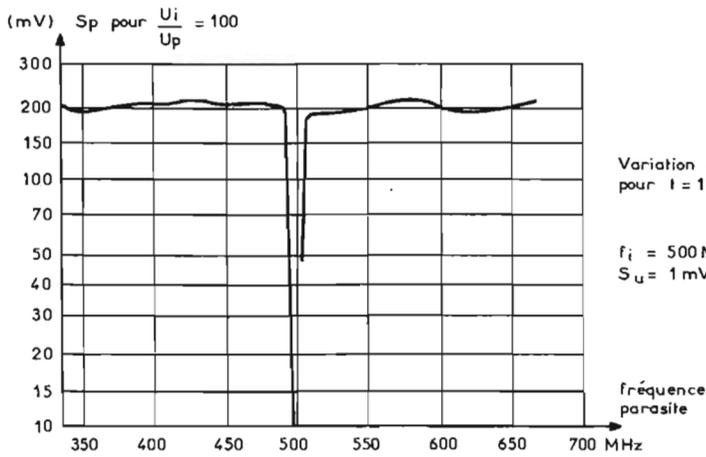


Fig. 9

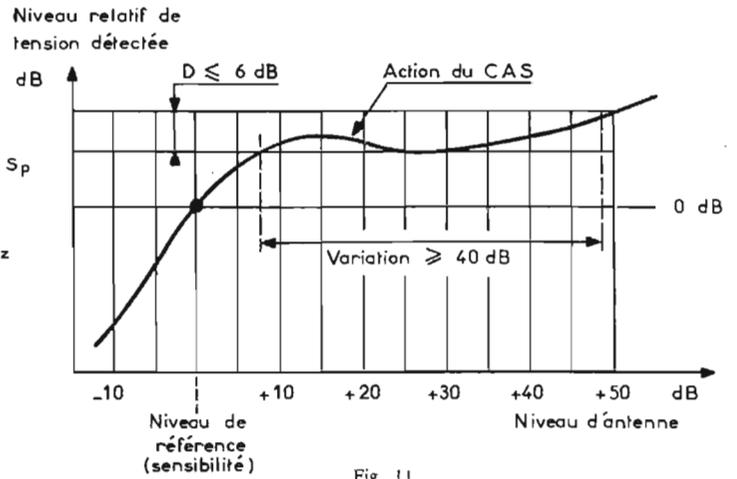


Fig. 11

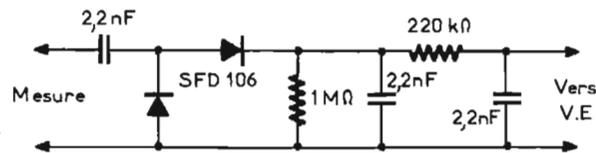


Fig. 10 B

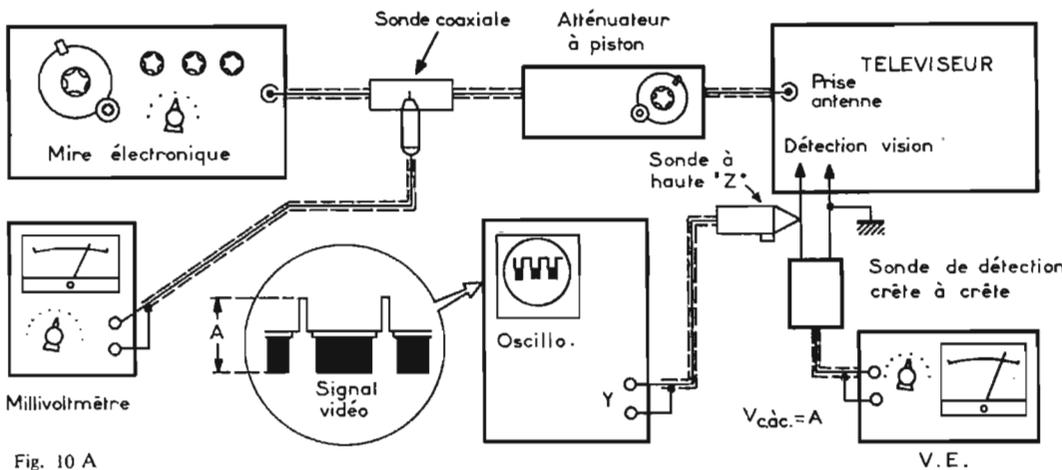


Fig. 10 A

Fig. 9. — Courbe de protection contre la transmodulation : le rapport est de 200 environ entre le signal utile à 500 MHz et les signaux parasites situés de chaque côté de cette fréquence.

Fig. 10A. — Contrôle du C.A.S. au moyen d'une mire

Fig. 10B. — Sonde crête-à-crête.

Fig. 11. — Exemple de variation du niveau détecté en fonction de l'attaque d'antenne.

Par ce procédé, on recherche, pour chaque fréquence de la gamme VHF ou UHF, la tension parasite qu'il faut injecter avec le signal utile pour que le rapport $\frac{U_i}{U_p}$ ne descende pas en dessous de « 100 » (taux de transmodulation de 1%). La fréquence incidente a été arbitrairement située en UHF, à 500 MHz et son amplitude reste égale à 1 mV. On constate dans le cas de réception de la figure 9, qu'il faut environ 200 mV de signal parasite (soit 200 fois le signal utile) pour qu'une perturbation de 1% apparaisse.

Comme le taux de transmodulation choisi est très faible — il équivaut à une réjection de l'interférence égale à 40 dB — le résultat précédent peut être considéré comme excellent. La mesure n'est évidemment plus possible aux alentours de 500 MHz puisque alors une interférence directe a lieu

entre les deux porteuses. Signalons pour finir qu'un analyseur de spectre peut remplacer avantageusement le montage à filtres de la figure 8B.

CONTROLE DU C.A.S. GLOBAL

En modifiant le niveau d'attaque du téléviseur depuis la sensibilité brute jusqu'à des tensions importantes, le niveau de la composante détectée ne suit pas l'augmentation précédente : le contrôle automatique de sensibilité (C.A.S.) réduit l'amplification du téléviseur à mesure que le niveau d'entrée croît. On met cela en évidence facilement en actionnant le bouton de l'atténuateur à piston du générateur VHF qui délivre sur la prise « antenne » un signal sinusoïdal modulé par une BF à 800 Hz.

Toutefois, l'emploi d'un géné-

rateur VHF est à proscrire pour ce genre de contrôle, car la commande de tension du C.A.S. ne provient pas toujours de la composante continue qui apparaît à la détection « vidéo ». En fait, le C.A.S. provient de la séparatrice ou d'un étage spécial commandé lui-même par le signal vidéo.

En toute rigueur, le C.A.S. est rigoureusement proportionnel à l'amplitude crête-à-crête des tops de synchronisation. En conséquence, il n'est pas logique d'employer pour l'attaque du téléviseur un générateur d'ondes sinusoïdales. On emploiera donc une mire électronique suivie d'un atténuateur sérieux (Fig. 10A). Cet appareil fournit un signal d'image stable puisque comportant à la fois une information vidéo (grille, barres, etc.) et des tops de synchronisation. C'est, en somme, une station en réduction... A la détection, on dispose un oscilloscope

(muni d'une sonde à faible capacité d'entrée) et un voltmètre électronique pouvant mesurer des tensions « crête-à-crête » (sonde « Peak-to-Peak »). Si le V.E. n'est pas muni d'une sonde appropriée, on pourra toujours réaliser une sonde dont le principe repose sur un redressement du type doubleur « greinacher » (Fig. 10B). La composante continue qui ressort de cette sonde correspond sensiblement à la tension crête-à-crête du signal vidéo et des tops de synchronisation complet.

L'action du C.A.S. est mise en évidence en traduisant les variations de tensions d'entrée et de sortie en décibels, ceci à partir d'une référence qui pourra être, par exemple, la sensibilité brute.

La courbe obtenue ressemblera plus ou moins à celle de la figure 11, laquelle ne recèle pas plus de 6 dB de variation de niveau détecté (somme toute de « contraste »)

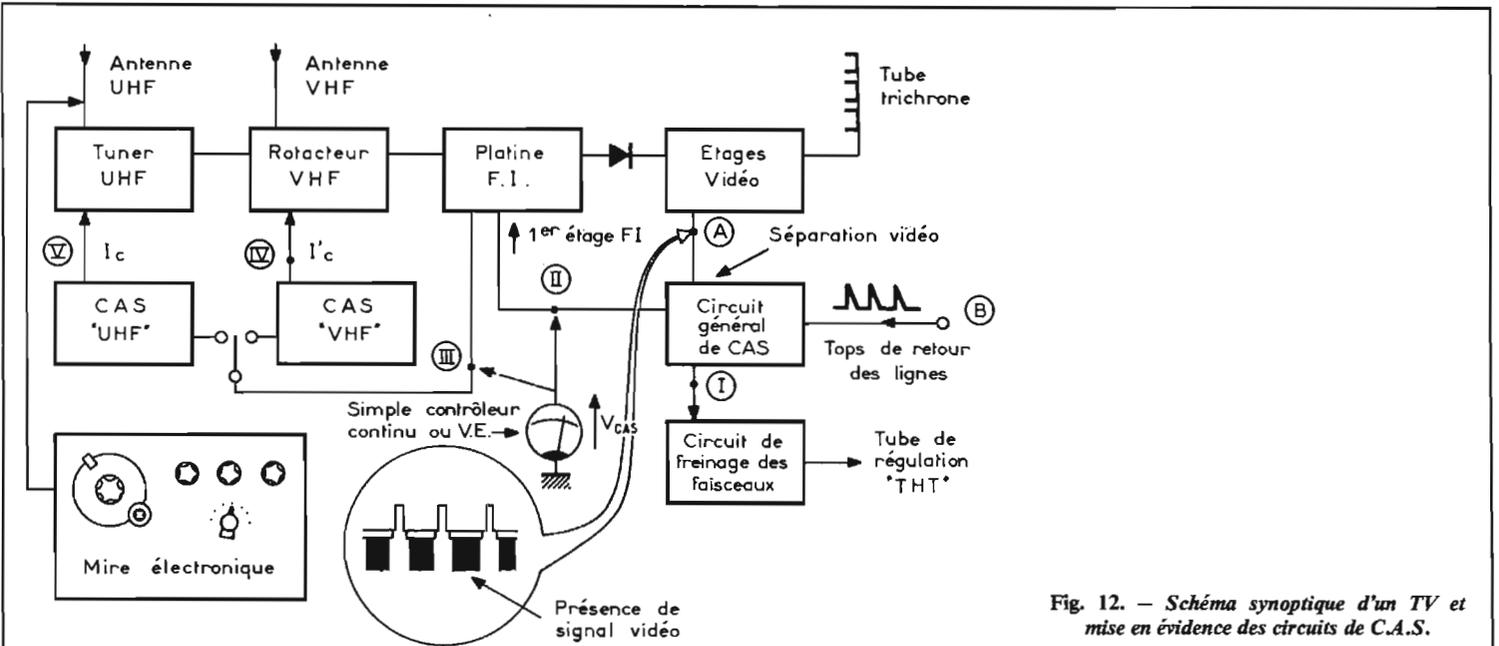


Fig. 12. - Schéma synoptique d'un TV et mise en évidence des circuits de C.A.S.

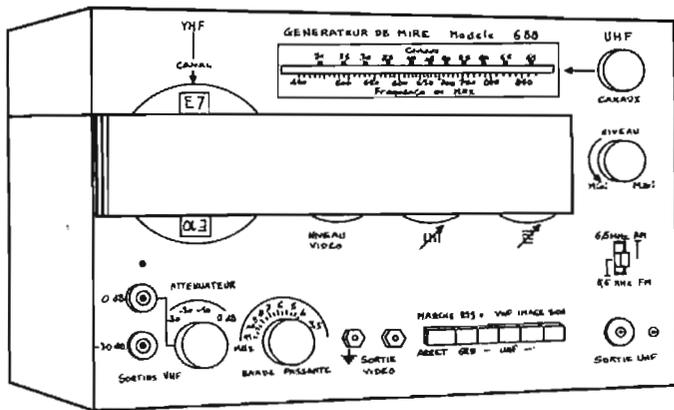


Fig. 13. - Exemple de mire électronique Centrad 688.

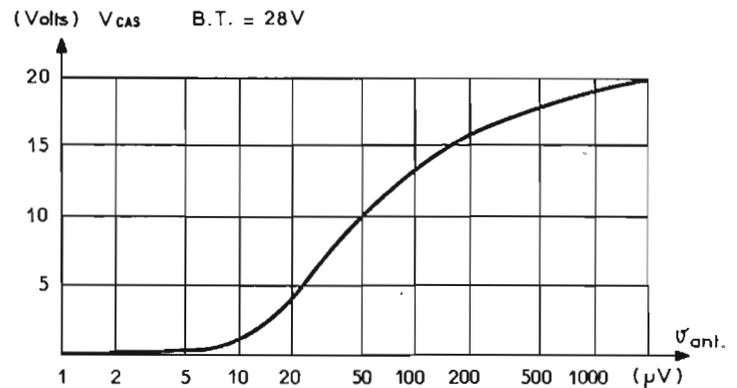


Fig. 14. - Variation de commande de C.A.S. sur la ligne principale de l'étage FI « vision ».

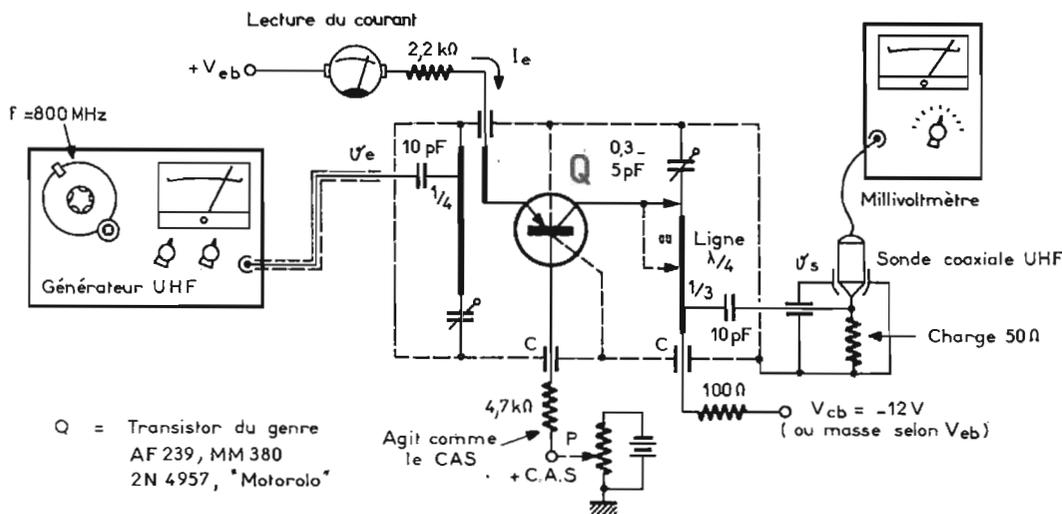


Fig. 15. - Contrôle du gain d'un étage UHF à lignes $\lambda/4$.

pour plus de 40 dB (100 fois !) de variation de tension d'antenne (donc, de champ électromagnétique). La courbe peut présenter un creux dans certains cas, notamment lorsqu'on emploie un étage

spécial pour « fabriquer » le C.A.S., car, avant que cet étage soit « saturé », on assiste à une amplification de la tension de commande. La courbe peut être aussi très plate.

ANALYSE DU FONCTIONNEMENT DU C.A.S.

Les sélecteurs, comme les tuners UHF ou les rotateurs

VHF, supportent une ligne de C.A.S. Elle est constituée en fait d'une suite d'amplificateurs à courant continu agissant sur les courants de base des transistors d'entrée : voir figure 12, le schéma

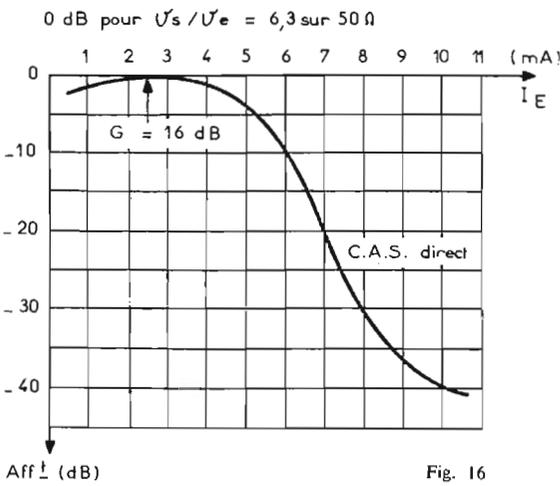


Fig. 16

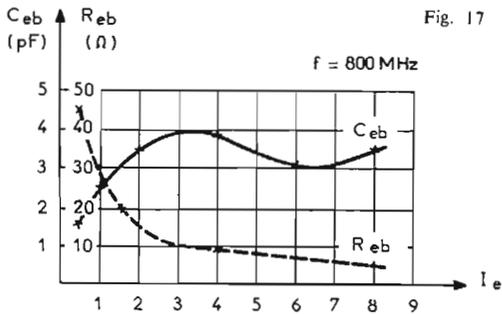


Fig. 17

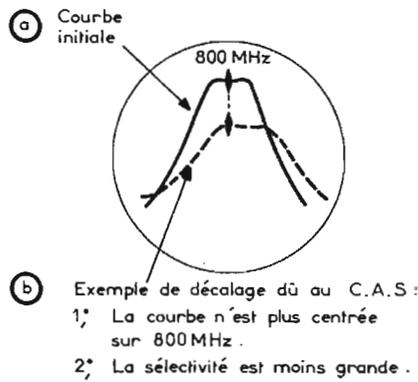


Fig. 18

Fig. 16. Variation de ce gain UHF en fonction du C.A.S. direct.

Fig. 17. — Variation de capacité et de résistance d'entrée d'un transistor UHF à 800 MHz (montage B.C.) en fonction du courant « émetteur ».

Fig. 18. — Dérive d'accord due au C.A.S. d'un circuit à lignes.

variation analogue à celle de la figure 14) mais cette élévation cesse quand les étages du C.A.S. général ont fourni toute leur « dynamique ». C'est alors que le téléviseur risque de saturer et qu'une transmodulation apparaît sur les transistors d'entrée ; en UHF comme en VHF, on utilise un C.A.S. direct, c'est-à-dire une tension de commande de base qui déplace le point de fonctionnement du transistor d'entrée vers les régions « saturées » où il débite beaucoup ; en effet, il y est constaté que le gain en courant décroît ainsi que les résistances d'entrée et de sortie. Ceci entraîne nécessairement une réduction évidente du gain en puissance de l'étage.

Ce C.A.S. est, semble-t-il, préférable à celui qui bloque progressivement le transistor d'entrée. Il entraîne, en effet, le point de fonctionnement dans des zones où la courbe s'incurve doucement : la transmodulation se révèle moins élevée pour les émetteurs puissants.

Ainsi, le préamplificateur de la figure 15 s'accommode fort bien de signaux d'entrée d'amplitude assez élevée. Si l'on fait varier le courant émetteur soit au moyen de V_{eb} , soit par le courant de base (« P » reconstituant le C.A.S.), on observe un contrôle très efficace du gain (Fig. 16).

Pour $I_e = 2,6$ mA, le gain est maximal (6,3 sur 50Ω à 800 MHz) ; il décroît en dessous de 2,6 mA : c'est le C.A.S. « indirect ». Mais le contrôle s'avère beaucoup plus efficace du côté des courants forts : V_s diminue fortement et, ceci, jusqu'à 1/100 pour $I_e = 10$ mA (40 dB). On trace la courbe de la figure 16 en appliquant la relation :

$$\text{Aff.} = -20 \log \frac{V_s \text{ max}}{V_s}$$

CONTROLE DE LA DERIVE D'ACCORD

On ne modifie par impunément les conditions de repos d'un transistor sans en modifier également largement les impédances d'entrée et de sortie. Notamment l'impédance vue sur l'émetteur change fortement : voir figure 17.

Il s'ensuit une dérive de l'accord des circuits d'entrée et de sortie... Celle-ci doit être minimisée de telle sorte que la courbe de réponse de l'étage englobe toujours le canal IV à amplifier. On contrôle cela au vobuloscope en observant les modifications de forme de la courbe et le déplacement relatif de cette courbe vis-à-vis d'un top de marquage (voir Fig. 18). Cette remarque explique qu'il est parfois préférable de conférer à un tuner UHF une assez large bande passante (au moins 8 MHz à -3 dB). Ceci se fait, néanmoins, au détriment du gain de ce sous-ensemble.

