

2,50

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

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Emploi des circuits intégrés dans l'industrie photographique.
- Emetteur et récepteur de radiocommande monocal 72 MHz à filtre BF.
- Utilisation du phototransistor BPX25.
- L'adaptateur stéréophonique TRUVOX PD102.
- Convertisseur UHF à transistors.
- Emetteur-récepteur 144 MHz TRIO TR2E.
- Bloc convertisseur HF à lampes.

Ci-contre : L'amplificateur stéréophonique Scientelec « Elysée 30 ».
(Voir description page 49.)

RÉALISEZ VOUS-MÊME

cet amplificateur stéréophonique Hi-Fi



SCIENTELEC "Elysée 30"

de 2 × 30 watts

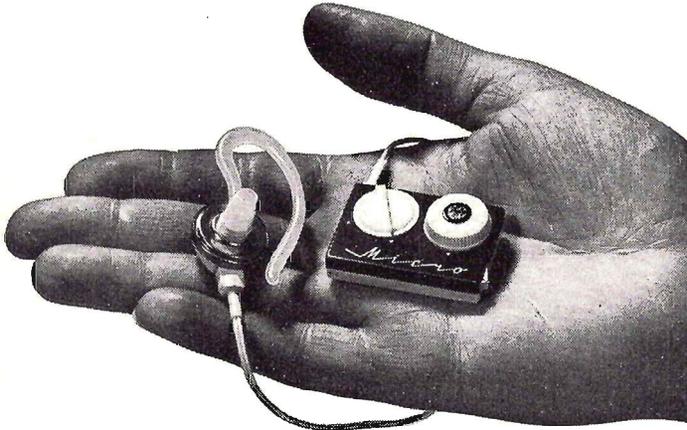


(Description dans ce numéro)

132 PAGES

1^{ère} commercialisation
de la technique électrospatiale soviétique

« **MICRO-VOX** »



le plus petit récepteur commercial du monde !

6 TRANSISTORS PO et GO (toutes les stations des deux gammes)
Dimensions : 43 x 30 x 13 mm - Poids total : 28 grammes

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

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

« Matériel aussi soigné qu'une fabrication suisse »

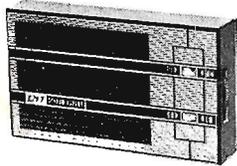
Pour recevoir le MICRO-VOX, découpez l'annonce, joignez votre adresse + le mode de paiement.

Le tout récent pocket

SCHAUB-LORENZ

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

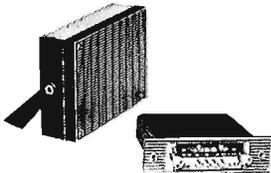
Prix **75,00** + port et embal. 4,00



AUTO-RADIO 4 WATTS « SCHAU-LORENZ » T220

Récepteur **PO-GO**, 2 stations pré-réglées sur Europe et Luxembourg, 8 transistors + 2 diodes, sensibilité extraordinaire, alimentation mixte 6/12 volts. Livré avec cache de face avant standard tous véhicules et enceinte acoustique amovible (HP ellip. 12x19). Récepteur 13x13x4 cm. Enceinte 17x12x10 cm.

Prix : **179,00** + port et emballage 6,00



« **SCHAUB-LORENZ** » T 321

Récepteur 8 transistors, 2 diodes, PO et GO, puiss. 2,2 watts (efficaces), alim. 12 V négatif à la masse, boîtier zamac noir, masque avant chromé, enceinte acoust. identique au T 220 (ci-dessus).

Prix : **139,00** + port et embal. 6,00



« **SCHAUB-LORENZ** » T 1241

Récepteur de très, très belle qualité et présentation, 6 transist. + 1 diode, PO-GO, 2 stations pré-réglées (EUR. et LUX.), prise d'antenne auto, alim. 1 pile 4,5 V stand., coffret gainé havane, beige et métal or, 24x14x6,5 cm.

Prix **165,00** + port et embal. 6,00

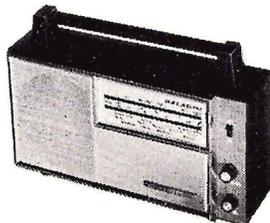


LE « BALADIN »

Récepteur PO-GO, présentation sobre, performances élevées, 7 transist. + 1 diode, puiss. 1 W, H.-P. 10 cm, prise écouteur, alim. 6 piles 1,5 V stand., dim. 23x12x6 cm.

Prix .. **109,00** + port et embal. 6,00

(T.V.A. comprise 25 %)



Chaîne stéréophonique Haute Fidélité
SCHAUB-LORENZ 2 x 10 WATTS

« **ORPHELLIA** »



Documentation n° 9 sur simple demande.

Ensemble de 3 éléments comprenant : une table de lecture avec son ampli, protégée par couvercle transparent fumé + 2 enceintes acoustiques - Platine « Perpetuum Ebner » PE 72, changeur automat. tous disques, 16-33-45-78 tours, cellule stéréo PE 190, ampli 14 transistors (silicium) + 8 diodes, réponse 20 à 20 000 Hz, distortion harm. 0,2 %, réglage séparé des graves et aigus, correction de tonalité : graves ± 11 dB à 100 Hz - aigus ± 12 dB à 10 kHz - Prises magnéto et tuner AM ou FM (sensib. 150 mV), alim. 110/230 V - Larg. 365, haut. 210, prof. 335 mm - Enceintes bass-reflex 15 Ω, dim. 420x280x190 mm. Prix de gros LAG (T.V.A. comprise 25 %) **890,00** + port et emballage

DOUBLE OFFRE EXCEPTIONNELLE (au choix)

1°/ la chaîne FI-FI « **ORPHELLIA** » et son complément indispensable le tuner FM stéréo « **CROWN 300** »

1.190 F + port 25,00

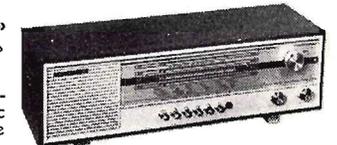


Récept. HI-FI à modul. de fréq., décodeur stéréo incorp. 12 transist. + 12 diodes, sensib. 2 μV, C.A.F., indic. d'émissions stéréo, sortie 0.5 V, alim. 110/220 V, dim. 30x12x6 cm.

Le tuner seul **370,00** + port et embal. 6,00

2°/ la chaîne HI-FI « **ORPHELLIA** » + le récepteur AM-FM « **GRIFFON** »

1.100 F + port 25,00



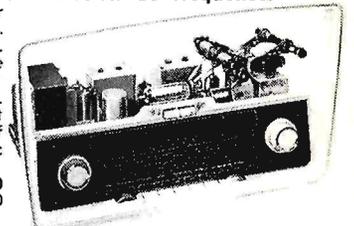
Alimentation piles et secteur, AM (GO-PO-OC) + FM (modul. de fréq. avec C.A.F.) 12 transist. + 4 diodes, volume et tonal. dim. 45x15x15 cm.

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

RECEPTEUR 6 LAMPES Haute Fidélité

Grande marque allemande - décrit dans le H.P. n° 1 086
AM (OC-PO-GO) + FM (modulation de fréquence)

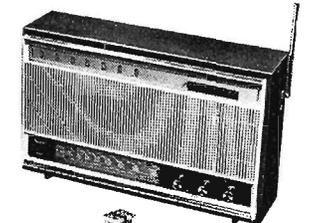
6 lampes + indic. d'accord, clavier GO-PO-OC-FM-PU, Hi-Fi par 3 H.-P. (basses/médium + 2 tweeters) régl. volume et tonal., prises : antenne ext. - PU - H.-P. suppl., alim. 110/220 V, châssis 37 x 19 x 17 cm entier, monté avec lampes, glace, cadran et cache, à câbler par vous-mêmes, sauf Tuner FM (entier. terminé), livré avec plan de câblage, schémas. Vendu sans ébénisterie .. **149,00** + port et emballage **10,00** (T.V.A. comprise 9,5 %)



« **Le Magellan** »

RECEPTEUR GO - PO - 2 OC

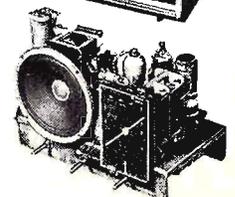
8 transistors + 2 diodes - gammes OC : 5,9 à 14,2 Mhz et 14 à 27,5 Mhz - contrôle vol. et tonal., cadre ferrite en PO et GO, antenne télesc. en OC + prise d'ant. ext. (en OC gr. distances), prises : PU - HP suppl. - aliment. ext. Ébénisterie bois verni 41x26x11 cm. Vendu en KIT complet (circuit imprimé fourni, composants à monter) **99,00** + port et emballage **8,00**



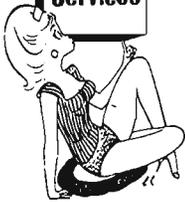
« **VETERAN-3** »

les années folles de la radio...

Récepteur à amplification directe, équipé des tubes 6K7, 6J7, 25L6, alim. 110/220 V type tout courant, redresseur H.T. à cellule - En état de marche, sans ébénisterie **34,00** Port et embal. 5,00 - (T.V.A. comprise 9,5 %)



5
Libres-
Services



Quelques articles parmi 100.000 autres...

Exposition permanente sur 3.000m² de magasins

où le meilleur accueil vous attend !...

★ AMPLIFICATEURS

MODULE 0,5 W sur circuit imprimé
sortie 2,5 Ω 9 volts 15,00

★ APPAREILS DE MESURES

— MICROAMPEREMETRE 150 μA,
O central - 35x15 mm. 24,50
— MICROAMPEREMETRE 400 μA,
cadran - accord - piles ... 18,00
— MILLIAMPEREMETRE 2 mA. 14,00

★ BANDES MAGNETIQUES (effocées)

	Normales	Avec défauts d'ospect
Ø 147 mm	9,90	6,00
Ø 178 mm	13,50	9,50

★ BOBINAGES

BLOC FLAT OC-POC-GO-A/C pour CV
120/280 pF. + CADRE 15,00
TETE HF-FM grande marque .. 10,00
TETE HF-FM à noyau plongeur .. 15,00
JEU 3MF 455 Kcs miniature .. 4,00
JEU 3MF 480 Kcs 6,00
OSCILLATEUR PO/GO 120/280 .. 2,50

★ CIRCUITS IMPRIMES

Pastilles sur fibre de verre.
Dimensions 330x150 mm ... 50,00

★ COFFRETS pour électrophone

Matière moulée avec couvercle plexi-
glas, prévus pour HP 7 x 13 - dimen-
sions intérieures : long. : 320 mm,
larg. : 245 mm, haut. : 80 + 40 mm.
Prix 15,00

★ CONDENSATEURS CERAMIQUE

pochettes de 100 pièces
— de 1,5 à 75 pF 4,00
— de 80 à 560 pF 6,00
— de 680 à 10 000 pF 8,00

★ DISQUES Mono ou stéréo

45 tours 17 cm 2,95
33 tours 30 cm 9,95
Vente uniquement sur place (pas d'ex-
pédition)

★ HAUT-PARLEURS

10 cm inversé 20 Ω 6,75
12 cm 10 Ω, 15 Ω, 20 Ω ... 7,50
17 cm 2,5 Ω 7,50
12x19 cm inversé 2,5 Ω ... 12,50
15x21 cm 11 000 gauss 5 Ω .. 20,00
9x36 cm 3,5 Ω 25,00

Vu le problème « PLACE »
(Malgré la superficie de nos
locaux)

EBENISTERIES TV59
et **VALISES**

PRIX
SYMBOLIQUE 1,00

— VENTE SUR PLACE —

296, rue de Belleville, PARIS 20^e

(PARKING GRATUIT)

Indiscutablement le plus grand choix de SEMI-CONDUCTEURS

Plus de 1.000.000 de pièces disponibles !..



« CATALOGUE SEMI-CONDUCTEURS » 1969 »

4^e édition augmentée — 80 pages.
— Liste et tarif de tous les types dispo-
nibles en magasin.
— Tableaux correspondances :
japonais, européens et américains.
— Schémas d'applications et de bran-
chement, etc.

Prix : F 3,50

(Envoi contre 3,50 F en timbres)

COLLECTIONS 1969

Transistors

N° 101	25 transistors PNP Ge	9,00
102	10 — UHF - YHF - PNP - Ge (oscillat. 100 MHz)	9,00
104	5 — NPN Ge	9,00
105	10 — NPN Si 0,6 W. TO5	9,00
106	10 — NPN Si 0,3 W. TO18	9,00
107	10 — NPN Si 0,3 W. TO72	9,00
108	6 — NPN Si 0,25 W. TO46	9,00
110	10 — NPN Si 0,2 W. Planepox	9,00
111	10 — PNP Si 0,6 W. TO5	9,00
112	5 — Mesa 15 W. NPN Si	19,00
115	5 — 85 W. TO3 NPN Si	25,00
121	5 — 13 W. TO3 PNP Ge	15,00
122	5 — 30 W. TO3 PNP Ge	20,00

Ces semi-conducteurs présentent un VCBO ou un gain inférieur à ceux que l'on a l'habitude de rencontrer, mais la qualité de leurs jonctions les rend très utiles dans les divers travaux de dépannage.

Diodes

N° 201	20 Diodes Si 60 mA	9,00
202	10 — Si 400 mA	9,00
204	10 — Si 750 mA	12,00
205	10 — Zener 0,25 W	12,00
207	10 — Zener 1 W	12,00
208	100 — Ge de détection	10,00
209	100 — Si plonar	15,00

Diodes en parfait état, mois dont les tensions (zener ou claquage) ne sont pas précisées — Notice explicative pour les méthodes de mesure, fournie avec chaque collection.

« COMPACT 67 » 608 pages - 21 x 27

— Caractéristiques et courbes des semi-conducteurs SESCO
— Renseignement généraux relatifs :
— aux problèmes de contrôle
— aux questions de fiabilité
— aux méthodes de mesures
— nombreux schémas

(Poids : 1,950 kg) PRIX : 20,00 (+ 5 F frais d'envoi)

... et toujours l'OPERATION CADEAUX !

1 POINT-CADEAU par 10 F D'ACHAT

et 1 point vous donne droit à : 10 diodes détection ou 2 tr. PNP Ge driver ou 2 tr. PNP Ge drift HF oscillat. ou 3 diodes 9 V. 40 mA.

LISTE CADEAUX COMPLETE : VOIR NOS PRECEDENTES PUBLICITES

★ MOTEURS de TOURNE-DISQUES

110 V PATHE-MARCONI 15,00
110/220 V PATHE-MARCONI .. 22,50
6 V à piles 19,50
(par 10 pièces : Remise 30 %)

★ POSTES à TRANSISTORS

PO-GO-FM 10 transistors + 7 diodes
C.A.F. - Puissance 1,2 W - aliment.
4 piles de 1,5 V ou batteries 6 ou
12 V - Contrôle tonalité - Prises : PU
- Magnéto - HPS - écouteur
Luxueuse présentation 275,00
Berceau auto 6 et 12 V ± masse
enfichable sur le poste 85,00

★ RESISTANCES MINIATURES

pochettes de 100 pièces : 1/2 à
2 W.
— de 12 Ω à 27 K 9,00
— de 15 K à 470 K 9,00
— de 330 K à 10 MΩ 9,00

★ TELEVISION

ROTOBLOC avec ECF801 - ECC189
— CCIR avec 8 barrettes 49,95
— STANDARD avec bar. F8 .. 49,95
— THT 70° SONORA (pour
EY86) 7,50
— TUNERS 2^e chaîne - avec
schéma (équipés EC86 - EC88
— CCIR 11,90
— STANDARD 11,90
— TUNERS 2^e chaîne TRANSISTORS
alimentation 160 V
avec schéma 45,00

★ TUBES T.V.

36 cm - 70° - MW 3622 .. 40,00
43 cm - 70° - MW 4322 .. 50,00
54 cm - 70° - MW 5322 .. 75,00
43 cm - 90° - AW 4380 .. 65,00
54 cm - 90° - AW 5380 .. 95,00

RADIO-PRIM

Gare St-Lazare 16, r. de Budapest
PARIS 9^e 744-26-10

Gare de Lyon 11, bd Diderot
PARIS 12^e 628-91-54

Gare du Nord 5, r. de l'Aqueduc
PARIS 10^e 607-05-15

OUVERTS DE 10 H A 20 H (sans
interruption) tous les jours, sauf
DIMANCHE

Bastille 6, allée Verte
Entrée 59, bd Richard-Lenoir
PARIS 11^e 355-61-42

PARKING GRATUIT sur PLACE
OUVERT 9 H/12 H et 14 H/19 H
TOUS LES JOURS,
SAUF DIMANCHE

Pte des Lilas 296, r. de Belleville
PARIS 20^e 636-40-48

PARKING GRATUIT ASSURE
OUVERT 9 H/12 H et 14 H/19 H
SAUF DIMANCHE et LUNDI

Service province 6, allée Verte
PARIS 11^e 700-77-99

C.C.P. PARIS 1711-94
Minimum 50 F + port et emballage

Informations

LE HAUT-PARLEUR

Journal hebdomadaire

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

Rédacteur en Chef :
Henri FIGHIERA

Direction-Rédaction :
2 à 12, rue Bellevue
PARIS (19^e)

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN
COMPRENANT :

- 15 numéros HAUT-PARLEUR, dont 3 numéros spécialisés : Haut-Parleur Radio et Télévision, Haut-Parleur Electrophones Magnétophones
- 12 numéros HAUT-PARLEUR « Radio Télévision Pratique »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Professionnelle - Procédés Electroniques »
- 11 numéros HAUT-PARLEUR « Electronique Magazine »

FRANCE 65 F
ÉTRANGER 80 F

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

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

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

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

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

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



Commission Paritaire N° 23 643

ASSEMBLEE GENERALE DE LA FEDERATION NATIONALE DES SYNDICATS DE GROSSISTES EN MATERIEL ELECTRIQUE ET ELECTRONIQUE

L'ASSEMBLEE générale de la Fédération nationale des grossistes en matériel électrique et électronique, s'est tenue le 21 mai 1969, à l'hôtel Hilton de Paris.

Au cours de cette réunion qui a réuni un grand nombre de grossistes, Monsieur Paul Bidaut a été élu président par plus de 91% des voix, en remplacement du regretté président Cabus, décédé le 23 janvier 1969. Comme le prévoient les statuts de la F.G.M.E.E. pourra donc très prochainement constituer son bureau.

Le mandat des trois membres élus à titre individuel délégués au comité directeur venait à expiration. Ils ont tous les trois été réélus. Ce sont :

Messieurs Jean-Claude Cabus, Deglanc et Isnard.

Pour clôturer cette assemblée générale, un banquet sympathique a réuni, au premier étage de la tour Eiffel, les grossistes et leurs amis de la profession.

SALON INTERNATIONAL DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION A PARIS

C'EST du 30 août au 8 septembre 1969 que cette manifestation biennale aura lieu à Paris, dans le hall monumental du Parc des expositions de la porte de Versailles.

SALON NATIONAL ALLEMAND DE LA RADIO ET DE LA TELEVISION

Le salon national allemand de la radio et de la télévision se tiendra à Stuttgart du 29 août au 7 septembre 1969.

LE PARTICULIER AUSSI A DROIT A L'INFORMATION PAR L'INTERMEDIAIRE D'UN TERMINAL CHACUN PEUT AVOIR... L'ORDINATEUR DANS SON SALON

L'ORDINATEUR n'est plus l'apanage des seules entreprises. Cela ne veut pas dire que chaque individu puisse avoir un ordinateur dans son salon. Mais par contre qu'il dispose à tout moment et depuis chez lui des services de l'ordinateur. C'est ce qu'a compris un particulier en installant entre fauteuil et guéridon un Terminal.

Abonné à un centre de time sharing de la même façon qu'il l'est au téléphone, sur simple appel téléphonique, il entre en conversation avec « son » ordinateur.

TELES
occasion **30 F**
à partir de
TÉLÉ-CLICHY
190 bis, av. de Clichy (17^e)

DERNIÈRE MINUTE

OBJECTIFS COMPLÉMENTAIRES JAPONAIS « RUBICA »

à présélection semi-automatique
pour appareils photo 24 x 36 Reflex

Modèle à baïonnette (bien spécifier le modèle à la commande)
NIKON - KONIKA - MINOLTA - PETRI - EXAKTA - CANON

Modèle à vis, diamètre 42 mm

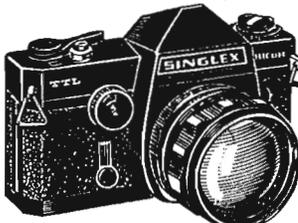
ZENIT - YASHICA - PENTAX - EDIXA - PRAKTICA - CHINON	Télé-objectif : 4,5/200 mm	355 F	
Télé-objectif : 8/500 mm	480 F	Télé-objectif : 3,5/135 mm	270 F
Télé-objectif : 6,3/400 mm	435 F	Junior 1 : 3,5/135 mm	215 F
Télé-objectif : 5,6/300 mm	380 F		

(frais de port : 6 F)

APPAREIL 24 x 36 REFLEX

« SINGLEX-RICOH TTL »

Pose au 1/1000^e - Objectif 42 mm à vis - Présélection automatique



MODÈLE CHROMÉ

Avec objectif 1,8	1 075 F
Avec objectif 1,4	1 250 F

MODÈLE NOIR

Avec objectif 1,8	1 175 F
Avec objectif 1,4	1 280 F

Livrés avec sac et piles
Prix Franco province

CADEAU AUX 50 PREMIERS ACHETEURS :
1 FLASH ÉLECTRONIQUE

FILMS SUPER 8 COULEUR

Les 5. développement compris (franco 93.00) 90 F

Affaire à profiter - Quantité limitée

MULLER

14, rue des Plantes - PARIS (XIV^e) - Tél. : (FON) 306-93-65
MÉTRO ALÉSIA C.C.P. Paris 4638-33

SOMMAIRE

	Pages
● Emploi des circuits intégrés dans l'industrie photographique	46
● Amplificateur Scientelec « Elysée 30 »	49
● Le calcul électronique	56
● Émetteur et récepteur de radiocommande monocanal 72 MHz	61
● Réalisation d'un ohmmètre pour centièmes d'ohm	72
● Utilisations du phototransistor BPX25	74
● L'adaptateur stéréophonique Truvox PD102	76
● Clignotant séquentiel pour voiture	84
● Voltmètre électronique China-glia VTVM 1001	87
● Préamplificateur Philips 22GH911	88
● Convertisseur UHF à transistors	105
● Émetteur récepteur 144 MHz TRIO TR2E	108
● Bloc convertisseur HF à lampes	112

Comment ? Rien de plus facile. Il tape au clavier de son terminal, qui ressemble à une machine à écrire classique, les questions qu'il désire poser. L'ordinateur situé à distance fournit immédiatement les réponses sous forme dactylographique. Le sens du dialogue est rendu distinct par la couleur de la frappe (rouge, la question, noire, la réponse).

Une telle simplicité - qui, n'en doutons pas, vulgarisera l'utilisation du terminal de salon - n'a pu être obtenue que par la haute perfection des techniques. Le Terminal CMT FRIDEN 7102 comporte en effet une logique à circuits intégrés qui effectue la traduction des données frappées en langage machine. Celui-ci est l'ISO qui offre un vocabulaire de 128 caractères intelligibles par tout ordinateur.

Le Terminal Friden étant doté d'un lecteur et d'un perforateur de bande, l'information transmise à l'ordinateur peut être préperforée dans une bande (donc vérifiée) et lue sur le CMT 7102 de même que les résultats peuvent être perforés simultanément à l'impression qui se fait alors à 12,5 caractères/seconde. La bande perforée permet encore d'utiliser ce terminal en machine de courrier répétitif (il possède majuscules et minuscules), ce qui étend d'autant son domaine d'application.

Avoir l'ordinateur dans son salon est à la portée de tous... sous forme de terminal, bien entendu. Et disposer à tout moment de l'étendue d'information que fournit l'ordinateur était un rêve de Jules Verne. Aujourd'hui, une réalité.

**CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A
107.500
EXEMPLAIRES**

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

LE DÉPANNAGE DES TÉLÉVISEURS

LOCALISATION DE LA PANNE EN VF

EN premier lieu, il faut s'assurer que la panne ou le mauvais fonctionnement de l'appareil TV se trouve dans la partie VF, le détecteur ou les deux.

Il est évident que si l'image apparaissant sur l'écran du tube cathodique ne comporte aucune modulation de lumière, mais uniquement des lignes, il faut penser que le signal VF est empêché de moduler le faisceau cathodique du tube. Examinons la trame lumineuse pour voir s'il y a ou non synchronisation. Si la synchronisation existe, l'examen du schéma de la figure 5 (voir précédent article) indique que

une sensibilité très grande, on voit faiblement l'émission en cours.

Plus l'élément défectueux est proche de l'extrémité correspondant au tube cathodique, moins les signaux lumineux parasites sont intenses.

Si ce bloc UHF est défectueux, aucune image de la deuxième chaîne ne peut se former.

Le meilleur moyen pour trouver l'élément défectueux de la chaîne de la figure 1 est la recherche dynamique à l'aide d'un générateur de signaux ou d'un oscilloscope appliqué suc-

4° HF, (VHF) aux points X₃ et X₁;

5° HF, UHF ou VHF, aux divers points de l'installation collective.

Comme nous avons supposé qu'il s'agit d'une panne se caractérisant par le manque de signal de modulation de lumière et pas de synchronisation des bases de temps, on peut se servir du générateur convenable.

On notera que la vérification sommaire d'un amplificateur VF, ne nécessite pas obligatoirement un générateur VF. Un générateur BF suffit, même celui ne formant qu'un seul signal.

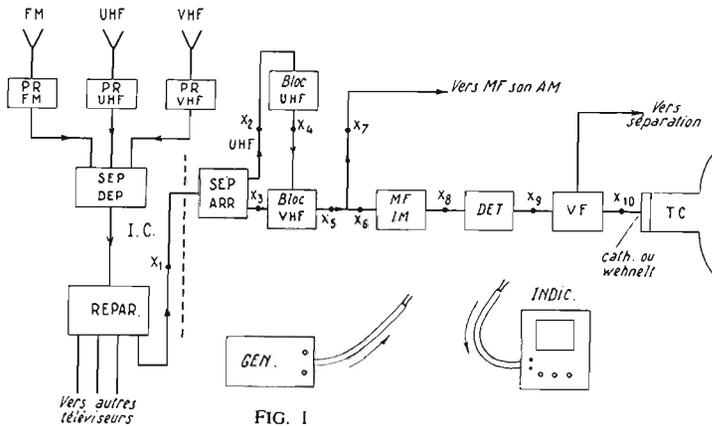


FIG. 1

la partie détection et VF fonctionne, mais une anomalie existe sur le parcours entre le point X₃ et la cathode du tube cathodique ou, encore, il y a un défaut dans le circuit du tube cathodique.

Les pannes possibles dépendent du montage du tube cathodique ainsi, dans le cas du présent montage les liaisons sont directes et la synchronisation est prise à la sortie de V₂ donc si la trame est synchronisée il ne peut s'agir que d'un défaut du tube cathodique.

Si, au contraire, la trame n'est pas synchronisée, on peut soupçonner tout le récepteur d'image.

Par récepteur d'image, on entend tout ce qui se trouve entre l'antenne et le tube cathodique (entrée modulation de lumière) en passant par tous les dispositifs de répartition du signal de l'immeuble, les préamplificateurs, s'il y a lieu, les blocs VHF et UHF, l'amplificateur MF image, le sélecteur image et l'amplificateur VF.

Cette chaîne d'éléments du « récepteur d'image » est représentée par la figure 1.

Il est évident que si un élément ne fonctionne pas le signal ne peut parvenir sous forme de VF ou tube cathodique.

Soit le cas d'une antenne, par exemple l'antenne UHF. Si elle est défectueuse, par exemple tombée de son mât, mal orientée, en court-circuit à ses bornes, etc., il n'y aura pas de signal UHF capté, mais ceci se reconnaît au fait que tout l'ensemble de la figure 1 sauf l'antenne est bon et cet ensemble capté des parasites qui seront « vus » sur l'écran du tube cathodique sous forme de petits points ou taches changeant constamment de position.

Cette situation peut être simulée par l'utilisateur en débranchant l'arrivée du câble d'antenne X₁ du séparateur d'arrivée.

Remarquons que sur un téléviseur possédant

cessivement aux divers points X de la chaîne. En ces points, si tout est correct il y a des signaux qui peuvent être vus sur un oscilloscope.

On peut utiliser un générateur produisant des signaux de même nature que ceux existant normalement aux points considérés.

Ainsi, avec la recherche à l'aide d'un générateur, le signal fourni sera :

- 1° VF si l'on applique le signal aux points X₁₀, X₁₁, X₉;
- 2° MF image s'il est appliqué aux points X₈, X₆, X₅, X₄;
- 3° HF (UHF) aux points X₂ et X₁;

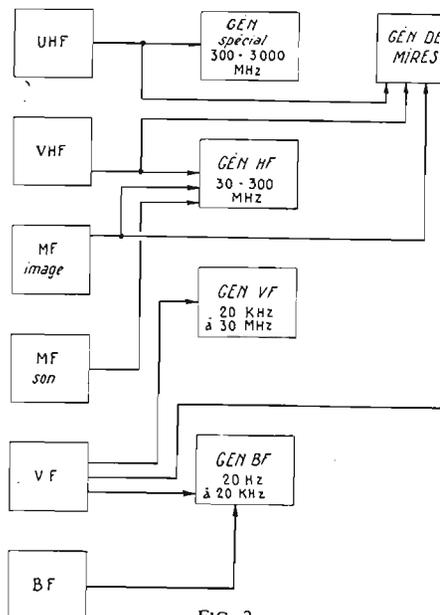
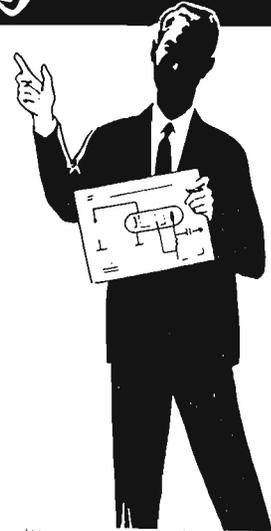


FIG. 2

1^{ère} Leçon gratuite



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

LA RADIO ET LA TELEVISION

qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

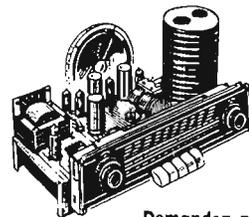
- Vous apprendrez Montage, Construction et Dépannage de tous les postes.

- Vous recevrez un matériel ultra-moderne qui restera votre propriété.

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

première leçon gratuite!

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



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

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLEMENT

Demandez notre Documentation

INSTITUT SUPERIEUR DE RADIO-ELECTRICITE

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

Libre-Service des Affaires

informe son aimable clientèle de sa

FERMETURE POUR CONGÉS ANNUELS

à partir du 28 juillet. Réouverture le 1^{er} septembre au matin.

Tous les prix proposés en juin seront valables jusqu'au 12 septembre 1969

SOLISELEC

à PARIS (11^e) :

13 bis, passage Saint-Sébastien

M^o : St-Sébastien - Tél. 700-20-55 - Parking

C'est seulement lors de la vérification de la courbe de réponse que l'on aura besoin d'un générateur VF. Pratiquement, tous les générateurs nécessaires sont du type HF ou BF : BF de 20 à 20 000 Hz, HF de 50 000 Hz à 10 MHz et pour les fréquences plus élevées, MF, VHF et UHF (fig. 2).

Avec oscilloscope, si on le place au point X, et si on trouve un signal VF, cela prouve que c'est la partie VF qui est défectueuse, car aux points 10 et 11, l'oscilloscope et le tube cathodique du téléviseur indiquent qu'il n'y a pas de signaux VF en ces points.

Rappelons encore que les générateurs de mires donnant des signaux HF, MF et VF sont les plus indiqués pour le dépannage point par point, à l'aide de signaux.

EMPLOI D'UN MULTIVIBRATEUR

Pour les techniciens ne possédant pas d'appareil de mesure, il existe la possibilité de les remplacer par un multivibrateur astable qui donne sans aucune synchronisation ni commande extérieure, des signaux presque rectangulaires.

Rappelons qu'un signal rectangulaire de fréquence f se compose d'un nombre infini (pratiquement très grand) de signaux sinusoidaux de fréquences $2f, 3f, \dots, nf$.

Avec un générateur de signaux de ce genre, on peut appliquer sa sortie aux divers points X_1 à X_{11} , il se trouvera toujours un signal n/f qui conviendra.

Pour f , une bonne valeur est de l'ordre de quelques milliers de hertz.

SCHEMA DE MULTIVIBRATEUR

La figure 3 donne un exemple de multivibrateur stable oscillant sur 7 000 Hz environ avec les éléments suivants : $Q_1 = Q_2 = 2N1481RCA$, $C_1 = C_2 = 0,1 \mu F$ papier 25 V minimum, $C_3 = 0,1 \mu F$ 600 V service, C_4 facultatif, $0,5 \mu F$, 600 V service, $R_1 = R_4 = 60$ ohms, $R_2 = R_3 = 1 000$ ohms, alimentation son 12 V.

Le signal à 7 000 Hz environ de forme proche de la forme rectangulaire, est obtenu sur le collecteur de l'un des transistors, par exemple sur celui de Q_2 . Pour isoler en continu le signal de sortie qui sera branché au téléviseur, la capacité C_3 est obligatoire. C_4 est facultatif et apporte une sécurité augmentée.

Pour des fréquences plus basses, augmenter en même temps les éléments R_2, R_3 et C_1 et C_2 . Par exemple, si l'on double R_2, R_3, C_1 et C_2 , f passe de 7 000 Hz environ, $7 000/4 =$

1 750 Hz environ. De même pour augmenter f il suffira de diminuer les éléments R et C .

Pour appliquer le signal du multivibrateur en un point X du téléviseur, on branchera le point de sortie m à la masse de l'appareil et le point a au point X considéré.

A un niveau encore plus rudimentaire de l'installation d'essais, on peut utiliser un tournevis dont la partie métallique sera appliquée au point X , ceci produira un petit signal qui se verra sur l'écran s'il y a transmission. Utiliser un outil à manche isolé et bien faire attention aux court-circuits.

LOCALISATION DANS L'AMPLIFICATEUR VF

Si l'on sait avec certitude que le défaut se trouve dans la partie VF, il faudra déterminer dans quelle partie ce défaut est localisé.

Soit, d'abord, le cas d'un amplificateur VF à une seule lampe comme celui de la figure 8 de notre précédent article. Son dépannage par la

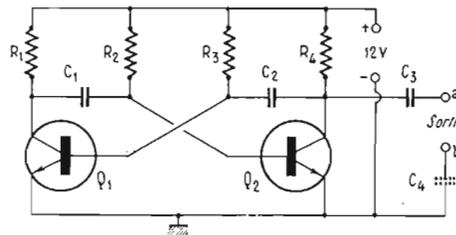


FIG. 3

mesure des tensions s'effectue très aisément et de la même manière que le dépannage d'un amplificateur BF.

Au cours du dépannage, il est recommandé de manipuler les réglages qui agissent sur la partie VF, principalement les réglages de contraste et éventuellement ceux de relief pour savoir si un potentiomètre n'est pas défectueux, donc produisant une panne en une de ses positions. Lorsque l'amplificateur VF est à deux étages à lampes, cas moins fréquent que celui des montages à une seule lampe, on localisera à l'aide de la mesure des tensions, l'étage défectueux puis on cherchera l'organe en panne ou dérégulé.

AMPLIFICATEURS VF A TRANSISTORS

Le dépannage des amplificateurs VF à transistors est moins facile que celui des amplificateurs à lampes, pour les principales raisons suivantes :

1^o Le nombre des étages est généralement supérieur à un. Le plus souvent, il y en a deux,

mais parfois on peut compter dans un amplificateur VF, trois et même quatre transistors.

2^o La tension d'alimentation de l'étage VF final appliquée au collecteur du dernier transistor, est de l'ordre de 100-150 V.

Ceci n'est pas grave en soi mais, même si ce téléviseur ne doit fonctionner que sur le secteur, cette « haute tension » n'est pas obtenue directement de l'alimentation, mais de la base de temps lignes, ce qui, évidemment, constitue un montage intéressant au point de vue de l'ingéniosité des schémas mais donne lieu à une plus grande difficulté dans la recherche de la cause de la panne.

3^o Dans les téléviseurs à transistors, la VF fournit souvent, en plus des signaux VF à appliquer, un tube cathodique et à la séparation, des signaux de son FM (appareils multistandards) et les signaux VF pour la CAG verrouillée.

D'une manière générale, le dépannage d'un téléviseur est d'autant plus difficile que le non-fonctionnement d'une partie de l'appareil empêche une autre partie de fonctionner, même si cette autre partie est en parfait état. Il en est ainsi de l'association base de temps lignes-amplificateur VF.

Si la base de temps lignes ne fournit pas la HT de 100-150 V à la partie VF, celle-ci ne peut pas fonctionner faute d'alimentation.

Très heureusement, le manque de HT sur la VF se décèle rapidement au voltmètre en mesurant la tension de collecteur du dernier transistor VF.

Remarquons toutefois que si le téléviseur à transistors doit fonctionner aussi sur batterie dont la tension est basse, par exemple 12 V, le moyen le plus simple pour obtenir 150 V est de faire appel à la base de temps lignes sauf si l'alimentation sur 12 V se fait à l'aide d'un convertisseur continu à alternatif.

EXEMPLE D'AMPLIFICATEUR VF A TRANSISTORS

La partie VF d'un téléviseur est évidemment celle où l'on trouve des signaux VF donc elle commence à la sortie du détecteur MF image et finit avec le tube cathodique, sur l'électrode choisie par le constructeur, la cathode ou le wehnelt, le plus souvent la cathode.

Dans ce cas, quel que soit le standard de l'émission reçue, le signal VF doit avoir une polarité positive pour les impulsions synchro lignes et négative pour la modulation de lumière.