Roger Ch. Houzé,
professeur à l'E.C.E.

NON IL N'Y A PAS DE MIRACLE !

Si Hi-Fi 2000 s'est imposé en 1 an c'est qu'il a su choisir et vendre mieux les chaînes constituées par :

les meilleures marques Hi-Fi internationales.

Vous aussi faites connaissance avec...

hiFi 2000



78. Avenue des Ternes - Paris 17^e - 754-78-95

PUBLICITEC 8207

synoptique d'une telle installation. Le contrôle du fonctionnement se fera avec un oscilloscope et un simple contrôleur universel branché en continu (un V.E. ferait mieux l'affaire !). L'attaque d'antenne est réalisée au moyen d'une mire électronique fonctionnant en VHF ou, comme c'est le cas de la figure 12, en UHF (voir en exemple, le générateur de mires de la figure 13).

L'oscilloscope branché en A et en B (Fig. 12) doit constater, respectivement, la présence d'un signal « vidéo » et de tops à la fréquence « ligne ». Nous ne précisons ni la forme, ni l'amplitude, car elles dépendent essentiellement du type de circuit donc du téléviseur. On se reportera au dossier de maintenance du constructeur.

A partir du circuit créant le C.A.S. général, on fait appel au contrôleur : il doit déceler une large variation de tension aux différents points I, II... V lorsqu'on pousse le niveau d'attaque de l'antenne au-delà de $10 \mu V$. En effet, en dessous de la tension pour laquelle le plateau de la figure 11 est atteint (au voisinage de la sensibilité utilisable, laquelle a lieu pour $\frac{S}{S+B} = 26$ dB), on

s'arrange pour que le C.A.S. agisse peu ; au besoin on le « diffère ». Ensuite, la tension « V_{CAS} » peut croître assez vite (en II, fig. 12, on trouve, par exemple, une

CARACTÉRISTIQUES ET UTILISATIONS DES AMPLIFICATEURS OPÉRATIONNELS SFC2761 SFC2861

AVEC les familles SFC2861 et SFC2761, Sescosem étend au domaine industriel et à l'électronique « Grand-Public » les possibilités d'utilisation d'amplificateurs opérationnels.

LES CIRCUITS SFC2861 - SFC2761

- La simplicité.

Le schéma électrique (Fig. 1) ne nécessite que 8 transistors, dont un PNP latéral, 2 diodes et 6 résistances. Le tout est intégré sur une pastille dont la surface n'excède pas 1,3 mm².

- Les performances.

Sans atteindre celles d'amplificateurs opérationnels comme le SFC2101A ou même le SFC2709 qui est plus connu des lecteurs, les caractéristiques électriques du circuit sont telles qu'elles permettent de ne pas tenir compte des erreurs de calcul, dans la plupart des applications.

- Le courant délivré en sortie.

Celui-ci peut atteindre 70 mA (100 mA pour le SFC2701). A partir d'un simple circuit, il est donc possible d'exciter un relais, de commander l'allumage d'un voyant, ou d'alimenter un micro-moteur. De plus, un étage de puissance simple (2 transistors montés en symétrie complémentaire) permet de porter à 0,5 A le courant de sortie sans exigences particulières sur le gain en courant minimum des 2 transistors de puissance.

- La possibilité d'alimentation à basses tensions.

Les spécifications électriques du circuit s'appliquent pour des tensions d'alimentation comprises entre ± 2 V et ± 10 V (± 2 V et ± 18 V pour le SFC2761) sans dégradation notable des principaux paramètres (gain en boucle ouverte et rapport de réjection de la tension de mode commun). Cette caractéristique permet l'alimentation du circuit avec une tension unique dont la valeur n'excède pas 4 V (pile de 4,5 V par exemple).

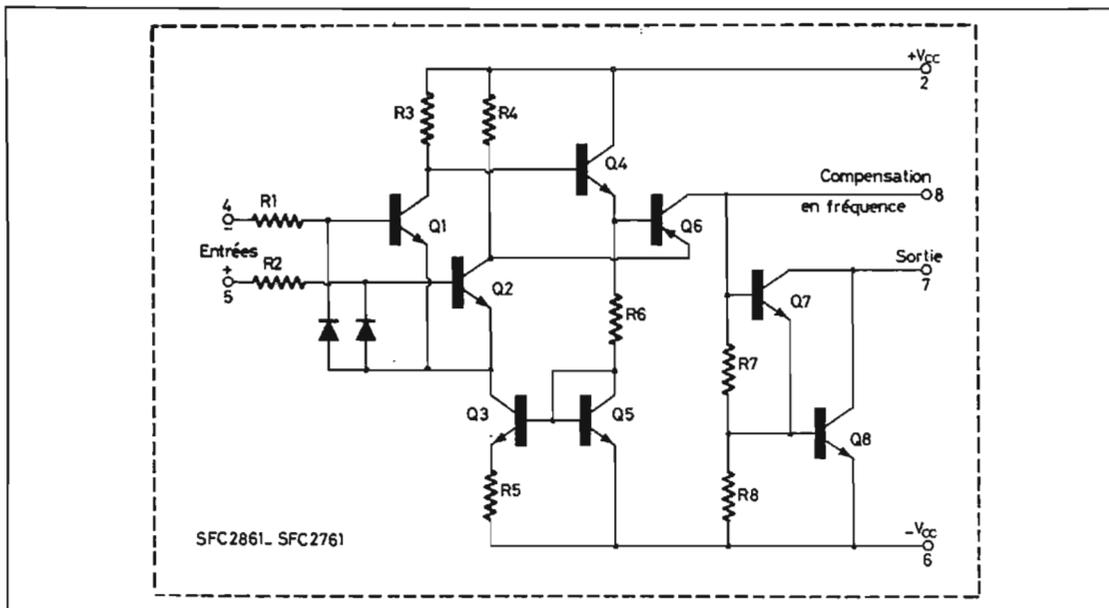


Fig. 1

ETUDE DU SCHEMA

L'ensemble utilise deux étages d'amplification, ce qui permet de simplifier les problèmes de compensation en fréquence et de réduire le nombre de composants.

Le premier étage est un amplificateur différentiel tout à fait classique, Q₁ et Q₂, alimenté par le générateur de courant Q₃, Q₅ et R₅. Q₄ et R₆ introduisant une contre-réaction qui stabilise le point de fonctionnement.

On remarque que les charges disposées dans les collecteurs de Q₁ et Q₂ sont des résistances ; le SFC2861 n'utilise pas de charges actives (transistors connectés en générateurs de courant) comme le font la plupart des amplificateurs opérationnels de développement récent.

Le gain du premier étage s'en trouve sensiblement diminué. En contrepartie, la réduction du nombre de transistors et donc des chutes de tensions entre les deux tensions d'alimentation permet de caractériser le circuit pour des tensions d'alimentation très basses (± 2 V). Ce premier étage n'est pas sans rappeler celui du SFC2709.

La conduction des diodes de protection D₁ et D₂ empêche la tension différentielle sur Q₁ et Q₂ de croître au-delà d'une valeur qui risquerait d'endommager le circuit. Cette conduction n'est pas destructrice ; elle se manifeste néanmoins par une augmentation du courant d'entrée ($V_{ID} > 2$ V). Le courant est alors limité par la seule présence des résistances de protection R₁ et R₂ (740 Ω). Ce phénomène risque d'introduire une erreur de faux zéro dans l'utilisation du circuit en comparateur, surtout si les signaux à comparer proviennent de générateurs à impédance interne élevée.

Le deuxième étage est totalement différent des schémas classiques : au lieu d'un étage à symétrie complémentaire, c'est un montage Darlington attaqué en courant qui assure l'amplification.

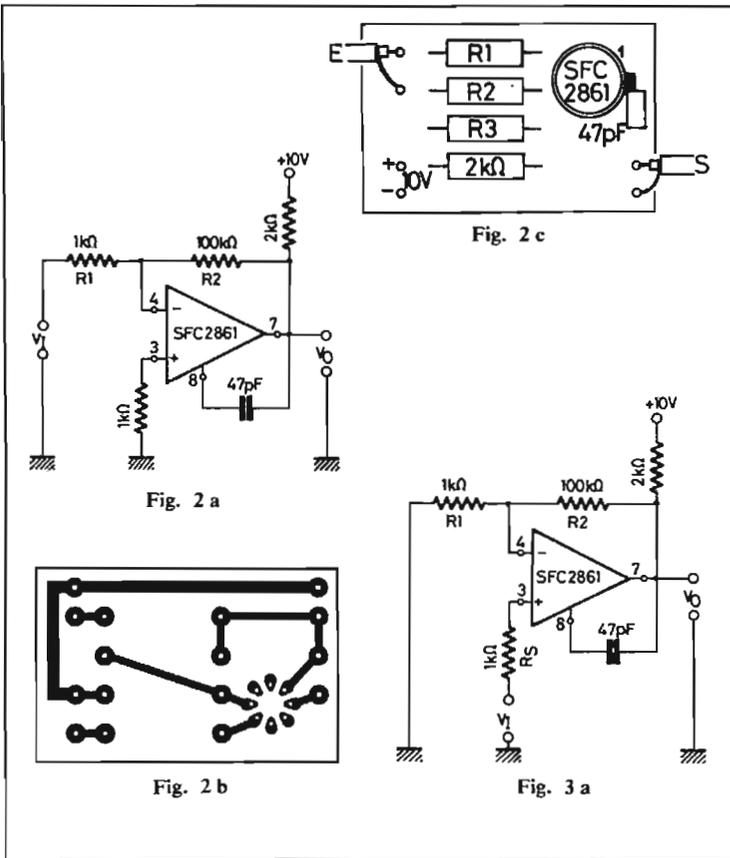
L'intérêt de cette solution est que, en éliminant les transistors PNP à la sortie immédiate du circuit, elle autorise des débits plus importants (en effet, les gains en courant des transistors PNP sont, sur la pastille, sensiblement inférieurs à ceux des transistors NPN).

Q₄ est monté en émetteur suiveur ; toute la tension différentielle de sortie du premier étage est donc appliquée sur Q₆ qui fonctionne alors en amplificateur monté en base commune.

Cette disposition permet de réduire au minimum l'influence du gain réduit de Q₆ (le courant collecteur variant alors en $\frac{\beta}{\beta + 1}$

La charge collecteur de Q₆ a une valeur suffisamment importante pour assurer un gain élevé en tension, ce qui explique le choix d'un montage Darlington (Q₇ et Q₈). Elle assure, de plus, par R₇ et R₈, le décalage de tension nécessaire pour que le signal de sortie, V_o, soit de valeur à peu près nulle quand la tension différentielle d'entrée est nulle. La tension de sortie est disponible à basse impédance (1 k Ω pour I₀ = 30 mA) sur le collecteur de l'étage Darlington Q₇ et Q₈.

Nous allons maintenant après ces quelques remarques sur la structure interne de ces circuits intégrés, proposer quelques schémas et implantations sur circuits imprimés.



La première utilisation possible des SFC2761 et 2861 est évidemment en amplificateur de tension. Deux montages sont envisageables :

- Amplificateur inverseur.
- Amplificateur non inverseur.

1° Amplificateur inverseur.

Le schéma est celui de la figure 2 (a).

Le signal est appliqué à l'entrée inverseuse à travers une résistance $R_1/1\text{ k}\Omega$.

Une contre-réaction est appliquée entre sortie et entrée par la résistance $R_2/100\text{ k}\Omega$.

Entre les pattes 7 et 8, nous trouvons une petite capacité céramique de 47 pF qui sert de compensation en fréquence.

Le signal de sortie est disponible à la patte n° 7 du circuit qui est ici un SFC2861.

La résistance de charge est de 2 kΩ et la tension d'alimentation de + 10 V.

En considérant V_1 comme signal d'entrée et V_0 le signal de sortie, nous pouvons appliquer la formule :

$$V_0 = - \frac{R_2}{R_1} \cdot V_1$$

c'est-à-dire dans notre application :

$$V_0 = - \frac{100}{1} V_1 = - 100 V_1$$

En appliquant un signal de 10 mV à l'entrée V_0 , nous devons trouver en sortie V_1 un signal de 1 V déphasé de 180°.

Les figures 2 (b) et 2 (c) donnent un exemple d'étude d'implantation.

Bien veiller au positionnement du circuit intégré avant le cablage. Toutes les résistances sont des 1/2 W - 5 % à couche.

L'alimentation peut être celle de 2 piles standard 4,5 V connectées en série.

2° Amplificateur non inverseur.

Le schéma est celui de la figure 3 (a).

Excepté que le signal d'entrée est appliqué à la patte 3 (entrée

non inverseuse), les autres composants sont identiques.

Le gain en tension est fonction de la formule :

$$V_0 = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) V_1$$

$$\text{et } R_s = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Dans notre cas avec les valeurs de résistances adoptées, nous avons comme dans l'exemple précédent :

$$V_0 = \frac{1 + 100}{1} V_1 = 101 V_1$$

C'est-à-dire en appliquant 10 mV à l'entrée V_1 , nous retrouvons en sortie V_0 un signal de même phase de 1,01 V.

Nous constatons que l'amplification dans le cas de l'amplificateur non inverseur est sensiblement plus élevée que pour l'amplificateur inverseur (> 10 mV).

La résistance de source R_s est égale à la mise en parallèle des résistances R_1 et R_2 , c'est-à-dire :

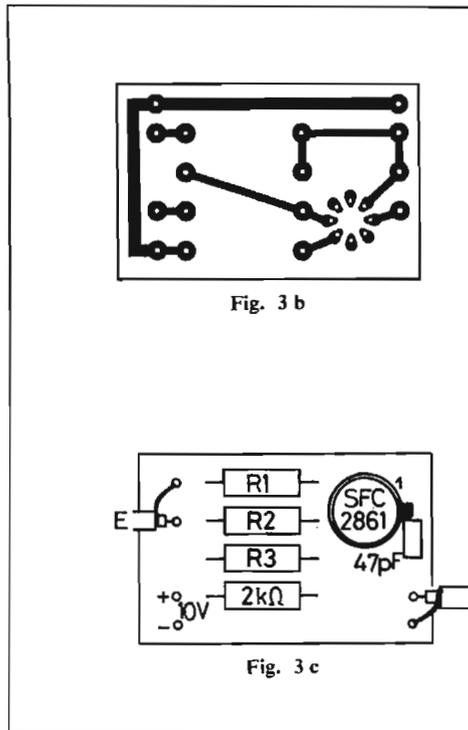
$$R_s = \frac{100 \times 1}{100 + 1} \approx 990 \Omega$$

soit en valeur courante de composant $R_s = 1\text{ k}\Omega$.

Dans la pratique, nous pouvons également avec ces deux montages réaliser un excellent déphaseur. En appliquant un signal identique à chacune des entrées de ces deux modules, nous retrouvons en sortie deux signaux déphasés de 180°.

Les figures 3 (b) et 3 (c) indiquent la disposition des composants et le tracé du circuit imprimé qui est presque identique à celui de la figure 2 (c).

En utilisant un CI-SFC2761, on peut porter la tension d'alimentation à + 15 V, c'est-à-dire augmenter les possibilités d'amplification du module.



3° Amplificateur de puissance.

En faisant suivre l'un des deux montages précédents d'un étage de puissance composé de deux transistors complémentaires, nous obtenons un amplificateur de moyenne puissance (Fig. 4 a).

Les transistors seront par exemple un 2N3441 pour le NPN et un BDX16 pour le PNP.

La charge sera directement reliée aux émetteurs de ces transistors et sera de l'ordre de 100 Ω.

Les collecteurs seront directement réunis à l'alimentation symétrique ± 15 V.

Quant au gain en tension, le signal de sortie V_0 se calculera suivant la même formule que précédemment :

$$V_0 = \left(\frac{R_1 + R_2}{R_1} \right) V_1$$

$$\text{avec } R_s = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Avec $R_1/1\text{ k}\Omega$ et $R_2/100\text{ k}\Omega$, nous obtiendrons aux bornes de la charge R_L un signal V_0 équivalent à 101 V_1 .

Les figures 4 (b) et 4 (c) permettent de réaliser ce petit amplificateur qui trouvera de multiples applications.

Les transistors de puissance seront fixés sur de petits refroidisseurs que l'on fabriquera dans une plaque d'aluminium pliée en U.

Notons enfin que la charge de 100 Ω n'est pas obligatoirement un haut-parleur; elle peut tout aussi bien être la résistance d'un relais, ce qui étend considérablement les applications de ce petit module.

4° Générateur d'impulsions.

Un tel générateur est schématisé figure 5 (a).

Le circuit de base est un SFC2861 alimenté sous une tension de + 10 V.

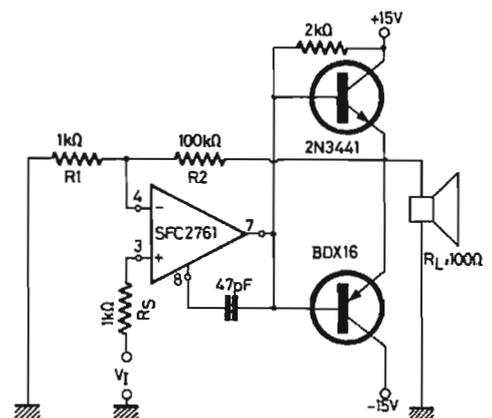


Fig. 4 a

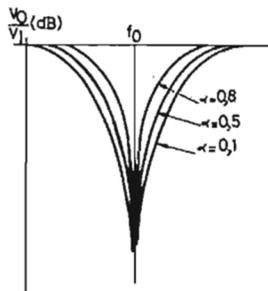
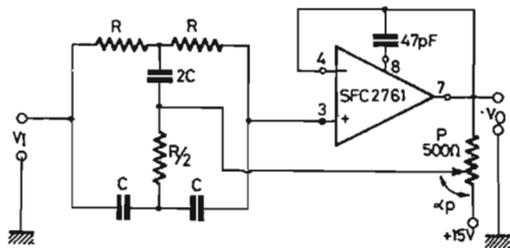


Fig. 7 a

Fig. 7 b

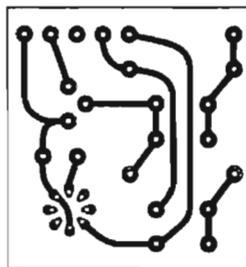


Fig. 7 c

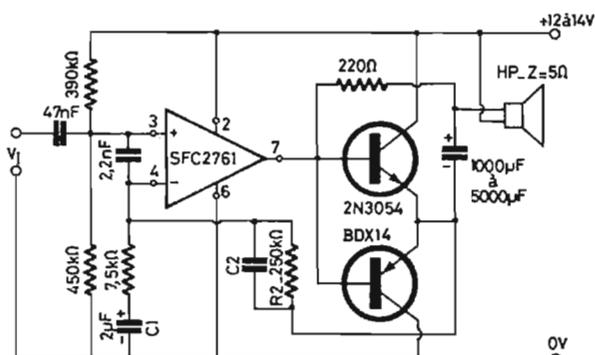
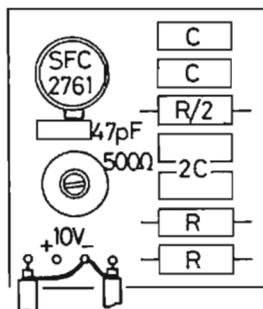


Fig. 8 a

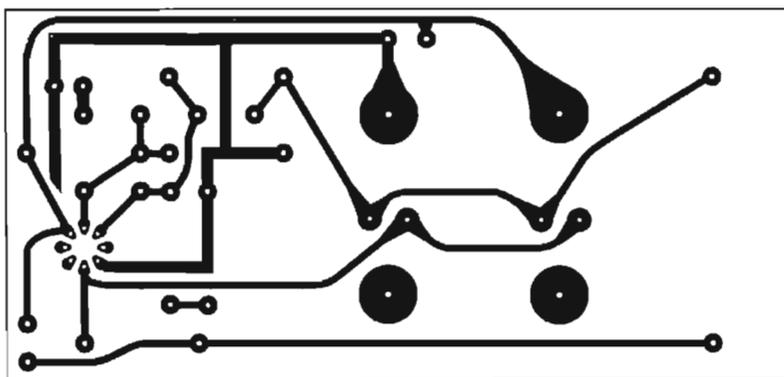
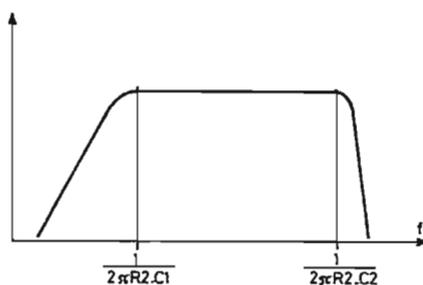


Fig. 8 b

HP, Z=5Ω

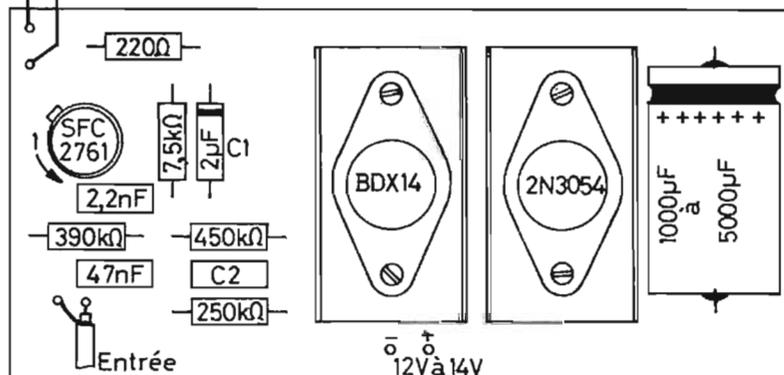


Fig. 8 c

Les figures 7 (b) et 7 (c) donnent un exemple d'implantation. Le condensateur 2C est obtenu par la mise en parallèle de 2 composants C, ce qui simplifie le problème.

7° Amplificateur BF de puissance.

L'amplificateur BF proposé figure 8 (a) délivre une puissance de 4 W pour un signal d'entrée de 135 mV efficaces.

Le signal à amplifier est appliqué à l'entrée non inverseuse par un condensateur de 47 nF.

Le circuit intégré SFC2761 sert d'amplificateur en tension pour l'attaque des transistors de puissance.

La tension d'alimentation nécessaire est de 12 à 14 V.

Le signal de sortie du « préamplificateur » disponible à la sortie 7 est appliqué aux bases d'une paire de transistors complémentaires 2N3054/NPN et BDX14/PNP.

Le collecteur du BDX14 est à la masse tandis que celui du 2N3054 est au potentiel + U (12 à 14 V).

Les condensateurs C₁ et C₂ fixent la réponse en fréquence suivant les relations :

$$\text{fréquences basses : } \frac{1}{2\pi R_2 C_1}$$

$$\text{fréquences élevées : } \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$

La charge est branchée entre le + U de l'alimentation et la polarité (+) d'un condensateur chimique dont la valeur nominale peut varier de 1 000 μF à 5 000 μF.

La polarité (-) de ce chimique est reliée aux émetteurs du 2N3054 et du BDX14 ainsi qu'au réseau de contre-réaction R₂-C₂.

L'impédance du haut-parleur est de 5 Ω.

Les figures 8 (b) et 8 (c) permettent de réaliser le circuit imprimé et de câbler les composants.

Les transistors de puissance en boîtier TO66 seront fixés sur de petits refroidisseurs réalisés dans une tôle d'aluminium pliée en U.

Bien veiller à l'orientation du circuit intégré SFC2761.

Le condensateur de liaison aura une tension d'isolement de l'ordre de 16 à 22 V.

Ce petit module de faibles dimensions (105 × 50 mm) trouve de multiples applications dans le domaine de la BF :

- amplificateur pour auto-radio dont la puissance s'avère insuffisante. Dans ce cas l'alimentation sera directement prise à la batterie du véhicule ;
- amplificateur d'électrophone ;
- amplificateur pour mini-chaine Hi-Fi ;
- amplificateur d'interphone.

D.B.

LE SYSTÈME AUDIOVISUEL PHILIPS V.L.P.

LA société Philips a présenté début septembre à Eindhoven un procédé appelé à révolutionner le monde de l'audiovisuel.

Le support de l'information est un disque qui comporte 45 000 images couleur, sous forme d'impulsions gravées en creux et disposées en spirale sur l'une des faces du disque. La lecture de ces images est opto-électronique, un pinceau laser balaye les impulsions, qui sont réfléchies sur une photodiode.

Le disque tourne à 25 tr/s, chaque spire parcourue comporte une image complète, avec ses informations couleur, luminosité, synchronisation et son. La durée du programme inscrit est de 30 à

45 mn par face. Le lecteur est raccordé à un téléviseur au standard Pal tout à fait classique.

La souplesse d'utilisation du système est très grande, le fonctionnement avant, arrière, arrêt sur l'image, ralenti ou accéléré avant et arrière sont possibles.

Le disque est réalisé avec les matériaux de base identiques à ceux utilisés en haute fidélité. Les informations sont gravées sous forme d'impulsions en creux, de largeur et profondeur constantes, l'espacement entre deux spires étant de 2μ . La surface du disque est métallisée sous vide, ce qui lui donne l'aspect d'un miroir. Le signal lu est modulé en durée et en position par un système opto-électronique dont l'âme est un petit laser hélium-néon, réfléchi



Photo 2. — Le disque est utilisable d'une façon aussi simple que sur un électrophone.



Photo 1. — Ce disque poli comporte les informations nécessaires à la reproduction de 45 000 images couleur, soit 30 mn de programme.

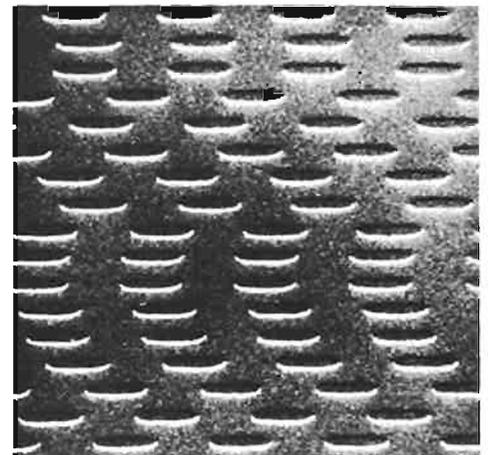


Photo 3. — Les impulsions sont de largeur et profondeur constantes, leur longueur et espacement contiennent toutes les informations son, luminosité, couleur, synchronisation. L'écart entre les pistes est de 2μ .

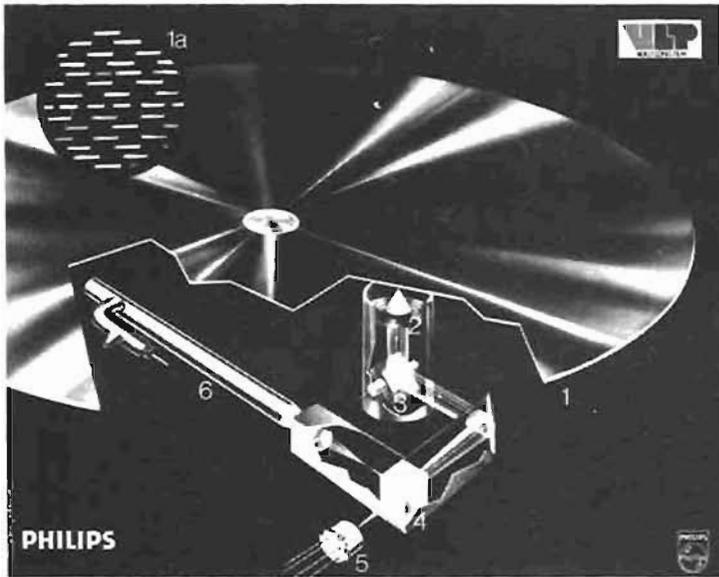


Photo 4. — Le pinceau de lumière cohérente issu du laser est réfléchi à travers un prisme spécial et des miroirs pour aller balayer la piste, où il sera modulé en durée et en position, puis réfléchi sur une photo-diode.

sur une photo-diode. La tête de lecture comporte en outre un dispositif de guidage optique centrant le pinceau laser sur le « sillon ». La lecture qui s'effectue sans contact mécanique, garantit à la fois un très faible niveau de bruit ajouté au signal, et l'absence d'usure du disque.

La fabrication du disque est aussi simple que celle d'un micro-sillon. Le lecteur est d'un fonctionnement simple, sa réalisation industrielle est possible grâce à de nouveaux procédés de fabrication en grande série du laser utilisé, le terminal était un téléviseur couleur au standard Pal. L'avantage le plus important offert par ce procédé est la duplication simple et rapide (rapport 1/80) qui permet donc de produire

ce disque aussi facilement qu'un disque de type classique, alors que tous les procédés sur le marché font appel à des solutions complexes et par là grevent lourdement le prix des copies commercialisées. Bien que la société Philips n'ait pas donné d'informations quant à la date de commercialisation du V.L.P. (Vidéo Long Play) qu'il n'estime pas prochaine, ce système va certainement rendre caduc les différents procédés E.V.R., V.C.R., etc., qui ne pourront lutter avec le disque, seul support à pouvoir être fabriqué facilement en très grande série, et par là être vendu à un prix analogue à celui d'un disque haute fidélité de très bonne qualité, mais hélas, ceci est vrai pour le hardware, mais pour le software !!!



Photo 5. — Le V.I.P. complet, raccordé à un téléviseur.

Informations

A Saint-Etienne les 28, 29, 30 octobre 1972
Le 1^{er} Florilège international de la Haute-Fidélité.

Dans quelques 20 appartements du luxueux Grand Hôtel de Saint-Etienne, 40 marques représentant le sommet de la Haute Fidélité internationale, donneront la plus impressionnante démonstration musicale que l'on ait entendue dans cette région.

Au cours de ces trois journées, les Stéphanois auront, entre autre, la primeur :

Des tous nouveaux modèles de la gamme 1973.

De la présentation de la cartouche Stéréo 8 quadraphonique.

De la présentation du système quadraphonique CD4.

D'un mini studio d'enregistrement professionnel en fonction.

De l'enregistrement original d'un disque micro-sillon stéréo.

Etc.

Enfin par tirage au sort, l'un des visiteurs recevra en cadeau des Ets Hi-FI Ravon une chaîne Filson.

Un apéritif concert, ouvrant cette importante manifestation, sera donné en présence des personnalités de la ville.

Exposition internationale de la Radio et de la Télévision 1973 Berlin.
Adoption de la marque « 50 années de la Radiodiffusion allemande ».

La Radiodiffusion allemande fêtera l'an prochain son cinquantième anniversaire. L'exposition internationale de la Radio et de la Télévision 1973 qui se tiendra du 31 août au 9 septembre commémorera cette date historique par diverses manifestations. Le Comité de l'exposition internationale de la Radio et de la Télévision a déjà décidé maintenant d'adopter la marque « 50 années de la Radiodiffusion allemande ».

CONFERENCE DE PRESSE SOVCOR
DU 11 SEPTEMBRE 1972

SOVCOR poursuit sa politique dynamique visant à une adaptation efficace aux évolutions du marché des composants électroniques et à une expansion rapide.

Après la création, au début de cette année, de deux divisions spécialisées indus-

trielle et professionnelle, correspondant à l'importance croissante des marchés industriels, SOVCOR lance une gamme complète de condensateurs au tantale.

Les marchés européens du condensateur au tantale se développent très rapidement à un taux annuel moyen voisin de 25 %, à rapprocher du taux global pour l'ensemble des condensateurs qui n'atteint que 12 %.

Ceci correspond à une pénétration marquante de cette technologie, qui allie à une densité capacitive élevée, (1 à 3 $\mu\text{FV}/\text{mm}^2$) une grande stabilité et une bonne fiabilité, tout en conservant un coût compatible avec les exigences économiques du marché.

Il en résulte une croissance importante de ses applications, qui s'étendent du spatial au grand public. Les besoins sont exprimés très différemment, suivant le type d'équipement fabriqué par l'utilisateur, en termes de performances, de caractéristiques électriques et géométriques et de prix.

La gamme comprend 70 modèles standards différents, répartis en séries industrielles et professionnelles, comprenant :

- Toutes les tailles du subminiature aux dimensions classiques courantes.
- Les deux géométries de sorties : axiales, radiales.
- Tous les types d'encapsulation : boîtier métallique hermétiquement scellé, boîtier mylar scellé epoxy, trempé epoxy, etc
- Série polarisée et non polarisée.
- Série isolée et non isolée.
- Série homologuées MIL, séries industrielles économiques.
- Toutes les valeurs capacitives, tensions, tolérances standards utilisées.

L'un des axes privilégiés suivis par SOVCOR dans ses actions de recherche et de développement a toujours été la miniaturisation des composants électroniques souhaitée par les constructeurs d'équipements.

Dans le domaine du tantale SOVCOR lance immédiatement une gamme complète de condensateurs subminiatures, à caractéristiques professionnelles : les séries Minitan.

- 4,7 nF à 220 μF .
- Sorties radiales et sorties axiales pour tous les modèles.
- Montage sur carte imprimée (boîtier parallélépipédique) ou en module « Cordwood » (boîtier cylindrique).
- Dimensions extrêmement réduites (2,5 x 1,3 x 1 mm).

SOVCOR introduit sur le marché une nouvelle famille de condensateurs au tantale solide, répondant au développement croissant des besoins industrielles : la série Econotan.

Jusqu'à maintenant la plupart des besoins industriels étaient satisfaits dans le domaine des condensateurs au tantale par des composants de type professionnel. Les utilisateurs refusaient en effet de prendre des risques, en utilisant des composants moins coûteux mais dont la qualité n'était pas assurée.

Les condensateurs au tantale « Econotan » (4,7 nF à 330 μF) possèdent toutes les performances et la fiabilité des composants professionnels équivalents, grâce à l'utilisation du boîtier métallique classique et d'un scellement original dont les caractéristiques technicoéconomiques permettent cependant d'offrir un coût « industriel ».

notre COURRIER TECHNIQUE



Par R.A. RAFFIN

RR - 7.10. — M. P. Gosset, 59 - Ligny-en-Cambrésis.

1° Pour obtenir les schémas que vous désirez, il faut, en principe, vous adresser à un dépositaire de la marque. Eventuellement, vous pouvez essayer de les demander directement à :

— Philips, 60, avenue Montaigne, Paris (8°).

— Sonora, 5, rue de la Mairie, 92 - Puteaux.

2° Correspondances des transistors (chez R.T.C.) :

AF148 AF116 ou AF126
AF149 AF117 ou AF127
AD150 AD149
AD133 AD149
AC141 AC127

Les types AF4 et AF27 ne figurent pas dans nos documents.

3° Il existe des lexiques de tubes-radio donnant les caractéristiques et les brochages des lampes. Veuillez vous adresser à la Librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris (10°).

RR - 7.11. — Ouverture d'une porte de garage par radiocommande.

Dans le n° 1343, sous la référence RR - 12.22., nous avons publié une réponse au sujet de l'ouverture des portes de garage par radiocommande. Un complément d'information a été donné avec la réponse RR - 4.05. publiée dans le n° 1360, où une solution possible était exposée.

Nous avons reçu une autre solution à ce problème émanant de Monsieur Alain Penin, 114, rue des Marins, 36 - Chateauroux, solution que nous exposons ci-dessous :

Le véhicule est supposé muni d'une installation de radiotéléphone sur 27 MHz avec sélecteur d'appel sonore. La seule difficulté est donc la mise au point du système de réception.

L'émission est assurée par le poste mobile du véhicule auquel on adjoint un quartz différent du canal de radiotéléphonie (les possibilités du radiotéléphone sont donc conservées).

Le récepteur a consisté dans la seule fabrication d'une tête HF 27 MHz à transistors suivie d'une

platine à circuits imprimés de récupération FI = 455 kHz + BF. Cette platine a été modifiée comme suit :

a) Toutes les résistances d'amortissement du canal FI ont été supprimées de façon à rétrécir la bande passante le plus possible ;

b) Un filtre BF 2330 Hz (fréquence de l'appel sonore) est intercalé à la sortie de la détection, avec liaison à forte capacité (constante de temps) ;

c) L'étage final push-pull BF de sortie est remplacé par un relais sensible, lequel commande un relais plus important enclenchant les circuits électriques de commande de la porte.

Notre correspondant nous dit que ce système fonctionne depuis deux ans, sans avoir constaté d'ouverture intempestive. Il est vrai qu'il faudrait réunir plusieurs facteurs pour obtenir l'ouverture :

a) Etre sur la même fréquence porteuse (bande 27 MHz) ;

b) Avoir la même fréquence de modulation d'appel ;

c) Etre à moins de 50 mètres de l'installation, car la sensibilité d'entrée HF du récepteur a été réduite le plus possible.

Notre lecteur reste à la disposition de toute personne désirant des renseignements complémentaires.

RR - 7.13. — M. Jean-Luc Finzel, 67 - Strasbourg.

1° Dans une alimentation stabilisée, vous pouvez remplacer le transistor 181T2 par un 2N3055.

2° Le transistor BC154 peut se remplacer par un BC107 (R.T.C.) ; ou dépositaire de la marque).

3° La diode BZ111A ne figure pas dans nos documentations. Nous supposons qu'il s'agit d'une diode Zener ; auquel cas, il suffit de connaître sa tension et son intensité (ou sa puissance) dans le montage où elle est utilisée pour déterminer facilement le type correspondant de remplacement.

RR - 7.14. — M. Michel Bellot, 13 - Marseille (6°).

Pour relever une courbe I f (V) d'un semi-conducteur quelconque, on peut procéder point par point,

en faisant une suite de mesures ; mais c'est évidemment un travail très long.

Il existe des appareils traceurs de courbes caractéristiques dont des réalisations ont été publiées dans notre revue n° 1174, ainsi que dans Radio-Plans n° 284 et 285.

RR - 7.15. — M. Michel Dupuy, 38 - Alpe d'Huez.

Vous ne nous dites pas ce que vous souhaitez faire ou obtenir avec le schéma que vous nous demandez. Néanmoins, le montage que nous avons publié dans le n° 1194, page 124, attribué dans l'article à une utilisation bien particulière, correspond cependant à ce que vous souhaitez du point de vue schéma et matériel.

RR - 7.16. — M. Charles P..., 33 - Bordeaux se plaint de grosses difficultés rencontrées depuis de nombreux mois dans la réception de la télévision, difficultés dues à la construction d'importants immeubles se trouvant assez proches de son domicile et dans la direction de l'émetteur.

Il y a d'abord eu les grues qui, selon leur position ou leur orientation, modifiaient totalement les conditions de réception. Les grues sont maintenant démontées, et les constructions sont achevées. **Résultats :** 1^{re} chaîne = images très mauvaises. 2^e chaîne = rien de valable. Que faire ?

La question des zones d'ombre en télévision créées par la construction d'immeubles a été traitée dans nos n°s 1343, page 95 ; 1351, page 90 ; et 1364, page 157.

A l'heure actuelle, il n'existe aucune solution **simple**. Nous ne voyons que celle qui est suggérée dans le n° 1364, page 157.

RR - 7.17. — M. Gilbert Misztal, 57-Saint-Avold.

1° Dans un étage final BF comportant un push-pull parallèle de quatre tubes EL34 avec HT de 450 V et $V_g = -40$ V, l'im-

pedance de plaques à plaques est de 1 750 ohms.

2° Nous pensons que vous pourriez vous procurer les transformateurs (BF et alimentation) qui vous sont nécessaires aux Etablissements P. Millerioux S.T.S. 187 à 197, route de Noisy-le-Sec, 93-Romainville.

RR - 7.18. — M. Honig, 78-Maisons-Laffitte.

Emetteur H.P. n° 1 334, page 188 ; récepteur H.P. n° 1 343, page 181.

1° Le contenu des signaux codés ne concerne, ni l'émetteur chargé de les transmettre, ni le récepteur chargé de les recevoir, mais uniquement le décodeur chargé de les interpréter.

2° Comme vous le supposez, vos signaux codés doivent être appliqués au point K de l'émetteur, et le décodeur doit suivre au point S du récepteur.

3° Vous pouvez conserver la partie alimentation stabilisée pour votre codeur. S'il vous faut 5 V, utilisez une diode Zener de type 5,1 ou 5,6 V.

4° La bobine de choc sur L₃ est nécessaire pour le blocage de la HF ; elle ne doit être couplée ni à L₃, ni à L₄ (disposition perpendiculaire à ces bobines). Mais L₄ est évidemment couplée à L₃.