En effet, si la luminosité doit augmenter, la cathode doit devenir moins positive par

rapport au wehnet. La figure 4 donne un exemple d'amplificateur VF extrait du schéma général d'un appareil BARCO recevant les standards français, belges et CCIR « européens » avec son FM.

L'amplificateur VF utilise trois transistors : deux PNP, Q253 et Q254 et un NPN, Q255 en étage final.

Partons du dernier transformateur MF image dont le secondaire L766 attaque la cathode de la diode détectrice D750.

Vérifions d'abord que les polarités des signaux VF sont correctes. Si l'émission reçue est française, luxembourgeoise ou belge, le signal VF de sortie détectrice, sur l'anode, est de polarité négative pour la luminance comme en A figure 5. Amplifié par Q253, il apparaît inversé sur le collecteur et non inversé sur l'émetteur.

La commutation de standards, en ce qui concerne la VF s'effectue aux points 18-19-20. En positions standards F. français B. belge et

L. luxembourgeois, il y a contact, comme indiqué sur le schéma entre les points 18 et 19 et, de ce point, le signal du collecteur, de la forme B (fig. 5), est inversé par rapport au signal A et il est appliqué à la base de Q254, deuxième transistor VF.

Comme le précédent, il possède encore deux sorties, l'une sur l'émetteur utilisée pour le VF et l'autre sur le collecteur utilisée pour le son-FM.

Remarquons immédiatement le contact

AMPLIS POUR SONORISATION

CRÉDIT 6 - 18 MOIS

36 WATTS GÉANT HI-FI

Sorties mult. Hi-Fi - 4 entrées mélangeables et séparées - Robuste.

Châssis en p. détachées, sans capot : 315 F

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

«WELTKLANG 3000»

5 WATTS - PO-GO-OC. PRIX.....245 F

Push-pull 5 watts - 3 gammes : PO-GO-OC (49 m) 4 touches - Alimentation 12 V - Possibilité de branchement d'un lecteur de cassette.

«WELTKLANG 3010»

5 WATTS - FM -GO-PO. PRIX.....350 F

CRÉDIT A COURT TERME 3-5 MOIS

W 3010 : 350 F + décor 30 F + HP 50 F = 430 F

1^{er} VERSEMENT : 130 F

et le reste :

3 mois de 105,65 - ou 4 de 80,30 - ou 5 de 65,05

75 WATTS • LE NOUVEAU GEANT « SONOR » • 100 WATTS

4 GUITARES + MICRO - PUISSANCE ASSURÉE

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées - Châssis en pièces dét., sans capot : 420,00 - ECC83, ECC82, 2x EL34 + 3 diodes et 1 trans. : 75,00

H.P. au choix : AUDAX 35 W spécial sono 238,00 139,00

CABASSE 50 W, spécial sono ou basse 238,00

CHASSIS CABLÉ, SANS CAPOT, SANS TUBES : 610,00

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE C. 2 T.P. DE 0,40 PAR UNITÉ

GRUNDIG

4 VRAIS AUTORADIOS

«WELTKLANG 3502»

5 WATTS - 5 TOUCHES - 5 GAMMES à mémoire automatique et à préréglage au choix : 3 stations GO + 1 en PO + 1 en OC

10 transistors + 2 diodes + 2 stabilisateurs • Prises : magnétophone (AC220), HP 5 ohms, Antenne électrique • Alimentation 12 V • Masse négative • Tonalité • Curseur progressif

PRIX : 380 F

AMPLIS POUR GUITARES

KIT NON OBLIGATOIRE

60 WATTS GÉANT HI-FI

Sorties multiples - 4 entrées mélangeables et séparées.

Châssis en pièces détachées 410 F

SCHÉMAS GRANDEUR NATURE

«WELTKLANG 4501»

5 TOUCHES A PRÉRÉGLER DONT 2 EN FM

7 WATTS - FM-OC-PO-GO. PRIX .530 F

Push-pull 7 watts - 4 gammes à préréglage FM-OC (49 m) - PO-GO - 5 touches préréglées dont 2 en FM - Prises : HPS, magnétophone et antenne automatique.

Alimentation 12 V - à la masse

FACILITÉS DE PAIEMENT

QUELQUES ÉQUIPEMENTS (facultatifs)

Décor poste 28,00 - Décor avec berceau 44,00

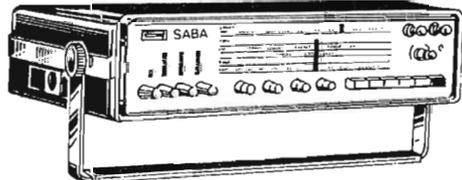
HP 5 W 30,00 - Avec décor 50,00

Antennes

Fouet 19,50 - Toit 20,00 - Aile 44,00

FERMETURE DU 4 AU 31 AOUT - PASSEZ VITE VOS COMMANDES ET BONNE ROUTE !

CHEZ SOI : 5 W SABA TRANSALL LUXE EN AUTO : 10 W 4 STATIONS FM A PRÉRÉGLER + GO + PO (Bande Europa) + OC (Vernier) + BE 49 mètres



RÉCEPTEUR HORS CLASSE - TOUT TRANSISTORISÉ (30 TRANSISTORS ET DIODES) Sur piles et bloc secteur incorporé : 5 W - En voiture, batterie 6 ou 12 V : 10 W IL PEUT SERVIR AUSSI COMME AMPLI ET COMME TUNER FM

PRIX : 650 F Prix "vacances" révoicable Support auto à clef : 110,00 - CRÉDIT 6-18 MOIS

Avec support auto (760 F) : 1^{er} versement 230 F et au choix : 12 mois de 50,95 ou 18 mois de 35,90

FACILITÉS DE PAIEMENT sans support : 1^{er} versement 200 F et 5 mois de 96,15.

RÉCEPTEUR GARANTI D'ORIGINE - ATTENTION ! NE PAS CONFONDRE AVEC D'AUTRES MODELES PRESENTES DE FAÇON SIMILAIRE Documentation sur SABA TRANSALL LUXE et conditions de crédit contre 3 T.P. de 0,40

RÉCEPTION FM-PO-GO-OC

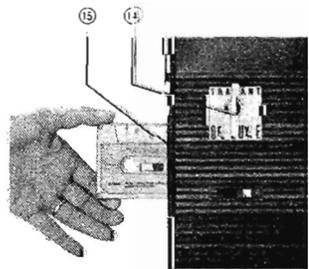
NOUVEAU

RÉCEPTION FM-PO-GO-OC

CHEZ SOI

MAGNÉTOPHONE + RÉCEPTEUR SIEMENS

EN VOITURE



Introduction de la cassette

COMPTANT

Avec CASSETTE et MICRO STOP

Prix vacances

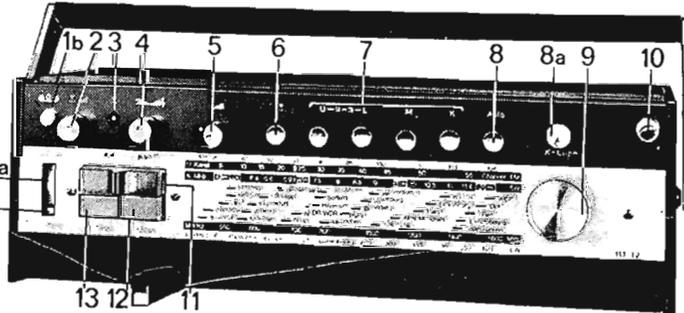
révoicable 765 F

En supplément : Bloc secteur 58,00

Support auto avec anti-vol 140,00

Cassette de réserve C90 : 14 F - C120 : 22 F

Notice détaillée contre 2 T.P. de 0,30



PUISSANCE 6 W EN VOITURE. IL PEUT ÊTRE UTILISÉ COMME AMPLI.

UTILISATION TRES SIMPLE DE TOUTES LES MUSICASSETTES

Prises pour : pick-up, microphone, HP supplémentaire, écouteur, copie enregistrement. Alim. secteur 9 V ext., pour berceau auto 6 ou 12 V. Dim. : 31 x 20 x 10 cm. Pds : 4,2 kg.

Distributeur **Société RECTA** Distributeur

Fournisseur du Ministère de l'Éducation Nationale et autres Administrations

37, AV. LEDRU-ROLLIN - PARIS-12^e - DID. 84-14 - C.C.P. PARIS 6963-99

EXPÉDITION ET SERVICE CRÉDIT POUR TOUTE LA FRANCE

LE NOUVEAU

TRABANT LUXE RT12

(19 transistors et 10 diodes)

RECOIT TOUTES LES ONDES

Y COMPRIS LA FM

Il enregistre et reproduit

toutes les émissions

et permet même

L'ENREGISTREMENT PERSONNEL

grâce à son microphone

CHEZ SOI OU EN VOITURE

CRÉDIT 6-18 MOIS

1^{er} versement : 235,00

et à votre choix : 6 mois de 96,10 ou 12 mois de 50,95 ou 18 mois de 35,90

ASSURANCE SECURITE COMPRISE (Vie - Maladie - Invalidité)

Demandez la notice HPC (3 timbres)

21-22 qui est fermé dans la réception des standards F, B et L mentionnés plus haut, donc, dans cette position, le collecteur de ce transistor PNP est à la masse et ne fournit aucun signal. Il en résulte que Q254 est monté en collecteur commun et n'inverse pas, ce qui correspond au signal B (fig. 5) sur l'émetteur et aussi sur la base de Q255.

Ce dernier étant monté en émetteur commun, le signal sur le collecteur a la forme A (fig. 5) qui a bien la polarité correcte pour l'attaque de la cathode du tube cathodique.

Par contre, si l'on a affaire à une émission CCIR (européenne avec son FM), la diode donne sur l'anode un signal B, mais Q253 avec sortie sur émetteur (liaison entre les points 19 et 20) donne également un signal B, Q254

Q253 devient plus négative par rapport au point + 10,8 V et, comme le transistor est un PNP, le courant d'émetteur augmente donc la tension de l'émetteur, par rapport au point + 10,8 V devient plus négative.

Il conviendra d'utiliser cette tension de CAG telle quelle ou réduite ou inversée selon la disposition des transistors HF et MF. Nous verrons ce circuit par la suite.

Revenons au transistor Q254 et considérons pour le moment le cas de la position correspondant aux standards F, B et L comme l'indique le schéma (points 21 et 22 en contact). Le collecteur est d'ailleurs, dans tous les cas, au repos, au potentiel zéro volt de la ligne de masse.

Le signal pris sur l'émetteur de ce 254 est

CIRCUIT DE SORTIE SON FM

Dans les montages VF à transistors, on prélève souvent le signal son FM à 5,5 MHz obtenu par le procédé interporteuses sur un étage VF.

Lorsque le standard européen CCIR est reçu, on a vu plus haut que le signal VF est prélevé sur l'émetteur de Q 254, transmis à la base de Q 254 qui présente deux sorties, l'une sur l'émetteur pour la voie VF et la synchro et l'autre sur le collecteur (les points 21 et 22 ne sont plus réunis) pour le son FM.

Le signal VF parvient en circuit encadré par un pointillé rectangulaire sur le schéma de la figure 4.

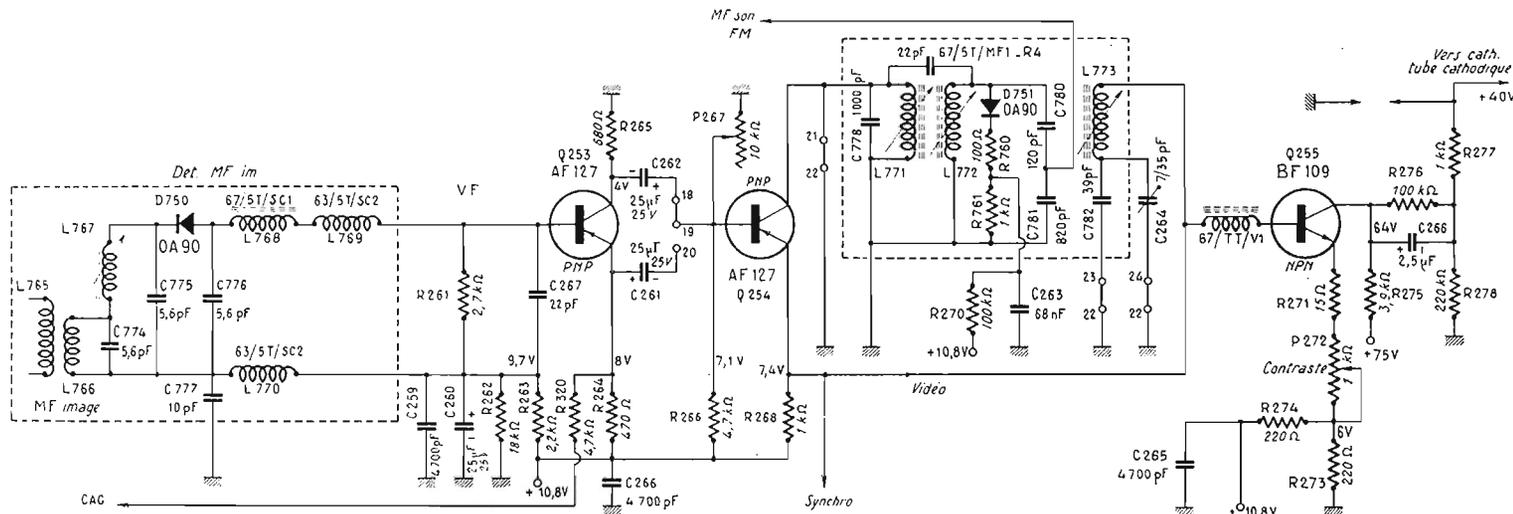


FIG. 4

sur l'émetteur donne encore un signal B et le collecteur de Q255, seul inverseur, donne le signal A qui convient à la cathode du tube cathodique.

A la sortie détectrice, sur l'anode de la diode on trouve les bobines de correction. La composante continue polarise la base de Q253. Cette composante, en raison de la sortie sur l'anode, est négative donc se retranche de la tension de + 10,8 V qui est ici le positif de l'alimentation dont le négatif est la masse.

Le signal VF est transmis en liaison directe à la base de Q253.

Passons à ce transistor, premier amplificateur VF. On a vu plus haut qu'en standards F, B et L il est monté en collecteur commun et en standard CCIR (E = européen), il est monté en émetteur commun.

Dans les deux cas le signal VF a la polarité correcte (forme B) et il est appliqué à la base de Q254 par l'intermédiaire d'un électrolytique C262 ou C261, de 25 F 25 V.

La composante continue est coupée par ces condensateurs, ce qui oblige à polariser la base de Q254 par un diviseur de tension composé de R266 fixe et le potentiomètre P267 dont le réglage permet de déterminer le point de fonctionnement correct de ce transistor.

Les émetteurs de Q253 et Q254 sont polarisés à partir de la ligne + 10,8 V par des résistances R 264 et R268.

Sur l'émetteur de Q254, on prélève le signal VF qui sera appliqué aux séparateurs de synchronisation.

Sur l'émetteur de Q253 on prélève la tension de CAG par l'intermédiaire de la résistance R320.

On constate aisément que lorsque le signal appliqué à la détectrice augmente, la base de

transmis par une bobine à la base du transistor final NPN, Q255. La base de ce transistor est ainsi polarisée par la tension de l'émetteur de Q254. Remarquons que la polarisation de Q254 et celle de Q255 ne sont pas variables en raison des liaisons pour les condensateurs de 25 F, C261 et C262.

L'ETAGE FINAL

Le transistor NPN Q255 est polarisé positivement à l'émetteur par un diviseur de tension disposé entre masse (- alimentation) et le point + 10,8 V. Ce point est découplé vers la masse par C265 de 4 700 pF.

L'émetteur est relié au point « 6 V » du diviseur par une résistance variable P272 de 1 K.ohm et une résistance de R271 de 15 ohms variable P272, réalisé.

La résistance avec un potentiomètre, sert de réglage de contraste.

Elle modifie la tension de polarisation de l'émetteur ainsi que la contre réaction.

Dans ce circuit de collecteur de Q255, la résistance R275 est reliée à un point de « haute tension » modérée, + 75 V, fournie par la base de temps lignes.

En effet, cet appareil doit pouvoir fonctionner aussi bien sur secteur que sur batterie de 12 V, ce qui conduit à obtenir les HT par l'intermédiaire de la base de temps, ligne anticipée comme convertisseur 10.8 V à 75 V.

Le collecteur de Q255 est relié à la cathode du tube cathodique par R275 de 100000 ohms shuntée par 25 F et R277 de 1 000 ohms. La tension de la cathode du tube cathodique est déterminée par la division de tension dont fait partie R278 de 220 000 ohms reliée à la masse.

Comme l'émission est du standard CCIR, le signal son FM est transmis de la sortie détectrice MF en même temps que le signal VF. Il est amplifié par Q 253 et Q 254 et parvient au filtre de bande L 771-L 772 accordé sur 5.5 MHz.

D'autre part, le signal VF + FM à 5,5 MHz qui est transmis de l'émetteur de Q 254 à la base de Q255 est débarrassé du signal à 5,5 MHz grâce au circuit bouchon L 773 lorsque les contacts 22-23 et 22-24 sont fermés.

Ces contacts sont fermés dans toutes les positions de standards, sauf le standard

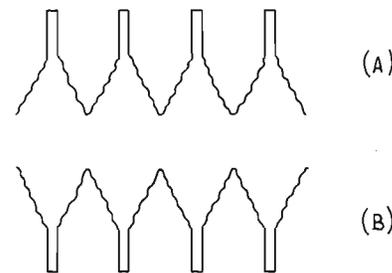


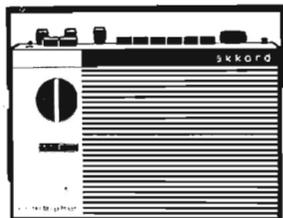
FIG. 5

français 819 lignes, ce qui permet, dans cette position, à l'amplificateur VF d'avoir la bande la plus large.

Le signal MF son FM à 5,5 MHz est transmis au premier amplificateur MF son, du point commun des condensateurs C 780 et C 781 dont la résultante de leur mise en scène constitue la capacité d'accord de L 772.

Les diodes D 751 et R 760 et C 263 constituent un écrêteur, monté aux bornes de L 772. Celui-ci réalise la limitation qui s'impose dans un montage FM.

CARACTÉRISTIQUES DE RÉCEPTEURS PORTATIFS



COMBIPHON 845 AKKORD

FM-OC-PO-GO + magnétophone à cassettes.

Appareil universel pour la réception de radio-diffusion, l'enregistrement et la reproduction de cassettes (système Philips) - 19 transistors + 7 diodes - 17 circuits - Prises pour micro, tourne-disque, magnétophone (enregistrement et reproduction), bloc d'alimentation NT681, écouteur auriculaire et haut-parleur supplémentaire - Antenne ferrite incorporée; antenne télescopique - Puissance de sortie en portatif : 2 W; en auto-radio : de 4 à 6 W - Coffret plastique, recouvert de similicuir rembourré, avec grille en métal.

Dimensions : 315 x 200 x 95 mm.

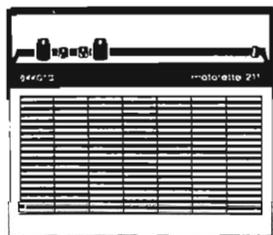
Poids : 3 600 g sans piles.

Piles : 6 cellules mono de 1,5 V.

Fixation auto : type 847/848.

Bloc d'alimentation NT681 pour 220 V alternatif.

Microphone « Akkord M 100 » avec commande à distance (Start/Stop).



MOTORETTE AKKORD

Type 210 : FM-PO-GO.

Type 211 : FM-PO-OC

10 transistors + 5 diodes - 17 circuits - Réglage de tonalité grave et aigu - Antenne ferrite incorporée et antenne télescopique orientable - Prises pour bloc d'alimentation NT681 (pour courant 220 V alternatif), écouteur auriculaire, batterie 6 V/12 V, antenne-auto et éventuellement haut-parleur supplémentaire (pour usage auto) - Puissance de sortie : utilisation sur piles 1 W; utilisation de la batterie auto 2 W; utilisation du haut-parleur supplémentaire 3,5 W - En utilisation auto, éclairage du cadran, branchement automatique sur la batterie - Prises pour tourne-disque et magnétophone - Coffret moderne en matière plastique.

Dimensions : 260 x 190 x 60 mm.

Poids : 1 600 g sans piles.

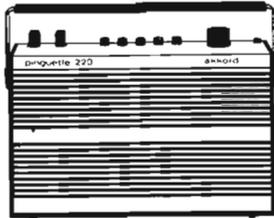
Piles : 5 piles baby de 1,5 V.

Support-auto : type 200.

Transformateur de type 201 pour batterie-auto de 6 V.

Bloc d'alimentation NT681 pour 220 V alternatif.

Page 44 * N° 1219



« PINGUETTE 220 » AKKORD

FM-OC-PO-GO

10 transistors + 5 diodes - 18 circuits - Etage final à consommation modérée de 2 watts - Touche de tonalité - Antenne ferrite incorporée et antenne télescopique - Prises pour tourne-disque, magnétophone, écouteur auriculaire et haut-parleur supplémentaire - Poignée démontable - Cadran éclairé lors de l'utilisation sur secteur - Haut-parleur elliptique : 100 x 150 mm - Bloc d'alimentation incorporé pour 220 volts alternatif - Coffret plastique recouvert de similicuir.

Dimensions : 280 x 170 x 75 mm.

Poids : 1 600 g sans piles.

Piles : 2 piles plates de 4,5 V, ou batterie de 9 V (Power Pack).

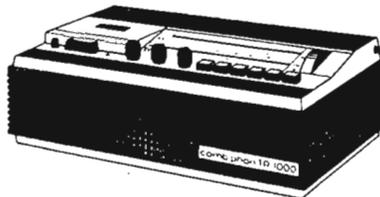


TR 1720 FM PIZON-BROS

Gammes OC1, OC2 (49 m étalée), PO, GO, FM.

12 transistors et 14 diodes.

4 stations FM préréglables. Réglages graves et aiguës séparés. Eclairage cadran. Puissance modulée 2 W. Réglages AM et FM séparés. Prises alimentation secteur, pick-up et magnétophone.



COMBIPHON TR 1000 AKKORD

FM-OC-PO-GO + magnétophone à cassettes.

Appareil universel pour la réception de radio-diffusions, l'enregistrement et la reproduction de cassettes (système Philips) - Vitesse de déroulement de la bande : 4,75 cm/s, avec stabilisation et synchronisation; réglage automatique - 18 transistors + 6 diodes - 17 circuits - Bloc d'alimentation incorporé - Antenne ferrite incorporée, et antenne télescopique - Prises pour microphone, tourne-disque et magnétophone (enregistrement et reproduction), pour écouteur auriculaire et haut-parleur supplémentaire - Alimenté par batterie : puissance de sortie de 1,8 W; alimenté sur secteur : 2 W. Poignée, présentation moderne.

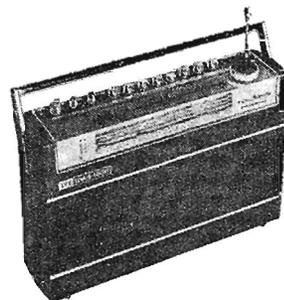
Dimensions : 365 x 220 x 115 mm.

Poids : 3 600 g sans piles;

Piles : 6 piles mono de 1,5 V.

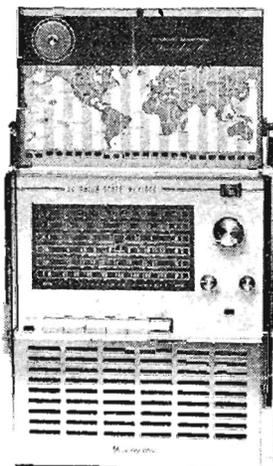
Raccord sur secteur : 220 V alternatif (bloc d'alimentation incorporé).

Micro « Akkord M 100 » avec commande à distance (Start/Stop).



**TOURING INTERNATIONAL
« SCHAUB-LORENZ »**

Récepteur. piles/secteur. GO-PO-FM - 4 gammes OC (3 à 18 MHz - 16 à 96 m) dont 2 bandes étalées autour des 19 et 49 m - 15 transistors, 9 diodes. haute music. par 2 HP (ellip. 13 x 18 et diam. 6 cm), puiss. de sortie 2 à 3,5 W, régl. séparé graves/aiguës, antenne télesc., prise d'ant. ext. commut. (pour auto ou en OC), prise ant. dipôle en FM. Prises : casque, HP supplém., enregistr., entrées PU. Alim. piles (6 élém. 1,5 V) ou batt. 6 à 12 V, ou sect. 110/220 V.



**RECEPTEUR PORTATIF
« GENERAL TF61 » TELETON**

Ce récepteur de grande classe est un portatif « mondial ». Il reçoit 6 gammes d'ondes et comporte une carte terrestre avec indicateur horaire. Caractéristiques essentielles :

- Gammes : GO 150 - 350 KHz; PO 530 - 1 600 KHz; BM bande maritime 1,6 - 4 MHz - 190 - 75 m; OC1 4 - 12 MHz - 190 - 75 m; OC2 12 - 22 MHz - 25 - 14 m; FM 87 - 108 MHz.

- Fréquences intermédiaires : GO/PO/BM/OC1/OC2 - 455 KHz; FM - 10,7 MHz.

- Antennes : a) GO/PO/OC1 - antenne ferrite incorporée; b) FM/BM/OC1/OC2 - 2 antennes télescopiques; c) Prise pour antenne extérieure.

- Puissance de sortie : 1 W.

- Haut-parleur : a) 12,5 mm Ø - dynamique 8 ohms; b) Prise pour écouteur.

- Semi-conducteurs : 16 transistors - 10 diodes - 2 thermistors.

- Alimentation : a) Piles (6 x 1,5 V UM 1a); b) Secteur 110/220 V.

- Dimensions : 255 x 330 x 100 mm.

- Poids : 4,5 kg sans piles.

RECEPTEURS TRANSISTORS SELECTION VACANCES DES PLUS GRANDS FABRICANTS EUROPEENS

Avec la collaboration des marques Akkord, Schaub-Lorenz, Pizon-Bros, Téléton, nous vous présentons les appareils les plus représentatifs de chaque gamme

AKKORD

Pinguette 200. Prix T.T.C. 395,00 Combiphon TR 1000. Prix
Motorette 210. Prix T.T.C. 355,00 T.T.C. 798,00
Combiphon 845. Prix T.T.C. 755,00

SCHAUB LORENZ

Touring International. Prix T.T.C. 580,00

TELETON

TF 161 Prix T.T.C. 595,00

PIZON BROS

TR 1720. Prix T.T.C. 485,00

Frais de port pour chaque appareil 10,00 F.

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS X^e

Tél. : 607 83.90 — 607 05.09 — C.C.P. - Paris 5379.89

L'emploi des circuits intégrés dans l'Industrie photographique

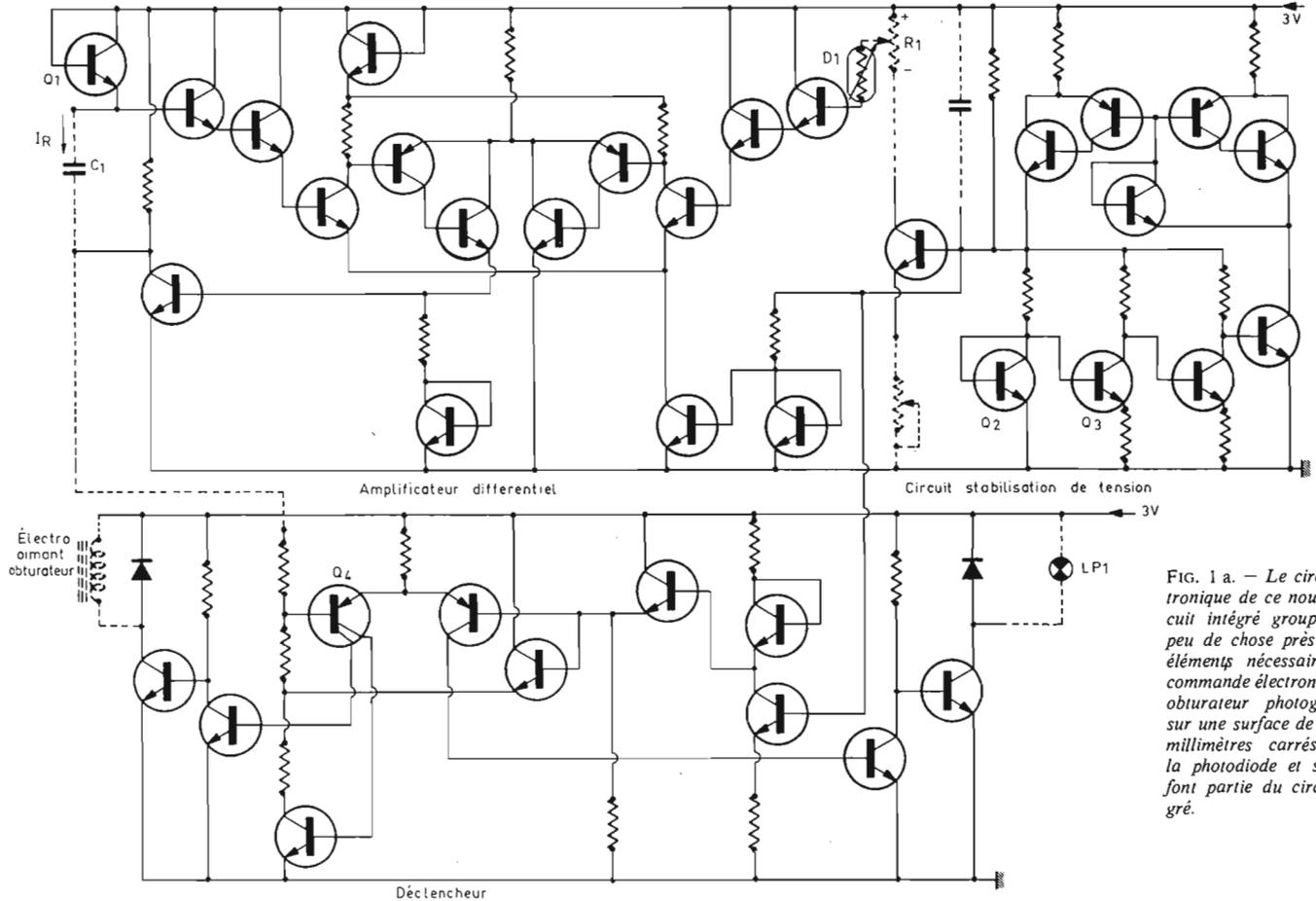


FIG. 1 a. — Le circuit électronique de ce nouveau circuit intégré groupe à très peu de chose près tous les éléments nécessaires à la commande électronique d'un obturateur photographique sur une surface de quelques millimètres carrés. Même la photodiode et son filtre font partie du circuit intégré.

DEPUIS quelques années, les semiconducteurs ont pris une place importante dans l'industrie photographique et les appareils les plus modestes sont équipés de posémètre à photorésistance et très souvent de diaphragmes commandés par des circuits plus ou moins transistorisés. Mais les circuits intégrés apportent des solutions nouvelles qui vont bouleverser dans les années à venir toutes les conceptions quasi centenaires des mécanismes d'obturateurs.

LA COMMANDE ÉLECTRONIQUE DES OBTURATEURS

La commande électronique des obturateurs a déjà remplacé dans quelques appareils de prix le réglage préalable manuel de la vitesse et le mouvement obtenu par la tension plus ou moins grande d'un ressort. L'introduction des circuits intégrés va tellement réduire les prix de revient que la solution électronique sera adoptée sur des modèles européens de prix relativement bas comme on a pu le voir à la « Photo-Kina » à Cologne en octobre dernier. Cela va certain-

nement gêner l'industrie japonaise qui dominait sur ce marché.

Certains constructeurs ont déjà remplacé les galvanomètres à grande inertie par des lampes témoin, en particulier « Zeiss-Ikon-Voigtlander » qui propose deux modèles de son IKOPHOT ainsi équipés. Dans un autre ordre d'idée, on voit apparaître sur le marché des flashes électroniques dont la durée de l'éclair est déterminée automatiquement par la distance du sujet. A l'heure actuelle trois sociétés allemandes fabriquent des flashes ainsi conçus. A ce sujet rappelons que « Honeywell » a pris en 1965 un brevet très important dans ce domaine. On trouve maintenant sur le marché des flashes miniatures adaptables à des appareils 24 x 36.

Ainsi, que l'on soit un photographe amateur plus ou moins averti ou un professionnel, les nouvelles techniques permettent d'avoir dans tous les cas un film convenablement exposé; et, dégagé du souci de l'ouverture du diaphragme et de la vitesse d'obturation, le photographe réservera toute son attention au cadrage, à la mise en scène, à l'éclairage, à la position de l'ombre, à l'angle de prise de vue, etc.

LE CONTRÔLE DES OBTURATEURS PAR CIRCUIT INTÉGRÉ

La société ouest-allemande « Prontor » s'est penchée sur le problème des circuits intégrés capables de commander électroniquement un obturateur, et son modèle 500SIC est monté sur le Voigtlander AG500SE.

Mais un nouvel aspect de la question du contrôle des temps d'exposition est donné par un circuit intégré monolithique contenant 37 transistors, 23 résistances et 3 diodes, développé par les labo-

ratoires de « Philips Hollande ». Ce circuit intégré qui répond à tous les impératifs des techniques les plus avancées, est la prochaine étape pour les appareils photographiques à commande électronique (Fig. 1).

Le circuit intégré « Philips » possède une diode photosensible au silicium munie d'un filtre compensateur intégré. Ainsi, le circuit clé pour le contrôle électronique de l'obturateur, la cellule photosensible, fait intégralement partie du circuit. Le circuit intégré doit être complété par deux potentiomètres-linéaires permettant d'ajuster le contrôle électronique à la sensibi-

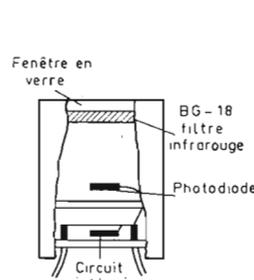


FIG. 1 b.

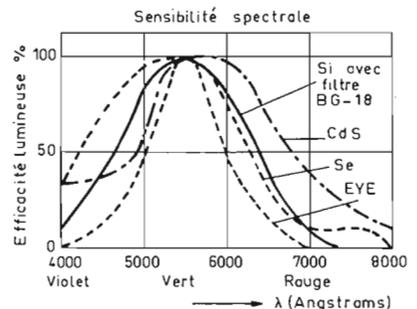


FIG. 1 c. — Courbe de sensibilité spectrale de l'œil et de divers matériaux et de la photodiode avec son filtre.

lité du film, à l'ouverture du diaphragme et par une bobine de commande de l'obturateur.

Mais le silicium comme beaucoup de matériaux photovoltaïques est sensible aux rayonnements infra-rouges, aussi bien qu'à la lumière visible (nous rappellerons à ce sujet les ronflements dus à la transparence de la peinture noire qui recouvrait les capsules en

ASA par exemple) et le diaphragme choisi VN ($f/8$ par exemple). Cette tension V_C ($V_C = V_{D1} + V_T + V_N$) est appliquée à une branche d'un amplificateur différentiel monté en Darlington, dont l'autre branche qui contient une diode de référence (Q_1 , monté en diode) est utilisée en contre-réaction.

Le courant de sortie de l'amplificateur IR est appliqué à travers Q_1

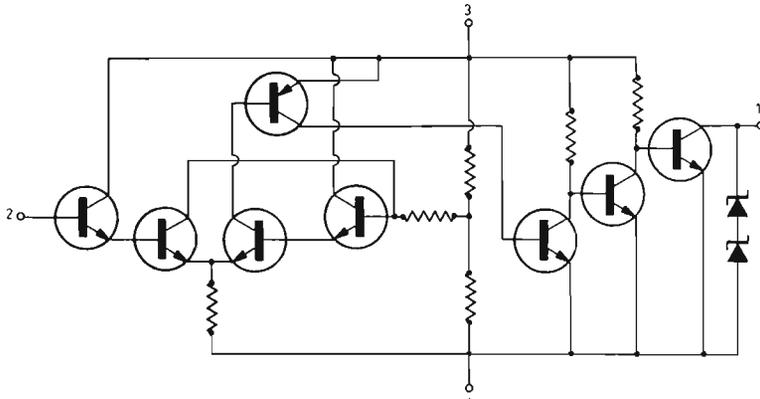


FIG. 2. — Circuit intégré TAA560 de Radio technique pour la commande des obturateurs.

verre des transistors de la première génération). Donc la courbe de sensibilité d'une diode au silicium est très différente de celle de l'œil humain. La figure 1 (c) donne la courbe de sensibilité spectrale de divers matériaux et celle de l'œil. On voit que celle du silicium muni du filtre étudié par « Philips » est plus proche de celle de l'œil que celle du sélénium. Celle du sélénium était bien meilleure que celle du sulfure de cadmium et ceci explique pourquoi les photographes continuent souvent à employer leur ancien posmètre beaucoup plus près de la vérité (humaine) même s'ils possèdent des appareils à cellule (au CdS) incorporée malgré les défauts constatés dans le violet et l'ultra-violet proche.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT INTÉGRÉ PHILIPS (Fig. 1 a)

Le circuit de ce composant consiste en un stabilisateur de tension, un amplificateur différentiel, un circuit de déclenchement et une photodiode au silicium.

L'exposition d'un film commence lorsque l'obturateur s'ouvre, alors la lumière frappe la photodiode D_1 qui engendre une tension proportionnelle à l'intensité lumineuse. A cette tension V_{D1} on ajoute une tension ($V_T + V_N$) déterminée par la sensibilité du film V_T (400

et, intégré par la capacité C_1 jusqu'à ce que le total de lumière ait atteint le niveau précis exigé par le réglage de R_1 . Le temps d'intégration s'étend d'une façon continue entre $1/1000^e$ de seconde et 20 secondes. Ce réglage continu d'une part, et l'étendue du réglage dans les vitesses lentes d'autre part, donnent une supériorité incontestable au déclenchement électronique sur les déclenchements classiques à paliers.