5° Pour l'observation du signal émis, on peut connecter un oscilloscope sur la douille « antenne » de l'émetteur (liaison directe à une plaque de déviation verticale, sans passer par l'amplificateur de l'oscilloscope).

6° Comme cela est dit dans le texte, les caractéristiques des bobines pour ce type d'émetteur ont déjà été publiées à maintes reprises ; voyez, par exemple, le n° 1 291, page 137.

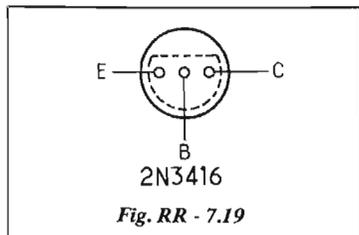
7° La détection prévue devrait convenir malgré la vitesse de vos impulsions ; le cas échéant, vous pourriez toujours réduire la capacité du condensateur de détection (10 nF sur le schéma).

8° Le réglage du récepteur s'effectue afin d'obtenir la tension maximale entre les points (+) et (-) des sorties des résistances de mesure de 3 300 ohms (voltmètre électronique). Au générateur HF accordé sur 455 kHz, régler FI₃,

FI₂ et FI₁. Puis, à l'aide de l'émetteur placé à une distance suffisante (servant de générateur) et le récepteur étant muni de son antenne normale, régler L₃ pour l'entrée en oscillation du quartz, puis L₂ et L₁ pour l'obtention du signal de sortie maximum.

RR - 7.19 - F. — M. Cl. Lourdeux, 69-Lyon (8^e).

1° Le brochage du transistor 2N3416 est représenté sur la figure RR - 7.19.



2° Nous avons publié de très nombreux montages d'oscilloscopes avec tube cathodique du type DG7. En ce qui concerne plus particulièrement le type DG7/32, nous vous prions de bien vouloir vous reporter aux numéros 1 053, 1 054 et 1 114.

RR - 7.20. — M. Ch. Delafuente, 03-Vichy.

Voici les caractéristiques de fabrication des éléments T₁ et L₁ nécessaires au montage décrit à la page 117 du numéro 1 318 :

T₁ : deux enroulements en nids d'abeilles de 900 tours chacun sur un mandrin de 10 mm de diamètre avec noyau de ferrite réglable; espacement de 8 mm entre les deux enroulements; fil de cuivre de 18/100 de mm; avec E = prise médiane et CB = 1/3 de AC.

L₁ : 2 600 tours en nids d'abeilles sur un mandrin de 10 mm de diamètre à noyau de ferrite réglable; fil de 18/100 de mm.

RR - 7.21. — M. Patrice Girard, 17-Rochefort-sur-Mer.

L'adresse des Etablissements Soral est : 4, cité Griset, Paris (11^e). adresse à laquelle il vous faut écrire directement pour obtenir les renseignements qui vous sont nécessaires.

RR - 7.22. — M. Ph. Rouzet, 28-Châteaudun.

1° Dans une alimentation basse tension, il est toujours possible de remplacer le condensateur de filtrage conventionnel par un système dit « filtre électronique » (n° 1 334, page 123, par exemple).

Le transistor du filtre doit être de caractéristiques semblables à celles du transistor régulateur; en conséquence, dans votre cas, un transistor du type 2N3055 fera l'affaire.

2° Circuits imprimés.

a) Câblages imprimés et autres solutions modernes : voir notre numéro 1 308, page 144 et suivantes.

b) Matériels : vous pourriez consulter les Etablissements Radio-Prim, 6, allée Verte, Paris (11^e).

RR - 7.23. — M. Patrick Bazante, 79-Niort se plaint d'électricité statique lui provoquant fréquemment des pannes sur un transceiver.

Votre demande manque de détails. Il aurait fallu nous indiquer avec précision quels sont les composants qui ont été détruits par effet d'électricité statique, et nous joindre le schéma de l'appareil. Nous aurions pu alors apprécier avec exactitude ce qu'il convenait de faire.

En règle générale, l'électricité statique ne peut pénétrer dans l'appareil que par l'antenne. La solution classique consiste donc à monter deux diodes en tête-bêche entre la connexion « antenne » du récepteur et la masse.

RR - 7.24. — M. Jean-Luc Carton, 59-Dunkerque.

1° Entre les sorties « haut-parleurs » et le casque « stéréo », il faut intercaler un adaptateur pour casque qui permet en général les adaptations d'impédances, les commutations et le dosage du volume, tout en maintenant une charge convenable pour l'amplificateur. Voyez, par exemple, le montage décrit dans le numéro 1 274, page 157.

2° Dans le schéma d'alimentation que vous nous soumettez, un système de protection simple consiste à remplacer la résistance de 4,7 k.ohms de l'étage de polarisation par un relais de résistance sensiblement équivalente et capable de supporter l'intensité circulant dans ce circuit. Les contacts « travail » de ce relais ferment par ailleurs le circuit + HT (à la sortie du redresseur en pont).

Si, pour une raison quelconque, le circuit de polarisation ne fonctionne plus, le relais s'ouvre et coupe l'alimentation haute tension.

RR - 7.25. — M. G. Houdayer, 76-Le Havre.

1° Dans votre montage de manipulateur automatique électronique, vous pouvez fort bien remplacer le tube 6SN7 par un tube plus moderne. Nous ne vous conseillons cependant pas le tube 12AT7 que vous proposez; il serait préférable d'utiliser un tube 12AU7 (ECC82).

2° Relais : Vous pourriez consulter les Etablissements Radio-Relais, 18, rue Crozatier, Paris (12^e).

RR - 7.26. — M. Joseph Berthezene à Ouagadougou (Haute-Volta).

Nous ne pouvons malheureusement pas vous répondre d'une façon précise, à distance, à partir des seuls éléments fournis dans votre lettre.

A notre avis, il convient d'abord de déterminer l'étage qui est saturé. Cela peut se faire en attaquant l'entrée de l'amplificateur par un générateur BF et en examinant la réponse, successivement d'étage en étage, à l'aide d'un oscilloscope. L'étage qui sature étant déterminé, il faut :

a) soit le modifier (si c'est possible) pour éviter cette saturation; b) soit le faire immédiatement précéder d'un potentiomètre à réglage fixe qui limitera une fois pour toutes le niveau maximal avant saturation.

RR - 7.27-F. — M. Simon Mizka, 62, Mazingarbe.

Sur l'amplificateur BF décrit à la page 126 du numéro 1 243, comme d'ailleurs sur tout autre amplificateur BF, il est toujours possible d'ajouter un galvanomètre de sortie servant d'indicateur relatif de niveau.

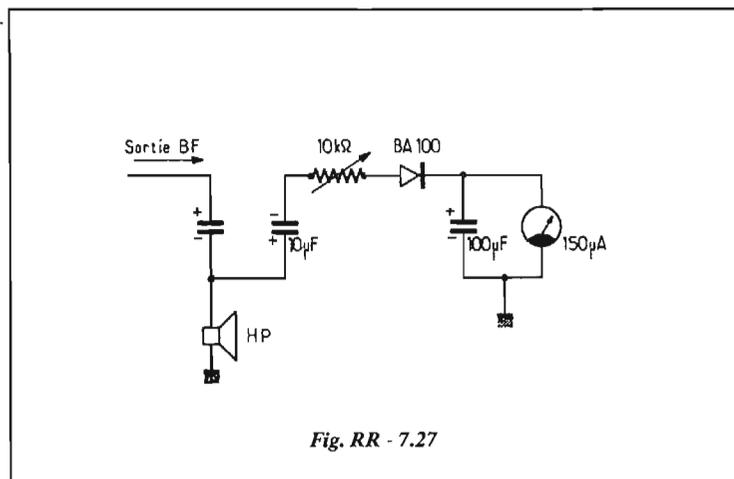


Fig. RR - 7.27

Le montage à réaliser est représenté sur la figure RR - 7.27. Le galvanomètre est du type à déviation totale pour 100 à 200 μA; la résistance ajustable de 10 k.ohms se règle une fois pour toutes.

RR - 7.28. — M. Jacques Gauthier, 84-Avignon.

Dans le montage de variateur de vitesse avec antiparasite (n° 1 338, page 232), les deux bobinages de déparasitage peuvent être réalisés de la façon suivante :

Une trentaine de tours de fil de cuivre émaillé de 20/10 de mm de diamètre, enroulés sur un noyau toroïdal ou sur une bague de ferrite.

En fait, une self-induction de 5 mH constitue un maximum élevé; des résultats satisfaisants sont obtenus à partir de 100 μH. Il n'y a d'ailleurs rien de critique dans cette valeur, et il convient de ne rien exagérer dans ce domaine si l'on ne veut pas aboutir à une chute de tension excessive.

RR - 7.29. — M. Michel Masse, 21-Chatillon-sur-Seine.

D'après nos documentations de fabricants, le transistor BC186 est un NPN; le transistor BC313 est un PNP; le transistor AC187 est un NPN; enfin, le transistor AC188 est un PNP.

Bien entendu, nous ne pouvons pas être tenu pour responsable des erreurs d'imprimerie des autres... Nous en sommes parfois les premières victimes...

Et vous voyez bien que votre lettre n'a pas abouti au panier !

RR - 7.30. — M. Jean-Marc Fouassier, 92-Rueil-Malmaison.

1° Dans le correcteur de timbre à trois transistors décrit dans le numéro 1 343, page 144, les cinq potentiomètres ont une valeur de 25 k.ohms (types à variation linéaire).

2° Nous ne comprenons pas très bien ce que vous souhaitez faire. En effet, dans la portion de schéma que vous nous soumettez, nous voyons que votre amplificateur comporte déjà un correcteur Baxendal de graves et d'aiguës. Il nous semble donc inutile d'ajouter un autre correcteur d'une conception différente, sinon les corrections BF globales ne correspondront plus à rien... Ou alors, il faut supprimer l'étage correcteur existant et le remplacer par le montage qui vous intéresse.

3° Le circuit du «vu-mètre» est tout à fait facultatif et n'intervient pas dans les corrections BF. Il peut donc être, soit supprimé, soit remplacé par tout autre montage indicateur de niveau.

4° En partant de l'alimentation générale de l'amplificateur (ligne +), il vous suffit de déterminer et d'intercaler une résistance de valeur adéquate pour obtenir la tension de 9 V requise. Commencez par une valeur élevée de résistance pour éviter une surtension d'alimentation, et la réduire ensuite progressivement. La sortie de cette résistance doit être découplée à la masse par un condensateur de 500 à 1 000 μ F.

Une autre solution consiste à alimenter provisoirement le correcteur à l'aide d'une pile de 9 V et à mesurer avec précision l'intensité consommée. Compte tenu de la chute de tension que vous devez effectuer, il suffit alors d'appliquer la loi d'Ohm pour le calcul de la valeur de la résistance nécessaire.

RR - 8.01-F. — M. Michel Etienne (de Neuchâtel, Suisse) nous avait demandé récemment les caractéristiques du circuit intégré SN7413N; mais notre documentation comportait une lacune sur ce sujet.

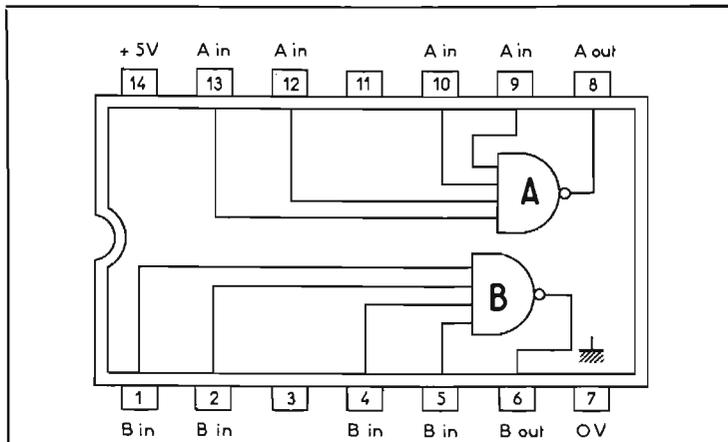


Fig. RR8-01A

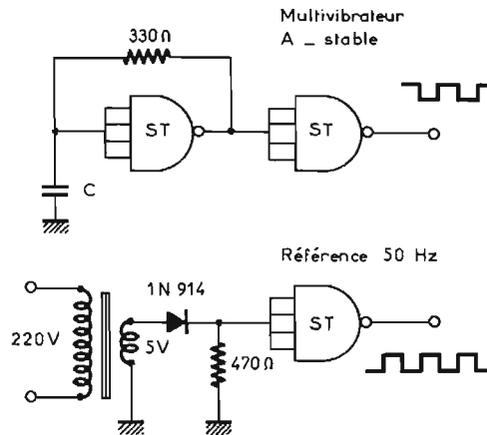


Fig. RR8-01B

Nous avons reçu de nombreuses lettres de nos amis lecteurs français et étrangers répondant à la question; nous les remercions vivement et nous sommes heureux de publier ci-dessous les renseignements communiqués.

SN7413N : Il s'agit d'un double trigger de Schmitt à quatre entrées pour utilisation en technique digitale TTL.

Caractéristiques :
 $V_{cc} = + 5 V.$

Tension de seuil pour flanc de croissance = 1,4 V.

Tension de seuil pour flanc de décroissance = 1,1 V.

FAN-IN entrée : 1.

FAN-OUT pour « 1 » : 20.

FAN-OUT pour « 0 » : 10.

Temps de réponse : typ. 15 ns.

— La sortie devient « 0 » si toutes les entrées montent au-delà de 1,6 V.

— La sortie redevient « 1 » lorsque toutes les entrées redescendent au-delà de 0,9 V.

— La porte fonctionne logiquement comme un « NAND » à quatre entrées.

Equivalents :

Motorola : MC426L.

Sescosom : SFC413E.

Raytheon : RG83D.

Siemens : FLH351.

Brochage : voir figure RR 8.01 (A).

Exemples d'applications simples : voir figure RR - 8.01 (B).

RR - 8.02. — M. A. Mainguet, 33-Pessac.

1° B.L.U. signifie bande latérale unique; en anglais, cette abréviation devient S.S.B.

P.E.P. désigne la puissance de crête.

L.S.B. est la bande latérale inférieure (en fréquences).

U.S.B. est la bande latérale supérieure.

2° Quant à vos autres demandes d'explication de fonctionnement, elles exigent un très long développement qui sort du cadre de la présente rubrique; d'ailleurs, nous avons déjà publié plusieurs articles sur le sujet. Nous vous suggérons également de vous reporter à l'ouvrage L'Emission et la réception d'amateur 7^e édition (Librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e).

RR - 8.03. — M. Hendrik Bamps Bruxelles.

En réception sur « ondes longues », il est hors de question d'utiliser une antenne accordée. Les dimensions seraient excessives, et d'autre part, cela est parfaitement inutile...

On emploie des antennes apériodiques, c'est-à-dire qu'il vous suffit d'utiliser un fil aussi long que possible (20 à 40 m, par exemple), tendu horizontalement et relié à l'entrée de votre récepteur R-101 par un fil de descente soudé à une extrémité du fil d'antenne, le tout étant convenablement isolé.



BEYER DYNAMIC

HEILBRONN-NECKAR — ALLEMAGNE

20 microphones électrodynamiques différents,
10 casques électrodynamiques différents,
6 combinaisons différentes de micro-émetteurs et récepteurs HF,
un choix incomparable d'accessoires de prise de son...

*

Demandez notre documentation gratuite :

BUREAU DE PARIS : 14 bis, RUE MARBEUF. 75 - PARIS 8^e - TEL. : 225.02.14 et 225.50.60



PUBLI GRAPHY/5948

RR - 8.08. — M. Philippe Bailley, 33-Bordeaux.

Vos questions nécessitent un développement tel que les réponses ne sauraient trouver place dans le cadre de cette rubrique. Nous vous prions de bien vouloir vous reporter à l'ouvrage L'Emission et la réception d'amateur (7^e édition) dans lequel vous trouverez tous les renseignements que vous souhaitez (en vente : Librairie de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e).

RR - 8.04. — M. Roland Lavigne, 71-Saint-Vallier.

Nous regrettons de vous décevoir, mais on ne peut pas transformer une antenne de télévision en antenne accordée pour les gammes OC.

RR - 8.05. — M. Gérard Habarou, 65-Lamrque-Pontacq.

L'émission n'est pas libre, mais soumise à une certaine réglementation, même pour quelques kilomètres de portée. Par ailleurs, la bande des 35 mètres n'est pas attribuée aux amateurs.

Il convient donc de nous préciser ce que vous désirez faire ou obtenir et le cas échéant, nous pourrions vous établir un schéma d'émetteur en conséquence, dans la bande de fréquences convenable, son utilisation restant néanmoins soumise à l'autorisation préalable des Télécommunications.

Eventuellement, vous pourriez aussi consulter l'ouvrage L'Emission et la réception d'amateur 7^e édition (Librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e).

RR - 8.06. — M. Yves Durand, 06-Cannes.

Votre question nécessite des explications complémentaires. En effet, on ne peut pas monter un réglage progressif et séparé des graves et des aiguës à l'aide d'une touche de commutateur ; il faut prévoir deux potentiomètres séparés.

D'autre part, pour que nous puissions vous établir le schéma du montage correcteur à réaliser et vous indiquer ses points de raccordement sur votre appareil, il importe que vous nous communiquiez le schéma de celui-ci.

Enfin, votre appareil étant certainement conçu en câblage imprimé, nous ne vous dissimulerons pas que toute intervention ou modification sur un tel câblage constitue un travail délicat et difficile.

RR - 8.07-F. — M. André Delahaye, 94-Nogent-sur-Marne désire remplacer un indicateur cathodique d'accord EM85 par un EM80 et nous demande quels sont les branchements à réaliser sur le support pour ce dernier.

Ces renseignements vous sont fournis par la figure RR - 8.07 (support vu du côté des soudures).

RR - 8.09. — M. Robert Grelhier, 17-Fouras.

1^o Tout talkie-walkie (même de faible puissance) ou radiotéléphone nécessite une déclaration auprès des services radio-électriques des P.T.T. pour l'autorisation d'exploitation, avec paiement d'une redevance annuelle, cette dernière étant fonction de la puissance des appareils utilisés.

2^o Il n'y a pas de condition particulière à satisfaire pour obtenir une licence d'utilisation de talkies-walkies.

3^o Le montant des taxes est fixé par les services radio-électriques, 5, rue Froidevaux, Paris (14^e).

4^o On peut changer la fréquence d'une paire de talkies-walkies, à condition de rester à l'intérieur des limites de la bande qui leur est attribuée.

RR - 8.10. — M. Joël Rateau, 23-Guéret.

1^o Les transistors 2N1711 sont très courants (R.T.C. par exemple) et il n'y a aucune difficulté d'approvisionnement.

Le mauvais fonctionnement de votre appareil (sauf autre erreur de votre part, telle qu'erreur de câblage ou de valeur des composants) risque bien de provenir du remplacement des 2N1711 par des 2N708, ces derniers ayant tout de même des caractéristiques assez différentes.

2^o Les boîtes de distorsion pour guitare fonctionnent par saturation d'étages préamplificateurs.

C'est d'ailleurs cette saturation que vous obtenez avec vos préam-

plificateur et amplificateur en les réglant : préampli au maximum et ampli au minimum requis.

RR - 8.11-F. — M. André Levasseur, 52-Saint-Dizier.

D'après la notice jointe à votre lettre, le circuit intégré que vous utilisez est donc livré, soit en boîtier « dual in line » à 14 broches, soit en boîtier TO99 à 8 fils de sortie.

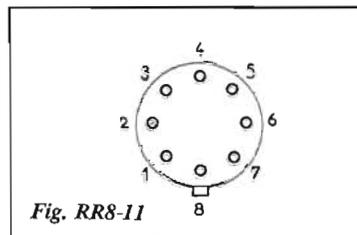


Fig. RR8-11

Cette dernière présentation est schématisée, avec repères, sur la figure RR - 8.11. Nous vous donnons ci-dessous l'identification des sorties utilisées dans votre montage, et entre parenthèses, leur correspondance avec les numéros des broches du circuit « dual in line » utilisé sur le schéma proposé :

- 1 = + V (11)
- 2 = sortie (10)
- 4 = masse
- 5 = entrée non inversée (5)
- 6 = entrée inversée (4)

Nous nous permettons cependant de formuler les plus extrêmes réserves, la notice jointe à votre lettre étant particulièrement *mal imprimée* et vraiment *très difficile à lire*. Nous pensons qu'il serait sage de demander une notice plus convenable à votre fournisseur.