Lorsque le condensateur de mesure C est chargé à la tension convenable, le transistor Q_4 à double collecteur du circuit de déclenchement devient conducteur, la bobine de l'obturateur agit alors et l'obturateur se ferme. La contre-réaction du second collecteur de Q_4 est utilisée pour obtenir une réponse rapide du circuit de déclenchement.

La tension affichée lors de la sélection opérée en fonction de la rapidité du film d'une part et de l'ouverture du diaphragme de l'autre ($V_f + V_N$) doit être absolument indépendante de la température. C'est pourquoi un seul circuit stabilisateur est incorporé. Il est constitué par deux transistors appariés, Q_2 , Q_3 et une différence dans la tension stabilisée entre leur jonction pn est obtenue en maintenant les jonctions de ces deux transistors aux différents niveaux avec un rapport de courant constant.

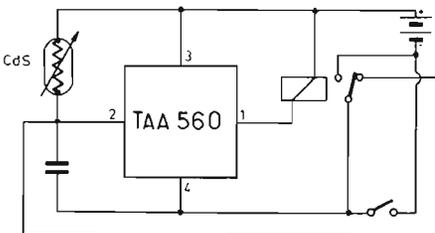


FIG. 3. — Schéma d'utilisation du circuit TAA560 de Radio technique.

Si une résistance est introduite dans le circuit à la place de la capacité C_1 , le courant I_N peut être utilisé pour mesurer la tension de la batterie, pour indiquer si on est dans la fourchette des temps d'exposition, la nécessité d'utiliser un pied (avec la lampe LP_1) ou pour ajuster automatiquement le diaphragme avec un servomoteur. Avec la solution adoptée par « Prontor », on peut utiliser des films dont la rapidité est comprise entre 25 ASA et 2 800 ASA et travailler avec des ouvertures de diaphragme de f_2 à f_{16} .

Dans le même ordre d'idée, la « Radiotechnique » a présenté au dernier Salon des composants électroniques, un circuit intégré TAA 560, permettant le réglage de la vitesse des obturateurs à partir de l'éclaircissement reçu par une cellule photorésistante.

Moins évolué que le circuit intégré développé par « Philips » et commercialisé par « Prontor », il permet néanmoins des réalisations intéressantes.

La figure 2 donne le schéma du circuit intégré et la figure 3 le schéma d'utilisation. La tension d'alimentation est de 4,5 V, la plage de température ambiante de fonctionnement s'étend de $+10^{\circ}C$ à $+40^{\circ}C$. Les caractéristiques du relais sont les suivantes :

phragme est lié à un potentiomètre et les lampes LP_1 et LP_2 sont éteintes lorsqu'on se trouve dans les conditions d'exposition correcte.

Les lampes sont contrôlées par le rapport de résistances existant entre la cellule au sulfure de cadmium (CdS) photorésistante R_2 et la résistance R_1 (déterminée par la position de l'anneau commandant le diaphragme). Quand la lumière est trop faible avec l'ajustement choisi (un sujet sombre), la valeur de R_2 est plus grande que celle de R_1 .

Les transistors Q_1 et Q_2 sont bloqués. Quand Q_1 est bloqué, la base de Q_3 est polarisée négativement et Q_3 est conducteur. La lampe LP_2 s'allume, avertissant du manque de lumière. Ceci ne veut pas dire que la photographie soit impossible, mais simplement que le temps d'exposition sera supérieur à $1/30^e$ de seconde. En conséquence, on ne pourra faire la photographie que si l'appareil est monté sur un pied.

Quand il y a trop de lumière, la valeur de R_2 est plus faible que celle de R_1 et Q_1 et Q_2 sont alors conducteurs. Q_3 est bloqué LP_2 éteinte, Q_4 , le seul transistor npn du circuit devient conducteur, LP_1 s'allume signalant la surexposition.

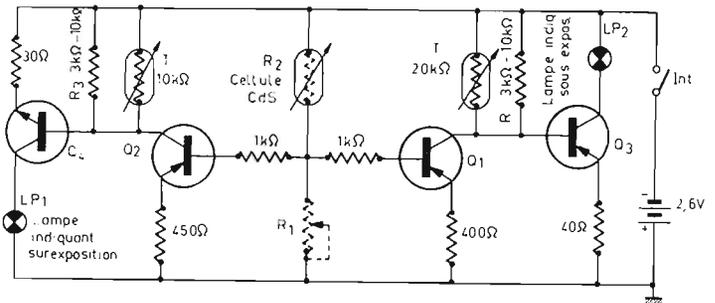


FIG. 4. — Circuit électronique utilisé sur le YASHICA LYNX 5000 E. Quand l'anneau commandant le diaphragme R_1 est convenablement réglé, les lampes LP_1 et LP_2 signalant la sur- ou la sous-exposition sont éteintes. Le rapport des valeurs des résistances R_1 et celle R_2 de la cellule CdS détermine le temps d'exposition correct. Ce circuit remplace le galvanomètre et tous les mouvements mécaniques dans le LYNX STANDARD.

$L \leq 40$ mH et $R = 91$ ohms. Pour un temps d'ouverture compris entre $1/500$ et 2 secondes, la capacité doit être de 100 nF.

Dès l'ouverture de l'obturateur, la cellule CdS, en fonction de l'éclaircissement, prend une certaine valeur de résistance. Le condensateur se charge à travers cette résistance et quand le niveau de charge prédéterminé est atteint, l'obturateur se ferme.

« Yashica », l'un des plus grands constructeurs japonais a tout récemment ajouté à son Lynx 500 E, appareil 24×36 , un circuit intégré pour remplacer le galvanomètre et tous les autres mouvements de son modèle standard. Le circuit intégré (Fig. 4) est un circuit hybride à couche épaisse, dont la plupart des résistances sont déposées sur le substrat. L'anneau commandant l'ouverture du dia-

Lorsque le réglage est parfait (ce qui correspond à la flèche indicatrice au centre dans les appareils munis d'un galvanomètre) les valeurs de R_1 et R_2 s'équilibrent, Q_1 est en conducteur, Q_2 est bloqué et en conséquence Q_3 et Q_4 sont bloqués.

Le choix des valeurs de R_3 et R_4 détermine le point d'extinction des lampes. Les thermistances montées sur le substrat céramique assurent une compensation thermique.

Il existe un autre appareil Yashica disponible en France dans lequel les lampes sont conservées, mais où le dispositif électronique commande la fermeture de l'obturateur. C'est le Yashica électro 35 mecanicor (Fig. 5). De plus, un bouton poussoir permet le contrôle de la tension de la pile. Cet appareil est muni d'un objectif de 1.7 et

la vitesse d'obturation peut varier de 1/500^e à 2 minutes. Contrairement à ce qu'on pourrait penser, ce dispositif électronique n'a pas fait augmenter le prix de l'appareil, mais au contraire a permis de le réduire.

La tendance de la construction ouest-allemande dans le domaine des appareils photographiques à commande électronique est apparente dans le nouvel Instamatic de « Kodak » fabriqué en Allemagne. L'Instamatic est l'un des rares appareils 24 x 36, du marché où un système « reflex » à objectif unique est couplé avec un obturateur à commande électronique (La plupart des appareils utilisent l'action mécanique du galvanomètre pour ajuster la vitesse d'obturation et (ou) l'ouverture du diaphragme. La commande électronique des obturateurs protège des défaillances mécaniques dues aux effets des basses températures).

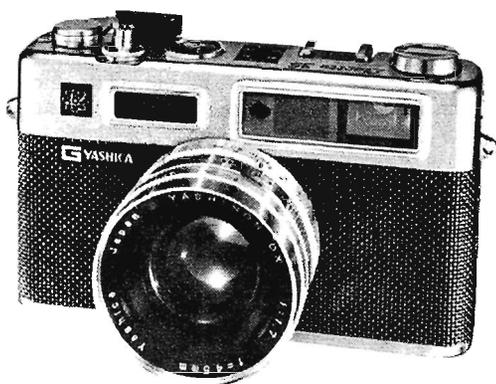


FIG. 5. — Le Yashica « Electro 35 ».

De plus l'insertion dans l'appareil d'un chargeur type 126, définit automatiquement en fonction de la sensibilité ASA le paramètre « ouverture » du diaphragme.

Voici comment le temps d'exposition est déterminé dans cet appareil (Fig. 6). Le levier de changement de vue arme l'obturateur « Compur » et le contact V₁, court-circuite à travers R₁ toutes les charges résiduelles de l'exposition précédente qui peuvent se trouver dans le condensateur de mesure C₁. Lorsqu'on presse le bouton, le miroir de la caméra s'escamote, déplaçant les contacts S_{2A}, S_{2B} et S_{2C} de leur position de repos. La batterie étant dans le circuit, Q₂ et Q₃ deviennent conducteur et l'électro-aimant maintient l'obturateur ouvert. Simultanément, la cellule photorésistante au sulfure de cadmium (CdS) devient conductrice, sa résistance déterminé par la lumière qu'elle reçoit et C₁ se charge jusqu'au point de déclenchement de Q₁ (le contact V₁ a été ouvert par le mécanisme de l'obturateur). Le potentiomètre placé dans le circuit d'émission de Q₂ détermine le point de déclenchement de Q₁. Quand Q₁ bascule, Q₂ et Q₃ sont bloqués et l'obturateur se ferme

puisque l'électro-aimant n'est plus alimenté.

Lorsqu'on utilise des flashes-cubes, la cellule CdS a peu d'influence. La constante de temps, déterminée par R₇ et C₃ est approximativement 1/30 de seconde. Le condensateur C₂ est hors circuit si l'on utilise un flash traditionnel et la vitesse d'obturation est alors d'1/300 de seconde. Dans l'Instamatic, un galvanomètre incorporé permet de connaître d'avance la vitesse d'obturation. Lorsque l'aiguille indicatrice du galvanomètre est dans une zone indiquée, cela signifie que la vitesse d'obturation sera inférieure à 1/30^e de seconde.

sur le sujet un signal lumineux émis par l'appareil, et ajuster, en fonction de cette mesure, en microsecondes, l'intensité nécessaire pour obtenir un éclairage correct du sujet à photographier. Cette société vient de compléter la ligne de ses appareils par des modèles moins encombrants d'une part et d'autre part par des modèles plus puissants. Le contrôle automatique de ces nouveaux modèles est fait sensiblement de la même manière que dans le modèle 660 (Fig. 7).

Dans un petit boîtier protégé de la lumière sont placées une lampe miniature LP₁ et une cellule photorésistante CdS. Ce boîtier se trouve derrière le réflecteur sur un

seuil de déclenchement de SCR₂ soit atteint. Le thyristor se déclenche et cette action amorce le tube étouffoir FT₂ qui est un petit tube flash placé en parallèle sur le tube flash principal. La résistance du tube étouffoir tombe à zéro ohm et l'énergie emmagasinée dans le condensateur du circuit d'alimentation du tube principal est dissipée à travers le tube FT₂ (cette énergie peut atteindre 2500 ampères lorsque les flashes sont de courte durée).

L'astuce réside dans le temps mis par la lumière pour atteindre le sujet et être réfléchi sur la cellule CdS. Si la distance est grande (7 m au maximum) il y a peu ou pratiquement aucun étouffement et la durée de l'éclair est de l'ordre de 1/1000 de seconde. Quand

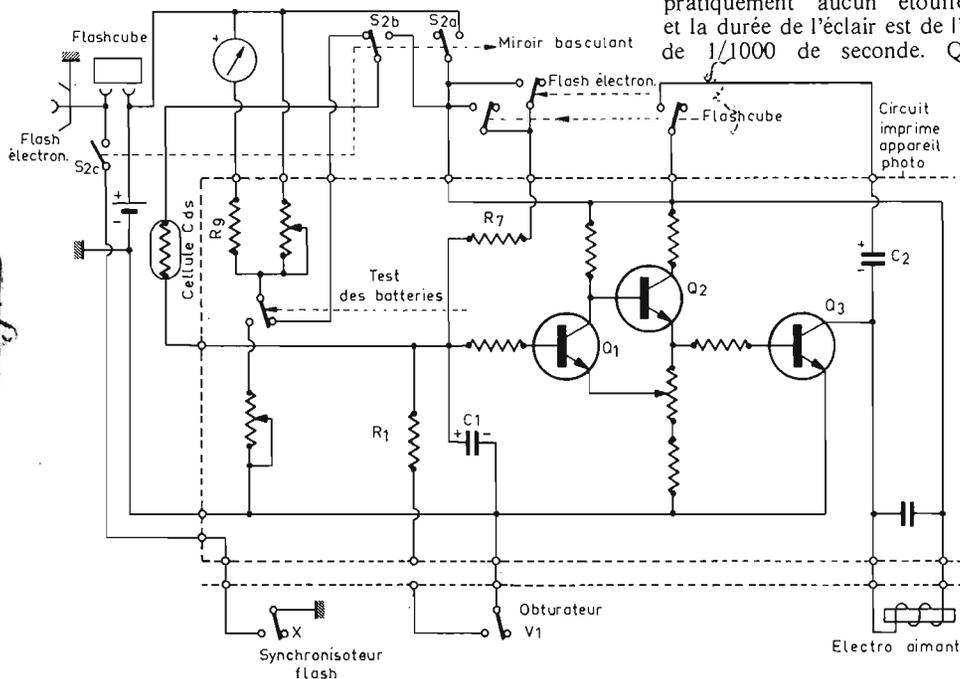


FIG. 6. — En appuyant jusqu'à mi-course le bouton de déclenchement de prise de vue sur le nouveau KODAK INSTAMATIC REFLEX le galvanomètre indique la vitesse d'obturation future. Le condensateur C₁ déclenche Q₁ quand la cellule CdS est conductrice, l'obturateur se ferme.

LES FLASHES ELECTRONIQUES REGLANT AUTOMATIQUEMENT LA DUREE DE L'ECLAIR

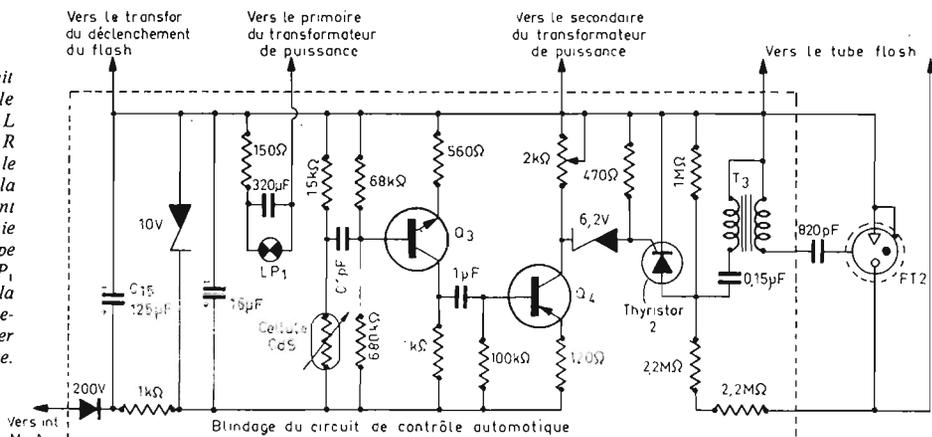
La Société Honeywell, un des pionniers dans la fabrication des flashes électroniques a présenté en 1965 un flash à commande automatique, l'Auto Strobonar 660, pouvant mesurer après réflexion

circuit imprimé. Une lentille incorporée enverra la lumière du flash après réflexion par le sujet, sous un angle de 12° sur la cellule CdS. La lampe LP₁ polarise la cellule jusqu'au point critique. Quand le tube principal du flash s'allume, la lumière réfléchi par le sujet fait franchir le point critique et Q₃ et Q₄ deviennent suffisamment conducteur pour que le

le sujet est proche (1 m minimum) la lumière réfléchi par le sujet étouffe, rapidement le tube principal et la durée de l'éclair est petite, de l'ordre de 1/50 000 de seconde. Evidemment, entre ces deux temps extrêmes il existe une infinité de réglages déterminés automatiquement.

(D'après Radio Electronics, février 1969.)

FIG. 7. — Ce circuit incorporé dans le flash HONEYWELL AUTO STROBONAR 600 détermine le niveau de sortie de la lumière en mesurant la lumière réfléchi par le sujet. La lampe de polarisation LP₁ est placée devant la cellule CdS à l'intérieur d'un boîtier éianche à la lumière.



L'AMPLIFICATEUR SCIENTELEEC

ELYSEE 30

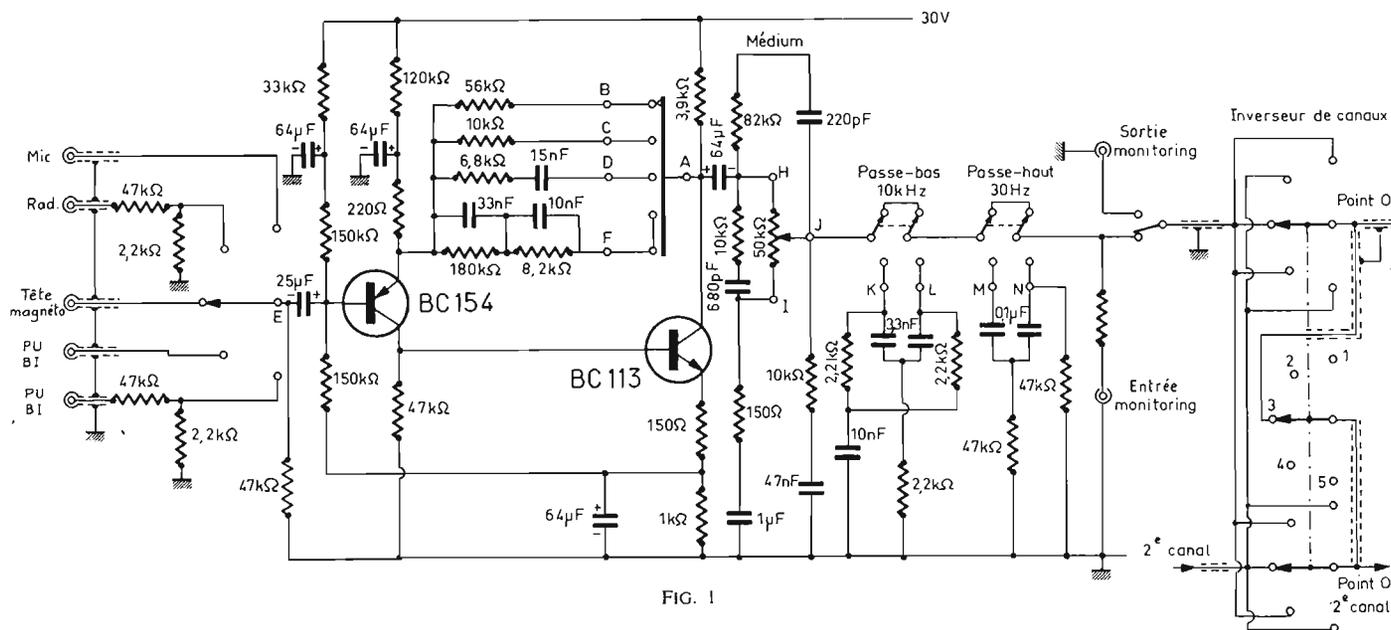


FIG. 1

La gamme des puissances offertes aux amateurs pour les besoins de la reproduction de musique s'étend habituellement de deux fois 10 W efficaces à deux fois 60 W efficaces. Ces puissances de sortie des amplificateurs récents peuvent sembler excessives à l'acquéreur d'une chaîne Hi-Fi qui dispose d'un local d'écoute de dimensions modestes. Il est évident que seule une petite fraction de cette puissance sera utilisée de façon habituelle pour des raisons multiples, la principale étant le mauvais rendement des haut-parleurs. Une autre raison qui oblige à prévoir une puissance de sortie des étages de puissance excédant largement les besoins de la reproduction musicale à niveau satisfaisant est due au fait que tous les ensembles intégrés de conception récente utilisent une alimentation stabilisée. La puissance de sortie en régime sinusoïdal est maximum avec une telle alimentation et il n'existe plus cette réserve de puissance instantanée qui était disponible avec des amplificateurs dont la tension d'alimentation à vide se trouvait dépasser largement la valeur à pleine charge ; la marge de sécurité est donc très utile pour la restitution des impulsions qui forment le message musical.

Pour ces raisons, la puissance nominale de 30 W efficaces par

canal que peut fournir l'amplificateur « Elysee 30 » paraît bien adaptée aux besoins de l'écoute en appartement.

Présenté dans un coffret en bois et aluminium anodisé, agrémenté de boutons en métal plein cet amplificateur allie l'élégance à une grande sobriété de lignes. Les possibilités d'intervention sur la

modulation offertes à l'utilisateur sont multiples, ainsi que le montre le grand nombre de commandes accessibles sur la face avant de l'appareil au moyen de boutons, de commutateurs et d'inverseurs à glissière.

Les dimensions de l'appareil sont faibles en regard des possibilités étendues et de la puissance dis-

ponible : 400 x 270 x 75 mm. L'échauffement interne est insignifiant, même à haut niveau et le coffret est entièrement clos.

Les six entrées stéréophoniques peuvent recevoir à peu près toutes les sources de modulation ; la sélection est réalisée en même temps que la commutation des courbes de gravure et de correc-

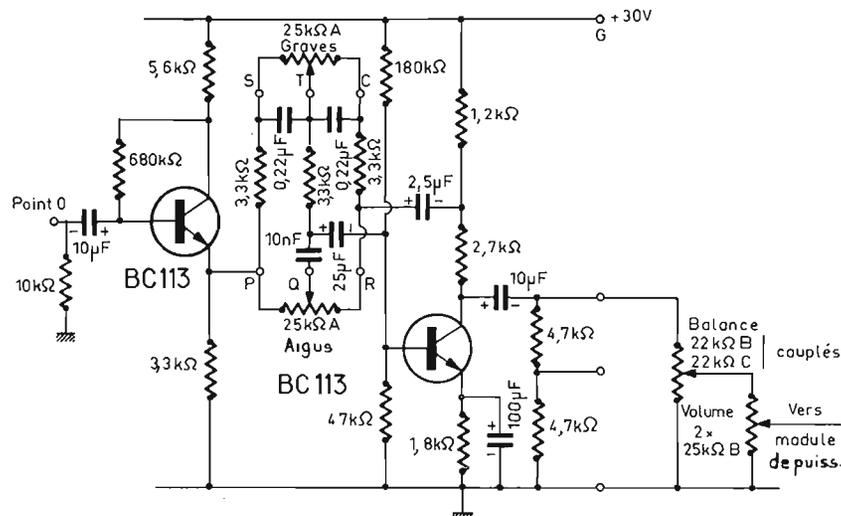


FIG. 1 bis.

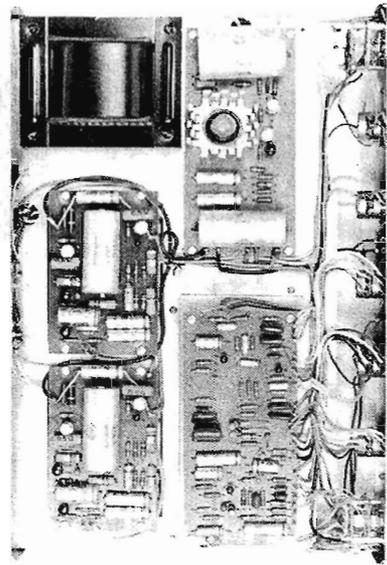


FIG. 5 bis

Les photographies des figures 4 bis et 5 bis représentent les parties supérieure et inférieure du châssis correspondant aux plans de câblage des figures 4 et 5.

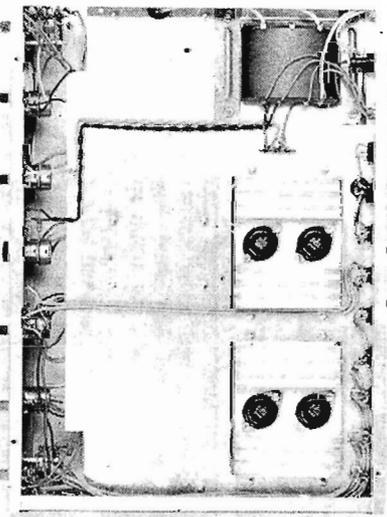
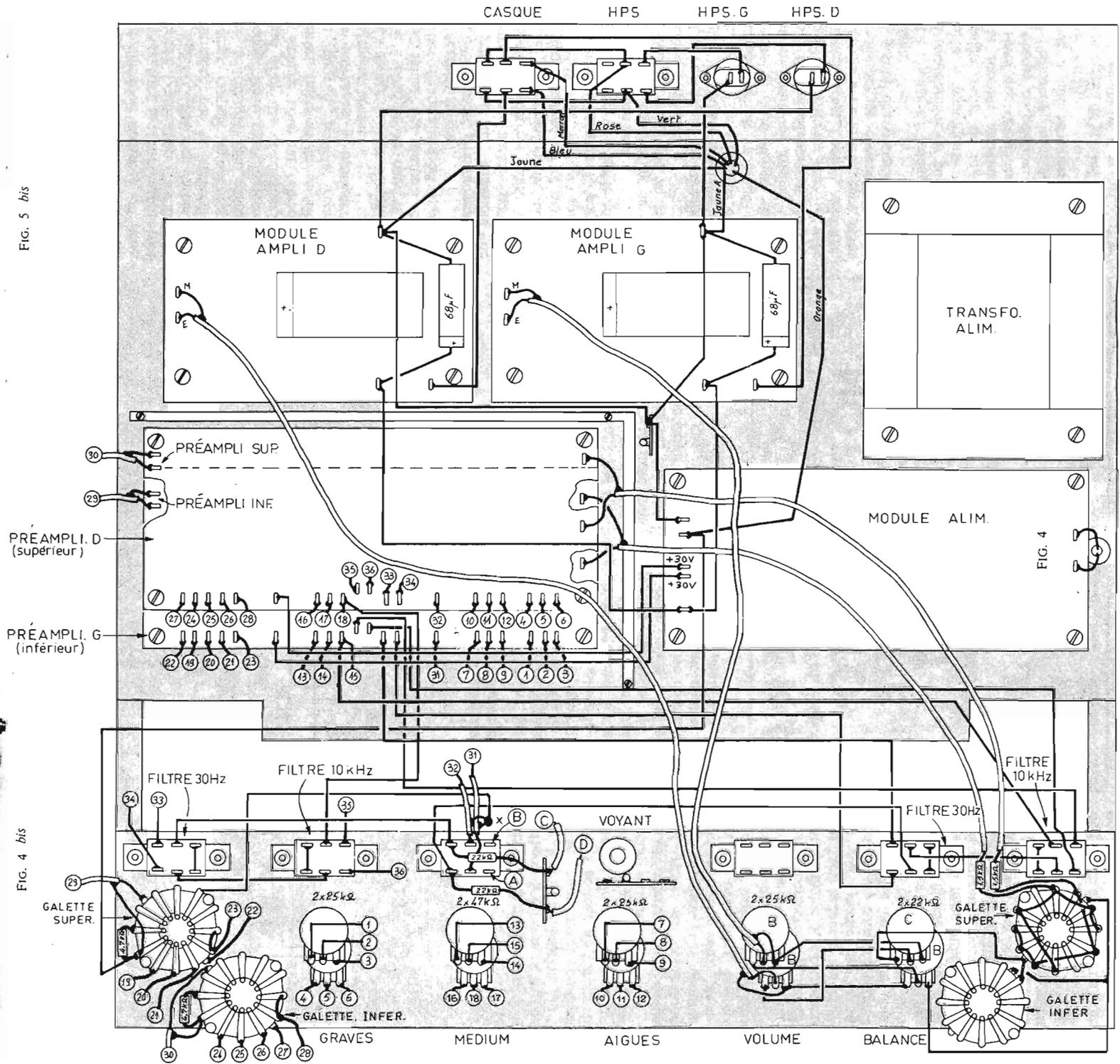


FIG. 4 bis



- Le potentiomètre des graves 2 x 22 K. ohms A (linéaire).
- Le potentiomètre du médium 2 x 47 K. ohms A (linéaire).
- Le potentiomètre des aigus 2 x 22 K. ohms A (linéaire).
- Le potentiomètre de volume 2 x 47 K. ohms B (logarithmique).
- Le potentiomètre de balance 25 K. ohms B et 25 K. ohms C. Logarithmique sur une piste, anti-logarithmique sur l'autre.

A l'extrême droite, on montera le commutateur des canaux après l'avoir précâblé en réalisant toutes les connexions entre cosses.

A propos de ces commutateurs rotatifs, on prendra garde à bien

repérer la cosse de sortie commune à chaque demi-galette et à ne pas la confondre avec les plots extérieurs.

Les préamplificateurs seront fixés au châssis après avoir intercalé un premier jeu d'entretoises de 5 mm entre le châssis et le préamplificateur inférieur et un autre de 10 mm entre le préamplificateur inférieur et le préamplificateur supérieur. On établira les connexions entre ces éléments et les potentiomètres d'après les indications de la figure 4. Il faudra vérifier chaque étape du câblage soigneusement, les erreurs étant plus faciles à déceler avant que les fils soient tous réunis en toron.

Pour aider au repérage, les couleurs seront choisies judicieusement et alternées. On câblera les commutateurs à glissière et le monitoring. Les modules de puissance seront mis en place et câblés conformément aux indications de la figure 4. Le radiateur est posé à même le châssis, dans la découpe correspondante et la plaquette de circuit imprimé est entretoisée à l'aide des embases en plastique.

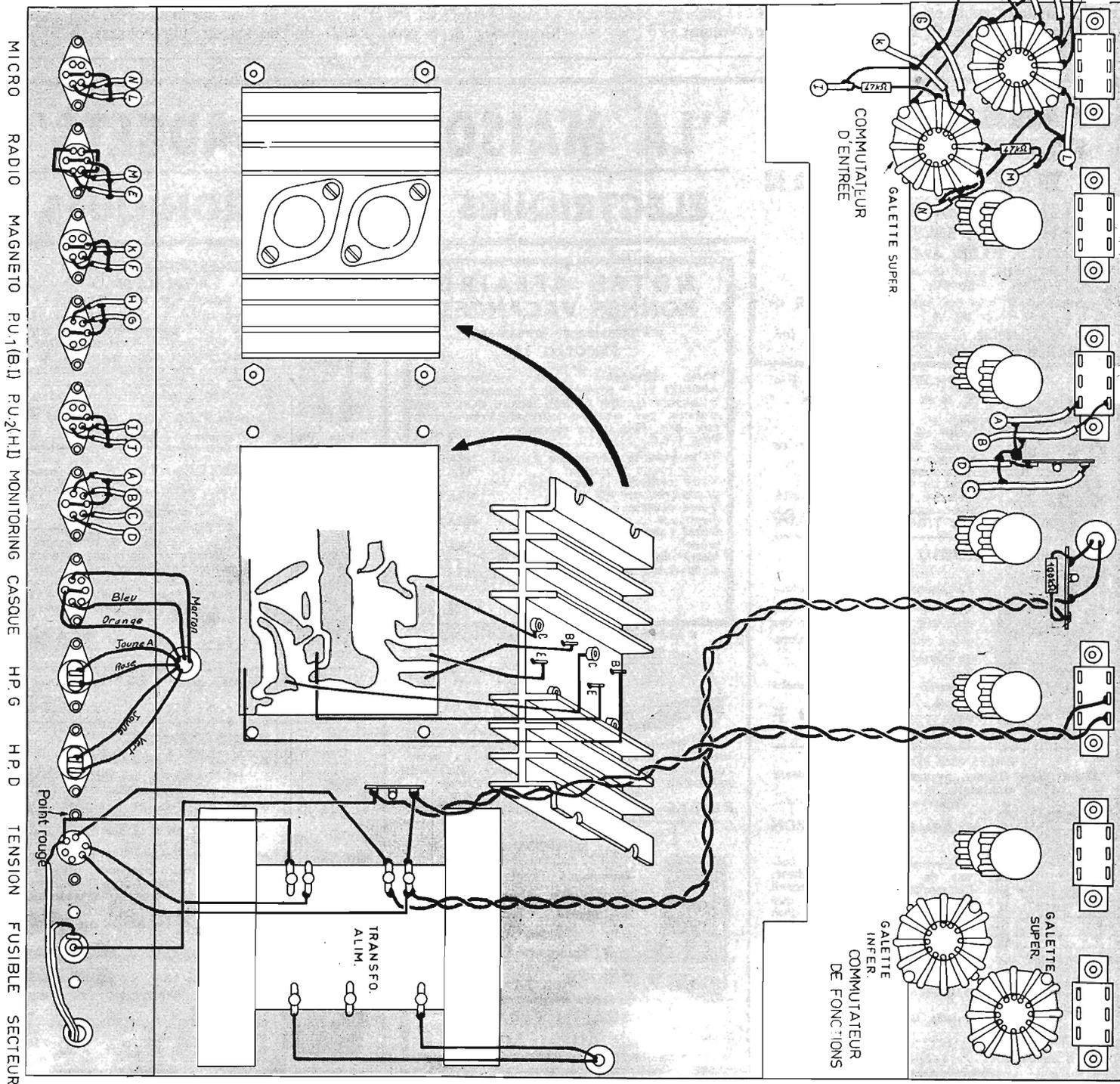
Les modules de puissance recevront un découplage supplémentaire, constitué par un condensateur de 100 μ F ajouté entre le positif et le négatif du module. Ce découplage a pour effet d'annuler

l'impédance des fils d'alimentation.

Tous les circuits haut-parleurs et les circuits d'alimentation et de masse des étages de puissance seront câblés avec le plus gros des fils de câblage (32 brins de 20/100). Les commutateurs et la prise casque seront convenablement reliés ensemble. Les fils des préamplificateurs et ceux des étages de puissance seront groupés et attachés ensemble, ainsi que le montrent les vues du dessus et du dessous de l'appareil.

On mettra en place le transformateur d'alimentation et on ter-

FIG. 5



minera le câblage en installant et en câblant l'alimentation.

ESSAIS

Avant de relier l'appareil au secteur, vérifier que l'indicateur du répartiteur de tensions qui se trouve en face du repère rouge correspond bien à la tension du réseau du lieu d'utilisation.

110 pour 110 à 127 V - 220 pour 220 à 245 V.

Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifier que les deux enceintes acoustiques sont reliées aux prises correspondantes et que les fils de liaison ne sont pas en court-circuit; placer les réglages de niveau et de médium au minimum (à gauche).

Il n'y a aucun réglage à effectuer, les modules ayant été vérifiés soigneusement en atelier. En cas

de mauvais fonctionnement, vérifier le câblage et les isollements. Ne jamais intervenir sur les modules eux-mêmes, ce qui les rendrait difficilement dépannables.

On commencera la vérification en plaçant si possible un contrôleur universel branché en ampèremètre sur la ligne haute tension en laissant les condensateurs de découplage sur les modules. Le débit en l'absence de signal ne doit pas excéder 20 mA. La tension d'alimentation des préamplificateurs varie entre 25 et 30 V suivant la tension secteur et celle des modules de puissance est toujours de 55 V.

Relier les sources de modulation aux entrées correspondantes.

Placer l'interrupteur sur la position marche. Tourner légèrement vers la droite le réglage « Médium » et le réglage « Volume ».

Équilibrer le niveau des deux voies à l'aide du réglage « Balance ».

Pour vérifier que la phase des deux haut-parleurs est correcte, on utilisera de préférence un disque-test spécial ou une émission de réglage de l'O.R.T.F., la balance étant bien réglée. En cas de résultat incorrect, croiser les fils d'un seul haut-parleur après avoir arrêté l'amplificateur.

Le commutateur et les prises Monitoring sont utilisés avec un magnétophone possédant une partie amplificatrice basse fréquence dont on veut améliorer la qualité de reproduction sonore.

Les sources de modulation resteront toujours reliées à l'amplificateur et l'enregistrement d'un disque ou d'une émission radio par exemple se fera en reliant la sortie Monitoring à la prise Radio du

magnétophone. Le choix de la source est fait automatiquement avec le commutateur d'entrée de l'amplificateur et les différents réglages n'ont aucune influence sur l'enregistrement en cours.

En cas de mauvais fonctionnement, ne pas pousser les réglages au maximum. Si un fort ronflement se fait entendre, vérifier les fils d'entrée et de sortie et, en particulier, que le branchement des masses des fiches d'entrée est correctement établi.

Ne pas oublier d'arrêter l'appareil avant toute manipulation des fiches de sortie haut-parleur et des diverses entrées.

On terminera le montage en plaçant le capot muni de ses flasques en bois, en montant les boutons sur la face avant et en fixant la grille de fond sur laquelle on aura monté les 4 patins auto-collants.

JAPAN ELECTRONICS DISTRIBUTION

22, RUE DIDOT, PARIS (XIV^e)
Téléphone : 566.87.79

C.C.P. PARIS 4941-02
AUTOBUS : 58 (arrêt PERNETY)
METRO : PERNETY.

Magasin ouvert tous les jours (sauf le lundi) de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 20 h.

Tout le Matériel Electronique et tous les DERNIERS GADGETS JAPONAIS

APPAREIL PHOTO « LUBITEL 2 » 6 X 6 A VISEE REFLEX



- Mise au point sur dépoli.
 - Loupe de mise au point.
 - Vitesse de 1/15^e à 1/250^e de seconde.
 - Retardement.
 - Prise de flash.
 - Objectif 4,5 F/75 mm traité.
 - Avec sac.
- Prix T.T.C. **90,00**

APPAREIL PHOTO « HALINA »



12 photos 4x4, noir, couleur et diapositives. Equipé d'un dispositif pouvant recevoir des cubes flash standards. Champ de l'objectif 47 mm.

Appareil de fonctionnement simple.
PRIX T.T.C. **39 F**

HALTE AUX VOLEURS !