RR - 8.12. — M. Roger Chalumot à Paris (14^e) a lu notre réponse RR - 5.13, page 162, du n° 1364, concernant l'argenture, et nous demande le schéma d'une alimentation 1 V sous 10 à 50 mA.

Absolument n'importe quel montage redresseur basse tension peut convenir, car tous les montages proposés et décrits dans nos revues délivrent largement 10 à 50 mA. Il vous suffit donc de choi-

sir un montage redresseur quelconque délivrant par exemple 4 ou 6 ou 9 volts ; à la sortie, en série, vous intercalez un potentiomètre bobiné de 1000 ohms, monté en résistance variable, avec lequel vous ajusterez intensité et tension aux valeurs requises pour l'argenture (circuit en charge).

RR - 8.13. — M. Chr. Audhuy, 36-Châteauroux.

1^o Un tweeter est un haut-parleur spécialement destiné à la reproduction des aiguës. Boomer et woofer signifient la même chose : haut-parleur destiné à la reproduction des graves.

2^o Un amplificateur BF à lampes n'est pas un handicap ! Il y en a encore des milliers de ce genre qui fonctionnent... à la grande satisfaction de leurs possesseurs !

3^o La valeur en ohms d'un haut-parleur est l'impédance de sa bobine mobile ; elle doit correspondre à la même valeur en ohms de l'impédance de sortie de l'amplificateur avec lequel il sera utilisé.

RR - 8.14. — M. Roger Boisy, 69-Lyon (8^e).

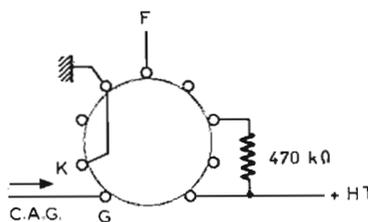
En ce qui concerne le décodeur stéréophonique FM (sans bobinage) décrit dans le n° 1329, page 30, nous vous prions de noter que dans l'amplificateur d'entrée ($Q_1 + Q_2$), la résistance située au-dessous de la résistance de 1 k Ω fait 27 Ω (et non pas 27 k Ω).

RR - 8.16. — M. J. Rivelaygue, 78-Le Chesnay.

Il nous est bien difficile de vous répondre valablement faute de pouvoir observer ce qui se passe sur vos appareils (tuner FM et magnétophone). Nous ne pensons cependant pas qu'il s'agisse de la sous-porteuse stéréo que vous entendez directement, la fréquence pilote étant à 19 kHz (fréquence en principe inaudible pour le commun des mortels).

Vous pouvez toujours tenter l'essai d'un filtre coupe-haut à l'entrée de votre magnétophone... Mais nous pensons plutôt à un battement quelconque (audible) avec l'oscillateur HF de votre magnétophone ; vous devriez d'abord essayer de dérégler légèrement cet oscillateur en observant simultanément ce qui se passe du point de vue du sifflement indésirable.

Fig. RR8-07

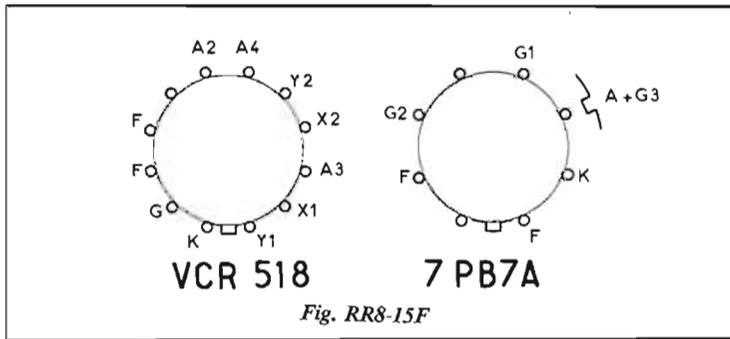


RR - 8.15-F. — M. Jean-François Edme (52-Langres) nous a adressé des renseignements concernant les tubes cathodiques VCR518 et 7PB7A à l'intention de deux lecteurs qui nous en avaient fait la demande. Nous le remercions vivement de son obligeance et nous publions ces renseignements ci-dessous.

VCR518 (ou CV1518) : Chauffage 4 V, 1,1 A ; $V_{a1} = 345$ V ; $V_{a2} = 1.200$ V ; $V_g = -30$ V pour extinction du spot ; sensibilité X = 0,26 mm/V ; sensibilité Y = 0,18 mm/V ; trace bleue ; concentration et déviation électrostatiques.

7PB7A : Chauffage 6,3 V, 0,6 A ; trace vert-jaune ; persistance longue ; diamètre = 179 mm ; concentration et déviation magnétiques ; $V_a = 7.000$ V ; $V_{k2} = 250$ V ; $V_{g1} = -70$ V pour extinction du spot.

Les brochages de ces deux tubes sont représentés sur la figure RR - 8.15.



RR - 8.17. — M. Jean-François Roussot, 69-Juliéna.

1° Sur votre électrophone, vous pourriez effectuer une prise destinée à la liaison sur un magnétophone (pour enregistrement) à partir de l'anode de l'élément triode et en intercalant un condensateur de l'ordre de 47 nF.

Néanmoins, nous ne vous le conseillons pas, car l'alimentation de votre électrophone ne comporte pas de transformateur. Il y a donc un pôle du secteur relié à la masse, ce qui peut être dangereux pour le magnétophone à transistors faisant suite.

2° Le montage d'alimentation du moteur de tourne-disque est correct, mais l'un des condensateurs de déphasage (0,75 μ F) doit être défectueux (ou peut-être même les deux...).

RR - 8.18. — M. Masson, 78-Vaux-sur-Seine.

A notre avis, le montage simple auto-oscillateur BF dont vous nous entretenez ne peut émettre qu'un son continu, et non pas un son variable modulé du genre « sirène ».

Le cas échéant, vous devriez consulter le réalisateur (Ets Perlor-Radio, 16, rue Hérold, Paris (1^{er})).

Pour obtenir l'effet de sirène, il faut, non seulement un générateur de son, mais aussi un variateur de tonalité (en général, type multivibrateur sur très basse fréquence). Voyez par exemple, le montage décrit à la page 96 du numéro 1194 (Fig. 16).

RR - 8.19-F. — M. Henri Pro-teaux, S.P. 91511.

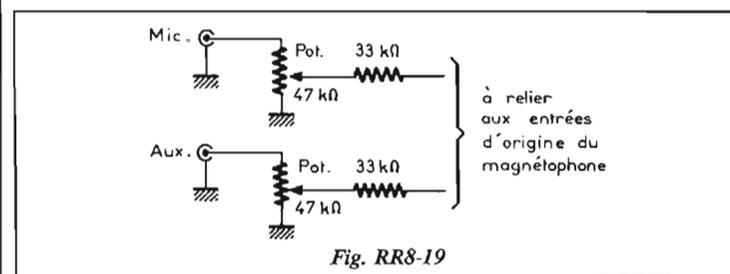


Fig. RR8-19

Pour réaliser un mélange simple, sensiblement correct, avec vos deux potentiomètres de 47 k Ω (et sans trop d'effet d'un réglage sur l'autre), il convient d'intercaler une résistance en série dans chaque liaison (connexions partant des curseurs) ; veuillez vous reporter à la figure RR - 8.19. Naturellement, un véritable mélangeur, avec étages de préamplification séparés (dont de nombreux montages ont déjà été publiés dans cette revue) est toujours préférable.

RR - 8.20. — M. Michel Maige, 02-Guignicourt.

Il nous est impossible de deviner et de vous dire ce qui ne va pas dans votre montage, simplement d'après votre lettre.

Il convient de nous indiquer : a) dans quel numéro de la revue a été publié le montage afin que nous puissions nous y référer ; b) les différentes tensions mesurées en divers points du circuit dans votre construction.

A notre avis, un UJT type 2N2646 convient amplement pour déclencher et synchroniser un multivibrateur comportant deux 2N3416.

RR - 8.21. — M. Henri Robert, 55-Boulogny.

1° Actuellement, Télé-Luxembourg émet, en UHF, sur le canal 21 ; lorsqu'il transmettra en couleur, ce sera très certainement sur le même canal.

2° Paris transmet sur le canal 22. La même antenne, du point de vue dimensions, peut donc convenir ; mais l'orientation est évidemment toute différente.

RR - 8.22. — M. André Olivier, 91-Montgeron.

1° Notre documentation ne comporte aucun renseignement concernant le tube cathodique, type 8DP4.

2° L'adresse des Ets Videon est : 95, rue d'Aguesseau, 92-Boulogne. Ces établissements pourront sans doute vous fournir un transformateur lignes et THT type AJ6A12, puisque étant de leur fabrication, ou à défaut, un modèle correspondant de remplacement.

RR - 8.23-F. — M. Jean Broc-zak, 59-Abscon.

1° Le brochage le plus courant des transistors à effet de champ est représenté sur la figure RR - 8.23.

RÉVOLUTIONNAIRE ÉTAU DE PRÉCISION
15 jours à l'essai

- L'OUTIL INDISPENSABLE du bricoleur, de l'artisan, du laborantin, etc.
- L'ÉTAU VACU-VISE se fixe instantanément sur toutes surfaces lisses. SANS LAISSER DE TRACES.
- FIXATION INSTANTANÉE par INVERSION du LEVIER.
- PEINTURE MARTELÉE AU FOUR.
- MORS ACIER TRAITÉ + MORS DOUX.
- POIDS 1,2 kg.

PRIX : 75 F T.T.C.

15 jours à l'essai. REMBOURSEMENT IMMÉDIAT EN CAS DE NON-SATISFACTION.

BON DE COMMANDE
à découper ou à recopier, à adresser à : J.M. FRANKEL S.A., 245, av. G-CLEMENCEAU, 92-NANTERRE.

NOM _____
Prénom _____
Rue _____
Ville _____ Dépt. _____

Je désire recevoir C/R de 75 F T.T.C. l'ÉTAU VACU-VISE, 15 jours à l'essai. REMBOURSEMENT SI NON-SATISFAIT.

Règlement par CHÈQUE BANCAIRE
(Remise par CHÈQUE POSTAL
quantité) MANDAT

Êtes-vous prêt?
la télévision en couleurs à portée d'

le diapo-télé test

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

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

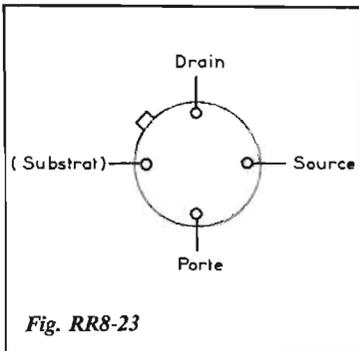


Fig. RR8-23

2° Si l'on applique une tension de l'ordre de 10 à 12 V entre source et drain par l'intermédiaire d'une résistance de 5 kΩ environ intercalée en série, la tension mesurée entre les électrodes source et drain varie lorsqu'on approche la main de la « porte » (ou un morceau de plexiglass préalablement frotté sur un vêtement).

RR - 8.24. — M. Jacky Thieux, 40-Dax.

Le mélangeur de couleurs pour illuminations décrit à la page 90 du n° 1202 n'est pas modifiable pour un secteur à 220 V. Il faut utiliser un auto-transformateur 220/110 V de puissance adéquate.

RR - 8.25. — M. Claude Perrier, 13-Marignane.

1° Préamplificateur BF. page 93, n° 1300. En principe, ce montage apporte dans tous les cas, une préamplification largement suffisante. Il est anormal que vous soyez obligé d'ajouter un étage préamplificateur supplémentaire pour votre pick-up ; certes, vous pouvez le faire sans dommage, les schémas publiés ne manquent pas. Mais auparavant, il conviendrait de vous assurer que tout est bien normal par ailleurs en vérifiant, par exemple, vos branchements, vos commutations, le réglage de P₂, la tension d'alimentation, les tensions aux divers points de votre montage, les erreurs possibles de câblage ou de valeur des composants, etc.

2° Dans la liste des composants, il faut lire : R₁₅ = 100 kΩ et R₂₆ = 100 kΩ.

3° A la sortie de votre amplificateur stéréophonique, vous pouvez facilement adjoindre un « vumètre » de balance ; veuillez vous reporter par exemple au montage de la figure 7, page 107, n° 1304.

RR - 8.26. — M. P. Bonnardel, 26-Valence.

Page 320 — N° 1374

Nous ne disposons plus de la maquette pour pouvoir répondre à vos questions. Veuillez vous adresser directement au vendeur : Ets Terat, 26 ter, rue Traversière, Paris (12°).

D'autre part, et à notre avis, il semble que les transistors soient des types 40406, 40407, 40408, 40409 et 40410 (de la R.C.A.), et non pas 2N... etc.

RR - 8.27. — M. Jean-Marie Mascart, 59-Flers-en-Escrebieux.

Concernant la mise au point de votre compte-tours à circuit intégré (n° 1351), une fois de plus nous sommes obligés de dire que le dépannage par correspondance n'est guère possible faute de pouvoir examiner ce qui se passe dans le montage réalisé et y procéder à des mesures.

Dans votre cas, vu à distance, nous pensons que la mise au point correcte doit pouvoir s'obtenir en jouant sur les valeurs des éléments C₁, R₈ et R₉.

Par ailleurs, les intensités parcourant le milliampèremètre et indiquées effectivement par ce dernier sont-elles correctes ?

	Noir	Marron	Rouge	Orange	Jaune	Vert	Bleu	Violet	Gris	Blanc	Or	Argent
1. Chiffre significatif	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2. Chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3. Chiffre significatif	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Multiplicateur		1	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶				10 ⁻¹ 10 ⁻²
Tolérance											± 1%	± 2%

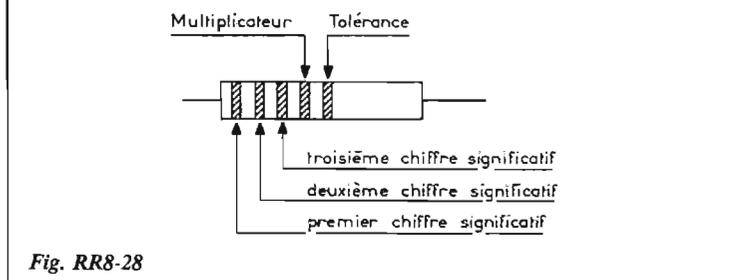


Fig. RR8-28

RR - 8.28-F. — M. Jean-Marie Walti (67-Strasbourg) nous communique, à l'intention de nos amis lecteurs, les renseignements ci-dessous concernant le marquage de certaines résistances avec cinq anneaux de couleurs. Nous l'en remercions vivement.

Un code de couleurs (pour résistances) à 5 anneaux est applicable aux valeurs ohmiques comportant trois chiffres significatifs (notamment, cas des résistances de précision aux tolérances de ± 1% et ± 2%).

Ce code est indiqué sur la figure RR - 8.28 qui est suffisamment explicite.

Un code de couleurs (pour ré-

BIBLIOGRAPHIES

DICTIONNAIRE ANGLAIS-FRANÇAIS des termes relatifs à **L'ELECTROTECHNIQUE L'ELECTRONIQUE** et aux applications connexes par Henry Piraux Préface de G.-A. Boutry 10^e édition 1972, revue et corrigée

Un volume 16 x 25, 400 pages, 46 F. En vente à la Librairie Parisienne de la Radio 43, rue de Dunkerque, Paris (10°).

Faire l'éloge de ce dictionnaire, aujourd'hui classique, n'est plus à faire. Tant en France qu'à l'étranger, son succès a été considérable (il en existe une adaptation en espagnol et d'autres sont en préparation). Depuis sa première édition en 1952, dix autres se sont succédés, tenant compte chaque fois des progrès techniques réalisés. Désireux d'accroître encore plus l'utilité de son livre, l'auteur a voulu que cette 10^e édition soit en fait un ouvrage aussi moderne que possible. Dans ce sens, il a supprimé un grand nombre d'expressions trop désuètes pour être vraiment utiles ; par contre, il a ajouté à l'édition précédente environ 1 200 termes nouveaux, notamment dans les domaines des télécommunications et de l'informatique, sans oublier un grand nombre d'abréviations et de sigles si courants en anglais et surtout en américain. On notera que sur près de 400 pages, 30 sont réservées à des tables de conversion très complètes et très pratiques, rendant ainsi ce nouvel ouvrage sans équivalent ; comme le dit M. G.-A. Boutry, professeur au Conservatoire des Arts et

Métiers à Paris, dans la préface qu'il a bien voulu écrire pour ce dictionnaire à propos de la table des températures : « c'est la seule existante qui donne la conversion exacte sans aucun calcul ».

EFFETS SONORES ET VISUELS POUR GUITARES ELECTRIQUES par B. Fighiera

Edité par E.T.S.F.

La lecture de ce petit livre nous a été agréable car nous y avons trouvé tout ce que le titre promet. L'auteur est un jeune, s'adressant, d'une manière générale à d'autres jeunes. Le sujet lui-même est du domaine de la jeunesse actuelle qui s'intéresse à la guitare plus qu'à aucun instrument.

La guitare classique peut toutefois lasser les exécutants et les auditeurs, aussi, l'adjonction d'effets sonores et visuels, lui apporte de nouveaux attraits et lui permet de modifier d'une infinité de manières les spectacles permis par cet instrument. Avant de passer au vif du sujet, l'auteur a tenu à mettre le lecteur au courant des notions techniques indispensables pour la réalisation matérielle des montages proposés et de ce fait, le lecteur n'aura nul besoin de chercher ces notions dans un autre livre. Les dispositifs décrits sont nombreux et variés : vibrato, trémolo, boîte de distorsion, pédale de super-aiguës, pédale Wa-Wa, réverbération, correcteur de tonalité, etc.

D'autre part, le lecteur pourra aussi réaliser un accompagnement lumineux des reproductions sonores par les effets suivants : gradateur ou doseur de lumière, programmeur de lumière, stroboscope, etc.

Les descriptions sont claires et contiennent tous les renseignements dont le lecteur a besoin pour mener à bonne fin sa tâche. Des plans de câblage complètent les descriptions ce qui supprime toute hésitation dans le travail entrepris pour réaliser les montages choisis.

Ce livre plaira certainement, non seulement aux jeunes lecteurs mais aussi à tous ceux qui pratiquent la guitare d'une manière quelconque, en amateur et en professionnel.

Extrait du sommaire :

- Dispositif vibrato à deux transistors.....
 - Dispositif vibrato à cellule photo-électrique.
 - Dispositif vibrato à 3 transistors.....
 - Trémolo pour amplificateur stéréophonique.
 - Un générateur de distorsion à deux transistors.....
 - Chambre de distorsion à trois transistors.....
 - Amplificateur de super-aiguës.....
 - Le guitar tripler
 - La pédale Waa-Waa
 - Ensembles de réverbération
 - Chambre de réverbération
 - Correcteur de tonalité
 - Jeux d'ambiance lumineux
 - Modulateur de lumière à trois canaux
 - Programmeur de lumière
 - Stroboscope électronique
- Prix 12,00 F en vente à la librairie Parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris (10°).

AMPLIFICATEUR LINÉAIRE HF 27 MHz 3 à 5 W

De nombreux correspondants nous ont demandé récemment le schéma d'un amplificateur linéaire HF pour la bande 27 MHz, délivrant une puissance utile de l'ordre de 3 à 5 W, amplificateur destiné à être utilisé en poste fixe à la suite d'un talkie-walkie ou d'un petit radiotéléphone (section « émission »). Nous avons donc décidé de publier la description d'une réalisation de ce genre afin d'en faire bénéficier tous nos lecteurs.

Précisons cependant bien que toute augmentation de puissance d'un talkie-walkie ou d'un radiotéléphone ne peut être entreprise

qu'après autorisation préalable des Services radioélectriques des P.T.T. (5, rue Froidevaux, Paris 14^e).

Le schéma de l'amplificateur linéaire HF proposé est représenté sur la figure 1; il comporte trois étages équipés des transistors suivants : 2N3866, 2N3866 et BLY87.

L'ensemble peut être alimenté avec un accumulateur de 12 V ou à partir du secteur à l'aide d'une alimentation ordinaire avec redresseur et filtre délivrant 1,5 à 2 A max.; il n'est pas obligatoire d'utiliser une alimentation régulée.