Avant votre départ, pensez qu'un appartement sur 100 est cambriolé.

Préservez votre patrimoine...



ALARME ANTIAGRESSION ANTIVOL

Présentation luxueuse en boîtier de poche moulé blanc. Ce merveilleux petit appareil ne pèse, avec ses piles, que 120 grammes. Il est muni d'un puissant système d'alerte au niveau sonore d'un klaxon de voiture. Il s'alimente avec 2 piles crayon standard 1,5 V, durée environ 20 minutes en fonctionnement. Une simple goupille tirée, l'appareil fonctionne, le voleur se sauve.

Pour villas, appartements, voitures, sacs à main.
Prix T.T.C. **19,50**
Les 6 **90,00**

"LA MAISON DES GADGETS"

ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES

NOTRE AFFAIRE BONNES VACANCES

à l'occasion du lancement d'APOLLO 11

Votre distraction : 1 radio-transistor APOLLO 11, 9 transistors, 2 gammes PO-GO. Excellente qualité. Cadran lecture directe des stations par système optique. Présentation noir, gris, face avant chromée.
Prix T.T.C. **110,00**

Votre sécurité : 1 alarme anti-vol 1 feu rouge clignotant **GRATUIT**

Votre confort : 1 ventilateur de poche, moteur 1,5 V **GRATUIT**

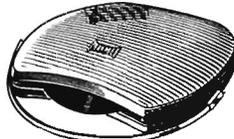
Votre courrier : 1 stylo lumineux électrique **GRATUIT**

Votre voiture : 1 tournevis lumineux **GRATUIT**

Votre épouse : 1 capuchon de pluie nylon en mini-sacoche **GRATUIT**

T.T.C. **110,00**

« MANGE-DISQUE » JED-PHONE



Alimentation 9 V par piles UM1. Réglage de volume et de tonalité, 45 tours. Ejection automatique sans aucun

risque de détérioration du disque ni du saphir. Fonctionne dans toutes les positions. Excellente musicalité. Coloris gris, vert, jaune orange.

Prix T.T.C. **144,00**

« MINICOM » TC 70 E



Homologué P. et T. n° 688/PP Appareil superhétérodyne piloté par quartz, 7 transistors. Appel sonore, alimentation par pile 9 V. Poids 490 g. Dim. 170x70 x 41 mm.
PRIX T.T.C. **280,00**

MAGASIN FERME DU 2 AU 31 AOUT



EMETTEUR-RECEPTEUR « TELEPHON » équipé d'un appel sonore

9 transistors + 2 cristaux + 2 diodes au germanium. Emetteur piloté par quartz. Superhétérodyne. Alimentation 9 volts par pile. Prises pour alimentation extérieure, charge et écouteur. Dimensions : 40 x 165 x 60 mm. Poids : 350 g.

Lo paire T.T.C. **290 F**

(Prix spécial « vacances » prolongé 1 mois).

« ELECTRA » Type Sky Master

(Voir H.-P. n° 1.145, p. 145)

Homologation 503/PP

7 transistors Superhétérodyne Très hautes performances. Présentation de grand luxe en boîtier face avant métal chromé et noir, arrière gris ou noir. Appel modulé TRES EFFICACE incorporé. Alimentation pile 9 V.

Lo paire T.T.C. **380,00**

NOUVEAUTE

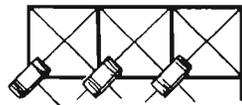
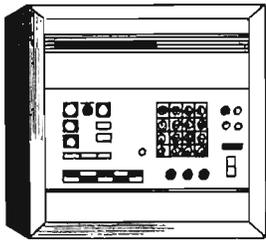
LE JEU DE HOUSSES pour « ELECTRA » avec dragonne.
Lo paire T.T.C. **19,50**

RADIOTELEPHONE STEPHONE AM5/M

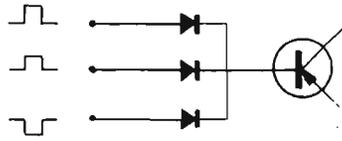
(décrit dans le Haut-Parleur de mai 1969, p. 145) (Homologation 768/PP)

- 14 transistors et 4 diodes.
- Puissance HF 3 watts.
- 5 canaux dans la gamme 27,300 à 27,400.
- Quelch efficace.
- Prises : micro extérieur, H.P. extérieur, Public-Address, antenne extérieure, alimentation extérieure.
- Contrôleur de charge des batteries.
- Alimentation par 8 piles UM3 de 1,5 V.
- Portée de 15 à 35 km sur terre suivant dégagement de l'antenne.
- Dimensions : 240x85x55 mm.
- Poids : 1,4 kg.
- Prix T.T.C., la pièce **730,00**



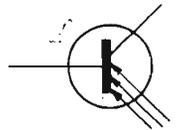


OUI



NON

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



OU

INITIATION AU CALCUL ELECTRONIQUE

CIRCUIT NOR OU NON - OU

DANS le précédent article, nous avons donné des indications sur des circuits à diodes ou à diodes et transistors NPN, concernant les portes ET, OU et NAND = NON - ET.

Le circuit NOR = NON - OU est la réunion d'un montage OU et d'un montage inverseur NON.

Son schéma est donné par la figure 1. On y trouve, comme dans le circuit NAND, une alimentation de $U = 12\text{ V}$ et $U_1 = 3\text{ V}$ avec négatif commun constituant la ligne zéro volt avec ou non branchement à la masse.

Le point $+3\text{ V}$ peut être une prise sur la source de 12 V . Deux entrées sont indiquées pour le circuit OU à diodes DA et DB correspondant à des signaux A et B à impulsions positives pour les 1 et aucune impulsion pour les zéros. Les anodes des diodes sont du côté entrée, les cathodes sont réunies et reliées par R_1-C à la base du transistor NPN, Q_1 monté en émetteur commun afin de pouvoir faire fonction d'inverseur.

La base de Q_1 n'est polarisée positivement que si une impulsion positive est appliquée à travers une diode.

Le collecteur est chargé par R_3 reliée au $+12\text{ V}$, tandis que l'émetteur est maintenu en permanence à $+3\text{ V}$. Remarquons aussi la résistance R_2 reliant la base à la ligne zéro volt.

L'orientation des diodes et le fonctionnement de la partie OU du montage sont identiques à ceux du montage OU simple, mais le signal de sortie obtenu sur les cathodes est appliqué à Q_1 qui l'inverse.

En utilisant des diodes DA = DB = BAY68 et un transistor $Q_1 = \text{BSY19}$ (tous ces semi-conducteurs sont des Telefunken) et en adoptant des tensions d'alimentation de 12 V et 3 V les impulsions devront avoir une amplitude de $+12\text{ V}$ par rapport au niveau zéro.

Les valeurs des éléments sont : $C = 100\text{ pF}$, $R_1 = 4\,700\text{ ohms}$, $R_2 = 6\,800\text{ ohms}$, $R_3 = 1\,000\text{ ohms}$. Le signal de sortie T apparaît évidemment aux bornes de R_3 . Lorsqu'un signal d'entrée croît, la tension positive du collecteur décroît. Le fonctionnement de ce montage au cours des 4 cas pouvant se présenter : A = 0, B = 0 ; A = 1, B = 0 ; A = 0, B = 1 ; A = 1, B = 1 est le suivant :

1° A = 0, B = 0. Dans ce cas on se trouve entre deux impulsions positives, donc aux niveaux zéro. Les anodes de DA et DB sont à zéro volt et il en est de même des cathodes et de la base de Q_1 , donc tous les semi-conducteurs, diodes

Le collecteur est donc au niveau $+3\text{ V}$; c'est le niveau bas de sortie, mais il correspond, en raison de l'inversion au niveau haut de l'entrée A où il y a l'impulsion positive.

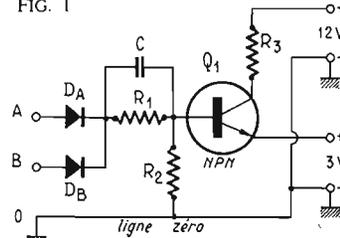
3° A = 0, B = 1. La diode DA reste bloquée et la diode DB devient conductrice. Tout se passe comme dans le cas précédent et le collecteur a une tension de 3 V par rapport à la masse.

4° A = 1, B = 1. Il y a des impulsions positives sur les anodes des deux diodes DA et DB, donc comme dans les cas 2° et 3°, la base devient positive, le collecteur se trouve à $+3\text{ V}$.

En résumé : **seul le cas A = 0 et B = 0** donne à la sortie le niveau $+12\text{ V}$ correspondant au niveau bas d'entrée. Les trois autres cas où il y a au moins un signal 1, rendent Q_1 conducteur et le collecteur est à la tension $+3\text{ V}$.

La résistance du diviseur de tension, reliée aux cathodes de DA et DB est shuntée par un condensateur C qui améliore les montées des tensions.

FIG. 1



et transistor sont bloqués. Il en résulte une tension de $+12\text{ V}$ sur le collecteur de Q_1 . C'est évidemment le niveau le plus élevé de tension pouvant être atteint par cette électrode. Par rapport à la ligne zéro, on a $T = +12\text{ V}$. En raison de l'inversion, on voit que le niveau **haut**, $T = +12\text{ V}$ correspond aux niveaux **bas**, A = 0 et B = 0.

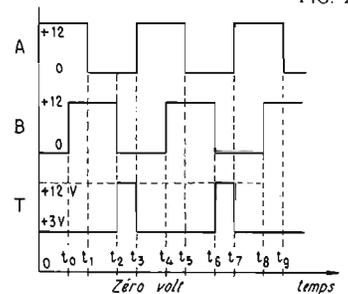
2° A = 1, B = 0. La diode DA est conductrice car une impulsion positive de 12 V est appliquée sur l'anode, donc cette tension positive est transmise à la base. La diode DB n'a aucune influence, car l'anode est à zéro volt. La base de Q_1 devenant très positive, Q_1 est conducteur, le fort courant dans R_3 , abaisse la tension du collecteur jusqu'à vers $+3\text{ V}$, tension de l'émetteur, car la résistance interne collecteur-émetteur est très faible.

(Cas A = 0, B = 1). Entre $t = t_2$ et $t = t_3$ on a A = 0 et B = 0 donc les deux diodes sont bloquées et la tension du collecteur est $+12\text{ V}$ par rapport à la ligne zéro.

Le signal de sortie est à impulsion de $12 - 3 = 9\text{ V}$ les niveaux bas, $+3\text{ V}$ correspondant aux niveaux hauts, $+12\text{ V}$ des signaux d'entrée et les niveaux hauts $+12\text{ V}$ de sortie, aux niveaux bas d'entrée, zéro volt.

En résumé, le niveau de sortie $+12\text{ V}$ ne peut être obtenu que si les deux niveaux d'entrée sont à zéro volt et seulement dans ce cas, donc dans un cas sur les 4 possibles.

FIG. 2



ADDITION DES TENSIONS

Considérons maintenant le cas où les tensions A et B ont la forme indiquée par la figure 2.

Les signaux A et B sont supposés identiques, mais décalés d'un temps $t_1 - t_0 = t_3 - t_2 = t_5 - t_4$ etc. Leur amplitude est de 12 V et nous considérons comme impulsions positives, les alternances positives de ces tensions rectangulaires.

Au temps $t = 0$, la diode DA est conductrice, tandis que DB est bloquée (cas A = 1, B = 0) donc T est au niveau $+3\text{ V}$ le plus bas.

Entre $t = t_0$ et $t = t_1$, DA et DB sont conductrices donc $T = +3\text{ V}$ comme précédemment (cas A = 1, B = 1). Entre $t = t_1$ et $t = t_2$, A = 0 et B = 1, donc DA bloquée, DB conductrice et, par conséquent $T = +3\text{ V}$

Rappelons que la construction de la figure 2 est basée sur l'addition des niveaux de A et B : haut + haut = haut et inversé donne le niveau bas ; haut + bas = haut et inversé donne le niveau bas ; bas + haut = haut et inversé donne le niveau bas et, cas spécial : bas + bas = bas, inversé = haut.

MONTAGES AVEC DES DIODES INVERSEES

Les portes ET et OU (voir Fig. 4 et 6 de notre précédent article) peuvent être également réalisées avec des orientations inversées des diodes.

Dans le cas de la porte ET, on peut adopter également le montage de la figure 3. Les anodes sont du

côté des entrées, tandis que les cathodes réunies sont polarisées négativement, à partir du point - U, à travers la résistance R.

En l'absence de toute tension différente de zéro volt (+ alimentation), les anodes sont à zéro volt et les cathodes négatives, donc les trois diodes sont conductrices.

Le signal T, c'est-à-dire la tension des cathodes par rapport à la ligne zéro, devient plus positive,

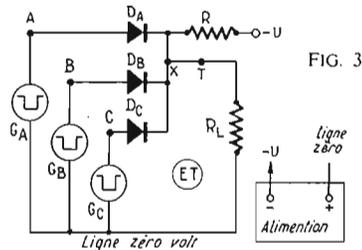


FIG. 3

donc ce cas correspond à une alternance positive de T.

Si l'une des diodes seulement reçoit une impulsion négative, son anode devient négative et pour une valeur - U de l'amplitude de cette impulsion (ou plus négative que - U) la diode considérée, par exemple DA, se bloque.

Comme les autres diodes restent conductrices, la situation ne change pas et le point X est toujours au niveau de tension le plus haut.

Si, toutefois, des tensions suffisamment négatives sont appliquées à toutes les anodes des diodes, celles-ci sont bloquées et le point X sera alors au niveau de tension le

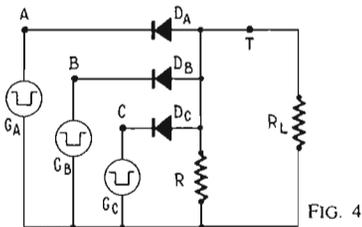


FIG. 4

plus négatif, ce qui correspond à une alternance négative de T.

Dans le cas d'un montage ET réalisé comme le montre la figure 3, la fonction correspondante qui est la multiplication est effectuée en considérant comme niveau zéro, la tension zéro volt d'entrée et comme niveau 1, la tension négative de l'impulsion appliquée à une diode, au moins.

Le niveau 1 de sortie (minimum de valeur de T) n'est obtenu que si toutes les diodes reçoivent en même temps la tension négative qui les bloquera.

Pour le montage OU, le schéma réalisable est celui de la figure 4.

Les diodes sont orientées avec les cathodes vers les entrées, la sortie est obtenue sur les anodes réunies et les signaux d'entrée doivent être à impulsions négatives.

L'état zéro est celui où la tension d'une entrée est zéro volt et l'état 1 est celui où se produit l'impulsion négative.

En se souvenant que la fonction

OU correspond à l'addition :

- 0 + 0 = 0
 - 1 + 0 = 1
 - 0 + 1 = 1
 - i + 1 = 1 (et non 2)
- cela pour deux entrées, tandis que pour trois entrées on a évidemment :
- 0 + 0 + 0 = 0
 - 0 + 0 + 1 = 1
 - 1 + 1 + 0 = 1 (et non 2)
 - 1 + 1 + 1 = 1 (et non 3)

donc, il y a réponse à la sortie pourvu qu'une seule diode au moins soit rendue conductrice par une tension négative appliquée à une cathode.

Il n'y a pas réponse dans l'unique cas où aucune impulsion n'est appliquée aux diodes.

NOMENCLATURE

Les montages « logiques » ne contenant que des diodes sont désignés comme montages DL (diode - logique). Ceux à diode et transistor se nomment montages DTL (diode - transistor - logique). Les RTL sont des circuits de logique (L) à résistances et transistors, par exemple un inverseur (NON) à une ou plusieurs entrées. Les RCTL contiennent des transistors, des résistances et des capacités tandis que les DCTL contiennent des transistors à liaisons directes c'est-à-dire en continu (DC).

On rencontrera aussi les TCL avec transistors dont celui d'entrée est à nombre multiple d'émetteurs, les VTL à transistors et diodes et dont on peut faire varier le seuil de commutation, les HLTL à transistors, dont celui d'entrée à plusieurs émetteurs et à haut niveau, les ECL à couplage direct des transistors et bien d'autres dont le nom est donné par la marque qui les construit ou les distribue. Les transistors à plusieurs émetteurs font partie généralement de circuits intégrés spécialement étudiés pour les montages de logique.

MULTIVIBRATEUR

Il existe un nombre très grand de types de multivibrateurs. On peut toutefois en dégager 3 catégories : astables, monostables et bistables.

Le multivibrateur astable est le plus connu des techniciens de l'électronique. Il oscille tout seul dès que la tension d'alimentation est branchée, mais la fréquence des oscillations est peu stable. Pour obtenir une régularité de fonctionnement, il faut appliquer au multivibrateur astable, un signal de synchronisation.

Si f est la fréquence d'oscillation du multivibrateur astable en fonctionnement libre, f peut varier entre deux valeurs, fA et fB avec fA

fB. Le signal de synchronisation doit avoir une fréquence fc supérieure à fB. On peut toutefois synchroniser un multivibrateur

avec des signaux à fréquences fc/2 ou fc/3.

Un exemple de multivibrateur astable est donné par le schéma de la figure 5, dans lequel Q1 et Q2 sont deux transistors « Telefunken » type BSY19 (NPN). La tension d'alimentation est de 12 V avec le + du côté collecteur et le - du côté émetteurs réunis.

Ce montage est du type Abraham et Bloch transposé en version transistors.

Avec U = 12 V, les valeurs des éléments sont : R1 = R4 = 2 200 ohms, R2 = R3 = 2 200 ohms, C1 = C2 = 100 pF, ce qui correspond à une fréquence d'oscillation libre de l'ordre de 1/RC ou R = 2 200 ohms et C = 100 pF (10⁻⁷ F) c'est-à-dire :

$$f = \frac{10^7}{2 \cdot 200} \text{ Hz} = 4\,500 \text{ Hz}$$

La forme du signal pris sur un collecteur est proche de la forme rectangulaire. Si l'on augmente C, on diminue f. Si l'on rompt la

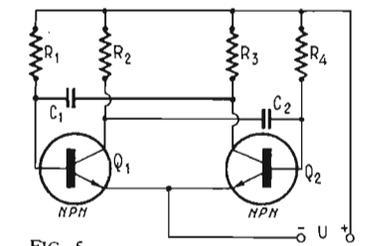


FIG. 5

symétrie, par exemple C1 = C2 ou R2 = R4 ou les deux, on peut obtenir des impulsions.

Le signal synchro peut être appliqué à une base ou à un collecteur. Le signal de sortie peut être pris sur le collecteur du transistor qui suit celui auquel on a appliqué la synchronisation.

Exemples : on applique sur la base de Q1 un signal synchro à impulsions. Le signal de sortie sera pris sur le collecteur de Q2 ; on applique le signal synchro sur le collecteur de Q2. Le signal de sortie sera pris sur le collecteur de Q1.

Avec des choix appropriés des condensateurs, des résistances, on peut obtenir des fréquences variant de 1 000 fois, du minimum au maximum, par exemple entre 100 Hz et 100 000 Hz.

MULTIVIBRATEUR BISTABLE

Ce multivibrateur n'oscille pas sans signaux extérieurs. Il comprend généralement deux transistors associés à des éléments R, C et des diodes constituant un montage symétrique ou à peu près symétrique.

Soient Q1 et Q2 les deux transistors. Désignons par état I celui où Q1 est bloqué et Q2 conducteur. Cet état (voir Fig. 6) est celui qui a lieu lorsqu'on a branché le montage sur son alimentation, mais à chaque nouveau départ, l'état peut être différent.

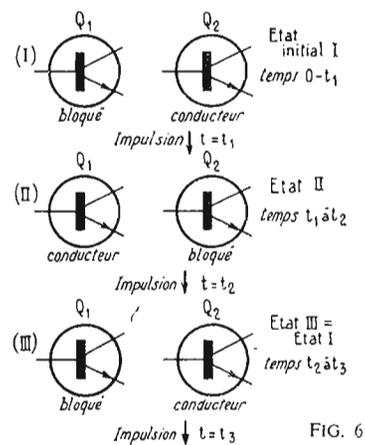


FIG. 6

Donc si Q1 est bloqué et Q2 conducteur, cet état I subsistera jusqu'au temps t = t1 où l'on appliquera une impulsion convenable au montage. A ce moment, il y aura basculement, autrement dit Q1 deviendra conducteur et Q2 bloqué, ce sera l'état opposé au précédent que nous nommerons état II. Il subsistera jusqu'au moment t = t2 où l'on appliquera une nouvelle impulsion et il y aura alors un nouveau basculement vers l'état III identique à l'état I qui durera jusqu'à t = t3 lorsqu'une nouvelle impulsion effectuera à nouveau le passage à l'état IV = état II.

TÉLÉVISEURS

2^e main

2 CHAINES

TOUTES MARQUES

A partir de 250 F

Garantie totale

M. MAURICE

15, rue Beautreillis
PARIS - 4^e

Tél. : TUR. 45-56

Ouvert de 10 à 12 h et
de 16 à 19 h 30

est à votre disposition MÊME AU MOIS D'AÔÛT

Pièces détachées • Ensembles • Appareils de mesure • Emission-Réception
Matériel «NEUF» et matériel de «SURPLUS»

Catalogue sur simple demande accompagnée d'une enveloppe à votre adresse (non timbrée) + 1 F en timbres

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92-MALAKOFF
Tél. : (ALE) 253-23-51
M^e : Pte de Vanves
Magasin fermé dimanche et lundi

Le récepteur auto «SANPAR» de Spam Electronique

Le nouveau récepteur auto «Sanpar», bien que de présentation classique, avec boîtier récepteur pouvant facilement être installé sous le tableau de bord ou encastré et haut-parleur séparé équipé d'un berceau de fixation présente certaines particularités techniques contribuant à faciliter sa pose et à améliorer la réception.

Comme son nom l'indique, le «Sanpar» a été conçu de façon à éviter le plus possible les effets désagréables des parasites. A bord d'une voiture les sources de parasites principales sont le dispositif d'allumage et la dynamo ou l'alternateur. Il faut tenir compte également des sources de parasites extérieures à la voiture, telles que celles des cyclomoteurs ou des véhicules plus ou moins bien antiparasités.

Les parasites d'allumage étant du type impulsionnel, le constructeur a étudié un filtre RC disposé dans le circuit de détection et dont la constante de temps a été calculée en fonction de la fréquence fondamentale moyenne de ces parasites. De plus, il semble que l'emploi d'un transistor au silicium BC108 monté en oscillateur modulateur contribue à diminuer l'effet des parasites à front raide appliqué, à l'entrée du récepteur, améliorant ainsi le rapport signal/parasite. On sait en effet que le transistor BC108 n'a pas été spécialement conçu pour cet usage, son emploi le plus courant étant celui de préamplification BF. La bande passante se trouve ainsi volontairement réduite à l'entrée.

Dans ces conditions, bien que l'antiparasitage classique de la voiture soit toujours conseillé — l'antiparasitage de l'allumage est d'ailleurs obligatoire — l'utilisateur bénéficie du meilleur rapport signal/parasites, condition essentielle d'une bonne audition.

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

Les caractéristiques essentielles du poste auto «Sanpar» sont les suivantes :

- Réception des gammes PO et GO commutées par un clavier à deux positions.

- Sensibilité : 5 à 6 μ V.

- Contrôle de gain automatique très efficace grâce à une diode d'amortissement du primaire du premier transformateur moyenne fréquence.

- Equipé de 8 transistors dont 5 au silicium plus 2 diodes : BC108 oscillateur mélangeur, BF195, 1^{er}

amplificateur FI, BF195, 2^e amplificateur FI, BC172b préamplificateur BF, SS1197 déphaseur, deux AC117 en push-pull de sortie, un AC117 monté en diode de stabilisation de température.

- Fonctionnement sur 6 ou 12 V et avec positif ou négatif à la masse, par commutation.

- Amplificateur BF à liaisons directes avec contre-réaction sélec-

tion R₁₇ - C₂₀ - C₂₅ ce dernier condensateur assurant le découplage HF.

LE CIRCUIT D'ENTREE

Le pont de base du transistor oscillateur mélangeur T₁ BC108 comporte un filtre RC de constante de temps 2,59 dont les avantages sont les suivants :



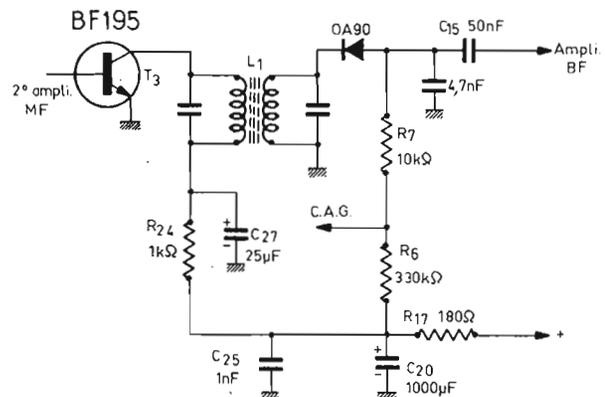
— Etage de sortie push-pull, impédance du haut-parleur : 5 ohms.

LE CIRCUIT DE DETECTION

La figure 1 montre le schéma du circuit de détection utilisé afin de remédier aux conséquences des

1^o Les variations de l'alimentation (provoquant une variation de la tension de polarisation du transistor HF) ne sont pas amplifiées par T₁.

2^o Les parasites provenant de l'antenne sont faiblement amplifiés par le BC108 dont la bande passante est réduite comparativement



parasites impulsionnels à front raide de forte amplitude. En l'absence du condensateur C₂₇, la variation de tension d'alimentation qui en résulte provoque des surtensions dans le transformateur de détection L₁ qui sont sélectionnées et amplifiées. L'ensemble R₂₄-C₂₇, dont la constante de temps est beaucoup plus importante (25 ms) que la durée des parasites impulsionnels (quelques microsecondes) stabilise la tension de collecteur de T₁ lors des variations de tension d'alimentation.

Deux autres filtres supplémentaires contribuent à parfaire la stabilisation de la tension d'alimentation : une selfantiparasite et un condensateur ainsi que l'ensemble

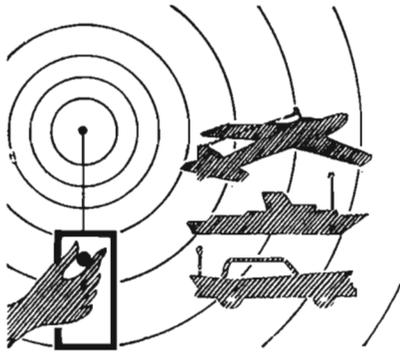
aux transistors utilisés généralement (BF194-BF195).

3^o Le BC108 dont le gain à faibles signaux est compris entre 240 et 500 permet un rapport signal parasite important, celui-ci est maintenu à la détection par la suppression des filtres habituels utilisés après détection ; en effet la tension U_{BF} (comportant en réalité une résiduelle HF) est appliquée à l'entrée de l'amplificateur AF par C₁₅.

4^o Les parasites captés par les circuits d'entrée sont faiblement amplifiés :

a) grâce à la faible résistance d'entrée du BC108 ;

b) grâce au blindage parfait du récepteur.



La Page des F.1000

RADIOCOMMANDE

★ des modèles réduits

UN ENSEMBLE

ÉMETTEUR ET RÉCEPTEUR DE RADIOCOMMANDE

MONOCANAL 72 MHz A CIRCUIT BF ACCORDÉ

CARACTERISTIQUES GÉNÉRALES

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

Pour l'ensemble :

- Liaison haute fréquence sur 72 MHz ;
- Monocanal ;
- Entièrement transistorisé, tous transistors au silicium ;
- Entièrement sur circuits imprimés, fournis prêts à l'emploi ;
- Portée de l'ordre de 500 m ;
- Sélection accrue par l'emploi d'un circuit basse-fréquence du récepteur accordé sur la modulation de l'émetteur.

Pour l'émetteur :

- En coffret métallique de 175 x 80 x 55 mm ;
- Antenne télescopique 1 m ;
- Alimentation sous 12 V par piles ou accu ;
- Puissance totale 720 mW ;
- Oscillateurs H.F. et B.F. stabilisés ;
- Facilité d'extension en multi-canal, jusqu'à 8 canaux ;
- Onde modulée.

Pour le récepteur :

- A superréaction ;
 - En coffret métallique de 70 x 35 x 35 mm ;
 - Poids 70 g ;
 - Alimentation par pile 9 V ;
 - Filtre basse fréquence accordé sur la fréquence de modulation.
- La figure 1 nous donne une vue extérieure de ces deux appareils.

EXAMINONS LES SCHEMAS L'ÉMETTEUR E1P/1

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

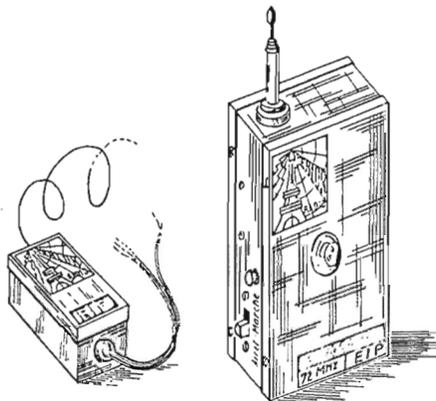


FIG. 1

Voici quel est le rôle de chacun des étages et du transistor qui l'équipe :

- 2N2646, oscillateur basse fréquence ;
- BC108, mise en forme des signaux de basse fréquence ;
- 2N2907, amplificateur B.F. et modulateur ;
- 2N2905, oscillateur haute fréquence.

Le 2N2646 est un transistor unijonction, comportant deux bases et un émetteur. Attention, ces deux bases ne sont pas interchangeables entre elles, et c'est pourquoi elles sont repérées B1 et B2. Nous donnons plus loin le brochage de ce transistor, tel qu'il doit être absolument respecté.

Ce transistor est monté ici en oscillateur basse fréquence,

chargé de générer le signal de modulation. La fréquence d'oscillation est déterminée, entre autres, par la résistance de 10 K.ohms en série avec la résistance ajustable de 47 K.ohms. Au moment de la mise au point, on règle cette résistance ajustable de façon à accorder la fréquence du signal de modulation émis sur la fréquence d'accord du filtre basse fréquence que comporte le récepteur. Ce signal est envoyé grâce au bouton-poussoir, qui est en fait le bouton « envoyer » d'ordres de l'émetteur.

La fréquence de ce signal peut se situer entre 1 000 et 2 000 Hz. Il suffit donc pour l'équipement du récepteur de choisir un filtre se situant dans cette plage, et l'on sait que par la manœuvre de la résistance ajustable on pourra toujours régler la modulation sur cette valeur.

On demande essentiellement à tout oscillateur d'être stable, de fournir un signal dont la fréquence ne se déplace pas, « ne bouge pas ». Ici ce montage à unijonction oscillateur par résistances et capacités est déjà en soi-même fort réputé pour sa stabilité. Pour

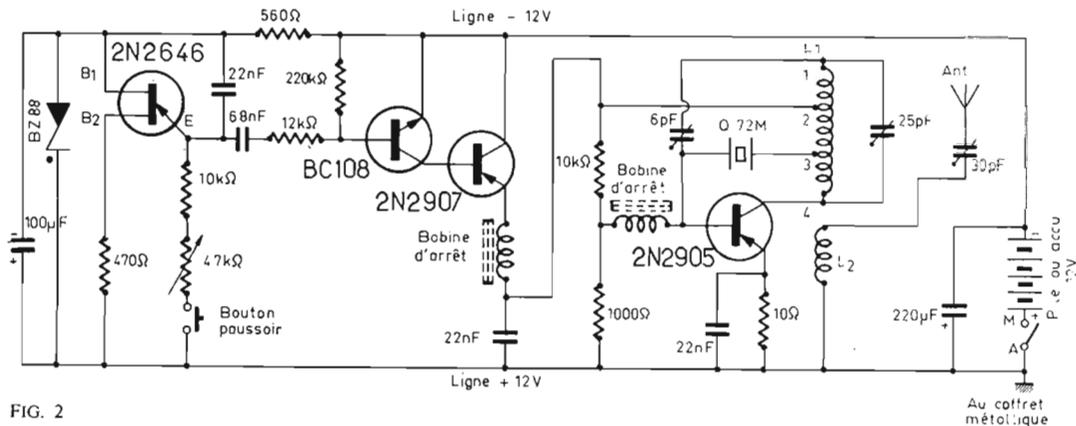


FIG. 2

y contribuer, il est alimenté sous une tension qui est elle-même stabilisée, par les éléments 560 ohms, 100 microfarads, et la diode zener BZ88 ; la tension d'alimentation peut chuter de 12 V jusqu'à 8 V sans que la stabilité de la basse fréquence en soit affectée.

Ce premier étage génère des signaux en dent de scie, impropres à moduler correctement un émetteur. L'étage suivant a donc pour but une mise en forme de ces signaux, qu'il transforme en rectangulaires, et qui sont ensuite amplifiés par le 2N2907 ; c'est celui-ci qui est chargé d'appliquer la modulation B.F. à l'étage oscillateur haute fréquence, équipé du 2N2905.

C'est cet étage qui est chargé de générer la fréquence porteuse, l'onde de haute fréquence. Ici également, et surtout ici, une très grande stabilité est demandée à l'oscillation produite ; c'est là le but et le rôle du quartz, il détermine et fixe rigoureusement la fréquence de l'oscillation, directement sur 72 MHz. Le condensateur ajustable de 25 picofarads accorde la fréquence du circuit oscillant sur celle du quartz ; celui de 6 picofarads est un condensateur de réaction, il provoque la mise en oscillation du quartz, mais cet effet doit être dosé judicieusement dans un but de recherche de stabilité.

Par couplage avec le bobinage

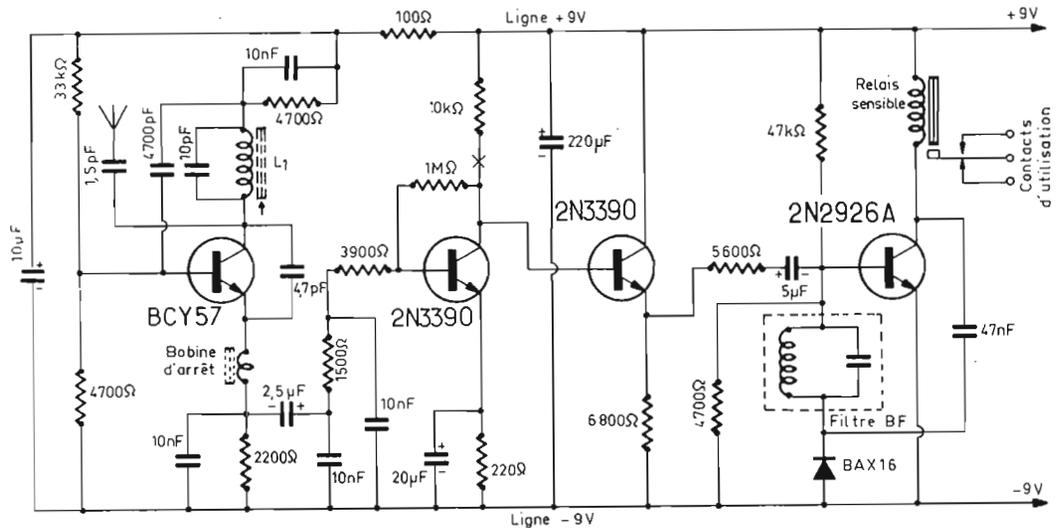


FIG. 3

L₂, on transmet ensuite à l'antenne, qui est chargée de rayonner l'énergie HF dûment modulée.

La tension d'alimentation de 12 V peut être fournie soit :

- par piles de 1.5 V reliées en série ;
- par 2 accus de 6 V reliés en série.

Lorsqu'on débute en radiomodélisme, il est plus facile dans l'immédiat de se servir d'un jeu de piles, moins onéreux à l'achat. Par la suite on pourra constater que l'emploi d'accus se révèle préférable, leur résistance interne étant plus faible, la tension qu'ils fournissent est plus régulière. Leur prix plus important à l'achat se trouve rapidement amorti par un usage bien plus prolongé.

Sous cette tension de 12 V, le débit est de 60 mA, ce qui correspond bien à une puissance de 720 mW. La portée est de l'ordre de 500 m, et supérieure en liaison sol-air.

LE RECEPTEUR R1P

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

Le transistor BCY57 équipe le premier étage, détecteur à super-réaction. Ce type de transistor pré-

sente des caractéristiques fort intéressantes : faible tension de saturation, fréquence de coupure élevée, grand gain, qui ont permis de réaliser cet étage HF qui ne présente aucune résistance ajustable de réglage, aucun élément de démarrage de la superréaction, qui pratiquement fonctionne à coup sûr et immédiatement s'il a été correctement réalisé.

Le bobinage L₁ et le condensateur de 10 picofarads branché à ses bornes constituent le circuit oscillant d'accord, que l'on accorde sur l'onde HF de 72 MHz rayonnée par l'émetteur. Cet accord se fait par le déplacement du noyau magnétique se trouvant à l'intérieur du bobinage.

On recueille le signal détecté aux bornes de la résistance de 2 200 ohms branchée dans le circuit de l'émetteur. La fréquence supersonique de découpage est éliminée par un filtre composé des éléments 10 nanofarads, 1 500 et 3 900 ohms.

Les deux transistors 2N3390 suivants amplifient ensuite le signal détecté émanant du premier étage. Le second est monté en collecteur commun et attaque finalement le dernier étage, par l'intermédiaire du condensateur de liaison de 5 microfarads.

Finalement, le signal de basse fréquence, provenant de la modulation de l'émetteur, est transmis au dernier étage équipé du transistor 2N2926A. Celui-ci comporte dans son circuit de base, un filtre basse fréquence, circuit oscillant dont la fréquence d'accord peut se situer entre 1 000 et 2 000 Hz. C'est sur la fréquence de ce filtre que l'on doit accorder la fréquence de la modulation, provenant de l'oscillateur BF de l'émetteur. De cette façon le dernier étage du récepteur n'est actionné uniquement que pour ce signal, c'est uniquement à la réception de ce signal que le relais est actionné. Si par exemple le filtre BF est accordé sur 1 350 Hz, le récepteur ne réagira finalement que sur la réception d'une onde de 72 MHz, modulée à 1 350 Hz. On conçoit facilement qu'une telle technique apporte une grande sécurité de fonctionnement à l'utilisateur. C'est en somme la technique du multicanal appliquée à un monocanal...

Le relais final est incorporé au récepteur, c'est à partir de là que l'on peut actionner un servomécanisme quelconque ou un petit moteur, ou un relais secondaire de forte puissance.

L'alimentation se fait sous une tension de 12 volts, la consommation est de 4 milliampères en attente, et de 20 milliampères sur réception d'une émission. L'alimentation peut être fournie par une pile de 9 volts, il en existe de différents modèles, mais ici également on pourra être amené par la suite à préférer une alimentation par accumulateur. On peut adopter un modèle de faible capacité, un cadmium-nickel ; chaque élément fournissant une tension de 1,2 volt, on constitue une batterie de 7 éléments, ce qui donne en tout 8,4 volts.

Le pouvoir de coupure du relais est de 30 watts, avec maximum de 1 ampère et 100 volts, ce qui est amplement suffisant pour les besoins de la radiocommande.

RAPID-RADIO

64, rue d'Hauteville - PARIS (10^e)

1^{er} étage - Tél. : 824-57-82

C.C.P. Paris 9486-55

Prix des Kits en 27,12 MHz :
 Emetteur 4 canaux 130,00
 Emetteur 6 canaux 230,00
 Emetteur 1 W, partie HF et BF 156,00

En 72 MHz :
 Emetteur 6 canaux 235,00

Récepteurs de base :
 En 27,12 : 62,00 - En 72 : 49,50
 Récepteur superhétérodyne, sans quartz 120,00

Module à filtre BF avec relais, par canal 36,00

Ensemble émetteur-récepteur
 5 canaux, commercial, allemand
 En ordre de marche 780,00

Ensemble émetteur-récepteur digital
 4 servos en ordre de marche 1 800,00
Ensemble Varioprop 5 voies, complet
 en ordre de marche 2 600,00

Maquettes de bateaux
 à construire, à partir de 59,00

Spécialiste pièces détachées :
 Filtres BF : 11,00 - Quartz sub. : 18,00
 Antenne télescopique : 12,50 - Autre modèle : 16,00 - Antenne accordée : 18,00 et 25,00 - Boutons-poussoirs miniatures : 2,50 - Interr. miniature : 6,00 - Interr. glissière : 1,50 - Poussoir contact argent : 4,00 - Testeur : 3,50 - Micros : 6,00 et 9,90 - Vu-mètre miniature : 18,00 et 20,00 - Relais Kaco 1RT : 12,00 - 2RT : 15,00 - Connecteur subm. 3 broches : 5,50 - 7 broches : 6,50 - 5 broches en miniature : 5,00.

Toutes pièces détachées pour la **TÉLÉCOMMANDE**

R.A.M.

131, B^d DIDEROT - PARIS-12^e - M^o NATION

TÉL. : 307-62-45

SERA FERMÉ EN AOUT

HÂTEZ-VOUS POUR COMMANDER!

MONTAGE ET CABLAGE POUR L'ÉMETTEUR

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

Pour l'émetteur et le récepteur, les bobines d'arrêt sont des modèles identiques et sont fournies toutes faites. Cet élément se présente comme un petit cylindre de ferrite traversé par quelques spires de fil nu. Les bobinages haute fréquence doivent être confectionnés de la façon suivante :

L₁ : sur un mandrin quelconque de diamètre 10 mm, bobiner 5 spires et demi de fil nu étamé 10 dixièmes espacées pour constituer un bobinage de longueur 12 mm. La prise du quartz se fait à 1 spire du côté collecteur, et la prise d'alimentation se fait à 2 spires et demi. Le mandrin est ensuite retiré et le bobinage reste ainsi sur air. Il doit être ensuite disposé verticalement sur la plaquette de câblage.

L₂ : en fil de câblage 7 dixièmes sous thermoplastique, on constitue

2 spires jointives de diamètre suffisant pour qu'elles puissent être enfilées sur le bobinage L₁. Elles doivent être couplées avec ce dernier, côté collecteur, et pratiquement toucher et enserrer 2 spires. On torsade ensuite serré, pour faire ensuite la liaison à la masse et à l'ajustable de l'antenne.

Le transistor haute fréquence doit être muni d'un dissipateur de chaleur de dimension appropriée. Pour la diode zener, le côté positif est repéré par un cercle de couleur ; il est recommandé de ne pas souder trop court, faire une petite boucle à chacune des broches.

Le brochage des transistors est représenté en figure 7, veiller à le respecter très soigneusement. La figure 5 représente la disposition des différents organes dans le coffret métallique. Celui-ci est constitué en fait d'une ceinture, sur laquelle se fixent le panneau avant et un panneau arrière, disposition fort commode car on a ainsi un accès très aisé aux différents éléments. La plaquette de montage est maintenue par 2 cornières métalliques. Rappelons que

pour relier des piles ou des accus en série, on branche « le plus de l'un au moins de l'autre ».

POUR LE RECEPTEUR

Ici également, le câblage de tous les éléments constituants est fait sur plaquette de circuit imprimé, fournie prête à l'emploi, et qui est reproduite en figure 6.

Attention, dans le cas d'un récepteur de radiocommande, le poids et surtout les dimensions sont des valeurs que l'on s'efforce toujours de réduire, cet appareil étant lui embarqué à bord du modèle réduit. Ici, la plaquette de montage ne fait que 65 sur 30 millimètres, et pour faire tenir le tout sur ces dimensions, le câblage doit être fait « en épi », c'est-à-dire que tous les éléments doivent être disposés **verticalement** ; et bien entendu le câblage doit être mené très soigneusement.

Le filtre basse fréquence est livré tout fait. Le bobinage d'accord L₁ doit être confectionné de la façon suivante ; sur le mandrin isolant de 6 mm, avec du fil émaillé 4 dixièmes faire tout d'abord 2 tours sur l'un des ergots, pour fixation, puis bobiner au centre du mandrin 4 spires jointives, et enfin terminer par 2 tours sur l'autre ergot, pour fixation. On peut ensuite immobiliser le tout avec de la cire haute fréquence.

Il n'y a pratiquement aucun élément de réglage pour le démarrage de la super-réaction, on peut dire de cet appareil que s'il est correctement exécuté, il démarre immédiatement, sans aucune mise au point. Pour terminer, on entoure la plaquette câblée de mousse de plastique et on l'introduit ainsi dans le coffret. C'est très commode, elle se trouve protégée électriquement (court-circuits...) et mécaniquement (chocs, vibrations...).

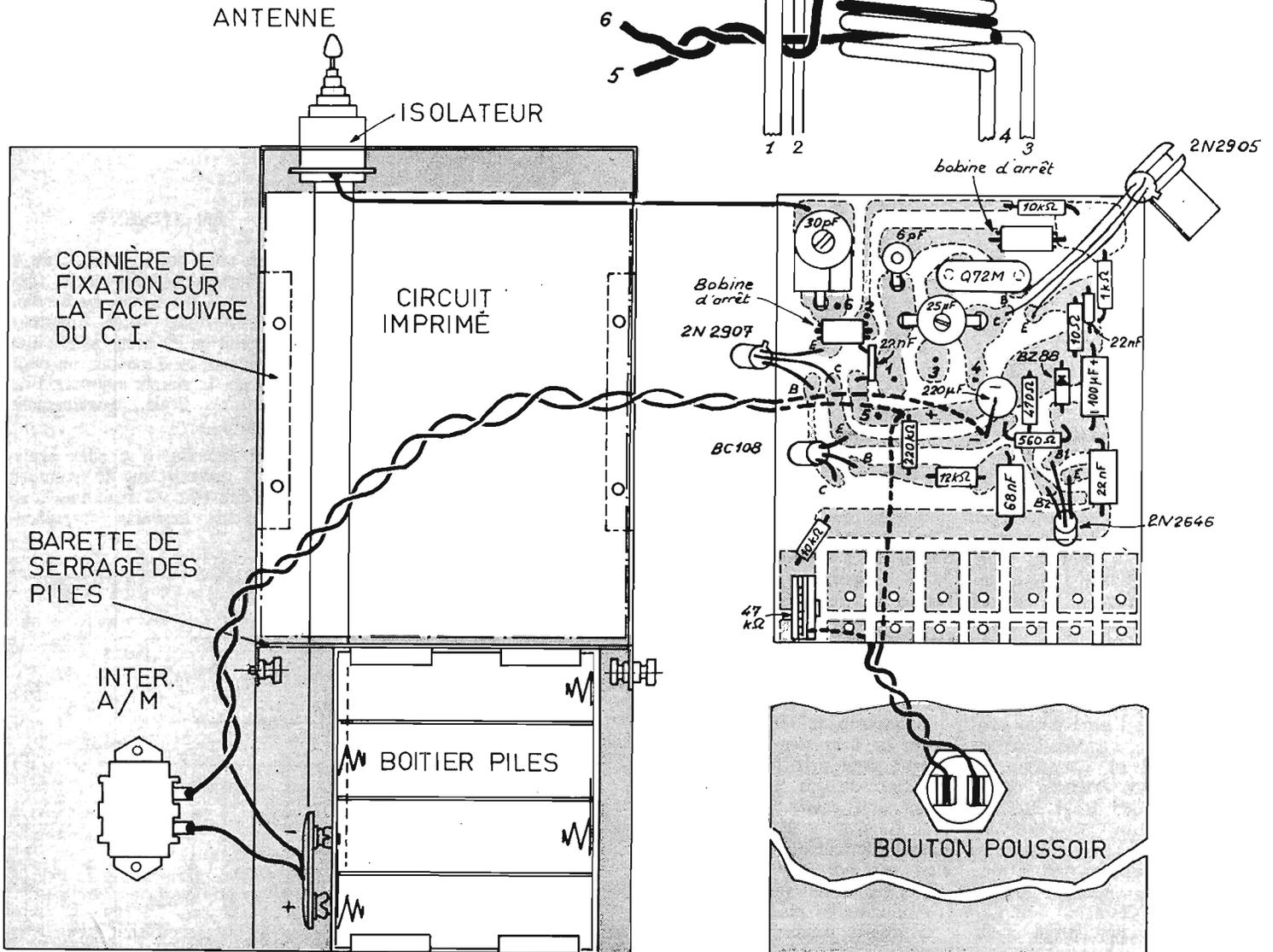


FIG. 4 - 5

Ce fut le vendredi 9 mai, et elle commença par la réunion, au Champ-de-Mars, des 2 000 élèves de l'école qui firent l'objet, sous le soleil printanier, d'une gigantesque photographie ayant pour toile de fond la tour Eiffel.

Puis, en un long cortège souriant et ordonné, ils se dirigeaient tous vers le Palais de Chaillot où, avant la projection

du film : « Un taxi pour Tobrouk », leur furent présentés sur l'immense scène quelques anciens élèves marquants : François De La Grange (adjoint au sous-directeur des émissions documentaires et culturelles à la Télévision française), René Merle (chef de trois expéditions en Terre-Adélie), André Brun (pionnier de l'aviation postale de nuit), Georges Mardiguan (ingénieur du son des films de Charles Aznavour), Jean-Claude Stern (président de l'Association des officiers de réserve des transmissions de la 1^{re} région militaire) et Daniel Fraize (chef du département télécommunications à la S.E.C.R.E.).

Le président de l'Amicale des anciens élèves, Alex Clément, assura cette présentation, après avoir brossé, à l'intention de

MM. Laurent (ingénieur général à la S.N.C.F.), Boulin (directeur général de Jeumont-Schneider), Compte (vice-président de la société Labinal), Perelberg (président-directeur général de Starec), Hugues (directeur des Services techniques de la Sereb), Tilmont (représentant la direction de la Radiotechnique), MM. Beurtheret, Clément, Mallein, Nozières, ex-parrains de promotions d'ingénieurs, le célèbre dessinateur humoristique Barberousse, des représentants de la Télévision française, Europe n° 1, France-Inter et Radio-Luxembourg, les maires de plusieurs arrondissements de Paris, etc.

L'élément féminin était brillamment représenté par les ex-marraines de promotions d'ingénieurs, Mmes Marcel Pagnol

DEPANNAGE DES RADIO-RECEPTEURS A TRANSISTORS

par MM. Rognon et P. Duru

Cet ouvrage de la bibliothèque technique « Philips » (212 pages 15 x 21, prix broché : 24 F), préfacé par G. Fontaine, ingénieur à la Section enseignement de la Société « Philips », matériel électronique professionnel, publie une méthode originale de dépannage, adaptée à la technique moderne : circuits miniaturisés à semi-conducteurs.

L'ouvrage dépasse nettement le cadre de son titre. De nombreuses explications physiques y sont notamment données au fur et à mesure du passage en revue des différents étages des radiorecepteurs.

Ajoutons que la méthode peut être facilement extrapolée aux autres matériels grand public : T.V., magnétophones...

LES REGULATEURS FERRO-MAGNETIQUES

par R. Ch. Houzé
Professeur à l'E.C.E.

Un ouvrage de 183 pages, 21 x 27 cm, 234 figures, abaques, tableaux et oscillogrammes. Edité par Chiron. En vente à la Librairie parisienne de la Radio, 43, rue de Dunkerque, Paris. Prix : 28 F en librairie. Franco 29.70 F.

Le grand public n'est pas sans ignorer les difficultés d'alimentation des appareils radio-électriques ; ils subissent journellement des variations de tensions préjudiciables à leur bon fonctionnement et à leur durée de vie, surtout pour les téléviseurs où les tensions développées sont importantes. C'est pourquoi le technicien conseillera, toujours, l'usage d'un régulateur. Ces considérations s'étendent à tous les domaines, car la fiabilité de tout équipement électronique n'est qualifiable que si le mode d'alimentation est respecté. Cette notion devient illusoire si un secteur subit des fluctuations importantes, qu'elles soient lentes ou brutales.

Dans cet ouvrage, l'auteur s'est attaché à dégrossir, d'abord sur le plan technologique, les phénomènes qui régissent le fonctionnement des régulateurs ferromagnétiques. Le technicien a ainsi en main un outil permettant de mener facilement les calculs des composants entrant dans la fabrication de régulateurs et de maîtriser leurs caractéristiques. Il connaîtra notamment, l'usage des transformateurs à haute induction utilisés couramment dans toute l'électronique.

D'une technicité très accessible à tous professionnels du Service ou du Laboratoire, illustré par de nombreuses figures, courbes et abaques, cet ouvrage demande seulement la connaissance du calcul par les imaginaires et les diagrammes vectoriels. Une monographie précise permet le calcul rapide des transformateurs. Les nombreuses mesures, oscillogrammes, contrôles et bancs d'essai réalisés sur équipements industriels publiés en conclusion apportent l'expérience essentielle sur un problème trop souvent négligé par l'électronicien.

Cet ouvrage original doit être un élément essentiel de la bibliothèque de l'étudiant aussi bien que de celle du technicien ou de l'usager averti.

LEXTRONIC TÉLÉCOMMANDE

63, route de Gonesse - 93-AULNAY-SOUS-BOIS
Tél : 929-73-37 - C.C.P. LA SOURCE 30.578-22

TECHNICIEN SPÉCIALISTE
du «KIT» et de la «Pièce détachée»

Quelques prix de nos «KITS» :

Récepteurs de base (52 x 45 x 9 mm)	
En 72 MHz	45 F
En 27,12 MHz	59 F
Superhétérodyne 2 μ V sans quartz.	
Prix	115 F
Module 2 canaux avec relais et filtres.	
Prix	72 F
Émetteur MONO miniature	62 F
Émetteur MONO	95 F
Récepteur MONO, vendu monté	80 F
Émetteur 4 canaux	125 F
Émetteur 6 canaux simultanés 0,6 W. HF, 27,12 MHz	260 F



Émetteur
8 canaux
72 MHz, 0,5 WHF
(décrit dans le
«Haut-Parleur»
n° 1 211)
Prix :
250 F

POUR LES AMATEURS DE GRANDE PUISSANCE: NOTRE GRAND SUCCÈS:

Émetteur 2 W. HF, 27,12 MHz.	
En Kit	99 F - Monté 115 F
Oscillateur 8 canaux pour cet émetteur.	
En Kit	65 F - Monté 85 F

POUR LA 1^{re} FOIS :

Réalisation progressive et complète d'un ensemble digital «DIGLEX» 1 à 5 voies.

Émetteur : 13 transistors + 8 diodes, câblage sur Epoxy.	
La platine complète (pour 5 voies) :	
En Kit	179 F - Monté 209 F
L'émetteur complet en Kit avec boîtier, antenne, manches avec trims, etc.	
En Kit	429 F
Monté (sans accus)	489 F
Récepteur pour 5 voies (52 x 45 x 30 mm). En Kit	290 F
Complet en ordre de marche	350 F

Servomoteur digital avec ampli (40 x 35 x 20 mm).	
En ordre de marche	160 F

Et toutes pièces détachées miniatures :

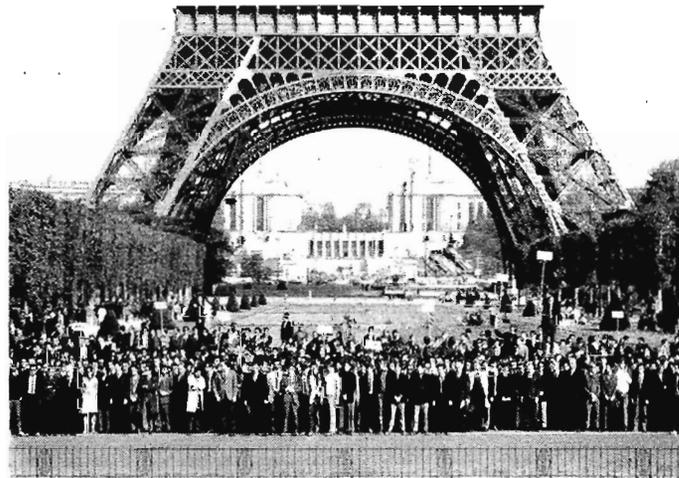
Filtres BF toutes fréquences	10 F		
Antenne télescopique à partir de	6 F		
Antenne accordée	18 F - Manche		
4 canaux	15 F - Relais Kaco	12 F	
Quartz 27,12, etc.	18 F - Manche av.	trim et 2 pot. à piste	85 F
Transistors tous types disponibles:			
Quelques prix :	2N2926	1,80 F	
	2N2218	5,50 F - AC126	3,50 F
	Servomoteurs :	Bellamatic II	95 F
	Variomatic :	82 F - Automatic II	82 F
	Trimomatic	82 F - etc.	

Documentation contre 350 en timbres.

SERVICE APRÈS-VENTE

Expédition contre chèque à la commande.
ou
contre-remboursement (port en sus 5 F)
Ouvert tous les jours, même le dimanche
de 9 h à 20 h, mais fermé le mardi.

OUVERT PENDANT LES VACANCES



Vue partielle des 2 000 élèves de l'E.C.E. qui s'étaient réunis au pied de la Tour Eiffel pour une gigantesque photo-souvenir.

tous les assistants, le portrait de leur directeur Eugène Poirot. Ce dernier, dans sa réponse, félicitait les élèves pour leur discipline exemplaire, leur excellent esprit, et rendait un juste hommage à l'ensemble de son corps professoral.

Le soir, à dix-sept heures, un millier d'invités participaient à un cocktail donné dans le hall du 1^{er} étage de la Maison de la Radio. Parmi les plus hautes personnalités que nous avons rencontrées, nous citerons :

Le colonel Rémy, MM. Robert Lecourt (ancien ministre), Frédéric Dupont (député), Paul Faber (ancien président du Conseil de Paris), Legorju (président du Syndicat des industries de pièces détachées et accessoires radioélectriques et électroniques), Mme A. Mayer, présidente du Comité de la Seine de la ligue nationale contre le cancer, les généraux : Vallin (ancien commandant des Forces aériennes libres), David, Lauzin, Loissillon, le colonel Rouquette (ingénieur en chef du S.I.A.R.),

(ex-Jacqueline Bouvier, Promotion 1942, Florence Vêran (Promotion 1952), Ginette Rolland (Promotion 1957) et Odette Laure (Promotion 1961).

Maurice Biraud, enfin, avait apporté son concours amical, souriant et plein d'humour.

Au cours de cette soirée exceptionnelle, M. Poirot eut la très grande joie de converser en duplex avec ses anciens élèves, officiers radios à bord du France qui voguait alors au milieu de la Manche. Cet entretien, diffusé dans la salle, permit d'apprécier une des plus spectaculaires applications de l'électronique.

Ce fut une minute extrêmement émouvante que tous les assistants vécurent intensément.

Le Cinquantenaire de l'E.C.E., patronné par M. Edgar Faure, ancien ministre de l'Éducation nationale, a connu une magnifique apothéose, en cette journée du 9 mai.

Rendez-vous maintenant au Centenaire.

NOUVELLE SERIE DE TRANSISTORS DE PUISSANCE A COLLECTEUR ISOLE

LES premiers éléments d'une nouvelle série de transistors de puissance, 2N5346 à 2N5349, qui viennent d'être introduits sur le marché par « Motorola », se caractérisent notamment par leur facilité de montage.

Le collecteur de ces transistors à tige filétée est isolé du boîtier sans qu'il soit nécessaire d'ajouter de rondelle isolante lors du montage. Il en résulte une très bonne conduction de la chaleur entre le boîtier et le radiateur et, par conséquent, une meilleure dissipation thermique.

Ce sont des dispositifs NPN de puissance moyenne dont le produit gain-bande est de 30 MHz minimum. Ils trouvent leur application comme commutateurs rapides et comme amplificateurs de puissance HF.

Voici quelques-uns de leurs paramètres essentiels : puissance dissipée 60 W à une température de 25°C, courant collecteur de 7 ampères en continu, faible tension de saturation (VCE-Sat. de 1,2 V maxi. à IC = 7 A), tension collecteur-émetteur de 80 et 100 V et gain en courant (hFE mini.) de 30 et 60 sous 2 ampères. Ces transistors sont présentés en boîtier TO-59.

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

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

PRATIQUE DE L'IMPRÉGNATION DES COMPOSANTS

(suite, voir n° 1215)

Les résines flexibles époxydes sont de deux catégories : les **résines flexibles durcissant à température ambiante**, et celles qui durcissent après **traitement thermique**. Elles sont caractérisées par leur **flexibilité permanente**, c'est-à-dire qu'elles ne subissent pas de modifications appréciables dans le temps, et ne sont pas altérées par des cycles de températures plus ou moins importants et répétés, ce qui évite des phénomènes de tensions internes dans les opérations d'imprégnation, de remplissage et d'enrobage, les craquelures et fêlures souvent constatées avec certains produits.

Il existe ainsi, parmi les résines flexibles durcissant à la température ambiante, une résine **semi-flexible** en deux parties, ayant une très basse réaction exothermique de durcissement. Ce durcissement s'effectue en 24 heures à 23 °C, ou en deux heures à 60 °C, et l'utilisation en service continu est possible à 130 °C, ce qui correspond à un isolant classe B (Tableau 1).

Cette résine est ainsi utilisable pour les applications nécessitant une bonne tenue aux chocs mécaniques et thermiques; elle est particulièrement utilisée pour les composants fragiles et sensibles à une élévation de température importante.

Une **autre résine flexible** a une composition de base identique, mais contient une charge minérale bien dispersée, ce qui lui assure une conductibilité thermique supérieure et des propriétés mécaniques améliorées; la température maximale est de l'ordre de 134 °C.

Ce produit est ainsi recommandable pour les traitements dans lesquels une conductibilité thermique élevée doit être associée à une bonne résistance mécanique.

Enfin, **une troisième résine** de la même catégorie est une résine thixotropique durcissant sans chauffage, c'est-à-dire ne coulant pas lorsqu'elle est appliquée sur une surface verticale.

Elle est appliquée à la spatule, ou extrudée, et employée pour l'isolement des bobinages, lorsqu'une imprégnation complète n'est pas nécessaire. Elle peut également être utilisée au trempage et assure d'excellents revêtements; sa viscosité peut être diminuée en la mélangeant avec les résines précédentes.

Une autre catégorie de résines flexibles est formée par des produits **durcissant après traitement thermique**. Une résine de ce genre est ainsi caractérisée par une très faible viscosité, et spécialement conçue pour l'imprégnation à cœur de bobinages en fils très fins. A la température ambiante, elle peut ainsi assurer une excellente imprégnation sous vide, sans effet de fêlures et de craquelures. L'adhésion sur la plupart des matériaux et des plastiques est efficace à la température permanente de 130 °C. Des cycles prolongés à la température maximale de fonctionnement ne modifient pas la flexibilité.

Ce produit est spécialement employé pour l'imprégnation et le « potting », c'est-à-dire le remplissage, exigeant une bonne diffusion et une résistance élevée aux chocs thermiques et mécaniques.

Une autre résine flexible possède également une très basse viscosité à 95 °C, et une bonne résistance diélectrique, mécanique et thermique. Elle est employée en chauffant l'élément à isoler à 75 °C, grâce à sa flexibilité et sa résistance élevée aux chocs thermiques et mécaniques, le coefficient de sécurité est très élevé.

Le produit est surtout employé pour l'imprégnation et l'enrobage de composants à fil fin, tels que transformateurs et stators de moteurs.

Une autre résine thixotropique similaire est spécialement étudiée pour assurer un revêtement uniforme dans le cas d'enrobages au trempé; sa composition spéciale permet d'éviter le coulage pendant

la cuisson. L'épaisseur du dépôt est contrôlée en faisant varier la température de la pièce, et cette résine est spécialement utilisable pour les petits transformateurs.

Une autre résine encore, semi-flexible, résiste particulièrement à la flamme; elle est autoextinguible, et supporte un emploi continu à 130 °C en classe B, et interrompt à 150 °C en classe F. Elle est



*tournez
la
page*

*VOUS
informe*

ainsi utilisée dans toutes les applications exigeant une bonne tenue à la flamme, et une résistance élevée à la production des arcs de surface.

D'autres variantes polymérisables à chaud et semi-flexibles de couleur transparente, supportent une température de 155 °C en classe F, pour l'imprégnation complète des bobinages en fils fins.

D'autres variantes encore, en deux parties, polymérisables à chaud et semi-flexibles, peuvent s'employer par trempage, pulvérisation, extrusion ou par spatulage. Elles assurent des revêtements lisses et uniformes sans formation de gouttes pendant la polymérisation et conservent leur flexibilité même après un séjour prolongé à haute température (Tableau 3).

L'IMPREGNATION DES TRANSFORMATEURS

La plupart des détériorations des transformateurs, malgré l'imprégnation et l'enrobage, sont dues à des craquements pendant le refroidissement après cuisson, et c'est pourquoi il est nécessaire de tenir compte de la comptabilité des résines avec les matériaux classiques d'isolement. Il faut éviter les papiers huilés, les maté-

riaux durs, les films non adhésifs, et utiliser uniquement des rubans électriques à support papier ou tissu.

La conception du transformateur doit permettre d'éviter également les contraintes; il faut éliminer les surfaces concaves par

rapport à l'extérieur, les cavités en surface et les dispositions provoquant un changement brusque dans l'épaisseur de la résine. Les corrections peuvent être effectuées en remplissant les discontinuités avec une résine thixotropique chargée.

Il est ainsi possible d'effectuer aussi bien l'imprégnation que de diminuer les contraintes ou d'effectuer le trempage.

Dans le trempage, en particulier, le transformateur chauffé est trempé dans la résine dégazée et maintenue à 60 °C; le dégazage

TABLEAU 2

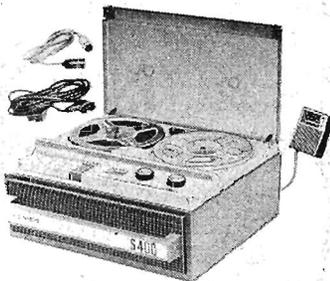
Caractéristiques de résines flexibles époxydes durcissant après traitement thermique

Proportion de mélange : partie de A pour B.....		1 pour 2		2 pour 3
Durée de vie du mélange à 23 °C		3 jours ou 4 jours		
Cycle de durcissement		2 heures à 120 °C ou 12-16 heures à 95 °C		
Couleur.....		marron		marron clair
Viscosité initiale à 23 °C (cps).....	4.900	30.000	thixotropique	18.000
Densité spécifique (g/cm ³).....	1,10	1,41	1,49	1,55
Dureté (shore D).....	55	60	65	60
Retrait linéaire en %.....	1,50		0,8	
Résistance mécanique (essai de chocs)		> 3,54 kg		
Résistance aux chocs thermiques (10 cycles 130 °C à - 55 °C).....		aucun effet		
Absorption d'humidité - accroissement de poids % ...	0,9	0,2		0,6
Résistance à la chaleur - perte de poids en % à 130 °C	1,0	0,5	0,65	1,2
Résistance aux moisissures		aucun effet		
Rigidité diélectrique (volts/mm).....	12.800		14.800	15.800
Constante diélectrique..... (100 cycles à 23 °C)	4,1	4,7	4,9	4,3
Facteur de dissipation..... (100 cycles à 23 °C)	0,03		0,08	0,034
Résistivité en volume (ohms/cm).....				> 10 ¹⁴

POUR VOS VACANCES... UNE PÊCHE MIRACULEUSE !!!

MAGNÉTOPHONES PRIX EXCEPTIONNELS

« REMCO » S 3.000 **360 F**
« REMCO » S 4.000 **495 F**
(Port 15 F)



**MAGNIFIQUE
CHAÎNE STÉRÉO
10 WATTS**
5 watts par canal
540 F (Port 20 F)

**AMPLI « THORENS »
STÉRÉO HI 2.000**
30 watts
695 F (Port 20 F)

**SENSATIONNEL
RÉCEPTEUR RADIO**
marque mondialement connue
PO - GO - Modulât. fréquence
prise antenne auto
PRIX **195 F** (Port 10 F)

SUPERBE « ÉLECTROPHONE STÉRÉO 6 »

- Puissance 6 W (3 W par canal).
- 10 transistors - 2 diodes.
- Platine BSR 4 vitesses.
- Bi-voltage 110-220 V.
- Luxueuse présentation bras chromé.



240 F
(Port 15 F)

SUPERBE TÉLÉ PORTABLE 44 cm

1^{re} marque mondiale
Piles / Secteur / Batterie
840 F (Port 20 F)

Poste AUTO-RADIO

« AREL-CSF »

tout transistors complet avec HP

139 F (Port 15 F)

Superbe LAMBORGHINI voiture radio

(BBC, Europe 1, France-Inter, Luxembourg)

PRIX INCROYABLE

68 F (Port 5 F)

BANDES MAGNÉTIQUES NEUVES 1^{re} qualité

QUADRUPLE DURÉE
professionnelle 75 mm - 280 m. ... **29 F**
TRIPLE DURÉE
180 mm - 1 100 m. **45 F**
150 mm - 750 m. **35 F**
DOUBLE DURÉE
180 mm - 750 m. **30 F**
150 mm - 550 m. **25 F**
LONGUE DURÉE
180 mm - 570 m. **25 F**

BOBINES PLASTIQUES VIDES

pour bandes magnétiques ou ciné 8 mm
180 mm - la pièce **1,50 F**
les dix **10,00 F**
150 mm - la pièce **0,80 F**
les dix **5,00 F**

INCROYABLE CASSETTE C 90

PRIX : **10 F**
Les dix : **90 F** (port. 5 F)

CIRATEL 51, quai André-Citroën PARIS-15^e - Métro : Javel

Ouvert tous les jours de 10 h à 13 h et de 15 h à 19 h (fermé dimanche et lundi).

ATTENTION! POUR LA PROVINCE ajouter les frais de port à votre commande.

Aucun envoi contre remboursement

(Minimum d'expédition 50 F). Chèques, mandats libellés à l'ordre de
CIRATEL PARIS - C.C.P. 5719-06 PARIS.

FERMETURE DU 3 AOÛT AU 3 SEPTEMBRE INCLUS

élimine les poches d'air, les trempages répétés exigent des dégazages périodiques. Puis, la résine est traitée pendant 12 à 16 heures à 95 °C.

Ces résines peuvent être utilisées en toute sécurité, mais avec quelques précautions de propreté, car elles peuvent provoquer des irritations de la peau, pour certaines personnes sensibles. En cas de projection dans les yeux, il faut nettoyer à grande eau le plus rapidement possible, et, dans tous les cas, n'utiliser que de l'eau et du savon pour nettoyer la résine déposée sur la peau, en proscrivant formellement tout solvant.

La protection peut être simplement assurée par des écrans ou lunettes pour les yeux, une crème ou lotion protectrice pour la peau, des gants et des tabliers de caoutchouc.

Ces résines époxydes ne sont pas évidemment les seules cependant à être adoptées, quels que soient les types récents et leurs qualités et il existe un grand nombre de produits d'imprégnation, sur lesquels nous aurons l'occasion de revenir.

L'imprégnation et la tropicalisation Les nouveaux procédés pratiques

LES nouvelles résines, en particulier du type **époxy thermodurcissables** à 100% d'extraits secs permettent d'obtenir les conditions d'isolement nécessaires dans l'industrie électrique et électronique. Ces résines, rappelons-le, doivent présenter d'excellentes propriétés électriques, résister également aux acides, aux huiles, bien adhérer à la plupart des matériaux, et présenter un retrait très faible pendant le traitement.

Mais, pour obtenir le maximum d'efficacité et d'économie, il est essentiel de choisir la résine la mieux adaptée à chaque application.

Les facteurs à considérer sont d'abord la température de fonctionnement de l'élément, la résistance mécanique désirée, de même que la résistance thermique et, enfin, les qualités électriques.

Il faut également choisir les **procédés d'application**, nécessité plus ou moins évidente d'une imprégnation, réalisation d'un composant moulé ou imprégné, possibilité d'un trempage, et moyens pouvant être mis en œuvre pour effectuer le traitement.

Les résines utilisables sont généralement fournies en une ou deux parties plus ou moins fluides, ou ayant une consistance pâteuse et le mélange est toujours extrêmement simple, sans risque d'erreur du dosage.

Ce mélange peut, d'ailleurs, être utilisé dans un délai plus ou moins long, de quelques dizaines de minutes à plusieurs jours, et la **polymérisation** peut être effectuée, soit à la température ambiante, soit à l'étude, à partir d'une durée de l'ordre d'un quart d'heure, et il existe, dans ce domaine, une gamme très complète de produits plus ou moins rigides ou flexibles, et résistant aux chocs thermiques.

Les résines faciles à utiliser à froid sont surtout employées pour le moulage et le remplissage d'éléments, plutôt que pour l'imprégnation, tandis que le traitement à chaud permet surtout l'imprégnation à cœur. La viscosité peut alors être augmentée en faisant chauffer

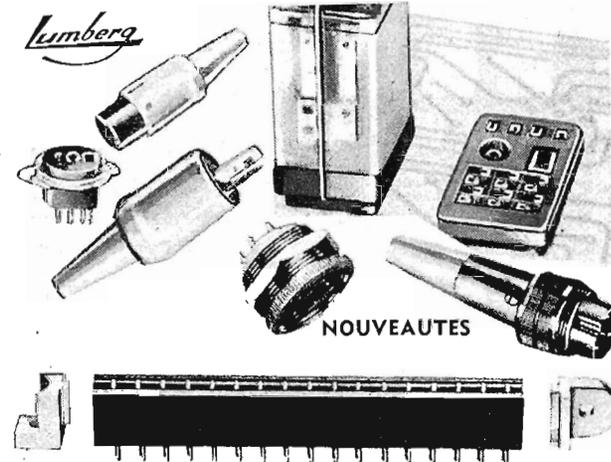
le mélange au préalable, sans limiter la durée de service, et les caractéristiques obtenues, aussi bien physiques qu'électriques, sont généralement supérieures à celles des résines à froid.

Les résines rigides sont surtout intéressantes, lorsqu'il s'agit d'obtenir une certaine résistance mécanique, et les résines flexibles lorsqu'on prévoit un choc thermique ou mécanique. Il est alors possible d'imprégner et de mouler des ensembles constitués de différents types de matériaux présentant des coefficients de dilatation différents. Enfin, les résines thixotropiques permettent de tremper ou de recouvrir un élément ou un ensemble; leurs caractéristiques particulières de viscosité rendent possible un

TABLEAU 3

Caractéristiques de résines flexibles durcissant après traitement thermique et résistant aux chocs thermiques

	F	F	F
Classe de température.....	—	—	—
Proportion du mélange (en poids) partie A pour partie B.....	—	2 pour 3	—
Durée de vie du mélange à 23 °C (avec régénération)	—	3 à 4 jours	—
Durée d'utilisation sans régénération à 23 °C.....	—	24 heures	—
Temps de polymérisation		2 à 3 h à 120 °C, ou 6 à 8 h à 95 °C, ou 15 à 20 h à 75 °C	
Couleur.....	Transparente ambrée	Crème	Crème
Temps de gélification (pratiquement la moitié des temps donnés ci-dessus).....			
Viscosité initiale à 23 °C (cps).....	4.000	34.000	Très thixotropique
Densité (après mélange).....	1,08	1,43	1,43
Dureté (shore D).....	50	65	75
Résistance aux chocs thermiques (10 cycles — 55 °C + 130 °C).....	sans effet	sans effet	sans effet
Résistance — au choc pur*	10 cm	90 cm	60 cm
— avec cisaillement*	90 cm	8 cm	10 cm
Résistance à la chaleur (% de perte de poids après 168 h à 155 °C)	0,75	0,39	0,42
Constante diélectrique (100 cycles à 23 °C).....	3,9	4,3	4,1
Retrait linéaire (%).....	1,9	1,2	1,2
Tension de claquage (volts) d'une éprouvette de 3 mm d'épaisseur	42.000	45.000	45.000
Facteur de dissipation (100 cycles à 23 °C).....	0,055	0,041	0,041
Absorption d'humidité (accroissement de poids %)....	0,38	0,26	0,32
Résistivité de volume (ohm/cm).....	1,5 × 10 ¹¹	2,7 × 10 ¹¹	1,2 × 10 ¹¹



NOUVEAUTES

FICHES et PRISES normalisées DIN standard et à VERROUILLAGE
CONNECTEURS pour circuits imprimés
SUPPORTS de relais et de transistors
SUPPORTS T.H.T. - U.S.L. - U.F.L.