Comme dans tous les montages de ce genre, la puissance HF utile de sortie dépend de la puissance HF appliquée à l'entrée. Pour 3 à 5 mW-HF d'entrée, on obtient environ 3 W-HF de sortie.

Le condensateur ajustable à air de 6-60 pF sert à régler l'excitation HF appliquée à l'entrée.

Le potentiomètre bobiné de 100 Ω se règle une fois pour toutes pour l'obtention du fonctionnement correct en amplificateur linéaire de l'étage final de sortie.

Tous les bobinages d'accord sont réalisés sur des mandrins de

14 mm de diamètre avec noyau de ferrite réglable et en fil de cuivre émaillé de 10/10 de mm.

Nous avons :
 $L_1 = L_2 = 14$ tours;
 $C_1 = C_2 = 30$ pF;
 (accord dans la bande 27 MHz par les noyaux).

$L_3 = 3$ tours couplés à L_2 côté froid.

$L_4 =$ bobine d'arrêt 27 MHz du commerce ou 40 tours de fil de cuivre de 10/10 de mm sur un bâtonnet de ferrite de 4 à 6 mm de diamètre.

$L_5 = 11$ tours;
 $L_6 = 7$ tours.

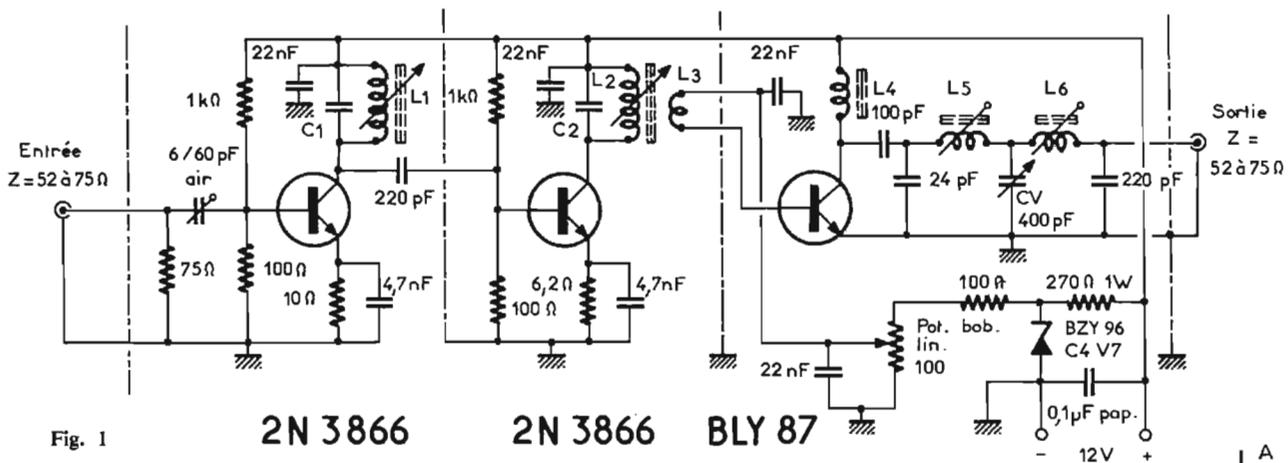


Fig. 1

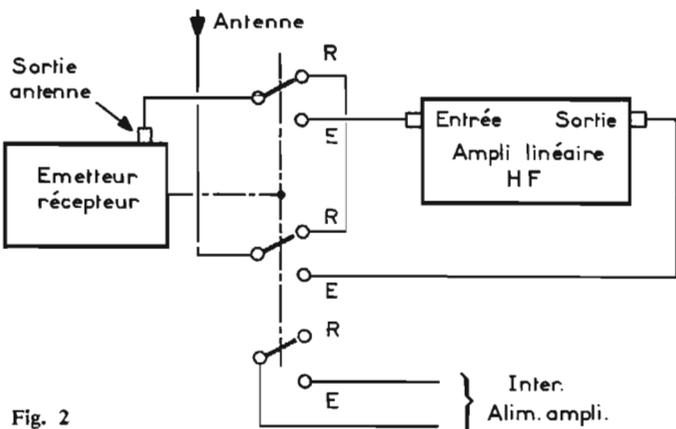


Fig. 2

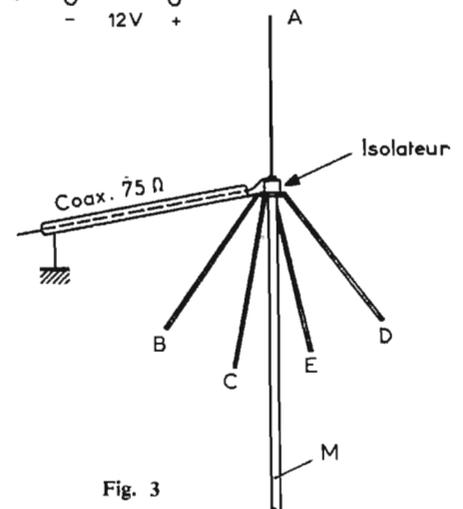


Fig. 3

Le circuit de sortie comportant L_5 et L_6 s'accorde par les noyaux de ces bobinages et par le condensateur variable CV, l'antenne étant connectée pour l'obtention du maximum de champ rayonné contrôlé à l'aide d'un mesureur de champ placé à quelques mètres de distance.

Le circuit de sortie en double π , assurant une parfaite atténuation des harmoniques, permet une adaptation facile et une charge correcte pour des impédances comprises entre 52 et 75 Ω .

L'ensemble doit être monté dans un boîtier métallique (de préférence en tôle de laiton) compartimenté en trois cases comme cela est montré par les traits mixtes sur le schéma.

Tous les semi-conducteurs sont de la R.T.C. Toutes les résistances sont du type 0,5 W, sauf mention spéciale; tous les condensateurs sont du type céramique, sauf mention spéciale.

Dans l'utilisation normale de cet amplificateur HF, c'est-à-dire conjointement à un talkie-walkie ou à un radiotéléphone, il est évident que l'antenne doit cependant toujours attaquer l'entrée normale de l'émetteur-récepteur **durant la réception** (et être reliée à la sortie de l'amplificateur HF **pour l'émission**). En conséquence, avec la commutation « émission-réception » du radiotéléphone, il est nécessaire

de prévoir une commutation supplémentaire simultanée pour l'inversion du branchement de l'antenne (voir Fig. 2). D'autre part, si l'on veut réaliser une économie de courant consommé, cette même commutation pourra comporter un contact supplémentaire, lequel n'appliquera le courant sur l'alimentation de l'amplificateur linéaire HF qu'en position « émission ».

Plusieurs lecteurs nous ont demandé également le schéma et les dimensions d'une antenne extérieure fixe type « parapluie » (disons « ground-plane ») susceptible d'être utilisée dans de telles conditions (c'est-à-dire pour le poste fixe).

La figure 3 répond à ces demandes, et nous avons les caractéristiques de fabrication suivantes (bande 27 MHz) :

A = un élément radiateur vertical; longueur 2,64 m; tube de cuivre de 5 à 6 mm de diamètre; isolé du mât.

B, C, D, E = quatre éléments « parapluie »; longueur 2,64 m; tube de cuivre de 5 à 6 mm de diamètre; éléments soudés à un collier non isolé du mât; angle entre un élément et le mât : environ 30°.

M = mât métallique (tube d'aluminium, par exemple), aussi haut et dégagé que possible (pouvant être relié à la terre).

La liaison est faite par du câble coaxial type 75 Ω ; elle peut avoir une longueur quelconque, mais il est recommandé d'utiliser du câble à faibles pertes. Le conducteur central est soudé à la base de

l'élément vertical A; la gaine du câble est soudée au collier supportant les éléments B, C, D, E, du plan de terre.

Roger A. RAFFIN.

communiqué

RADIO-PLANS

VOUS êtes-vous procuré le numéro d'octobre de « Radio-Plans »? Dans ce cas vous y avez trouvé de nombreux et intéressants articles parmi lesquels nous citerons simplement : celui permettant de réaliser avec un schéma et un circuit imprimé 10 modules amplificateurs différents, de quoi satisfaire tous les goûts et toutes les exigences; celui donnant le moyen de construire, mettre au point et installer sur n'importe quelle automobile un allumage électronique à haute fiabilité.

Les passionnés d'ondes courtes y trouveront leur compte avec la description extrêmement détaillée, plans de câblage et tracés de cir-

cuits imprimés, d'un émetteur de 3 W - 28 MHz qui est le début de l'étude d'une station complète d'amateur.

Ce numéro contient encore un banc d'essai sur l'oscilloscope Hameg 512 la description d'un récepteur VHF de poche, la manière de réaliser une platine FI accordée sur 455 kHz pour tuner AM, etc.

Enfin vous aurez la possibilité de participer au concours permanent et de gagner un prix si vous avez réalisé un montage astucieux.

Un conseil... si vous ne l'avez pas déjà fait, allez immédiatement chez votre marchand de journaux et demandez le n° 299 de « Radio-Plans ».

**UN
AUDITORIUM
POUR VOTRE
CHAINE HIFI**

**Ecoute et Démonstration des
Meilleures Marques Internationales**

NIVICO
SCANDIA
MICRO
KAISUI
E. T. F.

SFAR
LENCO
ACOUSTICAL
UHER
REVOX

HECO
YAMAHA
SCOTT
PERPETUUM-Ebner

**ÉLECTROPHONES
LECTEURS ENREGISTREURS
Bandes Magnétiques
Cassettes - Transistors
Haut-Parleurs - Kits - H.P., etc.**

**Ouvert du Mardi au Samedi
de 9 h à 12 h 30
et de 15 h à 19 h 30
le Vendredi jusqu'à 22 h
Ouvert Dimanche matin**

**CENTRAL
HI-FI
13**

**IL FAUT
VOIR
ET CONNAITRE
CE NOUVEAU
CENTRE AUDIO**

**ANIMÉ PAR M. JOSSELIN
SPÉCIALISTE ACOUSTICIEN**

42, rue des Peupliers - 75013 PARIS - Tél. 588.63.23

**UN STUDIO
POUR
VOS
ENREGISTREMENTS**

**Enregistrements sur Disques 33/45 t
et sur Bande Pro 16-35
de tous documents sonores
(disques ou bandes magnétiques)**

**Système Optique ou Magnétique
sur Matériel Professionnel**

**Travail effectué par Ingénieur du Son
assurant la maintenance
des studios professionnels
Société Nouvelle PATHÉ CINÉMA
Sté PARISIENNE de SONORISATION
Laboratoire C.T.C.**

**Doc. et Tarif
sur simple demande
Travaux et Expéditions
dans toute la France**



CONVERTISSEUR POUR BANDE AVIATION

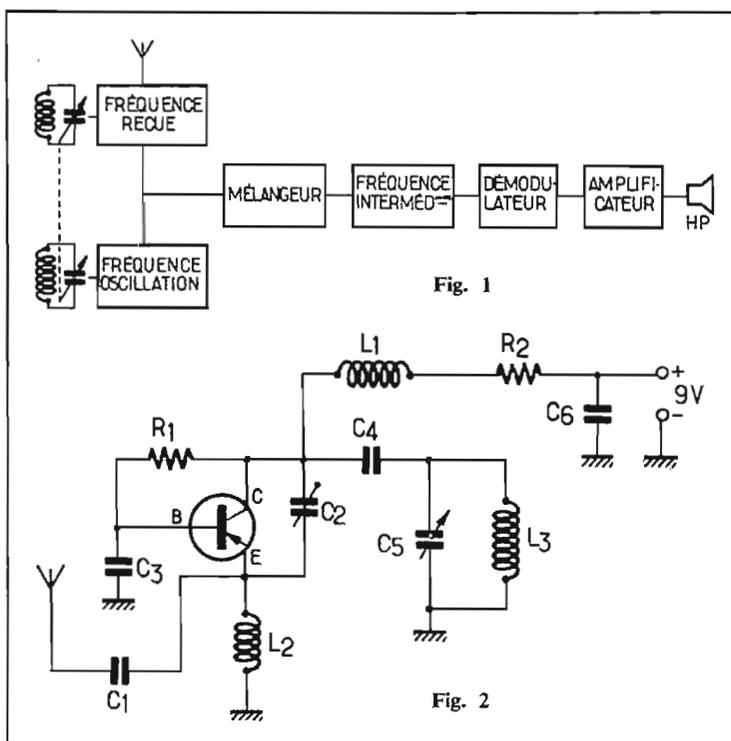
Il s'agit réellement d'un gadget très simple, qui permet à l'aide d'un radio récepteur simple PO et GO de recevoir la bande dite « Aviation » s'étalant de 108 à 136 MHz. La gamme GO correspond à la plage de fréquence 150 à 350 kHz et celle des PO à 525-1 605 kHz; on s'aperçoit donc qu'il existe un écart considérable entre les fréquences PO et GO et la bande aviation.

L'adaptateur convertisseur va donc permettre de transposer les signaux de fréquences très élevées sur la gamme PO vers 700 à 1 000 kHz. Il suffit alors de placer ce petit montage à proximité de l'antenne cadre du récepteur, sans aucune modification, pour l'écoute de la bande aviation.

Un récepteur classique ou « transistor » fait appel à un montage dit « superhétérodyne » dont le schéma synoptique simplifié est donné figure 1. Dans ce type d'appareils, on engendre par l'intermédiaire d'un circuit oscillateur une oscillation à haute fréquence (HF) propre et on la mélange à la fréquence reçue. Les deux circuits sont alors réglés à l'aide d'un condensateur variable à deux cages de manière à ce que la différence des deux fréquences soit constante. La fréquence différentielle ou intermédiaire est ensuite appliquée à des étages amplificateurs calés une fois pour toutes. Ce montage à fréquence intermédiaire et changement de fréquence permet d'obtenir une sélectivité (possibilité de séparer les émetteurs les uns des autres) accrue.

Le rôle de notre récepteur PO calé vers 700 à 1 000 kHz sera tout simplement l'amplificateur de fréquence intermédiaire.

La figure 2 présente le schéma de principe de ce convertisseur tiré de l'excellente revue Electronics Illustrated 9/70. Ce montage nécessite l'emploi d'un seul transistor monté en oscillateur HF. L'entretien des oscillations est obtenu au moyen d'un condensateur de



réaction C_2 dont la valeur optimale est à déterminer suivant le type de transistor utilisé; c'est la raison pour laquelle il est préférable de monter un condensateur ajustable type « cloche ».

Afin que le transistor entre en oscillation, on lui assure un gain important au moyen d'une polarisation base-collecteur: c'est le rôle de R_1 . Une bobine de choc L_2 , placée sur le circuit-émetteur, protège les oscillations HF d'un retour intempestif vers la masse tout en assurant l'alimentation en tension positive de l'émetteur.

Dans le circuit collecteur est insérée une bobine de choc L_1 et une résistance série dont la valeur peut être ajustée en fonction de la tension d'alimentation. Le condensateur C_6 sert de découplage et constitue avec R_1 une cellule de blocage supplémentaire.

La fréquence incidente ou reçue est déterminée au moyen du circuit oscillant L_3/C_5 auquel il est nécessaire d'apporter un soin particulier. Ce circuit L/C permet d'explorer la bande 108 à 136 MHz. C'est au niveau du collecteur et grâce à C_4 que s'effectue le mélange de la fréquence d'oscillation avec la fréquence reçue. Par contre le couplage avec l'antenne cadre du récepteur se réalise par induction au moyen de L_1 , mais il faut disposer d'un récepteur avec boîtier plastique.

Avec ce montage, on réalise en fait un récepteur à double changement de fréquence.

● Réalisation pratique

Ce petit montage travaillant sur une fréquence très élevée (VHF), il faut absolument le réaliser avec

des connexions extrêmement courtes. Attendu le peu d'éléments nécessaires, on peut monter ce convertisseur sur une barrette à cosses relais très facilement.

Mais il faut auparavant confectionner les diverses bobines citées plus haut. Pour L_1 et L_2 identiques, il s'agit en fait de bobines de correction pour étage vidéo fréquence pour récepteur télévision. On peut facilement les réaliser en bobinant sur le corps d'une résistance de $1\text{ M}\Omega$ 40 à 60 spires en vrac de fil de 0,1 à 0,2 mm sous soie comme l'illustre la figure 3.

Quant à la bobine L_3 , elle comporte 4 spires de fil argenté de cuivre de 1 mm sur un diamètre de 12 mm et sur une longueur de 20 mm.

Le condensateur variable C_5 est un modèle pour FM à deux cages $2 \times 12\text{ pF}$ démultiplié type de récupération Arena. La bobine L_3 est alors directement soudée sur les deux cosses de sortie. On peut évidemment utiliser un autre modèle même un type « ajustable à air », mais l'accord reste alors très délicat.

La figure 4 donne l'emplacement des divers composants sur la barrette à cosses; il existe d'autres possibilités de montage mais, en tout état de cause, il convient de réaliser des liaisons les plus courtes possibles et d'adopter un seul et unique point de masse. Le condensateur variable tient uniquement par soudure sur deux cosses contiguës.

Le condensateur de réaction C_2 , modèle ajustable « Transco » peut être directement soudé entre l'émetteur et le collecteur de T_1 . Par ailleurs, pour plus de clarté, nous avons exagéré la largeur des électrodes de sortie de T_1 miniature. On adopte comme antenne un fil souple de 1 mètre de longueur.

On peut, après câblage et vérification de la continuité du circuit, mettre sous tension l'ensemble que l'on a préalablement disposé à proximité d'un radio-récepteur

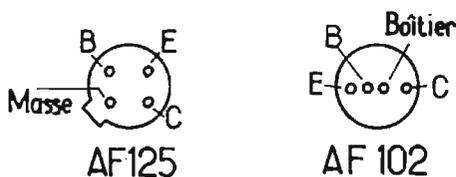
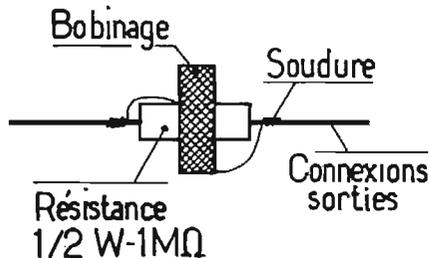


Fig. 3

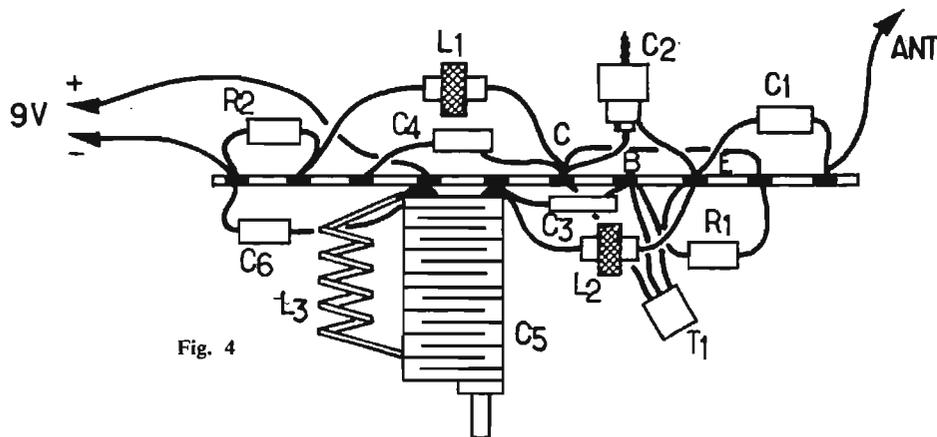


Fig. 4

calé vers 700 à 1000 kHz en gamme PO. Après réglage de C_2 ajustable, on doit entendre un souffle important ; on retouche si besoin est l'accord côté récepteur. Il suffit ensuite de tourner lentement C_3 pour explorer la bande VHF aviation, car il ne s'agit pas d'émissions continues mais intermittentes. Pour plus de clarté, on peut retoucher légèrement l'accord radio-récepteur. On peut également monter en parallèle sur C_3 un condensateur ajustable « trimmer » afin d'augmenter la capacité d'accord.

L'ensemble peut après essais être monté soit directement à l'intérieur du radio-récepteur s'il existe la place soit dans un coffret ou boîte de matière plastique mais non métallique.