Documentations et tarif sur demande

AGENT GÉNÉRAL
Distributeur exclusif pour la France

RENAUDOT

46, bd de la Bastille et 17, rue Biscornet
 PARIS-XII^e - NAT. 91-09 - DID. 07-40
 Détail chez votre fournisseur habituel

contrôle et une manipulation faciles sans interruption du traitement.

Il est, en général, possible d'obtenir par mélange de résines de nombreuses variétés adaptées à tous les cas particuliers, mais le mélange de résines de différents groupes n'est pas toujours souhaitable.

Dans ce domaine, il existe également une **résine époxy en poudre à cuisson ultrarapide** se distinguant plus spécialement par une plus grande résistance aux agents chimiques, et une extrême facilité d'application; elle est destinée à assurer un revêtement dur et permanent, résistant à l'humidité et aux agents chimiques et n'exige aucun pesage ni mélange. L'application sur les objets chauffés s'effectue par immersion dans la résine liquide, ou par vaporisation. La résine adhère au contact de l'objet chauffé, et coule en formant un revêtement continu, uniforme et résistant. En général, la chaleur de l'objet suffit pour cuire la résine, sans l'emploi d'un four, et pour les objets de petites dimensions, la résine peut être cuite au four dans un temps variant de quelques secondes à quelques minutes, selon la température et la dimension de l'objet (Fig. 1).

Cette résine assure une bonne adhésion sur la plupart des matériaux; elle a un pouvoir de revêtement efficace sur les arêtes, se fend difficilement, et résiste bien aux chocs thermiques et mécaniques à la chaleur, à l'humidité, et aux agents chimiques.

Après cuisson, l'adhésion sur les métaux, la céramique, et le verre convenablement nettoyés est remarquable; sur l'acier elle est de 210 kg/cm², et supérieure ainsi à celle de l'étain. Nous aurons, d'ailleurs, l'occasion d'étudier les **revêtements plastiques des métaux**.

Une résine de ce genre peut être employée d'une façon continue jusqu'à 155 °C et pendant peu de temps jusqu'à 180 °C; elle assure ainsi l'isolement électrique et la protection contre l'humidité des résistances, des capacités, des composants électroniques, des bobines électriques, des circuits imprimés, des noyaux, des armatures, des rotors, des stators, etc.

Elle est également utilisée pour préserver l'humidité des objets de forme complexe; les objets à traiter doivent être nettoyés avec soin et recouverts de résine immédiatement après le nettoyage. L'application peut avoir lieu à l'aide de la résine fluide au moyen d'un aérateur, et les objets chauds sont plongés dans la couche de résine fluidisée. La résine peut également être appliquée sur les articles préchauffés par vaporisation, à une température optimale de 190 °C à 232 °C, avec un pistolet à projection, et une source d'air comprimé de 3 kg au minimum.

S'il y a lieu, la cuisson de la

résine est effectuée pendant une durée variant suivant la température; alors que le temps de cuisson ne dépasse pas 30 secondes à 230 °C, il peut s'élever à 5 minutes à 149 °C.

Le tableau 1 indique les propriétés électriques, d'une résine de ce genre, et le produit doit cependant être employé avec précaution, comme tous les matériaux organiques très divisés. Il faut éviter, en particulier, la production d'électricité statique pouvant déterminer des étincelles électriques, et éviter également, autant que possible, de respirer des vapeurs ou de la poudre.

Un tel produit offre un très grand intérêt, au fur et à mesure de la diffusion des procédés **d'enrobage** des composants électroniques et même des circuits.

Il existe également, dans ce but, une **résine mousse époxy** très intéressante. Lorsque la poudre

tors et transducteurs, sur lesquels il faut éviter les effets de pression.

LE TRAITEMENT DES BOBINAGES

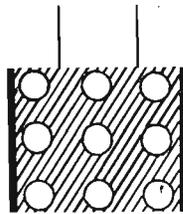
Une fois les bobinages réalisés, il est presque toujours nécessaire de les **vernir** et de les **imprégner**, d'une manière générale, le vernis augmente la qualité mécanique et électrique des isolants, obture les pores et préserve les surfaces des contacts directs et de l'effet des agents atmosphériques. Ces vernis présentent un ensemble de qualités particulières, parmi lesquelles **l'isolement** est l'une des plus importantes. La limite de rigidité diélectrique des vernis gras était ainsi comprise entre 100 et 1 200 V par centième de millimètre.

D'une manière générale, les vernis doivent être **souples**, afin de permettre la dilatation et la

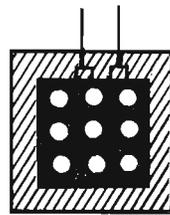
L'huile minérale est un matériau isolant électrique, qui présente encore de grands avantages; elle possède un facteur de pertes électriques faibles et sa constante diélectrique est assez stable sur une gamme de températures de fonctionnement depuis - 65 °C jusqu'à 85 °C et pour des fréquences faibles ou élevées. Sa rigidité diélectrique est très élevée, et ses caractéristiques de résistance d'isolement relativement bonnes.

Il existe une huile d'imprégnation spéciale ayant les caractères physiques et électriques de l'huile minérale, mais stabilisée et purifiée, de façon à améliorer encore les caractéristiques jusqu'à 125 °C.

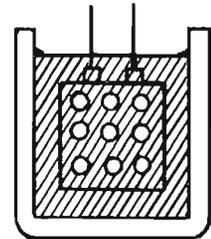
Le **biphényl chloré** est une huile synthétique présentant une constante diélectrique très élevée, et permettant de réduire ainsi les dimensions des composants correspondants, mais plutôt destinée à



IMPRÉGNATION



ENROBAGE AU TREMPÉ



REMPLISSAGE

est traitée entre 88 et 95 °C, son volume augmente, et elle produit une mousse alvéolée à cellules fermées, très efficace pour le remplissage et l'isolement des composants, en permettant une réduction très intéressante du poids. Le taux d'humidité est très faible, et le barrage thermique formé très efficace (tableau 2).

Ce produit est donc particulièrement adapté pour l'enrobage, l'isolement de tous les composants délicats, tels que les transis-

contraction des conducteurs, tout en présentant une résistance suffisante aux actions mécaniques, une imperméabilité efficace vis-à-vis de l'humidité, une résistance efficace aux vapeurs acides, à l'huile, et aux essences. Ils doivent, en outre, être parfaitement neutres aux agents chimiques, être stables, et séchés dans la masse.

Les premiers vernis utilisés étaient les **verniss à l'alcool**; puis on a employé les **verniss gras** et, enfin, les vernis synthétiques.

l'imprégnation des condensateurs.

La résine polyester d'imprégnation est un corps solide qui ne fond pas et est utilisée pour traiter des éléments rugueux avec des caractéristiques électriques satisfaisantes sur une gamme de températures de - 55 ° à + 80 °C.

La stabilité de ces produits est très satisfaisante pendant toute la durée de service.

Le naphthalène chloré stabilisé est une sorte de cire, qui est parfois utilisée dans les composants de dimensions minimales, pour lesquelles on peut admettre une diminution des caractéristiques électriques, telle qu'une résistance d'isolement un peu plus faible pour toutes les températures, et des facteurs de puissance un peu plus élevés, pour une gamme de températures de fonctionnement de - 40° à + 85° C.

Enfin, pour cette application, les **imprégnants aux silicones** sont des huiles synthétiques très stables chimiquement, et qui peuvent être obtenues sur une gamme de viscosités étendue; on les emploie lorsqu'il faut envisager des températures de fonctionnement très élevées et des pertes diélectriques très faibles. Ces huiles aux silicones sont liquides sur toutes les gammes de températures de fonctionnement convenant à leur application.

Tableau 1 Caractéristiques électriques

Densité (g/cm ³)	0.112 ± 0.016
Résistance à la compression (kg/cm ²)	5.6
Résistance à la traction (kg/cm ²)	5.3
Conductibilité thermique (kcal/m.h.°C)	1.92
Absorption d'eau après 24 heures	1,5 %
Résistance d'isolement 23° C	10 ¹² ohms
Résistance d'isolement 121° C	6 × 10 ¹⁰ ohms
Rigidité diélectrique (volts/2.5/100)	50
Constante diélectrique	1,55

Tableau 2

Tension de claquage - Volts	$\left\{ \begin{array}{l} 18/100 \text{ mm} = 10\ 000 \\ 25/100 \text{ mm} = 12\ 000 \\ 60/100 \text{ mm} = 22\ 000 \end{array} \right.$
Constante diélectrique (60 cycles à 23 °C)	3.61
Facteur de dissipation (60 cycles à 23 °C)	53 × 10 ⁻⁴

CONSTRUCTION D'UN OHMMÈTRE POUR MESURER LES CENTIÈMES D'OHM

La plupart des contrôleurs universels disponibles dans le commerce sont tout à fait appropriés pour mesurer des résistances courantes depuis une valeur de quelques ohms avec une précision raisonnable. Mais ce genre d'instrument n'a qu'une utilité limitée lorsque le technicien se trouve devant des valeurs de résistance beaucoup plus faibles, telles qu'il en rencontre dans les contacts d'interrupteurs, dans les enroule-

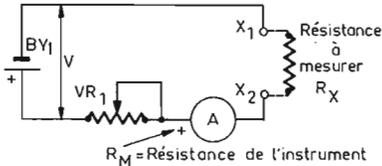


FIG. 1. — Ohmmètre série pour la mesure de résistances de valeurs moyennes et élevées.

ments de transformateurs, dans les bobines des circuits, accordés de radio et de TV. Dans tous ces cas, il a besoin d'un instrument capable de mesurer les résistances faibles.

Il n'est pas particulièrement difficile d'en construire un soi-même. Dans le but de comprendre sans équivoque ce dont il s'agit, cet article commence par expliquer, en première partie, la différence entre l'ohmmètre ordinaire et un autre capable de mesurer des résistances faibles. En deuxième partie, l'article contient la description d'un circuit pratique accompagnée des informations nécessaires pour sa réalisation pratique.

A l'aide de ce circuit, il sera également possible d'apprécier la résistance des points de soudure, par quoi on obtient une indication utile concernant leur efficacité électrique. On sait en effet que des soudures « sèches » font intervenir entre les terminaisons un flux et que ce défaut peut donner lieu à des effets oscillatoires « mystérieux » dans certaines parties des circuits BF et HF. L'un des services que peut rendre l'autre appareil, consiste à localiser l'origine de ce genre d'anomalie.

L'OHMMÈTRE SÉRIE

La plupart des ohmmètres servant pour la mesure de valeurs de résistance moyennes et élevées, emploient un circuit basé sur celui qui est indiqué en figure 1.

L'indication de résistance nulle est trouvée d'ordinaire sur l'extrémité droite de l'échelle, lorsqu'on la calibre pour la déviation en bout d'échelle en rapprochant les pointes de touche en court-circuit. Cette déviation est causée par le courant traversant le galvanomètre

seul. Lorsque la résistance insérée entre les pointes de touche augmente, le courant traversant l'instrument diminue : par conséquent, l'aiguille n'arrive pas jusqu'au bout, mais marque une déviation vers la gauche du cadran. La tension de la pile BY₁ étant supposée constante et le tarage ayant été fait, le courant dépend de la résistance inconnue seulement

$$I = \frac{V}{R}$$

En tenant compte de ces principes élémentaires, c'est une affaire simple que d'insérer en série avec l'instrument une résistance variable (potentiomètre) pour contrôler le courant circulant dans l'instrument. Tout à l'heure, on a supposé la tension V de la pile constante ; mais elle ne l'est pas puisque la pile se décharge lentement en vieillissant. Pour obtenir le même courant qui fait dévier l'aiguille en bout d'échelle, mais sans pouvoir agir sur V, il faut diminuer la résistance totale à l'aide du potentiomètre. Pour une certaine valeur de résistance de VR₁, et en court-circuitant X₁ et X₂, la tension aux bornes de l'instrument obligera l'aiguille à indiquer une déflexion jusqu'en bout d'échelle. C'est l'opération familière du tarage.

Ayant établi le zéro de référence que donne la déviation en bout d'échelle, le cadran de l'instrument peut maintenant être étalonné sur la gamme des résistances qui convient à la fois à la tension de la batterie et à la résistance de la bobine du galvanomètre. Le courant circulant dans l'instrument varie inversement avec

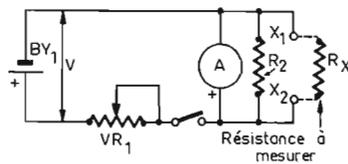


FIG. 2. — Ohmmètre parallèle pour mesurer des résistances de faibles valeurs.

la valeur de la résistance qui sera branchée entre les pointes de touche. Si le circuit est coupé en un point de façon qu'une résistance inconnue puisse y être branchée (c'est-à-dire entre les pointes de touche X₁ et X₂), le courant circulant dans l'instrument sera

$$I = \frac{V}{R_1 + R_X + R_M}$$

où V est la tension de la pile, R₁ est la valeur préfixée du tarage à 0, R_X est la résistance inconnue à mesurer,

R_M est la résistance de la bobine de l'instrument.

L'OHMMÈTRE PARALLÈLE

Pour les mesures de résistances faibles, une résistance de faible valeur doit être placée en shunt aux bornes de l'instrument de mesure (Fig. 2). Ce circuit est un ohmmètre dans lequel, pour obtenir la déviation de l'aiguille, le courant qui traverse l'instrument doit être réduit en le shuntant doublement, à la fois avec une résistance faible fixe et avec une résistance inconnue à mesurer. La résistance fixe est choisie pour qu'elle ait une valeur notablement plus faible que la résistance de la bobine de l'instrument (75 ohms environ) de façon que n'importe quel changement, même faible, dans la résistance totale qui shunte l'instrument, puisse produire une déflexion bien définie sur l'échelle. Ce circuit assure une extension considérable de la gamme de mesures vers les résistances faibles. Dans le circuit pratique, la gamme de 0 à 1 ohm occupe plus de 50 % de l'échelle.

Dans le cas de l'ohmmètre du type série (Fig. 1) la référence de tarage est 0 ohm (déviation en bout d'échelle), qui est obtenue en agissant sur le potentiomètre VR₁. Dans l'ohmmètre du type shunt (Fig. 2), la référence de déviation en bout d'échelle donnera la même lecture que la valeur du shunt fixe, c'est cette résistance qui représentera le maximum sur l'échelle. Pour le modèle particulier décrit, la valeur choisie est de 5,6 ohms.

Cependant, l'échelle peut être étendue en augmentant la valeur de la résistance shunt.

LA RÉALISATION PRATIQUE

Le circuit à réaliser est représenté en figure 3. On y remarque une résistance de protection série et un bouton poussoir (normalement ouvert) pour calibrer l'instrument avec R₂. Les composants du circuit sont incorporés dans un coffret en aluminium (Fig. 4). Les composants ne sont pas très critiques, sauf les résistances d'étalonnage. Cependant, toutes les connexions devraient être aussi courtes que possible et réalisées en fil de cuivre assez gros, et notamment en cuivre émaillé de diamètre 95/100 mm ou encore plus gros. Les résistances shunt devraient être du type de 1 % de tolérance si possible, ou à défaut, choisies parmi les résistances qui ont 5 % de tolérance.

On ne devrait rencontrer aucune difficulté en construisant l'appareil. Le câblage est conventionnel, mais il est nécessaire de lire d'abord les remarques sur l'étalonnage parce que l'instrument a besoin d'un étalonnage avant l'assemblage final.

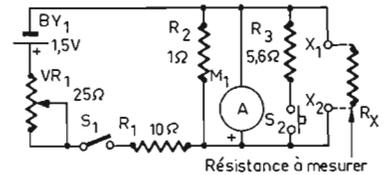


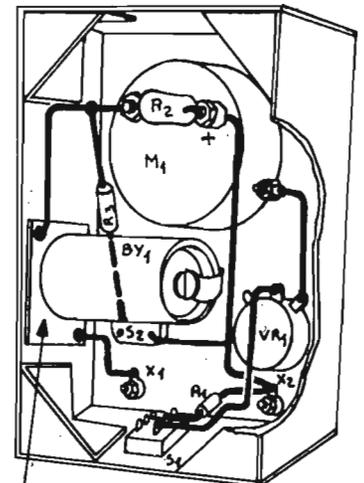
FIG. 3. — Circuit pratique de l'ohmmètre

L'ÉTALONNAGE

Pour étalonner le cadran une fois pour toutes, il faut enlever le couvercle de l'instrument et la plaquette destinée pour l'indication des divisions de l'échelle. Sur un morceau de carton blanc, il faut reproduire la partie incurvée de l'échelle avec une dimension identique à celle qui existe déjà sur le cadran du galvanomètre. Coller le carton sur l'ancienne échelle avec un morceau de papier adhésif. Avec cette précaution on pourra rattraper d'éventuelles erreurs.

Dans le cas où une boîte de résistances de précision n'est pas disponible, la façon la plus simple et la plus précise d'étalonner l'instrument est probablement l'emploi d'un fil de cuivre ordinaire.

C'est cette dernière procédure que nous adopterons. En se référant à une table donnant les diamètres des fils normalisés, on peut



Plaquette de circuit imprimé attachée sur le côté du coffret

FIG. 4

y trouver la valeur de la résistance par ohm pour une longueur nominale. Dans notre cas, le fil suivant a été choisi : cuivre émaillé de diamètre 16/100. Ce fil a une résistance de 1,14 ohm par mètre à la température de 20 °C.

En enlevant soigneusement le galvanomètre de son boîtier, on établit la référence 5,6 ohms concernant la déviation en bout d'échelle. Pour le faire, on procède en appuyant sur le bouton poussoir et en faisant varier le potentiomètre de 25 ohms jusqu'à ce que l'aiguille de l'instrument indique la déviation totale. L'étalonnage de 1 ohm est établi en reliant une longueur de fil égale à 87,7 cm et, de plus, un morceau de fil de longueur suffisante pour pouvoir l'enrouler autour des extrémités des écrous terminaux.

On peut maintenant marquer commodément sur le cadran les valeurs fractionnaires et multiples de la résistance de 1 ohm, en se laissant guider par le tableau 1.

Ayant complété l'étalonnage, remettre le galvanomètre dans son boîtier et enlever le fil de calibrage. Après câblage et assemblage, l'instrument est prêt à servir.

F.A.

(D'après Practical Electronics.)

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances :

R₁ - 10 ohms, 0,5 W, 10 % charbon,
R₂ - 1 ohm, 1 % bobinée,
R₃ - 5,6 ohms, 0,5 W, 1 % bobinée.

Potentiomètre :

VR₁ - 25 ohms, bobiné.

Galvanomètre :

M₁ - 0 - 1 mA (déviations totale).

Interrupteurs :

S₁ - marche-arrêt, simple, à glissière,
S₂ - marche-arrêt, simple, à bouton-poussoir.

Pile :

BY₁ - 1,5 V.

Divers :

Fils (voir texte),
Coffret d'aluminium 16 x 11 x 6 cm,
Vis à écrous (2),
Clip à ressort pour fixation de la pile.

Ohm Longueurs de fil en cm

0,1	8,8
0,5	43,8
1	87,7
1,5	131,5
2	175,4

Etc. Etc.

GÉNÉRATEUR HF 425

PRÉCIS - LÉGER PRATIQUE

- 90 KHz à 60 MHz
- HF PURE
- HF MODULÉE
- PRISE DE MODULATION EXTÉRIEURE
- SORTIE BF
- POIDS : 800 g
- DIMENSIONS : 160 x 90 x 45 mm
- LIVRÉ AVEC CORDONS DANS BOÎTE GAINÉE

PRIX : 211 F

TVA COMPRIS - FRANCO DE PORT ET D'EMBALLAGE POUR LA FRANCE MÉTROPOLITAINE

Autres appareils de même présentation

CONTRÔLEUR 246

VOLTOHM ÉLECTRONIQUE 512

Voir HP 1182 p. 138

Remise aux lecteurs

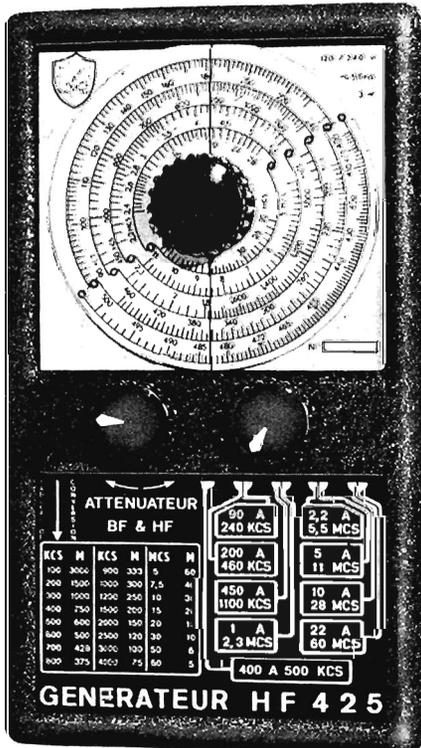
Documentation N° HW 079

sur demande

LES APPAREILS DE MESURES RADIO-ÉLECTRIQUES SAINT-GEORGES-SUR-CHER - 41-LOIR-ET-CHER

TÉL. 55

C.C.P. 959-76 ORLÉANS



B. G. MÉNAGER

20, rue Au-Maire

PARIS (3^e)

C.C.P. PARIS 109-71

à 20 mètres du métro Arts-et-Métiers

Tél. : TUR. 66-96

MAGASINS OUVERTS DU LUNDI AU SAMEDI de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

FERMETURE EN AOÛT

pour congés annuels

AFFAIRES SANS SUITE

QUANTITÉ LIMITÉE

BOULE A LAVER LE LINGE (fabrication suisse)

Complément indispensable pour la maison et le camping

En emballage d'origine

Valeur : 250 F. Vendue : Modèle 2 kg : 59 F - 3 kg : 65 F

MÉNAGER

Meuble bar, radio, phono 720,00
Machine à écrire portative en mallette, type 600 245,00
Casserolles inox fond sandwich. La série de 5 69,00
Hotte aspirante électr. pr cuisine 360,00
Téléviseurs SCHNEIDER 59 cm 1090,00
Téléviseur gd écran 59 cm val. 1390,00
Vendu en emball. origine 870,00
AUTORADIO 6 et 12 V, vendu complet avec H.P. 105,00
Support radio transistor s'adapt. s/tes voit. 15,00
Poêle à mazout à hublot : en 70 m³ 260,00
En 180 m³ 340,00
Pompe à eau pour bateaux ou caravanes 6-12 V 180,00
Pompe à mazout électr. adaptable sur poêle à mazout 155,00
Pompe immergée pour puits profonds. Prix 460,00
Mach. à laver la vaisselle LADEN automat. 5 couverts type mural 680,00
Mach. à lav. le linge LADEN super automat. 890,00
Machines à laver autom. 8 programmes. chauff. électr., modèle 5 kg. 220 V 695,00

Moulin à café ROTARY 120 V 12,00
Mixers ROTARY 220 V 29,00
Aérateur électrique pour cuisine. 49,00
Chauffe-eau gaz ville ou butane. Vendu hors cours 245,00
Générateur d'ozone pour assainissement. vendu 139,00
Pendules de cuisine avec pile incorporée cadran de 220 mm 45,00
Casques Séchoirs électr. 38,00
Congélateurs bahut 350 l 1 250,00
Réfrigérateur de camping très léger. fonctionne sur secteur, batterie, gaz butane.
Réfrigérateur, congélateur 230 litres 680,00
Réglette fluo. en 1,20 m 37,00
Carillon de porte, 2 notes 19,00
Gaufrier électrique 2 moules 70,00
Rasoirs CALOR, vendus 37,00
Rasoirs électriques SUNBEAM, valeur : 195,00 F. vendus 85,00

OUTILLAGE

Moteur mono 1/3 CV, 1 500 tm. 110/220 V 65,00
Moteur 1/5, 120/220 V av. pompe, neuf 49,00

MOTEURS ÉLECTRIQUES TOUTES PUISSANCES

Prix et liste sur demande

Ensemble bloc électropompe complet av. réservoir, clapet, crépine et contacteur autom. 120 ou 220 V 599,00
Groupe électrogène 120 V alternat. 600 W Régulation automatique 790,00
1 500 W 220 V mono 1475,00
Pistolet à peinture électrique, 220 V à jet réglable, gobelet 1 l 95,00
Electro-pompes pour douche ou baignoires 75,00
Moteur réducteur 2 vitesses 120/220 V mono 85,00
Petit compresseur portatif 220 V vendu 330,00
Perceuse tamponneuse 10 mm mandrin à clé Black et Decker 260,00
Modèle 13 mm 320,00
PERCEUSE électr. 6 mm VAL D'OR, BLACK ET DECKER 85,00
PERCEUSE-PISTOLET 8 mm en coffret carton avec 8 access. (ponçage, lustrage) prix 119,00
Modèle professionnel 10 mm, mandrin à clé 127,00
PERCEUSE 10 mm 2 vit. 165,00
TOURET 2 MEULES de 125 mm - 110 ou 220 V 165,00
Ponceuse vibrante 49,00
Ponceuse à disque 11,00
Scie circulaire av. lame 65,00
Scie sauteuse 49,00
Rabot rotatif 49,00
Flexible avec mandrin 35,00
Adaptation tamponneuse 60,00
Poste de soudure à arc complet avec accessoires 150 A 490,00
Pompes vide cave, commande par flexible amorçage autom., débit 1 500 l/heure, eau et mazout 175,00
Chargeurs d'accus 6-12 V avec ampère-mètre et disjoncteur de sécurité 85,00
Outillage BLACK ET DECKER, Castor et Polylix. Prix hors-cours. Liste sur dem.
Perceuse électr. VAL D'OR, capacité 13 mm corps métal. 120 V, neuve 129,00
Pompes JAPY, semi-alternatif pour eau, essence ou gaz-oil 49,00
Sciés sauteuses électr. 165,00
Ponceuses vibrantes électr. 150,00

UNE AFFAIRE POUR JEUNES MENAGES

1^{re} Machine à laver automatique Westinghouse;
2^e Cuisinière à gaz 4 feux;
3^e Réfrigérateur cuve émail.
L'ENSEMBLE 1 360,00
ou à crédit 80,00 par mois

AFFAIRES A SAISIR

1 mach. à lav. LADEN automat. Valeur 1 750,00
1 Télé portable Schneider val. 1 400,00
1 Aspirateur Philips Radiola 165,00
1 Lave vaisselle 1 000,00
L'ENSEMBLE 2 450,00
(peuvent être vendus séparément)

Machine à laver VEDETTE, 5 kg, autom. chauff. électr., embal. d'orig. 1290,00
Ciréuse 3 brosses aspirantes, modèle très plat, valeur 450,00. Vendues neuves 290,00
Rad. électr. SAUTER 120 et 220 V Vendu 45,00
Mach. à coudre SINGER en mallette, moteur bi-tension 300,00
Machines à coudre portative, ZIG-ZAG Vendue 550,00
Ensemble bloc-évier inox avec lave-vaisselle incorporé 2 100,00
Cuisinière 3 feux, four, hublot 279,00
Cuisinière électr. 220 V neuve 690,00

INSTALLEZ VOUS-MÊME VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL A MOITIÉ PRIX

Nous fournissons tout le matériel et conseils techniques pour l'installation GÉNÉRATEURS à air pulsé et chauffières : Deville, Airflam, Idéal Standard, Sicam.

Cuisinière mixte 2 feux gaz, 2 plaques, four électr. 690,00
Cuisinière Gaz Sauter 4 feux, luxe, av. four hublot 690,00
Climatiseur d'appart. à marche automatique, appareil mobile 1 150,00

CRÉDIT ACCORDÉ DE 3 A 18 MOIS SUR APPAREILS MÉNAGERS

LISTE SUR DEMANDE contre 0,80 F en timbre

Utilisations pratiques du PHOTOTRANSISTOR BPX25

LE BPX25 est un phototransistor de grande sensibilité, d'un usage tout à fait général. Nous nous proposons de décrire quelques circuits pratiques utilisant le BPX25 dans les domaines les plus divers.

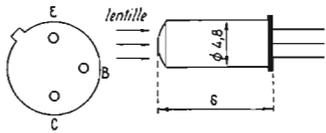


FIG. 1

Ce phototransistor au silicium planar epitaxial est du type NPN; il se présente en boîtier TO-18 avec lentille frontale. Ses caractéristiques sont les suivantes :

$V_{CE0} = 32 \text{ V max.}$; $V_{CB0} = 32 \text{ V max.}$; $V_{EBO} = 5 \text{ V max.}$; $I_{CM} = 50 \text{ mA max.}$; $P_{tot. à 25^\circ\text{C}} = 300 \text{ mW max.}$; température d'utilisation = -65 à $+150^\circ\text{C}$; courant d'obscurité $I_{CEO} = 1 \mu\text{A}$ à $V_{CE} = 24 \text{ V}$ et à 25°C ; courant d'obscurité $I_{CEO} = 500 \mu\text{A}$ à $V_{CE} = 24 \text{ V}$ et à 100°C ; intensité I_{CEO} lentille éclairée = 5 mA pour $V_{CE} = 24 \text{ V}$ et pour température de couleur de 2700°K et 1000 lux ; sensibilité = $5 \mu\text{A/lux}$ pour $V_{CE} = 24 \text{ V}$ et pour température de couleur de 2700°K à 1000 lux .

Son brochage est représenté sur la figure 1.

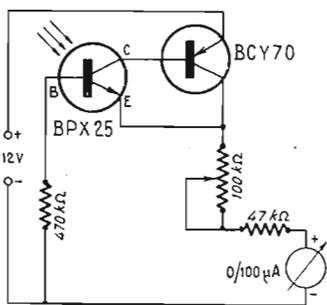


FIG. 2

PHOTOMETRE

Il est possible de déterminer ou d'apprécier un niveau lumineux très simplement à l'aide d'un BPX25 (Fig. 2). Un certain éclairissement sur le phototransistor produit un courant de collecteur qui est amplifié par le transistor BCY70. La valeur de l'éclairissement est lue directement sur un appareil de mesure $0/100 \mu\text{A}$ à cadre mobile. La résistance variable sert à l'étalonnage du système.

COMMANDE D'UN RELAIS

On peut penser à l'excitation d'un relais directement par le photocourant d'un transistor BPX25; mais il faut alors employer un relais extrêmement sensible. En fait, dans de nombreuses applications, la puissance demandée est trop importante, ou bien l'éclairissement est trop faible, et une amplification du photocourant est nécessaire.

Le schéma de la figure 3 montre un exemple d'application. Les deux transistors BCY70 forment un circuit bistable dont le déclenchement, et par la suite la tension de sortie, sont régis par le photocourant du BPX25. A l'éclairissement,

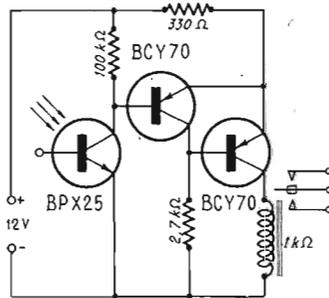


FIG. 3

il n'y a pas de signal de sortie; à l'obscurité, le signal de sortie peut atteindre 8 V sous 8 mA . Un éclairissement de l'ordre de 50 lux est nécessaire au fonctionnement du dispositif.

Ce circuit peut avoir de multiples applications, mais est surtout intéressant dans les cas où il y a, soit absence, soit présence, d'un signal lumineux.

DETECTION DE TRÈS FAIBLES NIVEAUX LUMINEUX

Il est souvent nécessaire pour la détection de très faibles niveaux lumineux d'avoir un rapport « courant d'obscurité/courant d'éclairissement » le plus grand possible. On peut améliorer ce rapport

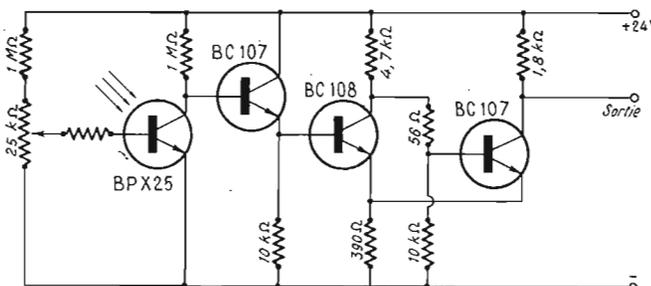


FIG. 4

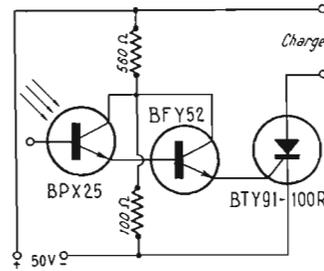


FIG. 5

en minimisant le courant d'obscurité par l'adjonction d'une résistance de grande valeur entre la base et l'émetteur du phototransistor.

Le circuit de la figure 4 est un exemple de réalisation pour la détection de très faibles niveaux lumineux. Le montage fonctionne avec seulement un éclairissement de 10 lux , ce qui produit une variation de la tension de sortie d'environ $19,5 \text{ V}$.

CONTROLE DE PUISSANCE EN CONTINU

Les deux circuits suivants montrent le fonctionnement d'un phototransistor dans l'alimentation d'une charge à l'aide d'un thyristor, cette charge pouvant être, soit directement l'utilisation, soit un relais.

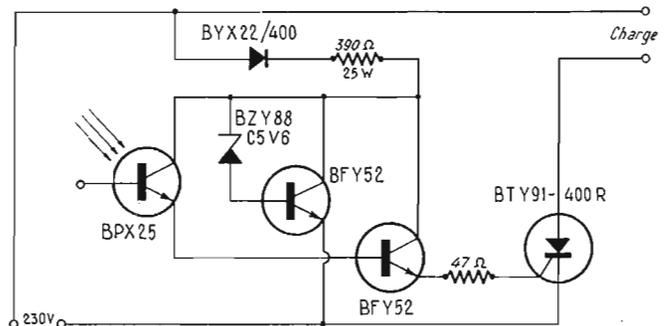


FIG. 7

Dans le dispositif de la figure 5, lorsque le phototransistor est éclairé, le transistor BFY52 conduit et alimente le circuit de gâchette

du thyristor BTY91-100R. Celui-ci est déclenché et la tension d'alimentation est appliquée aux bornes de la charge.

Au contraire, dans le montage de la figure 6, la tension d'alimentation est appliquée à la charge lorsque le phototransistor n'est pas éclairé. Lorsqu'il est éclairé, le transistor BFY52 conduit et l'électrode de déclenchement du thyristor est court-circuitée.

Il est bon de remarquer qu'une fois le thyristor déclenché, l'alimentation du circuit d'utilisation ne peut être arrêtée que par le chan-

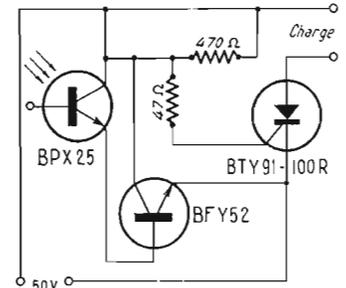


FIG. 6

gement de l'état d'éclairissement et par la coupure, même momentanée, de l'alimentation.

Ces circuits sont très utilisés dans des applications où la puissance en même temps qu'un système de verrouillage, sont néces-

saires. Le courant maximal d'utilisation est déterminé seulement par le type du thyristor.

CONTROLE DE PUISSANCE EN ALTERNATIF

Le fonctionnement de ce circuit représenté sur la figure 7 est à peu près identique au précédent. La charge est alimentée lorsque le phototransistor est éclairé. L'éclairissement minimal pour que la tension de commande de gâchette du thyristor soit suffisante est de 700 lux .

L'alimentation est appliquée à la charge (lorsque le phototransistor est éclairé) chaque fois que

AMPLI-PREAMPLI STERÉOPHONIQUE



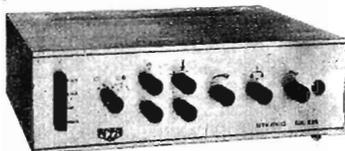
• OUVERT en AOUT •

ACER

" SIL 225C "

SUR CIRCUITS IMPRIMES

Décrit dans le HP n° 1 178 du 19-9-68



2 x 25 WATTS
Alimentation stabilisée

★ SELECTEUR 4 entrées :

PU - Magnétique/Piézo - Tuner Magnétophone - Monitoring
Correction Grave/Aiguë séparée - Prise casque.

- BANDE PASSANTE : 7 Hz à 100 kHz à ± 0,3 dB.
- DISTORSION : à 1 kHz et 25 watts : 0,3 %.
- Rapport signal/bruit > - 70 dB.
- Taux de contre-réaction : - 50 dB.

● Correction de tonalité : ± 16 dB à 50 Hz et ± 20 dB à 18 kHz.

En formule « KIT » complet **678,00** | En ordre de marche **880,00**

Dans la même présentation :

AMPLI/PREAMPLI

Séréophonique « ACER SIL 215C »

2 x 15 Watts

Les circuits imprimés peuvent être livrés câblés et préréglés

Coffret ébénisterie vernie - Face avant alu brcsé. Dim. : 375 x 270 x 110 mm.

● Tous les circuits livrés câblés et préréglés

- Sensibilité : 2 µV - S/B 26 dB.

- Réception MONO/STEREO : 87 à 108 mHz.

- Distorsion : < 0,6 % de 30 Hz à 18 kHz.

- Bde passante F.I. à -3dB : 260 kHz.