● Liste des composants

- $R_1 = 220 \text{ k}\Omega$ 1/2 W.
- $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ 1/2 W.
- $C_1 = 6,8 \text{ pF}$ céramique.
- $C_2 = 0-30 \text{ pF}$ ajustable Transco.
- $C_3 = 270 \text{ pF}$ céramique.
- $C_4 = 10 \text{ pF}$ céramique.
- $C_5 = 0 \text{ à } 20 \text{ pF}$ variable.
- $C_6 = 10 \text{ nF}$ disque LCC.
- $L_1, L_2, L_3 =$ Voir texte.
- $T_1 = \text{AF102, AF106, AF125.}$

LE RADIOTÉLÉPHONE ZODIAC B5024



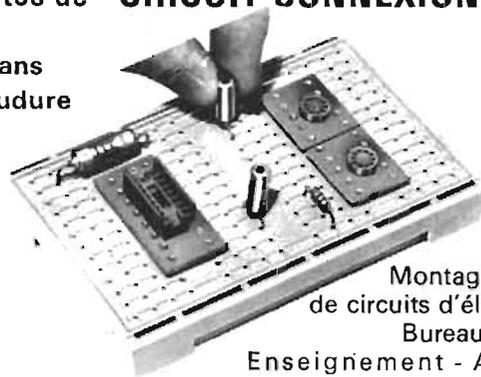
LA firme Zodiac met sur le marché un radiotéléphone fonctionnant sur la bande 27 MHz, le modèle B5024, destiné à être utilisé en station fixe, qui vient d'être homologué P.T.T. sous le n° 1215 PP.

Cet appareil, de technologie très moderne, délivrant une puissance HF de 3 W, est à double changement de fréquence à la réception, et il possède des particularités intéressantes, telles qu'une horloge digitale incorporée pouvant délivrer un signal d'alarme, un décalage en fréquence à la ré-

ception de + ou - 300 Hz pour éliminer les interférences, un appareil de mesure commutable destiné aux fonctions de S-mètre, mesure de la puissance relative en sortie, mesure du ROS. L'appareil peut également être utilisé en mobile ; dans ce cas son alimentation est prévue sur la batterie de 12 V de véhicule. Le fonctionnement est possible sur les 6 canaux autorisés ; l'appareil est livré avec un microphone à préamplificateur incorporé. Ce radiotéléphone fera prochainement l'objet d'un banc d'essai dans notre revue.

Boîtes de "CIRCUIT-CONNEXION" D.E.C.

sans soudure



Pour Montages d'essais de circuits d'électronique Bureaux d'études Enseignement - Amateurs

Pour Composants discrets - Résistances, capa, transistors et circ. intégrés - DIL 16 broches, TO 8 et 10 broches

Rapidité : 15 fois plus vite qu'en soudant
Fiabilité : Capacité < 0,6 pF - Isolation > 100 MΩ
Economie : Plus de 100000 utilis. - Réemploi des composants.

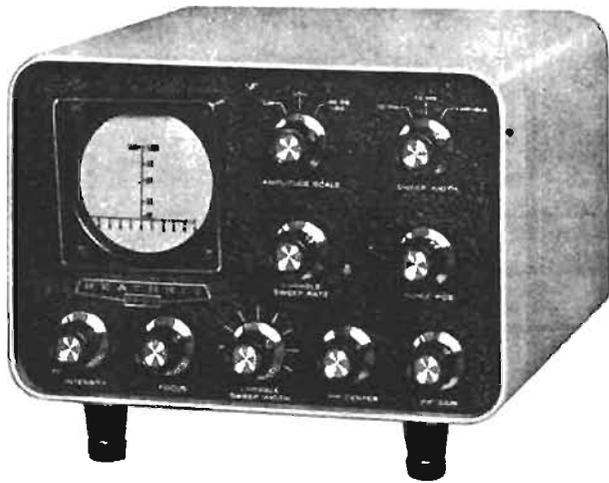
Documentation et prix sur demande

Distributeur exclusif et ventes directes :

SIEBER - SCIENTIFIC S.A.
103, rue du Maréchal Oudinot 54-NANCY

AGENTS

- PARIS : ITECH : 57, rue Condorcet 9°
- CLERMONT-F. : CENTRE ELECTR. DIFFUSION Rue Bernard-Bruhnes
- NARBONNE : COMPTOIR DE L'ELECTRONIQUE 1, Avenue Maréchal-Foch
- TOULON : DIMEL : Av. Claude-Farrère
- TOULOUSE : SODIMEP : 8, rue Jean-Suau
- ST-PRIEST-EN-JAREZ : FEUTRIER, rue des 3 Glorieuses



L'ADAPTATEUR PANORAMIQUE HEATHKIT SB620

UN adaptateur panoramique est un appareil destiné à compléter un récepteur de trafic, et l'on peut sans exagération le considérer comme aussi indispensable au trafic que l'oscilloscope lors de l'étude et de la mise au point de circuits électroniques. L'adaptateur panoramique est un récepteur comportant un tube cathodique en sortie permettant de voir les signaux reçus par l'antenne sur une bande de fréquence variable et réglable, d'apprécier ainsi son encombrement, et d'analyser réellement les émissions reçues, en AM, FM ou SSB. Cet instrument permet donc l'analyse visuelle complète des signaux HF, en nature et en amplitude. Son utilisation couplée à un récepteur de trafic permet une souplesse d'exploitation telle que les OM devraient largement utiliser cet appareil pour ne plus trafiquer « en aveugle ».

CARACTERISTIQUES

Signaux d'entrée : raccordement à tous les récepteurs dont la fréquence intermédiaire est comprise

entre 455 kHz et 6 MHz. Sensibilité : un signal de $10 \mu\text{V}$ provoque l'apparition d'un « pip » d'amplitude exploitable.

Fréquence intermédiaire : 350 kHz.

Gamme de fréquence lors de l'utilisation en analyseur de spectre: 50 MHz.

Vitesse de balayage : 0,5 Hz - 15 Hz (selon largeur de bande exploitée).

Largeur de bande explorée : 10 kHz, 50 kHz, variable jusqu'à 500 kHz.

Sur position variable la largeur de bande exploitable, fonction de la fréquence intermédiaire du récepteur de trafic est la suivante :

- 455 kHz = 10 - 100 kHz
- 1000 kHz = 50 - 500 kHz
- 1600 kHz = 50 - 500 kHz
- 2445 kHz = 50 - 500 kHz
- 3000 kHz = 100 - 500 kHz
- 3395 kHz = 100 - 500 kHz
- 6000 kHz = 100 - 500 kHz

Résolution : deux pips espacés de 1 kHz sont mis en évidence.

Réglage de l'amplitude : linéaire 20 dB, logarithmique 40 dB,

- 20 dB (étendue de l'échelle 60 dB).

Tube cathodique : à forte remanence, \varnothing 75 mm.

Alimentation : 110-220 V 50 Hz.

Encombrement : 169 x 254 x 267 mm, pour un poids de 4,5 kg.

PRESENTATION

Le SB620 se présente sous la forme d'un petit oscilloscope, avec un grand nombre de potentiomètres de commande. Le reticule du tube cathodique comporte une échelle graduée horizontale et une échelle graduée en dB verticale. Le raccordement au récepteur de trafic ou au générateur HF s'effectue par l'intermédiaire de fiches CINCH disposées sur le panneau arrière, ainsi qu'une série de potentiomètres ajustables. Comme l'appareil est constitué par un oscilloscope et un récepteur superhétérodyne, le nombre de potentiomètre peut inquiéter l'amateur : sept sur la face avant, cinq ajustables à l'arrière.

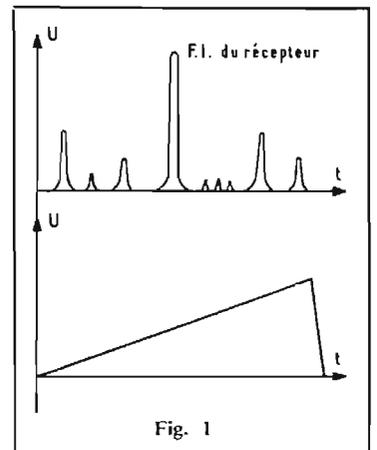
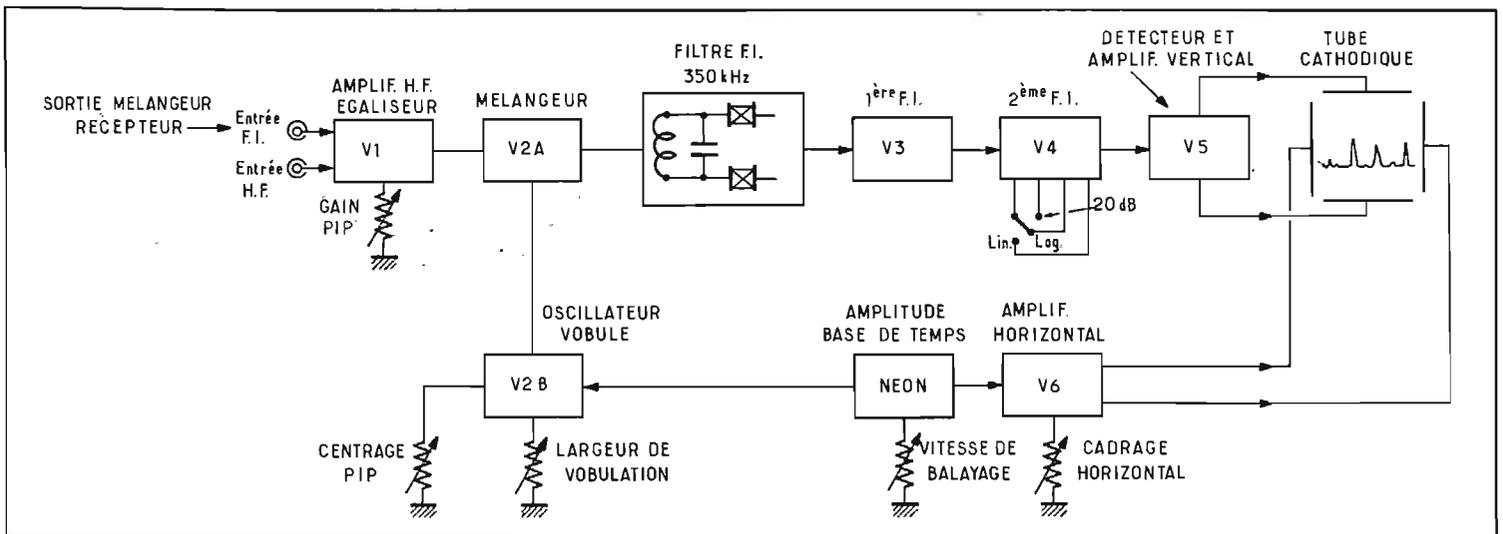
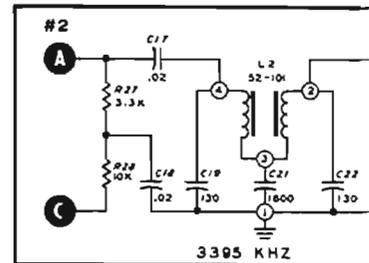
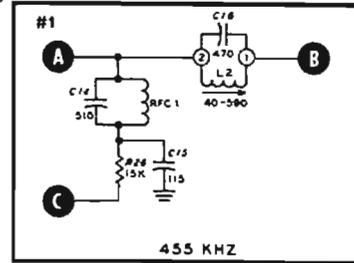
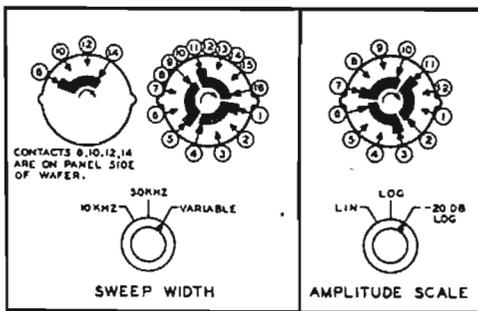
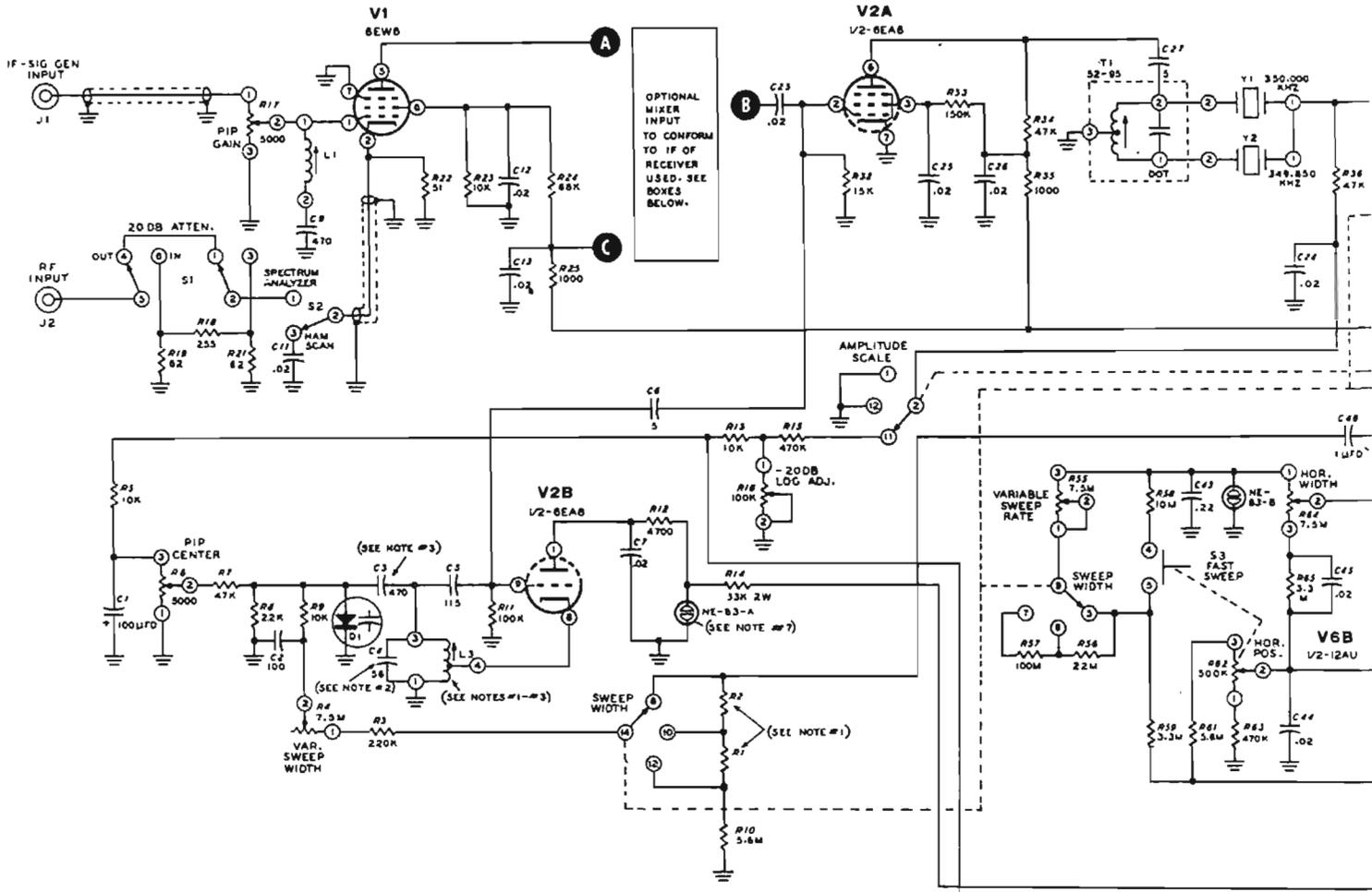


Fig. 1. — Relation entre la dent de scie de balayage et la représentation des signaux. A chaque instant, à la variation de tension de la dent de scie correspond une variation de fréquence de l'oscillateur vobulé. Tout signal présent dans le spectre de fréquence reçu à l'entrée de l'adaptateur est converti en signal FI sur 350 kHz, successivement et à la place qu'il occupe par rapport à la fréquence d'accord du récepteur





Le SB620 est aux couleurs standard vert pastel, afin de le marier avec les autres productions Heathkit.

FUNCTIONNEMENT

Bien qu'un adaptateur panoramique soit de constitution simple, nous rappelons son fonctionnement. Il s'agit d'un récepteur couplé à un oscilloscope.

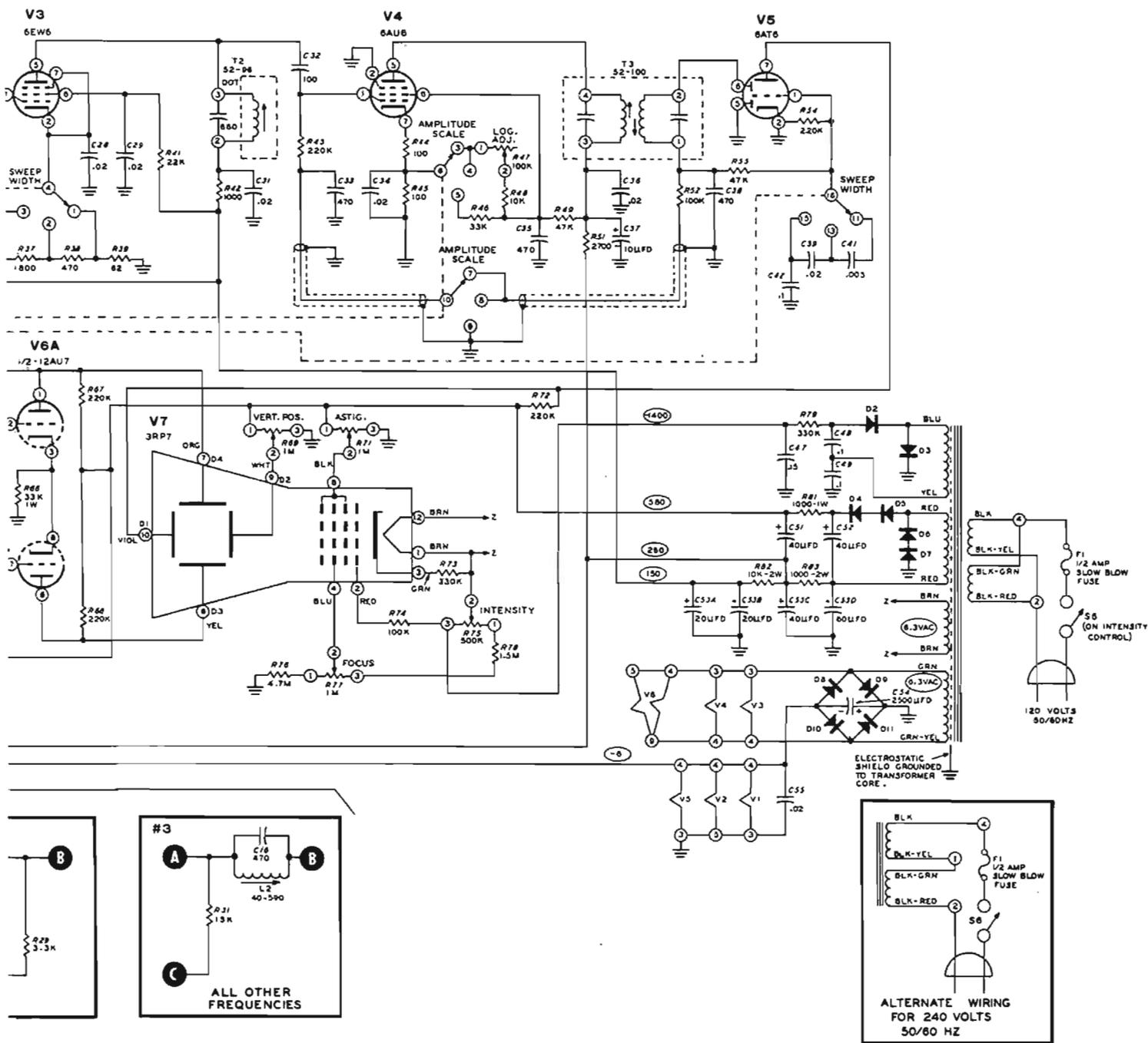
Les signaux nécessaires à son fonctionnement sont prélevés en sortie du mélangeur sur le récepteur de trafic. La faible sélectivité

du circuit accordé de sortie de cet étage laisse passer outre le signal utile tous les signaux adjacents autour de la fréquence d'accord FI. Ces signaux sont dirigés sur l'entrée de l'adaptateur panoramique, ou avant exploitation ils sont amplifiés par un amplificateur égaliseur, comportant un filtre de bande à courbe de réponse plate, destiné à amplifier toutes les fréquences issues du circuit mélangeur du récepteur d'une même valeur. Les signaux sont ensuite dirigés vers un étage mélangeur pour changer leur fréquence,

comme dans un superhétérodyne classique, à une valeur de 350 KHz. L'oscillateur local, est un oscillateur vobulé, dont la commande est assurée pour balayer une bande de fréquence fixe ou variable au gré de l'utilisateur, à une cadence déterminée par la base de temps de l'oscilloscope.