- Tension de sortie : 0 à 1 volt.

- Efficacité du CAF : ± 400 kHz.

Commutation automatique Mono/Stéréo

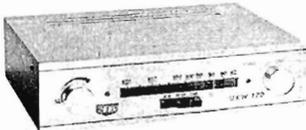
- Indicateur lumineux Stéréo.

- Coffret Ébénisterie.

Dimensions : 270x180x70 mm.

Décrit dans « LE HAUT-PARLEUR » N° 1211 du 15 mai 1969

TUNER F.M. « ACER UKW170 » INTÉGRÉ



EN FORMULE

« KIT » complet :

- Version MONO ... **273,00**
- Version STEREO .. **384,00**

● EN ORDRE DE MARCHÉ ●
- Version MONO ... **343,00**
- Version STEREO .. **455,00**

● Tous les circuits livrés câblés et préréglés

- Sensibilité : 2 µV - S/B 26 dB.

- Réception MONO/STEREO : 87 à 108 mHz.

- Distorsion : < 0,6 % de 30 Hz à 18 kHz.

- Bde passante F.I. à -3dB : 260 kHz.

- Tension de sortie : 0 à 1 volt.

- Efficacité du CAF : ± 400 kHz.

Commutation automatique Mono/Stéréo

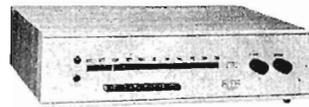
- Indicateur lumineux Stéréo.

- Coffret Ébénisterie.

Dimensions : 270x180x70 mm.

TUNER FM ACER « UKW 232 »

Le 1^{er} tuner professionnel à circuits intégrés et accord par diodes VARICAP



Coffret ébénisterie. Dim. : 375x220x110 mm.

réalisé à l'aide des modules



et en particulier de la tête VHF à diodes varicap et Platine F.I. à circuits intégrés

EN FORMULE « KIT » Complet .. **835,00**
EN ORDRE DE MARCHÉ **980,00**

TUNER FM

ACER « UKW 231 »

Présentation et caractéristiques sensiblement identiques au modèle « UKW 232 ».

EN FORMULE

« KIT » complet ... **799,00**

EN ORDRE DE MARCHÉ **929,00**

- Extraordinaire sensibilité : (0,7 µV à S/B de 30 dB).
- Rapport signal/bruit jusqu'à 0,3 dB.
- Préampli de sortie au SILICIUM avec filtre passe/bas.
- 4 stations pré-régées par touches.
- Alimentation électronique stabilisée.
- Vu-mètre d'accord.
- Silencieux commutable.
- Sorties magnétophone.
- Cadran à grande course d'aiguille, entraînement gyroscopique.

HAUT-PARLEURS " HECO " ENCEINTES ACOUSTIQUES



TWEETER PCH65

20 Watts - 2 kHz à 22 kHz **34 F**

MEDIUM PCH100

12 Watts - 4 kHz à 16 kHz **34 F**

MEDIUM PCH1318

30 Watts - 400 Hz à 4 kHz **42 F**

BASSE PCH130

15 Watts - 30 Hz à 5 kHz **66 F**

BASSE PCH 180

20 Watts - 35 Hz à 5 kHz **77 F**

BASSE PCH200

30 Watts - 25 Hz à 3 kHz **144 F**

BASSE PCH245

35 Watts - 20 Hz à 2,5 kHz **155 F**

BASSE PCH300

40 Watts - 20 Hz à 1,5 kHz **195 F**

FILTRES - HN802 - 4 à 8 Ω pour

2 HP - 1 Basse, 1 Tweeter. **91 F**

HN803 - 4 à 8 Ω - 3 HP - 1 Basse,

1 Médium, 1 Tweeter **123 F**



42 bis, rue de CHABROL PARIS (10^e) Tél. 770-28-31

C.C. Postal : 658.42 PARIS

Metro : Polssonnière,

Gare de l'Est et du Nord

● CREDIT ● NOUVELLE DOCUMENTATION ● CREDIT ●

16 pages contre timbre pour Frais S.V.P.

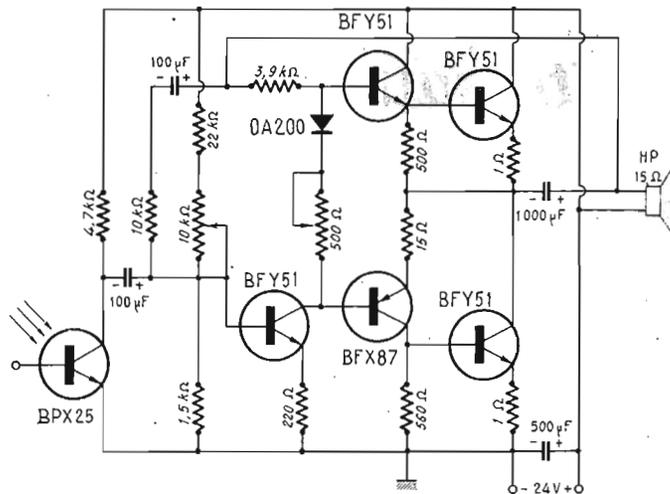


FIG. 8

la demi-alternance de la tensor redressée par la diode BYX22/400 atteint la tension de gâchette, c'est-à-dire environ 6° à partir du début de l'alternance. Pour éviter tout blocage, on peut relier la charge à l'alimentation, à tous les instants passés 6°, par des impulsions lumineuses synchronisées sur le phototransistor.

La diode Zener BZY88/C5V6 et le transistor BFY52 qui lui est associé servent à protéger le phototransistor contre les surcharges éventuelles.

LECTEUR DE SON POUR CINEMA

Le montage de la figure 8 est un exemple de l'utilisation du phototransistor BPX25 en lecteur de son pour pistes optiques. Le rayon lumineux qui frappe la partie sensible du phototransistor est concentré sur une fente très fine (0,02 mm x 25 m) pour éviter toute dispersion et améliorer ainsi la bande passante (ici de 15 Hz à 6 kHz). Toutefois, cette concentration extrême du rayon a pour inconvénient d'entraîner une grande déperdition lumineuse. Par exemple, dans le cas présent, pour obtenir les 50 lux minimum nécessaires sur le phototransistor, il faut disposer de 5 000 lux sur la fente même.

La puissance maximale en sortie de l'amplificateur proposé est de l'ordre de 3 W.

COMMUNICATIONS A L'AIDE DE RADIATIONS INFRAROUGES MODULEES

Pour cette application, on utilise les propriétés de sensibilité du phototransistor BPX25 aux proches infrarouges.

Dans le montage « émetteur » (Fig. 9), on module une radiation infrarouge produite par une diode électroluminescente du type CAY12.

Sur le montage « récepteur », le phototransistor BPX25 détecte

cette radiation modulée qui est ensuite amplifiée (Fig. 10).

Pour 1 lux atteignant le phototransistor, nous obtenons un signal de sortie de 400 mV crête à crête avec une bande passante de 15 Hz à 4 kHz à 3 dB.

Ce système très simple, portatif, n'est pas sujet aux interférences.

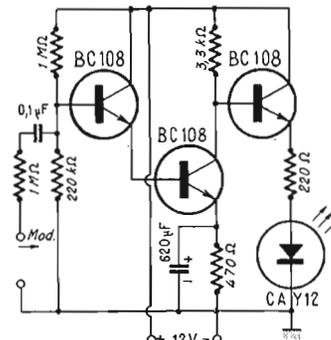


Fig. 9

Pour faciliter le réglage de positionnement à la réception, la radiation infrarouge peut être concentrée, soit par des lentilles, soit par des réflecteurs paraboliques, tant à l'émission qu'à la réception. Une distance de 100 m entre émetteur et récepteur peut être facilement atteinte.

Roger A. RAFFIN.

(d'après les notes d'applications INA106 de la R.T.C. La Radio-technique - Compelec).

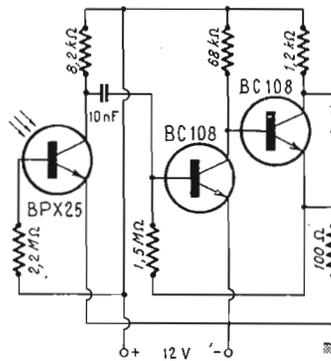


FIG. 10

L'ADAPTATEUR STÉRÉOPHONIQUE « TRUVOX PD 102 »

L'ADAPTATEUR stéréophonique TRUVOX PD102 correspond parfaitement aux desiderata des amateurs de haute fidélité. C'est un appareil qui a une longue carrière derrière lui et, comme nous le verrons, il a encore beaucoup d'avenir. La platine est à 3 moteurs, équipée de 3 têtes magnétiques stéréophoniques, premiers maillons, de deux chaînes d'enregistrement et de lecture complètement indépendantes l'une de l'autre. Les têtes sont sur demande des demi-pistes ou des quarts de pistes. Personnellement, nous considérons qu'un appareil de cette classe mérite d'être toujours équipé de têtes demi-piste. Pour deux raisons, d'abord parce que le rapport signal sur bruit est toujours meilleur et ensuite parce que les difficultés de classement



beaucoup. On apprécie également de vitesses et dans le même axe que le bouton de sélection d'enregistrement/lecture.

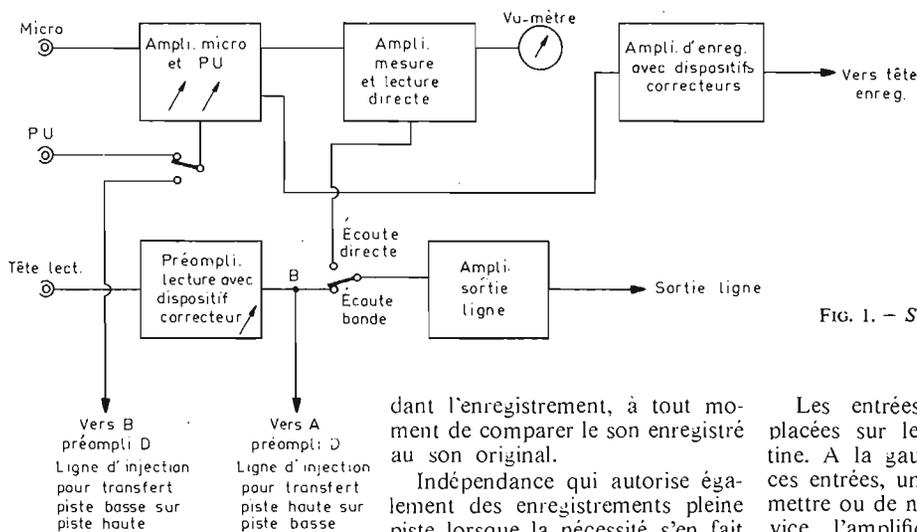


FIG. 1. — Schéma fonctionnel.

et de recherche deviennent trop grandes avec les 4 pistes.

Quel est l'intérêt d'une platine à trois moteurs? L'avantage le plus certain est une très grande rapidité de rebobinage. Le danger d'une telle platine est d'y trouver des moteurs de faible puissance. Tel n'est pas le cas de la Truvox, les moteurs de rebobinage sont confortables et le moteur principal est un Pabst à rotor extérieur. Nous reverrons cette question plus loin.

Un autre pôle d'intérêt de cet appareil est l'indépendance totale des deux amplificateurs d'enregistrement et des deux amplificateurs de lecture. Indépendance totale, mais relative puisqu'on peut néanmoins faire des transferts de n'importe laquelle des deux pistes sur

dant l'enregistrement, à tout moment de comparer le son enregistré au son original.

Indépendance qui autorise également des enregistrements pleine piste lorsque la nécessité s'en fait sentir et cela sur une seule entrée.

Le constructeur affirme que l'appareil peut fonctionner verticalement ou horizontalement. C'est vrai et les résultats obtenus sont comparables. Cette forme d'exploitation est extrêmement agréable parce que l'appareil occupe dans ces conditions beaucoup moins de place au sol, mais elle rend la manipulation un peu moins agréable.

La présentation est excellente, coffret en bois précieux, platine en métal gris clair avec quelques décors en plastique gris souris. Cinq larges touches blanches très fonctionnelles placées sur la gauche sont soulignées par un « accroche-doigt » qui facilite leur manipulation lorsque l'appareil est placé verticalement.

Le compteur à quatre chiffres est bien placé à côté du sélecteur

bouton de commande de volume P.U. et son bouton de commande de volume de lecture. Les deux grands vumètres sont placés côte à côte dans l'axe des commandes de la chaîne de gauche (piste magnétique supérieure). En dessous des vumètres, des petits boutons permettent le monitoring sur chaque voie et le transfert d'une piste sur l'autre.

Sur le côté droit, sont groupées les deux entrées P.U. et les deux sorties ligne.

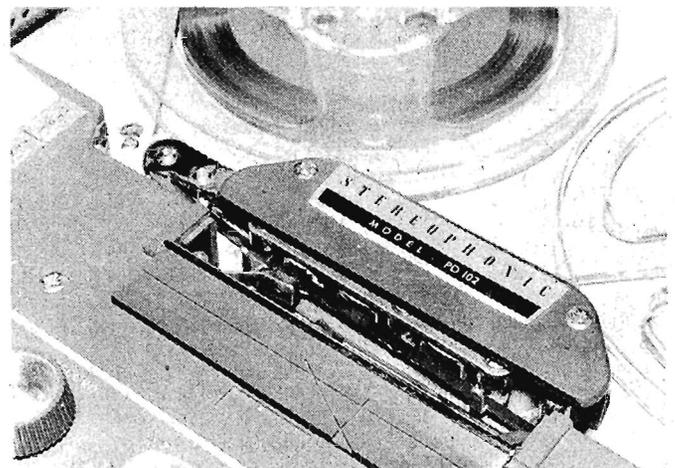
ETUDE DE LA MECANIQUE

Dans un appareil à trois moteurs, la mécanique est relativement plus simple que dans un modèle à moteur unique. L'axe de chaque moteur est muni d'un porte-bobine et les problèmes de rebobinage avant et arrière se résument à établir un circuit électrique, après avoir libéré les freins.

L'entraînement du cabestan est assuré par un galet fou qui vient s'embrancher entre la poulie fixée sur l'axe du moteur principal et le volant. La poulie fixée sur l'axe du volant est à 3 étages et le galet fou est mis en place par une fourchette commandée par le sélecteur de vitesses. Il n'y a donc dans cette mécanique aucune courroie, sauf la courroie d'entraînement du compteur. Les biellettes supportant le galet fou sont en aluminium moulé sous pression et bien nervurées de telle sorte que leur rigidité est très grande.

Les entrées microphone sont placées sur le dessus de la platine. A la gauche de chacune de ces entrées, une touche permet de mettre ou de ne pas mettre en service l'amplificateur d'enregistrement lui correspondant. Chacun des amplificateurs a son bouton de commande de volume micro, son

La platine supérieure est en aluminium moulé sous pression. Les 3 moteurs et le palier inférieur du cabestan sont montés sur une contre-platine également en aluminium. Cinq colonnettes relient cette contre-platine à la platine principale.



trement/préamplificateur de lecture et le bloc oscillateur. Une cloison sépare le bloc oscillateur des modules amplificateurs. Le montage est rationnel, mais les circuits ne sont pas enfichables. Les liaisons sont faites par des fils soudés. Nous notons avec plaisir que les potentiomètres ne sont pas montés sur les modules, ce qui permet le remplacement d'un potentiomètre défectueux sans dommage pour les circuits imprimés. Si cette formule est excellente, par contre la position des condensateurs ajustables de réglage HF est mauvaise. Il faut en effet sortir l'appareil du coffret, puis démonter le blindage pour pouvoir effectuer le réglage.

ETUDE DE L'AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT

Les transistors utilisés dans tous les circuits — enregistrement, lecture et oscillateur — sont des PNP au germanium. Cela peut sembler curieux mais quand on étudie les résultats obtenus avec le PD202 on se demande s'il est bien utile de créer chaque année quelques milliers de types de transistors nouveaux.

Le premier étage est le préamplificateur de microphone. Le second étage est attaqué à travers un premier potentiomètre à partir du collecteur du premier transistor et par le PU à travers un deuxième potentiomètre. On peut donc « mixer » à l'enregistrement microphone et PU, ce qui fera la joie des sonoriseurs et des amateurs de cinéma. A la sortie du second étage, l'amplificateur se divise en deux parties comme le montre notre schéma bloc (Fig. 1). Un premier circuit composé de trois transistors donne la tension nécessaire à l'alimentation du vumètre et permet par commutation d'alimenter le dernier étage du préamplificateur de lecture.

Le deuxième circuit, qui comporte deux transistors OC71, est le circuit d'enregistrement. Une contre-réaction sélective avec self et capacité ajuste la courbe de l'amplificateur d'enregistrement en fonction de la vitesse de défilement.

PREAMPLIFICATEUR DE LECTURE

La tête de lecture est raccordée directement à la base du premier transistor. Les liaisons entre les trois premiers transistors sont faites par capacités. Une contre-réaction sélective est appliquée sur l'émetteur du deuxième transistor à partir du collecteur du troisième transistor. La courbe du préamplificateur de lecture est donc modifiée en fonction de la vitesse de défile-

ment. Le quatrième transistor qui est le transistor de sortie. La base de ce transistor est tantôt reliée au collecteur du troisième transistor du préamplificateur de lecture, tantôt reliée au collecteur du cinquième transistor de l'amplificateur d'enregistrement. Les liaisons dans les deux cas sont faites sans condensateur. C'est cet inverseur qui permet de comparer pendant l'enregistrement le son original au son enregistré.

OSCILLATEUR

L'oscillateur est un multivibrateur dont la fréquence est très pure. Il est très regrettable que le constructeur n'ait pas prévu dans la commutation mono/stéréo de remplacer la tête d'effacement mise hors service par une résistance de valeur correspondante. Il en résulte une assez grande variation dans la fréquence d'oscillation dans le travail en mono ou en stéréo. En travaillant en stéréo, la fréquence est notablement plus élevée puisqu'elle atteint 105,5 kHz alors qu'elle est seulement de 92,5 kHz en mono. Cela se traduit par une amélioration des performances en stéréo, le rapport signal sur bruit gagne 2 dB. On peut se dire que 2 dB comptent peu par rapport à 48, mais à notre avis, c'est important, car les derniers décibels sont

toujours durs à gagner et il est malheureux de voir qu'avec 2 résistances supplémentaires on gagne-rait 2 dB et qu'on ne l'a pas fait.

ALIMENTATION

Le transformateur d'alimentation possède bien un circuit 110 V au primaire, mais on ne peut l'utiliser puisque les moteurs doivent être alimentés en 220 V. Le primaire du transfo est trop faible pour pouvoir être utilisé en auto-transformateur pour l'alimentation des moteurs. Résultat : l'appareil ne peut fonctionner que sur 220 V.

Le redressement est réalisé par un pont de diode et le filtrage est très correct. Aucun circuit de stabilisation n'existe, mais ce serait superflu, étant donné qu'il n'y a aucun étage de puissance à alimenter.

DISPOSITIF DE MONITORING

L'étude du schéma de l'amplificateur d'enregistrement montre combien sont grandes les précautions prises par « Truvox » pour éviter que les « clics » de commutation soient enregistrés sur la bande. Comme le montre la figure 2, le signal destiné à l'écoute directe est prélevé sur un circuit spécial totalement indépendant des étages finaux. Comme la courbe

de réponse du préamplificateur d'entrée — après correction — et celle de l'amplificateur de ce circuit spécial sont rigoureusement droites l'étage final du préampli de lecture reçoit un signal amplifié rigoureusement identique à celui appliqué à l'entrée.

Comme nous venons de le dire le signal issu de la tête magnétique est corrigé en fonction de la vitesse de défilement de telle sorte qu'il est à la sortie du troisième transistor du préamplificateur de lecture rigoureusement identique au signal original.

Le reproche qu'on peut faire au système « Truvox », c'est qu'il manque un potentiomètre d'équilibrage entre la voie directe et la voie tête de lecture qui soit facilement accessible. Le seul moyen d'équilibrage est l'ajustable placé dans le circuit d'émetteur du transistor 2N2613 du préamplificateur de lecture. Il ne peut être atteint sans démontage complet de l'appareil. L'amateur devra donc toujours utiliser le même type de bande lorsque le réglage aura été fait.

Il est en effet absolument nécessaire pour pouvoir faire une comparaison valable entre le son original et le son enregistré que les deux sons soient rigoureusement au même niveau. Nous avons déjà signalé l'absence d'un tel dispositif sur un excellent appareil, le « Telefunken » 250.

A LYON-VILLEURBANNE

105, avenue Dutriévoz (anciennement avenue Thiers)

CORAMA au service des amateurs radio et Hi-Fi propose toute la gamme de magnétophone AKAI et DUAL

— Platines : Lenco, Garrard, Dual et Thorens.

— Amplis. la prestigieuse gamme des ELYSEES SCIENTELEC, DUAL CV 40, FISCHER, SONY CONCERTONNE (201 cilicium), JASON, MERLAUD, KENWOOD, KORTING 1000L, 700L.

— Tuner CT 16 DUAL, KORTING T 500, SCIENTELEC CONCORDE, SONY ETC.

— Toute la gamme des haut-parleurs HECO au prix de Paris, SUPRAVOX, AUDAX, PEERLESS.

— Enceintes LEAK, HECO, DUAL, VEGA, PEERLESS.

— Tissus pour haut-parleurs.

— Nous vendons les auto-radio VISSEAUX au prix de gros. AUTOLUX 199 F, CAPITAN 165 F, REELADJINN 105 F, antennes électriques 120 F.

— Nous avons toute la pièce détachée : MODULES AMPLI, résistances, condensateurs chimiques et au papier, fiches bananes, douilles, contacteurs, tous modèles fiches DIN, connecteurs, potentiomètres, semi-conducteurs, tout fil et câble, QUARTZ, MANDRINS LIPA, RELAIS 300 ohms, BANDES MAGNETIQUES, au prix de gros BASF, AGFA.

— Casques stéréo HI-FI à partir de 52 F.

Une visite s'impose ! Crédit CREDITELEC — Stationnement assuré — Conseil technique gratuit, même sur matériel ne sortant pas de notre magasin. Mise au point, Transformation, Expédition contre remboursement. Ouvert également le dimanche matin.

AKAI X-5



Caractéristiques techniques :

Vitesses de défilement de bande magnétique : 2,38 - 4,75 - 9,5 et 19 cm/sec.

Gamme de fréquences :

40-20000 Hz \pm 3 db à 19 cm/sec. — 40-17000 Hz 3 db à 9,5 cm/sec. — 30-11000 Hz \pm 3 db à 4,75 cm/sec. — 30-5500 Hz \pm 3 db à 2,38 cm/sec.

3 têtes :

1 tête d'effacement — 1 tête d'enregistrement/reproduction — 1 tête de prémagnétisation.

Moteur :

Moteur à courant alternatif (sans collecteur) — 6 volts (accumulateur) ou 100-240 volts.

Dimensions : 13 x 28 x 30 cm — Poids : 5 kg — Boîtier : entièrement métallique.

DISPOSITIF DE TRANSFERT DE PISTE A PISTE

Une commutation non représentée sur le schéma théorique permet le transfert d'une piste sur l'autre avec addition du son issu du microphone. Nous avons pu réaliser trois reports successifs sans trouver de distorsions notables à l'oreille. (Schéma synoptique.)

Les manœuvres à exécuter sont excessivement simples et le réglage entre la voie de réenregistrement et la voie du son additionnés se fait très aisément.

NIVEAUX D'ENTREE

Aucune indication n'étant donnée dans le tableau des caractéristiques, nous nous bornerons à signaler qu'il faut utiliser un microphone dynamique à haute impédance sur l'entrée micro. Sur l'entrée PU ou radio, on ne peut utiliser qu'une cellule phonocaptrice céramique ou piézo-électrique directement. Mais les amplificateurs Hi-Fi modernes ont tous une sortie vers magnétophone et des entrées à faible niveau avec correction pour les cellules phonocaptrices magnétiques.



**TABLE DE LECTURE
THORENS TD125**

Nous avons déjà eu l'occasion de publier le schéma de la partie électronique de la nouvelle table de lecture Thorens TD125 à changement de vitesse électronique, qui permet d'obtenir une régularité de vitesse comparable à celle des tables de lecture professionnelles.

L'utilisation d'un système de commande de la vitesse entièrement transistorisé a rendu possible la suppression totale du dispositif mécanique traditionnel de réduction de la vitesse.

Le montage de l'ensemble plateau-bras lecteur sur un lourd châssis de fonte injectée suspendu élastiquement assure, en outre, un filtrage efficace des vibrations déjà minimes du moteur synchrone à vitesse lente.

La combinaison de ces deux principes de construction a pour effet de réduire le niveau de bruit transmis (rumble) dans des proportions telles qu'il en devient difficilement mesurable.

Cette table, montée sur socle, se compose des 3 groupes de pièces suivants :

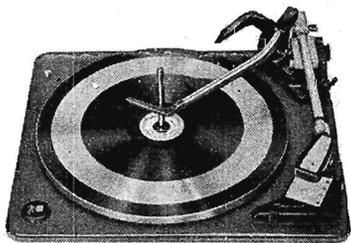
1. Le châssis suspendu en fonte injectée (7 kg) supportant le plateau tourne-disque (3,2 kg) et le panneau de montage du bras.

2. Le châssis fixe avec le moteur synchrone et le circuit électronique.

3. Le tableau de commande comprenant les éléments suivants, de gauche à droite sur l'illustration ci-contre :

- Touche du changement de vitesse 16, 33.
- 45 tr/mn.
- Stroboscope illuminé et roulette pour le réglage fin de la vitesse.
- Touche de mise en marche et d'arrêt de l'appareil.

Cette table est équipée d'un bras Orthophon RS212 avec cellule Shure 75.



**CHANGEUR AUTOMATIQUE
GARRARD SL55**

Ce changeur automatique, de la série Synchro Lab est équipé d'un moteur avec rotor à 2 sections, la première fournissant le couple nécessaire au démarrage et la seconde assurant le synchronisme avec la fréquence du secteur lorsque la vitesse optimale est atteinte.

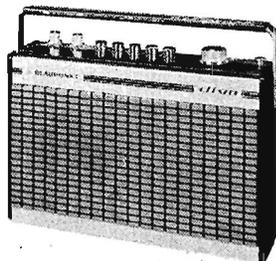
- Changeur automatique à 4 vitesses, avec plateau lourd de 267 mm de diamètre et commandé indirecte pour la manœuvre en douceur du bras. Nombre maximal de disques : 8.

- Le bras de lecture, équilibré par contrepoids, possède un réglage de précision de la force d'application, ainsi qu'un correcteur de poussée latérale.

- La coquille enfichable accepte la plupart des cellules phonoelectriques. Finition : verte foncée polychromatique et argent. Présentation avec socle et couvercle plexiglass.

PLATINE GARRARD SP25

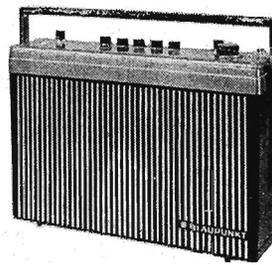
Il s'agit d'un tourne-disque à 4 vitesses avec plateau de 267 mm de diamètre, moteur 4 pôles à induction. Vitesses de 16 2/3, 33 1/3, 45 et 78 tr/mn. Alimentation sur secteur alternatif 50 Hz 110/130 et 200/250 V par commutation. Système de contrepoids et tête amovible. Bras tubulaire avec réglage de la force d'appui, correcteur de poussée latérale. Arrêt automatique.



**RECEPTEUR PORTATIF
BLAUPUNKT DIVA**

Ce nouveau récepteur portatif reçoit 4 gammes : bande FM, bande étalée OC 49 mètres, PO et GO, bande étalée PO, la commutation étant réalisée par 5 poussoirs. Il est équipé d'un cadre ferrite PO-GO et d'une antenne télescopique, 10 transistors, 5 diodes et 2 stabilisateurs de tension. Contrôle de tonalité. Prise PU et antenne auto. Alimentation sous 9 V par deux piles 4,5 V ou 6 piles 1,5 V. Alimentation secteur par boîtier NG900 et NG961. Etage de sortie push-pull sans transformateur, délivrant une puissance modulée de 1,5 W.

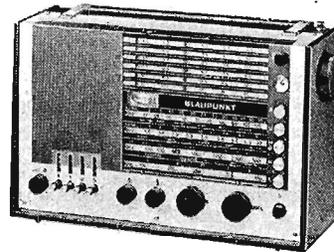
Dimensions : 247 x 159 x 71 mm. Poids : 2 kg.



**RECEPTEUR PORTATIF
BLAUPUNKT DERBY 691**

De présentation nouvelle, le Derby 691 reçoit 5 gammes commutées par 5 poussoirs : FM, OC 30-51 m, PO, PO bande européenne, GO. Puissance : 3 W en auto-radio, 2 W sur piles, montage économique. Contrôle de tonalité. Eclairage de cadran. 10 transistors, 6 diodes, 2 stabilisateurs. 7 + 1 circuits AM, 11 + 1 FM. Antennes ferrite et télescopique. Prises PU, antenne voiture, HPS ou écouteur, alimentation secteur NG900 et NG960, 6 piles de 1,5 V. Boîtier Novodur mat noir, partie supérieure chromée. Dimensions : 281 x 193 x 79 mm. Poids : 2,7 kg avec piles.

Support voiture automatique sur demande.



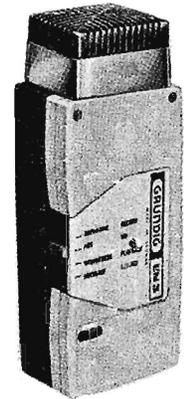
**RECEPTEUR PORTATIF
BLAUPUNKT SUPERNOVA**

Il s'agit d'un poste universel de haute sensibilité, recevant 10 gammes parmi lesquelles la bande marine et une gamme GO élargie. Les caractéristiques sont les suivantes : 10 gammes de réception. Grande sensibilité sur chaque gamme grâce à un pré-étage HF spécialement dimensionné. Gammes : FM, 7 x OC (K 1 : 47,5-66 m, K 2 : 35-48,5 m, K 3 : 26-35,5 m, K 4 : 18,8-26 m, K 5 : 13,7-19 m, K 6 : 10-13,8 m, K 7 - bande marine : 65-187 m), PO, GO. Tuner très sélectif avec accord triple pour les gammes K 1 à K 6. Loupe OC électronique pour K 1 à K 6. Filtre

de 5 kHz pour diminutions des sifflements d'interférence. Tuner FM avec accord par diodes, 3 touches de stations et réception lointaine sans souffle. Transistors au silicium et à la technique « Epitaxie-Planar ». AFC décommutable. Boutons d'accord séparés de même que les cadrans OC. Cadran linéaire pour chaque gamme avec indication des fréquences et des stations PO. Cavaliers de repérage pour émetteurs préférés. Eclairage de cadran momentané en utilisation sur pile, continu sur secteur. 10 touches (3 touches de stations FM, 5 de gammes, 1 AFC, 1 touche marche/arrêt). Etage de sortie push-pull sans fer, 2 W de puissance. HP de hautes performances avec membrane spéciale. 2 contrôles de tonalité. Compensation physiologique de la puissance. 19 transistors, 11 diodes, 1 stabilisateur, 2 redresseurs secteur. 8 + 1 circuits AM (bande marine, PO, GO : 7 + 1), 12 circuits FM. Antennes ferrite et télescopique orientable. Prises P 4, antennes voiture et extérieure, HPS et écouteur. Alimentation par 6 piles de 1,5 V. Bloc secteur incorporé pour 110/127/220 V alternatif. Commutation automatique batterie/secteur. Coffret bois recouvert plastique. Façade aluminium satiné. Poignée rabattable avec fixation. Dimensions : 335 x 214 x 104/88 mm. Poids : 4 kg avec piles.

**NOUVEL ENSEMBLE
DE DICTEE PORTATIF
GRUNDIG EN3-EW3**

Cet ensemble comprend la machine à dicter de poche EN3 et le lecteur de cassette EW3.



EN3 : machine à dicter de poche pesant à peine 380 g, mais à grande capacité d'enregistrement, soit 2 fois 22 mn. 3 piles de 1,5 V confèrent à cet appareil une autonomie de 15 h environ. Un bouton de commande permet de commuter les fonctions : enregistrement, retour arrière et lecture. Dimensions : 134 x 62 x 37 mm.



EW3 : lecteur de cassette. Fonctionne avec cassette 702 sur secteur 110/220 V. Entièrement télécommandé par pédale ou commande à main. HP, bouton de puissance et tonalité incorporés. Dimensions : 202 x 147 x 70 mm. Poids : 2 kg.

L'ensemble du matériel décrit ci-dessus est distribué par

HIFI-CLUB TERAL

53, rue Traversière - PARIS (12^e) - Tél. : 344.67.00
et Teral 26 bis, rue Traversière - PARIS (12^e) - Tél. 307.87.74

★ RECEPTEURS A TRANSISTORS : BLAUPUNKT	
- le DIVA	302,00 F T.T.C.
- le DERBY DE LUXE	419,00 F T.T.C.
- le DERBY 691	379,00 F T.T.C.
- le SUPERNOVA	897,00 F T.T.C.
★ MACHINE A DICTER - GRUNDIG	
- machine à dicter portative EN 3	268,00 F T.T.C.
- lecteur de bureau EW 3	331,46 F T.T.C.
★ TELETON	
- CHAINE CMS 400 comprenant ampli/tuner AM/FM platine tourne-disques, 2 baffles	1 300,00 F T.T.C.
- tuner F.2000 AM/FM	580,00 F T.T.C.
- magnétophone 5 L 40, bloc sect. inc.	450,00 F T.T.C.
- magnétophone T 260, bloc sect. inc.	450,00 F T.T.C.
- platine magnétophone T 999	1 200,00 F T.T.C.
- platine magnétophone 501 D	800,00 F T.T.C.
★ PLATINE TOURNE-DISQUES	
- TD 125 THORENS avec bras RS212 ORTOPHON sans cellule, sur socle	1 480,00 F T.T.C.
- Platine sans bras et sans cellule	864,00 F T.T.C.
- SP 25 GARRARD, sans cellule	220,00 F T.T.C.
- SL 55 GARRARD, cellule Shure, avec socle et couvercle	370,00 F T.T.C.

CLIGNOTANT SÉQUENTIEL POUR VOITURE

GRACE à un circuit à transistors et thyristors, il est possible d'actionner les lampes de clignotant situées à l'arrière, en en allumant une, puis deux, puis trois, à condition, bien entendu que la voiture comporte trois lampes de chaque côté, comme certains récents modèles de voitures américaines.

Ce dispositif séquentiel, tout en ajoutant une note originale à votre voiture, améliore votre sécurité, votre intention de tourner étant indiquée plus clairement qu'avec un clignotant simple.

Le circuit a été élaboré en pensant au conducteur dont le désir de posséder un clignotant séquentiel n'est pas suffisant pour le décider à réaliser des modifications importantes sur sa voiture. Ce conducteur ne veut ni installer des fils supplémentaires, ni modifier sa commande de clignotant qui est dissimulée dans le volant, ni faire face à des difficultés de montage. De plus, il veut pouvoir revenir rapidement au système d'origine pour des raisons de sécurité, si jamais le système séquentiel tombait en panne.

FONCTIONNEMENT

Exception faite de la portion du circuit située dans le cadre en pointillés; la figure 1 montre le schéma de principe des feux arrière (stop et clignotant). Quand la commande de clignotant est sur la position centrale, toutes les lampes sont raccordées au circuit du contacteur de frein. Quand la pédale de frein est actionnée, une tension de 12 V est appliquée à toutes les lampes. Quand l'indicateur de changement de direction est actionné dans l'un ou l'autre sens, le stop n'est plus commandé du côté correspondant à celui où le conducteur signale son intention de tourner et la tension de 12 V est appliquée aux lampes du côté en question, par l'intermédiaire d'un dispositif temporisateur, interrompant ce signal 12 V à un rythme plus ou moins rapide. L'autre côté reste branché au circuit du contacteur de frein. Les feux de position constitués par des filaments à faible puissance incorporés dans les mêmes ampoules que les filaments de stop ou de clignotant ne sont pas affectés par le fonctionnement du circuit; ils ne sont donc pas représentés sur le schéma.

L'arrière de la voiture ne comporte que deux fils de liaison aux lampes de stop ou clignotant, l'un pour le côté droit, l'autre pour le côté gauche. En cas de freinage,

toutes les lampes doivent s'allumer ensemble, donc sans effet séquentiel, réservé au changement de direction. Une tension de 12 V étant appliquée dans les deux cas, il faut différencier le signal stop du signal clignotant.

La résistance de 2,7 K.ohms située dans le cadre pointillé,

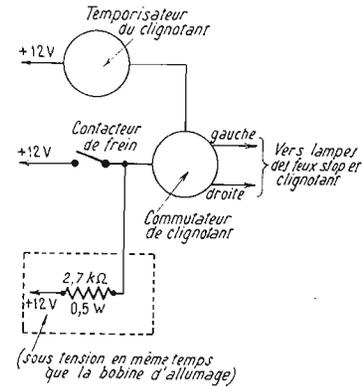


FIG. 1

figure 1, permet cette différenciation en appliquant un signal de 12 V atténué à la commande de clignotants.

La figure 2 représente le schéma de principe du dispositif séquentiel (un seul côté est figuré, mais, bien entendu, il faut réaliser deux circuits semblables pour obtenir un ensemble complet).