Comme la fréquence de cet oscillateur local est continuellement variable et la fréquence intermédiaire de l'adaptateur fixe, bien entendu, nous aurons pendant toute la durée de la vobulation production de signaux à fréquence

intermédiaire en sortie du mélangeur de l'adaptateur, qui seront le produit du mélange successif de tous les signaux qui peuvent être appliqués à l'entrée de l'étage amplificateur égaliseur, avec le signal vobulé. Nous trouvons donc en sortie du mélangeur sur la fréquence intermédiaire tous les signaux se trouvant autour des fréquences d'accord qui se présenteront successivement. L'amplificateur FI est à très grande sélectivité, de manière à obtenir des signaux en forme d'impulsion, que l'on applique après amplification



aux plaques verticales du tube cathodique.

L'oscillateur vobulé est commandé de façon à obtenir une variation de fréquence telle que la fréquence d'accord FI soit située au centre du spectre balayé, de manière à pouvoir obtenir un pip central sur le tube cathodique. Cette disposition permet un repérage facile des différents signaux par rapport à la fréquence FI qui se trouve être la fréquence d'accord du récepteur. En manœuvrant la commande d'accord, les pips correspondant aux signaux

présents sur la bande explorée défilent et l'on peut faire coïncider l'un quelconque de ceux-ci avec le pip central, l'émission est alors reçue et peut être analysée.

La base de temps fournit la tension nécessaire au balayage du tube cathodique, en phase avec le signal appliqué au vobulateur (voir Fig. 1).

Ces dispositions permettent de représenter sur le tube cathodique des signaux à la fois proportionnels à leur amplitude, et à leur écart avec la fréquence d'accord du récepteur. On peut donc déter-

miner que tel pip représente une émission située à n kHz de la fréquence d'accord, que l'amplitude du signal est forte, qu'il s'agit d'une modulation AM, SSB, CW ou FM, s'accorder sur l'émission, et procéder éventuellement au cours du QSO à une analyse complète du signal reçu et passer des reports précis et réels aux correspondants.

DESCRIPTION DES CIRCUITS
(voir schémas synoptique et général)

L'entrée de l'adaptateur est

prévue outre son utilisation en adaptateur panoramique, pour être raccordée sur l'entrée HF à un signal issu d'un émetteur et contrôler ainsi les caractéristiques d'un émetteur, oscillateur, amplificateur en vérifiant surmodulation, émission d'harmoniques de troisième ordre, modulation parasite, suppression de la bande latérale, etc. Nous nous bornerons ici à examiner le fonctionnement en adaptateur panoramique.

L'amplificateur égaliseur utilise le tube V₁₃ et comporte dans son circuit grille le potentiomètre R₁₇,

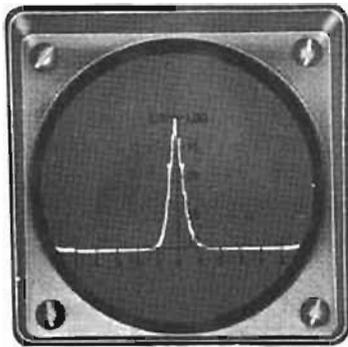


Fig. 2

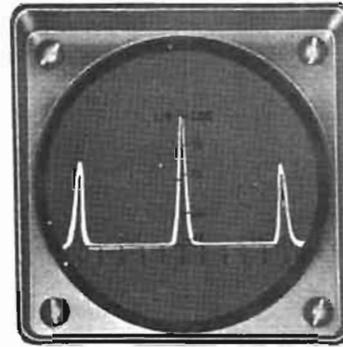


Fig. 3

Fig. 2. — Porteuse affectée d'un ronflement. Excursion 10 kHz échelle linéaire

Fig. 3. — Porteuse modulée AM, par une fréquence de 5 kHz. Excursion 10 kHz échelle linéaire

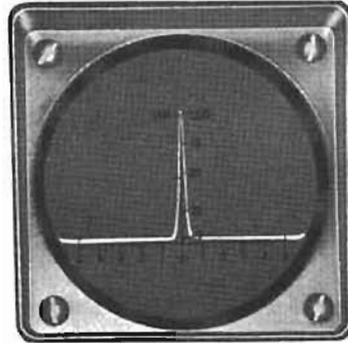


Fig. 4

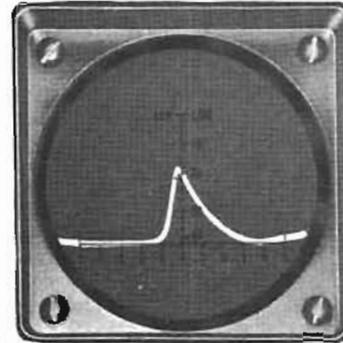


Fig. 5

Fig. 4. — Porteuse pure, d'amplitude constante. Excursion 100 kHz, échelle linéaire

Fig. 5. — Porteuse pure de la figure 4, étalée sur 10 kHz par action du poussoir « Fast Sweep »

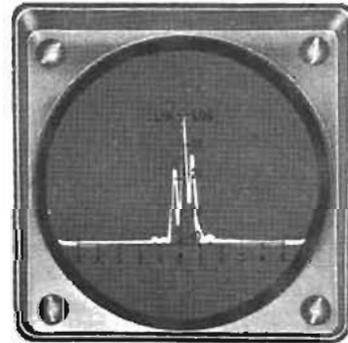


Fig. 6

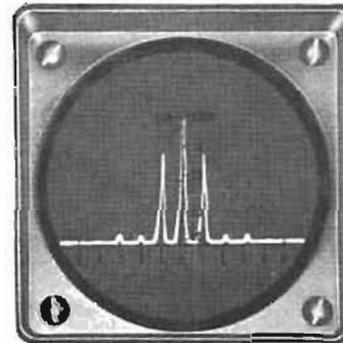


Fig. 7

Fig. 6. — Porteuse modulée par une fréquence de 5 kHz. Excursion 100 kHz, échelle linéaire. Noter la présence de petits pips, indiquant la présence d'harmoniques de la fréquence de modulation

Fig. 7. — Même signal que la figure 6. Excursion 50 kHz échelle linéaire, les pips des harmoniques sont nettement visibles

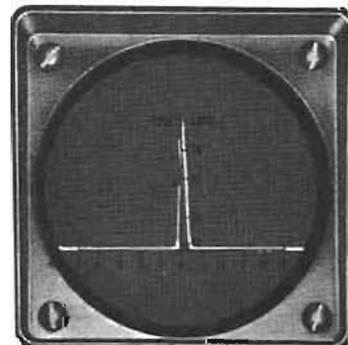


Fig. 8

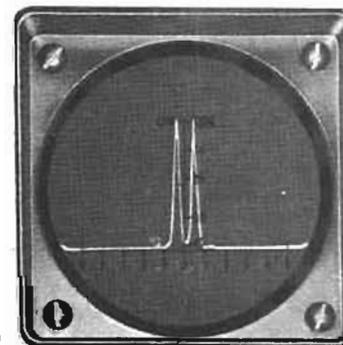


Fig. 9

Fig. 8. — Interférence de deux porteuses espacées de 1 kHz. Excursion 50 kHz, échelle linéaire. Nous sommes à la limite de la résolution sur cette échelle

Fig. 9. — Même signal que la figure 8, excursion 10 kHz

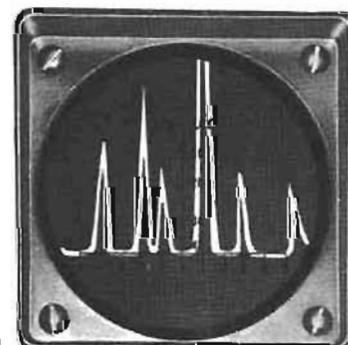


Fig. 10

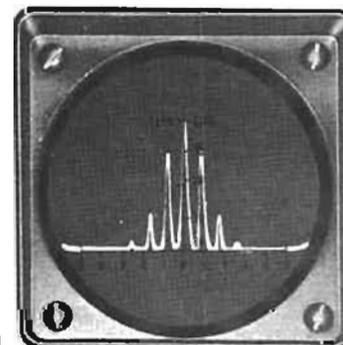


Fig. 11

Fig. 10. — Excursion de 500 kHz. Tous les signaux présents à l'entrée de l'adaptateur sont représentés. Le pip qui sort de l'écran est le pip de la fréquence d'accord du récepteur.

Fig. 11. — Même signal que figures 6 et 7. Excursion 50 kHz, amplitude logarithmique mettant en évidence l'importance des harmoniques 2 et 3 du signal de modulation

déterminant le niveau du signal à amplifier. Une trappe L_1-C_9 est accordée sur 350 kHz valeur de la FI, sur le circuit grille de V_1 , elle élimine les signaux à cette fréquence pouvant interférer avec la FI. En sortie de V_1 , le circuit accordé sera d'un type choisi selon la valeur de la fréquence intermédiaire du récepteur de trafic.

Le mélangeur, V_{2A} , reçoit le signal provenant du récepteur et le signal vobulé de l'oscillateur V_{2B} , monté en Hartley. La vobulation est obtenue par la diode à capacité variable D_1 , la tension continue appliquée à ses bornes variant au rythme d'une partie de la tension de la dent de scie de la base de temps passant par le commutateur Sweet Width, R_3 et R_9 . En sortie du mélangeur V_{2B} , les signaux traversent un filtre à quartz utilisant les quartz Y_1 et Y_2 . Ce filtre est excessivement sélectif, les deux quartz ont des fréquences de 350 kHz et 349,850 kHz, la bande passante est de 210 Hz à 6 dB, le signal FI est réduit en largeur à une impulsion, le « pip ». Le signal FI est amplifié par deux étages, V_3 et V_4 . Le gain de V_3 est déterminé par changement de la résistance cathode, valeur fixée en fonction de la largeur du balayage. Le gain du dernier étage FI V_4 , est déterminé par le commutateur d'amplitude de l'échelle verticale, par contre-réaction et contrôle de la tension cathode. Après passage dans le transformateur accordé T_3 , le signal est appliqué à la partie diode du tube V_5 , qui écrête la partie négative du signal. L'impulsion est amplifiée ensuite par la partie triode de V_5 , puis appliquée en dissymétrique à une des plaques verticale du tube cathodique, la seconde étant réunie à la masse à travers le potentiomètre de cadrage vertical.

La base de temps est constituée par le tube néon NE83B dont la décharge est commandée par le circuit RC $C_{43}-R_{57}$. La dent de scie est transmise aux grilles des triodes $V_{6A}-V_{6B}$ pour l'attaque symétrique des plaques horizontales du tube cathodique V_7 .

Le tube cathodique comporte un blindage, son alimentation s'effectue sous une THT de - 1400 V. Tous les tubes sont chauffés sous tension continue, afin de minimiser les ronflements parasites, la tension continue de chauffage étant par ailleurs prélevée pour polariser la diode varicap de l'oscillateur vobulé, le potentiomètre R_6 amenant à ses bornes une tension de cadrage de la fréquence autour de laquelle s'effectue la vobulation.

EXPLOITATION

Les différentes figures nous montrent l'analyse de signaux divers. Figure 2, avec une excursion de 10 kHz, nous trouvons une porteuse affectée d'un ronfle-

ment. Figure 3, modulation AM par une fréquence de 4,5 kHz sur une excursion de 10 kHz. Le pourcentage de modulation est compris entre 70 et 100 %. Figure 4, porteuse pure, mesure sur excursion 100 kHz échelle amplitude linéaire. Figure 5, étalement du balayage par le poussoir « Fast Sweep », porteuse pure de la figure 4. Figure 6, signal modulé en AM par une fréquence de 5 kHz. Largeur d'excursion 100 kHz, échelle verticale linéaire; la présence de petites bosses au pied des pips indique la présence d'harmoniques de la fréquence de modulation. Figure 7, même signal que figure 6, largeur d'excursion 50 kHz. Nous voyons nettement les signaux des bandes latérales, ainsi que pip des harmoniques. Figure 8, interférence de deux porteuses espacées de 1 kHz, excursion 50 kHz. Figure 9, même signal qu'à la figure 8, étalée par excursion de 10 kHz. Figure 10, signaux sur une bande d'excursion 500 kHz, échelle amplitude linéaire. Figure 11, même signaux qu'aux figures 6 et 7, obtenue en passant sur l'échelle amplitude logarithmique, excursion 50 kHz, mettant en évidence l'importance de la modulation parasite par les harmoniques du signal BF.

La CW se présente sous l'aspect d'un pip apparaissant et disparaissant au gré de la manipulation, le RTTY sous la forme d'un pip affecté d'un mouvement de va-et-vient horizontal.

TRAFIC

Il suffit d'avoir utilisé une seule fois un adaptateur panoramique pour être conscient de sa présence indispensable dans une station d'émission d'amateur. Cet instrument représente « les yeux » permettant de trafiquer dans des conditions optimales. Le repérage des signaux « sur l'air » est instantané dès la mise sous tension de la station, et l'on peut sélectionner visuellement les stations trafiquant en AM ou SSB, voir lesquelles sont affectées de Q_{RM} , choisir une portion libre de la bande pour lancer appel, passer des reports précis aux correspondants.

CONCLUSION

L'adaptateur panoramique est un instrument très précieux dans une station. Bien que la place nous manque pour représenter tous les oscillogrammes de signaux analysables, nous affirmons qu'un instrument de ce genre permet l'exploitation optimale d'une station. L'amateur disposant d'un oscilloscope peut d'ailleurs aisément utiliser celui-ci en adaptateur panoramique s'il a bien assimilé le principe de fonctionnement du SB620.

J.B.

ROSELSON

Haut-parleurs Kits pour Enceintes Tuners UHF



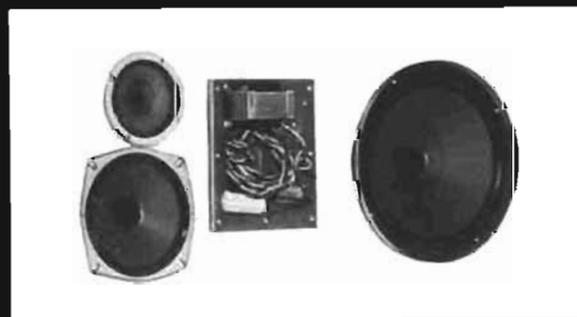
1) AF 12NG
suspension souple
45 W - 35 à 1 500 Hz
Ø 30 cm

2) AF 10DFC
double cône - 10 W
55 à 15.000 Hz
Ø 25 cm

3) AF 8GM
suspension souple
10 W 60 à 10 000 Hz - Ø 20 cm

4) R 1T
Tweeter avec pavillon - 20 W -
1.500 à 18 000 Hz
5) AF2,5x5TWT
18 W 2 000 à
18.000 Hz -
13 x 6,9 cm

6) R 3T
à dôme hémisphérique 20 W
2.500 à 22 000 Hz
Ø 10 cm
7) RU 49T
TUNER UHF
normes standard -
démultiplication
incorporee



8) Ensemble de haut-parleurs et de filtres avec fils de liaisons repérés, à monter sur l'enceinte de votre choix de 15 à 60 W Série SK - BNG.

MEILLEUR RAPPORT QUALITE/PRIX
sur le marché Européen

En vente chez votre revendeur habituel
Catalogue sur demande

TERA-LEC

51, rue de Gergovie - 75014 PARIS
Tél : 734 . 09 . 00

CENTRE DE SELECTION du HI-FI-CLUB TERAL

MARANTZ



CHAINE MARANTZ 2245

- Ampli-préampli-tuner AM/FM MARANTZ 2245 stéréo, 90 W RMS.
 - Table de lecture BARTHE Rotofluid Pro ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes ACOUSTIC Research AR6 pin.
- L'ensemble 6 648 F



CHAINE MARANTZ 29

- Ampli-préampli-tuner PO-GO-FM MARANTZ 29 stéréo, 30 W RMS.
 - Table de lecture Lenco B55 ● Cellule magnétique ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes CABASSE Dinghy I.
- L'ensemble 3 426 F

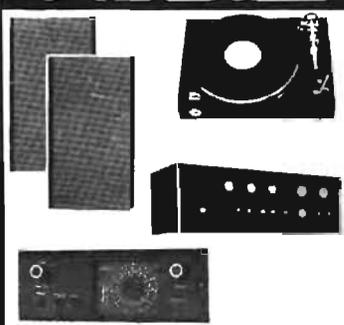
SANSUI



CHAINE SANSUI AU888

- Ampli-préampli SANSUI AU888, 2 x 50 W.
 - Tuner AM/FM SANSUI TU888.
 - Table de lecture THORENS TD150/2 ● Cellule ADC220X ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes CABASSE Sampan léger.
- L'ensemble 7 390 F

SANSUI



CHAINE SANSUI AU555A

- Ampli-préampli SANSUI AU555A, 2 x 35 W.
 - Tuner AM/FM SANSUI TU666A.
 - Table de lecture ERA 555 ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes CABASSE Dinghy I.
- L'ensemble 5 110 F

SCOTT



CHAINE SCOTT

- Ampli-préampli SCOTT 250S, 2 x 30 W.
 - Tuner AM/FM SCOTT 301S.
 - Table de lecture CONNOISSEUR BD2 ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes SCOTT S17.
- L'ensemble 4 360 F

McIntosh



CHAINE MAC INTOSH

- Ampli-tuner AM/FM MAC 1700, 2 x 60 W sur 4 et 8 ohms.
 - Table de lecture, la célèbre BEOGRAM 4000 à bras tangentiel ● Nouvelle cellule B & O ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes LANSING Lancer 77.
- L'ensemble 16 480 F



UNE DES PREMIÈRES
MARQUES FRANÇAISES

TOUTE LA PRODUCTION
AU HI-FI CLUB TERAL

BANG & OLUFSEN



CHAINE B & O 3000

- Ampli-tuner AM/FM B & O 3000, 2 x 40 W.
 - Table de lecture BEOGRAM 1200 ● Cellule B & O ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes BEOVOX 2700.
- L'ensemble 5 690 F

LEAK



CHAINE LEAK

- Ampli-tuner AM/FM LEAK Delta 75, 2 x 35 W.
 - Table de lecture CONNOISSEUR BD2 ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes ACOUSTIC RESEARCH AR6 pin.
- L'ensemble 5 600 F

SAE



CHAINE SAE

- Ampli MARK III stéréo, 2 x 120 W RMS.
 - Préampli MARK I.
 - Table de lecture PIONEER PLA25 ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes MARANTZ Impérial 6.
- L'ensemble 18 700 F

AKAI



CHAINE AKAI AA6600

- Ampli-préampli-tuner AM/FM AKAI AA6600, 2 x 60 W.
 - Table de lecture CONNOISSEUR BD2 ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes ACOUSTIC RESEARCH AR4 pin.
- L'ensemble 4 100 F

REVOX



CHAINE REVOX

- Ampli stéréo REVOX A77, 2 x 40 W.
 - Tuner stéréo AM/FM REVOX A76 MKII.
 - Table de lecture BARTHE Rotofluid prof. ● Cellule SHURE M75/6 ● Socle et plexi.
 - 2 enceintes CABASSE Sampan léger.
- L'ensemble 7 450 F

HI-FI CLUB TERAL, 53, rue Traversière, PARIS (12^e) - Tél. : 307-47-11 - 307-87-74 - 344-67-00
Ouvert sans interruption tous les jours (sauf le dimanche et le lundi matin) de 9 heures à 19 h 45

Parking assuré - Crédit possible par le CREG et CETELEM

France Electronique

une gamme de qualité.



- la chaîne CH 50 (2 x 25 W)
- la chaîne intégrée Madrigal (2 x 15 W)
- la chaîne CH 30 (2 x 15 W)
- la chaîne CH 10 (2 x 5 W)
- les enceintes CH 100, CH 50, CH 30, CH 10
- tables de lecture Dual (1219 et 1214) tête Shure