Laissons provisoirement de côté Q_1 , D_2 , C_1 , R_1 et R_6 intervenant en cas de freinage. Quand la commande de clignotant est déclenchée, la tension 12 V est appliquée aux anodes des trois thyristors et à la cathode de D_1 . La tension Zener de D_1 est dépassée, ainsi, le courant atteint la gachette du

thyristor SCR1, le rendant instantanément conducteur. La lampe 1 s'allume alors et une tension de 12 V est appliquée à C_2 par R_1 . Après un retard dû à la charge de C_2 jusqu'à une tension suffisante pour déclencher la gachette de SCR2 qui devient alors conducteur, la lampe 2 s'allume et 12 V sont appliqués à C_3 par R_3 . Après un retard, SCR3 devient conducteur et la lampe 3 s'allume à son tour. Les trois lampes sont allumées, le temporisateur convenablement chargé, coupe l'alimentation après un certain temps, éteignant les lampes et rendant les thyristors non conducteurs. Accessoirement, il faut noter que les thyristors peuvent être mis hors conduction par action extérieure, étant donné que, une fois leur conduction déclenchée, ils restent conducteurs tant qu'un courant de blocage minimum les traverse. Le temporisateur reste ouvert un instant puis se ferme tandis que la séquence ci-dessus se répète.

Le retard d'allumage des lampes 2 et 3 est dû aux constantes de temps résistance-condensateur de R_1-C_2 et R_3-C_3 . Les valeurs choisies donnent un maximum de 1/4 seconde environ. R_1 et R_3 sont réglables pour compenser les différences dans les caractéristiques des composants afin d'obtenir des séquences régulières et de choisir la meilleure vitesse pour ces séquences.

R_2 et R_4 servent à donner un niveau de déclenchement élevé pour les gachettes de SCR2 et SCR3. Si les retards obtenus en réglant au maximum R_1 et R_3 semblent trop courts, ce qui peut avoir lieu

si les gachettes de SCR2 et SCR3 sont exceptionnellement sensibles, on peut prolonger leur durée en augmentant les valeurs de R_2 et R_4 .

Ce circuit ne nécessite pas de mise à la masse, le retour de masse étant réalisé par les filaments des lampes ayant, quand ils sont froids, une résistance inférieure à 1 ohm. Le fait de placer les lampes en série avec les cathodes des thyristors, présente l'avantage d'entraîner un fonctionnement par impulsions de leurs gachettes, augmentant ainsi leur durée de vie.

Quand les thyristors deviennent conducteurs, leurs tensions de cathodes s'élèvent à 12 V, ainsi, le potentiel entre la gachette et la cathode est nul.

Les clignotants avant sont indépendants de ce circuit; ils sont montés en série avec le temporisateur. Simplement, leur cycle de fonctionnement sera légèrement allongé car ils resteront allumés au cours des séquences 1-2-3; elles s'éteindront en même temps que les lampes arrière.

Lors d'un coup de frein, il faut que les lampes arrière qui ne sont pas en train de clignoter s'allument toutes simultanément. Dans ce but, le circuit reçoit un signal du circuit stop-clignotant, quand les lampes sont éteintes.

1° Quand aucun circuit n'est actionné

La tension 12 V est transmise au circuit séquentiel par la résistance additionnelle de 2,7 K.ohms (Fig. 1). La valeur de cette résistance est déterminée de façon à limiter le courant à un niveau inférieur au courant minimal de fonctionnement des thyristors; les thyristors n'étant alors pas conducteurs et les lampes non allumées. La tension 12 V va à la masse par D_1 , la gachette et la cathode de SCR1 et le filament de la lampe 1. Mais D_1 possède une tension inverse de claquage de 10 V, aussi, 10 V apparaissent-il à l'entrée du circuit séquentiel. Ces 10 V chargent C_1 par D_2 et le filament de la lampe 1.

2° En cas de freinage

Le contacteur de frein court-circuite la résistance de 2,7 K.ohms et applique 12 V à l'entrée du dispositif séquentiel. Instantanément, SCR1 devient conducteur et la lampe 1 s'allume; étant donné qu'il est relié à la cathode de SCR1, l'émetteur de Q_1 devient positif et porté à + 12 V. L'armature négative

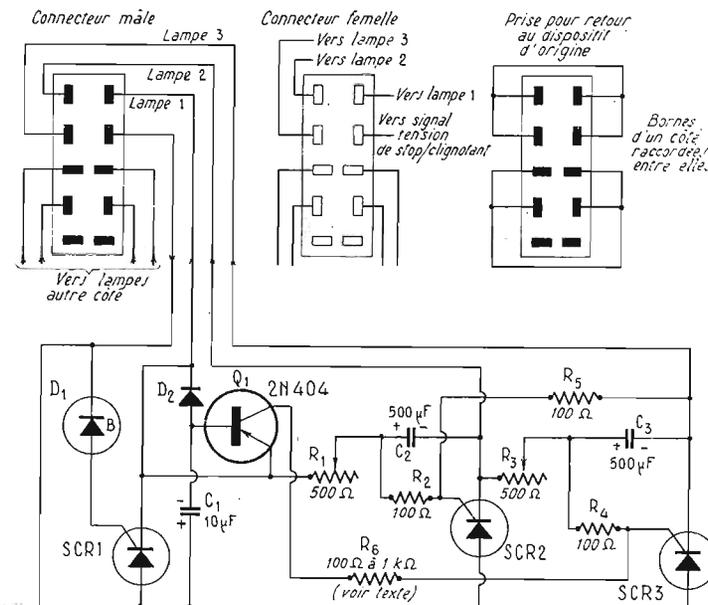


FIG. 2

tive de C_1 est bloquée par D_2 qui l'empêche de se décharger directement par SCR1 et ainsi C_1 se décharge par la base et l'émetteur de Q_1 et SCR1. La décharge de C_1 rend instantanément conducteur Q_1 ; le collecteur de Q_1 devient positif.

La tension positive provenant du collecteur de Q_1 est appliquée par R_6 à la gachette de SCR3, le rendant conducteur et allumant la lampe 3. Quand SCR3 est conducteur, la tension de gachette est appliquée à SCR2 par R_5 , rendant conducteur SCR2 et allumant la lampe 2.

Le retard entre les allumages des lampes 1, 2 et 3 est si court qu'elles semblent s'allumer simultanément.

3° En cas d'indication de changement de direction

La résistance de 2,7 K.ohms est hors circuit aussi, C_1 ne se charge pas quand les lampes sont éteintes; Q_1 n'est alors pas conducteur et la séquence 1, 2, 3 se déroule.

En cas de freinage, le temps mort nécessaire à la charge de C_1 est minimum et déterminé par la constante de temps résistance-condensateur de la résistance de 2,7 K.ohms et de C_1 (de l'ordre de 0,03 seconde).

Par conséquent, si la pédale de frein était relâchée puis actionnée en moins de 0,003 seconde, C_1 ne serait pas chargé, Q_1 ne deviendrait pas conducteur et les lampes s'allumeraient séquentiellement, au lieu de simultanément. Mais, en raison de l'inertie du mécanisme de la pédale de frein, cet inconvénient ne peut se présenter.

REALISATION

On peut réaliser les deux circuits indépendants (côté droit et côté gauche) soit séparément, soit dans le même boîtier. Les thyristors ne nécessitent pas de dissipateurs coûteux; il suffit de les monter sur le châssis avec un isolement électrique approprié. Les goujons des thyristors constituent les anodes; leur tension sera donc + 12 V; aussi, faut-il les isoler des éléments conducteurs de la voiture.

La valeur de R_6 dépend du courant de fuite de Q_1 et surtout de la sensibilité de la gachette de SCR3. Commencer avec une valeur de 470 ohms qui conviendra dans de nombreux cas. Cependant, si le dispositif ne fonctionne pas séquentiellement quand le clignotant est actionné (toutes les lampes clignent en même temps), augmenter la valeur de R_6 de 50 ou 100 ohms jusqu'à ce que ce défaut soit corrigé.

Au contraire, si le dispositif se met en séquences quand le cligno-

tant est actionné, mais aussi en cas de freinage, réduire la valeur de R_6 .

L'appareil sera raccordé par une prise mâle, admettant 9 A pour le signal d'entrée et 3 A pour chaque lampe. Les contacts doivent être connectés en parallèle pour diminuer leur résistance. Chaque lampe arrière sera reliée par 2 fils, un pour le feu de position (filament à faible puissance), l'autre pour le stop-clignotant filament à plus forte puissance.)

Raccorder les lampes à un connecteur femelle (voir Fig. 2). La lampe 1 est située vers le milieu de la voiture. Préparer un connecteur mâle fictif (voir Fig. 2) qui sera utilisé en cas de panne survenant au circuit séquentiel, pour remettre en service le système d'origine.

Si votre voiture possède moins de trois lampes pour chaque feu rouge et si vous désirez à tout prix y monter ce dispositif en installant des lampes supplémentaires, il serait nécessaire de changer également le dispositif temporisateur situé sous le tableau de bord: sinon il fonctionnerait trop rapidement en raison d'une charge plus élevée que celle pour laquelle il a été conçu.

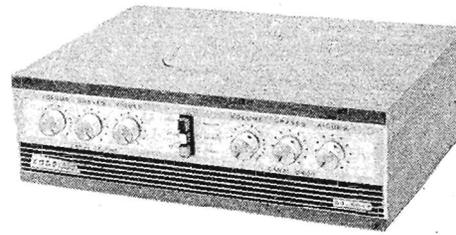
Remarques :

- Si le clignotant est actionné sans être précédé d'un coup de frein, les lampes vont d'abord s'allumer une fois toutes ensemble avant de fonctionner séquentiellement. Ceci est dû au fait que C_1 a été chargé par la résistance de 2,7 K.ohms juste avant d'être mis hors circuit par la commande de clignotant.

- Si la résistance de 2,7 K.ohms est raccordée au côté accessoire du commutateur contact comme indiqué figure 1, et que la pédale de frein soit actionnée alors que le contact d'allumage du moteur est ouvert, les stops vont s'allumer séquentiellement puis rester allumés tant qu'une pression est exercée sur la pédale. Ceci est dû au fait que si le contact d'allumage n'est pas établi, la tension de 12 V n'est pas appliquée à la résistance de 2,7 K.ohms et que C_1 ne se charge pas. Il est possible d'y remédier en raccordant simplement les extrémités de la résistance de 2,7 K.ohms aux bornes du commutateur de frein. Ainsi, la résistance est alimentée en permanence par la tension de 12 V, même quand le contact est coupé. Ce montage présente alors l'inconvénient d'entraîner une consommation permanente de 800 μ A, c'est la raison pour laquelle le raccordement est effectué sur la ligne positive commandée par le contacteur d'allumage de la bobine.

D'après Radio-Electronics.

COGEKIT LE MATÉRIEL D'ÉLITE ...



S9 60 DB

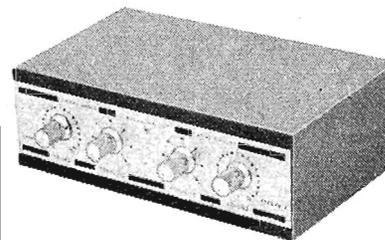
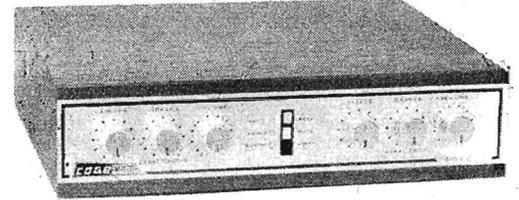
Ampli-préampli
Hi-Fi STÉRÉO
Tout transistors
20 W

320 F (port 15 F)

PARIS CLUB
Ampli-préampli
STÉRÉO

Tout transistors
36 W

390 F (port 10 F)



CHAMPS ÉLYSÉES

Ampli-préampli
Hi-Fi STÉRÉO
Tout transistors

8 W

130 F (port 10 F)

MAGNÉTOPHONE « LE COGEKIT 830 »

Le summum de la technique actuelle

TOUT TRANSISTORISÉ

APPAREIL

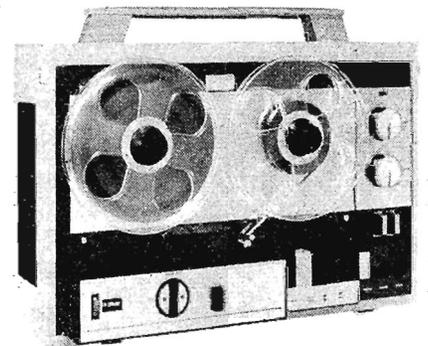
SEMI-PROFESSIONNEL

4,75 - 9,5 - 19 cm/s

4 Pistes

complet avec
micro, accessoires

595 F (port 20 F)



TOUS CES APPAREILS sont rigoureusement en état de fonctionnement et garantis.

COGEKIT se réserve le droit de modifier sans préavis PRIX - CONCEPTION - ÉQUIPEMENT

AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT - C.C.P. 5719-06 PARIS

Paiement à la commande par mandat ou chèque rédigé à l'ordre de CIRATEL

JOINDRE LE MONTANT DU PORT QUI FIGURE SUR CHAQUE ARTICLE

Aucun envoi en dessous de 50 F (port forfaitaire 5 F)

VENTE PAR CORRESPONDANCE

COGEKIT

Boîte Postale n° 133
75-PARIS (15°)

Cette adresse suffit

VENTE SUR PLACE

Fermeture
dimanche et lundi

CIRATEL

51, quai André-Citroën
PARIS (15°) - Métro : Javel

FERMETURE

du 3 août
au 3 septembre inclus

Le voltmètre électronique Chinaglia « VTVM 1001 »

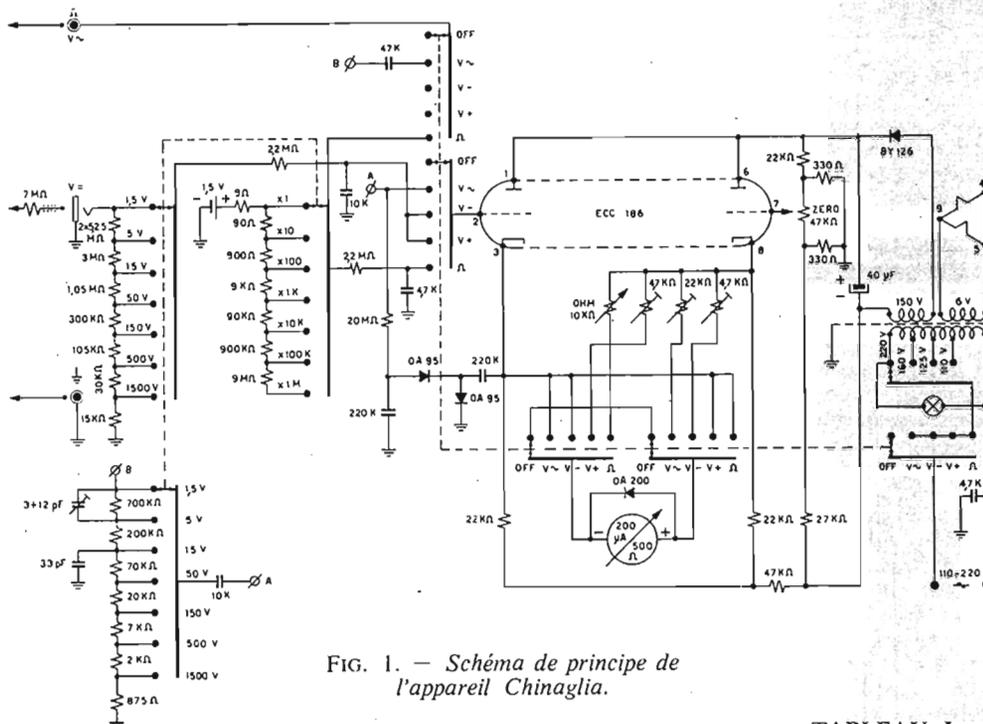


FIG. 1. — Schéma de principe de l'appareil Chinaglia.

MESURES DE COURANTS CONTINUS

La tension des courants continus est mesurée sur un circuit dont la résistance d'entrée est de 22 mégohms, sur toutes les gammes. Ces dernières sont au nombre de sept, et l'on peut mesurer de 0 à 1 500 V, la première gamme portant sur 1,5 V, à pleine échelle. Un inverseur permet en outre de mesurer une tension positive ou négative par rapport à la masse.

MESURES DE COURANTS ALTERNATIFS

Les mesures de courants alternatifs sont possibles entre 25 Hz et 100 kHz. Le circuit a une résistance d'entrée de 1 mégohm, avec 30 pF en parallèle. Pour les tensions alternatives efficaces, les gammes vont de 0 à 1.500 V, avec 1,5 V à pleine échelle pour la gamme inférieure.

Un système de pont équilibré, dont on fait usage dans les volt-

TABLEAU I

— Tensions continues (V)	1,5	5	15	50	150	500	1500
— Tensions alternatives (V) (efficaces)	1,5	5	15	50	150	500	1500
— Tensions alternatives (V) (crête à crête)	4	14	40	140	400	1400	4000
— Niveaux de sortie (dB)	-20+5	-10+5	0+25			+10+35 +30+55	+20+45 +40+65
— Résistances (K. ohms) (Mégohms)	1	10	100				
— Capacités (μF)	0,5	5	50	500	5000	50000	500000

FIG 3. — Tableau des différentes gammes de mesure que l'on trouve sur le voltmètre électronique Chinaglia.

L'APPAREIL de mesure que nous présentons ci-dessous fait partie de la gamme très belle et fort complète que présente la maison italienne de Belluno : Chinaglia. Cette gamme comprend, outre ce voltmètre, des contrôleurs universels, des contrôleurs miniatures, des testeurs pour diodes, transistors, piles et un oscilloscope de petit laboratoire.

Le 1001 est un voltmètre électronique, à haute résistance d'entrée. Il s'alimente sur le secteur. Il est conçu suivant le principe du schéma de la figure 1. On peut effectuer quatre types de mesures, avec ses différents circuits.

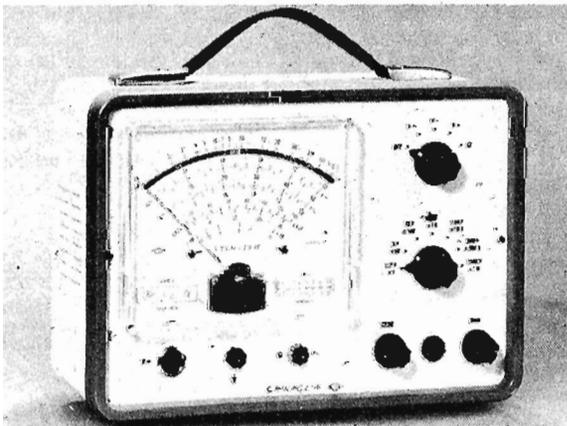


FIG. 2. — Le voltmètre continu-alternatif électronique Chinaglia 1001.

En accord avec la firme Chinaglia, nous vous présentons le **VOLTMETRE 1001** VOLTMETRE Electronique de Précision à haute sensibilité.

Coffret métal avec poignée de transport. Dim. 240 x 170 x 105 cm. Poids : 2 k 100.

Instrument - sensibilité 200 μA - classe 1,5 - Voltmètre électronique continu résistance d'entrée 22 MΩ sur toutes les gammes précision + ou - 2,5 % - Voltmètre électronique alternatif - résistance d'entrée 1 MΩ réponse en fréquence de 25 Hz à 100 KHz - Ohmètre électronique - de 0,2 à 10 MΩ - Capacimètre balistique - de 500 pF à 0,5 F.

Complet en ordre de marche T.T.C. **396,00**

Frais de port **20,00**

Et toujours disponible toute la gamme des contrôleurs universels Chinaglia

Mignontester 300 - 2 000 Ω/V. Prix T.T.C. **99,00**

Mignontester 365 - 20 000 Ω/V. Prix T.T.C. **144,00**

Analysateur 660 B - 20 000 Ω/V. Prix T.T.C. **182,00**

Avec signal traceur incorporé **230,00**

Lavaredo - 40 000 Ω/V. Avec signal traceur incorporé **294,00**

Cortina - 20 000 Ω/V... **195,00**

Dinotester - 200 000 Ω/V. Avec signal traceur incorporé **378,00**

Frais de port en sus - Par appareil **8,00**

RADIO STOCK

6, rue Taylor, PARIS (10^e) — Tél. 607.83.90 - 607.05.09
C.C.P. Paris 5379.89

mètres électroniques, est constitué autour de la double triode ECC186 et sert à faire, en courant alternatif, la mesure des tensions crête à crête. Ces tensions mesurables sont comprises entre 0 et 4 000 V, avec une première échelle couvrant les tensions entre 0 et 4 V.

CIRCUIT OHMMETRE

Ce circuit de mesure pour les résistances permet des mesures de 0,2 ohm jusqu'à 1 000 mégohms. L'ensemble se fait sur 7 gammes. A la fin de cette description, on trouvera un tableau récapitulatif toutes les gammes pour chaque mesure.

MESURES DES CAPACITES

C'est à l'aide du circuit ohmmètre, et par la méthode balistique que l'on peut mesurer des capacités, comprises entre 500 pF et 0,5 F.

Le galvanomètre qui équipe l'appareil est un 200 A, de 500 ohms. On voit très bien l'ensemble du circuit sur la figure 1, et une description plus approfondie serait inutile.

L'ensemble est présenté dans un coffret avec une poignée pour le transport. Un cadran de très grandes dimensions (12 x 10,5 cm) permet une lecture très facile, avec un miroir antiparallaxe et les différentes échelles, marquées très clairement, en différentes couleurs.

Les précisions sur les mesures sont les suivantes : en tension continue l'erreur ne dépasse pas 2,5 % au-dessus et au-dessous de la mesure. En tension alternative : erreur maximale = + 3,5 %. Pour les résistances, l'erreur maximum est également inférieure à 2,5 %.

L'appareil mesure 24 x 17 x 10,5 cm, et pèse 2,100 kg, sans ses accessoires. Il est livré avec un cordon pour les tensions alternatives et bien sûr un mode d'emploi très détaillé.

De plus, en option, il est possible d'obtenir les accessoires suivants :

- Une sonde haute tension, qui permettra de porter le maximum des mesures en courant continu jusqu'à 30 kV.

- Une sonde haute-fréquence qui, pour les courants alternatifs, permet de réaliser des mesures sur des fréquences maximales de 250 MHz.

Y.D.

Le préamplificateur Philips « 22 GH 911 »

PARMI les nombreuses réalisations présentées par Philips, nous avons retenu ici un préamplificateur stéréophonique transistorisé, prêt à l'emploi, qui trouvera à coup sûr de nombreux cas d'utilisation, pour lesquels il n'était peut-être d'ailleurs pas prévu, mais où son rôle sera parfait. Il est fait de deux canaux absolument identiques, de deux étages chacun. Le montage est classique, mais d'un fonctionnement très sûr.

En figure 1 est donné le schéma de ce préamplificateur. L'entrée se fait entre A et B et C et B. Les tensions d'entrée sont appliquées par l'intermédiaire d'un condensateur à la base du premier transistor, qui est un BC149C. L'émetteur de ce transistor est relié au négatif par une résistance de 680 ohms. Les tensions issues du collecteur de ce premier transistor sont appliquées directement à la base du second transistor, un BC149B.

Les sorties se font aux points D et F. Le négatif est à la masse. La tension d'alimentation n'est pas critique et peut-être comprise entre 30 et 40 V continus, puisque l'appareil est équipé d'un petit dispositif de régulation avec diode Zener et filtrage en π , avec deux condensateurs chimiques et une résistance de 1,5 K.ohm. La consommation de cet appareil est d'environ 8 mA.

Sa conception est telle qu'il pourra parfaitement bien convenir dans toutes les installations de haute fidélité, et dans des usages divers. Certains appareils à transistors déjà utilisés pourront parfaitement bien distribuer la tension d'alimentation, et la consommation très faible évitera tout problème.

Caractéristiques principales :

Outre la tension d'alimentation qui doit être comprise entre 30 et 40 V, il faut également savoir que cet appareil a une impédance d'entrée de 47 K.ohms, et une impédance de sortie de 10 K.ohms. Le gain obtenu par ce préamplificateur est, pour une fréquence de 1 000 Hz, de 35 dB. Le montage est très compact. Il a été réalisé sur une plaquette de circuit imprimé qui ne mesure que 62 x 45 x 25 mm (ces dimensions représentant en fait les dimensions maximum hors tout de l'appareil complet). Les composants comme les condensateurs et résistances sont disposés verticalement sur la plaquette.

Les utilisations : L'appareil ne comporte aucun dispositif de ré-

glage, ni en puissance, ni en correction. Il pourra donc être utilisé dans des circuits d'entrée, ou pour des cellules magnétiques (en adap-

Pour ceux qui le désirent, il sera aussi possible de réaliser une table de mixage, en plaçant des potentiomètres à l'entrée, comme

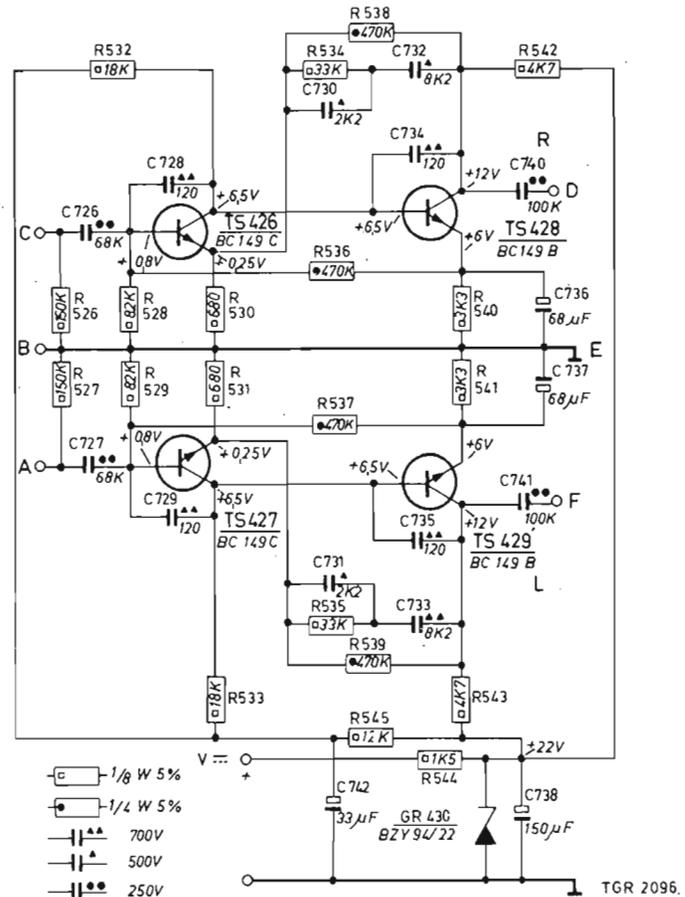


FIG. 1

TGR 2096.

tation sur appareil à entrée piezo).

Ces préamplificateurs pourront également servir comme préamplificateur de microphone, ou en appareil de duo-play/multi-play, pour certains magnétophones stéréophoniques ? Il n'est bien entendu pas possible de donner des schémas de raccordement, puisqu'il faudra opérer en fonction de chaque appareil à équiper.

cela est indiqué sur la figure 2. Ce montage, qui nécessite donc une légère adaptation sera d'un grand intérêt, pour les possesseurs de magnétophones, et également d'amplificateurs fonctionnant sur plusieurs sources. On pourra parfaitement réaliser une commutation qui reliera également les sorties. On obtiendra alors une table à quatre entrées mixables.

Le fonctionnement est assuré, puisqu'on emploie un circuit en parfait état de marche.

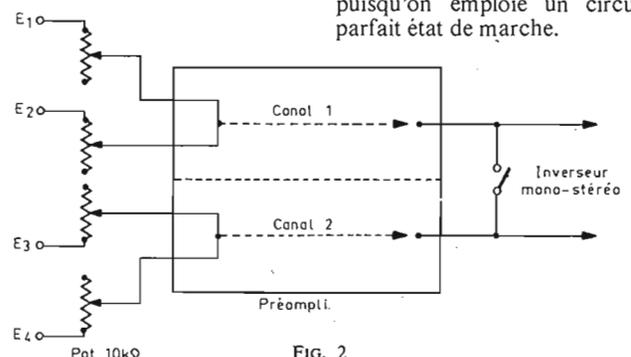


FIG. 2

L'amplificateur Philips « RH590 » de 2 × 15 W

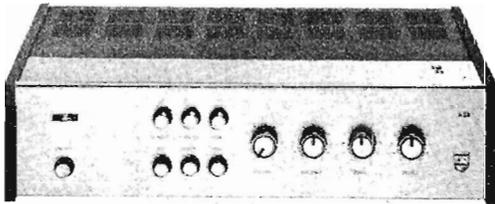
DANS une nouvelle gamme présentée par « Philips », et qui s'adresse aux amateurs de haute fidélité, nous trouvons tout d'abord cet amplificateur entièrement transistorisé, de très haute fidélité, et dont l'un des points les plus intéressants est sans aucun doute son prix de revient.

Le 22RH590 est un appareil stéréophonique très complet, comportant tous les perfectionnements que l'on peut trouver sur les amplificateurs de grande classe.

DESCRIPTION TECHNIQUE

L'appareil étant très récent, un schéma complet et détaillé ne nous a pas encore été fourni par le constructeur. Cet amplificateur est en effet construit en Hollande, et seul, un réseau commercial le suit en France. Toutefois, il sera possible de se reporter au schéma synoptique de la figure 1.

Le 22RH590 est bien entendu alimenté sur le secteur, entre 110 et 240 V, en 50 ou 60 Hz. La sélection de ces tensions se fait avant le transformateur d'alimentation, qui est abaisseur. Au se-



condaire, les deux alternances en basse tension sont redressées par quatre diodes du type BY 126, montées en pont. Puis, un dispositif de filtrage par condensateurs et résistances distribue des tensions parfaitement continues, vers les différents circuits de chaque canal.

Le restant de l'appareil est constitué par les deux canaux pré-amplificateurs. Ils sont tous les deux identiques. Chacun comporte en tout dix transistors.

Les étages d'entrées sont des étages préamplificateurs, avec des sensibilités qui correspondent aux entrées normalisées. Les transistors équipant ces étages sont des BC 149. Puis, on trouve les étages d'amplification proprement dits, avec également les circuits de correction. Les corrections se font après le dosage en volume, par potentiomètre, avec filtre physiologique pour relever le niveau des graves à faible niveau. En plus du contrôle des graves et des aigus, on trouve un filtre passe-bas, qui sert à éviter l'effet de rumble, et un filtre passe-haut, qui lui sert à éviter les effets d'aiguille qui peuvent se produire sur des disques assez anciens, par exemple. Le niveau général du signal est encore relevé par un étage ampli-

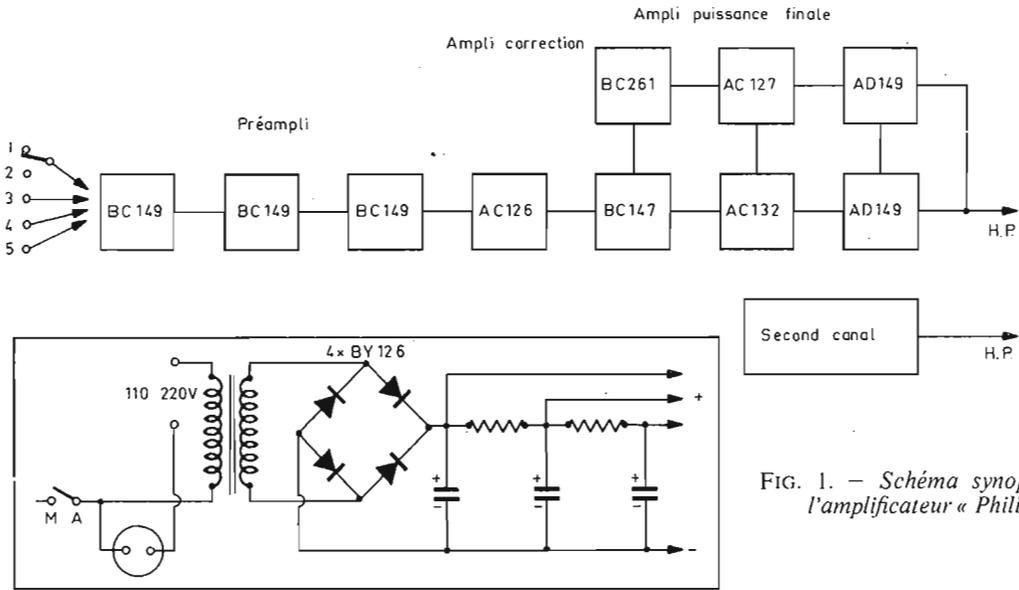


FIG. 1. — Schéma synoptique de l'amplificateur « Philips ».

ficateur, après les corrections, pour attaquer ensuite les étages de puissance proprement dits.

Ces derniers sont d'un type assez classique. Deux transistors complémentaires AC127 (NPN) et AC132 (PNP) attaquent en oppo-

rent ci-dessous, dans le chapitre de l'utilisation.

DESCRIPTION MECANIQUE

L'appareil est présenté dans un très joli coffret moderne, que l'on peut ouvrir par la face supérieure, opération qui permet d'observer l'ensemble du montage, c'est-à-dire ce que nous montre le croquis de la figure 2. Toute la place est utilisée, et l'encombrement assez réduit de l'ensemble justifie un montage assez serré, sans toutefois provoquer un sentiment de gêne que l'on ressent parfois devant certains appareils.

Au fond à droite — lorsque l'on regarde l'appareil de face — se trouve le transformateur d'alimentation, qui possède de grandes dimensions, ce qui laisse supposer qu'il est prévu largement en fonction de la puissance annoncée par

le constructeur. Il est placé loin des étages d'entrées et des prises pour le même usage, et pour renforcer la protection contre les rayonnements, un blindage métallique l'entoure de toutes parts, laissant seulement un petit passage pour les fils d'alimentation.

La partie redresseuse de l'alimentation est montée sur le châssis. On distingue fort bien sur le châssis les trois très gros condensateurs électrochimiques de filtrage, de même que les quatre diodes, disposées sur une barrette de relais.

sition de phase les deux transistors de puissance du type AD149. La sortie sur haut-parleur se fait sans transformateur, bien entendu, comme dans tous ces montages à forme quasi complémentaire. Les résultats obtenus, et les caractéristiques exactes de ces circuits figu-

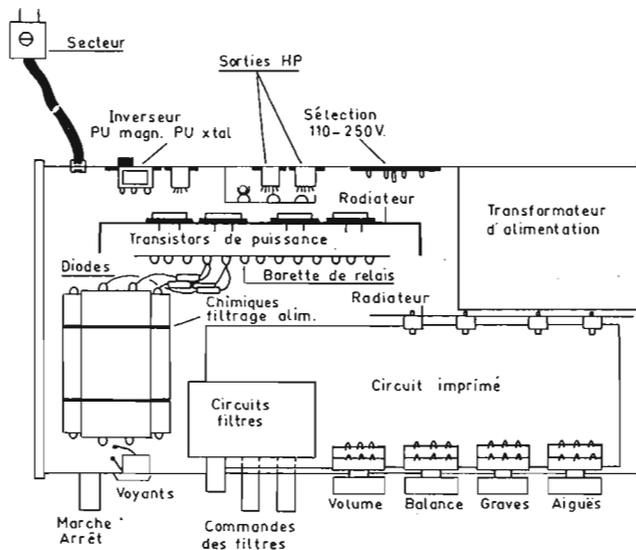


FIG. 2. — L'amplificateur « Philips » ouvert, vu de dessus.

En avant-première de la gamme HI-FI PHILIPS pour 1970 décrit ci-dessus :

LE RH 590
Ampli-préampli 2x15 watts, coffret teck, façade en aluminium satiné - Distorsion : 1 % à 10 W - Bande passante : 20 à 20.000 Hz ± 1,5 dB - Rapport signal/bruit meilleur que 80 dB - Filtre grave/aigu anti-rumble - Entrées magnéto, pick-up, tuner - 2 sorties HP : 8:16 - Possibilité d'adaptation sur 4 ohms - 25 transistors et diodes - 110/220V. Prix TTC en ordre de marche **680,00** Frais de port 15,00
Egalement disponibles dans les nouveautés le RH 591 2x30 watts (Prix nous consulter).

Le RH 881, tuner ampli 2x7 watts, stéréo, mini K7 incorporé (1.290,00 F).
Le RH 781, tuner ampli stéréo 2x7 watts. Prix TTC **790,00**
Et la dernière nouveauté sensationnelle, la platine tourne-disques GA 202 à commande transistorisée - Complète avec socle et couvercle luxe, cellule magnétique, diamant Philips. Prix TTC **710,00** Frais de port 15,00

Préampli stéréo GH 911 pour cellule magnétique. Prix TTC **150,00** décrit ci-contre

SOYEZ JEUNE ET YEYE, DANS VOTRE MAISON OU SUR SCENE UTILISEZ LE FONMUSIK, JEU DE LUMIERE PSYCHEDELIQUE
décrit ci-contre
Complet avec les lampes et rampe en bois **360,00**
Port 20,00

RADIO STOCK
6, rue Taylor, PARIS (10^e)
Tél. 607.83.90 - 607.05.09
C.C.P. Paris 5379.89

LE « FONMUSIK » DISPOSITIF

L'ensemble du circuit électronique jusqu'à l'entrée de l'étage des transistors de sortie complémentaires est monté sur un grand circuit imprimé, qui occupe toute la partie avant droite de l'intérieur du coffret. A cet endroit sont placés également les quatre potentiomètres doubles, et également, sous une petite plaquette de bakélite, formant aussi un circuit imprimé, un groupe de six boutons-poussoirs, qui commandent les fonctions. Ces boutons commandent en particulier les filtres passe-haut et passe-bas, de même que les différentes entrées. Les transistors AC127 et AC132 sont placés sur un petit radiateur, constitué par une simple feuille métallique de 8/10^e de millimètre, de grande surface. Les quatre transistors de puissance sont des AD149, en gros boîtiers, et ils sont montés, en raison de leur échauffement assez important, sur un grand radiateur, surmonté d'une grille de refroidissement quadrillée. Le radiateur est une feuille d'alliage d'aluminium de 2 mm d'épaisseur, de 7 x 20 cm pour sa plus grande surface. Donc, dans n'importe quelles proportions, l'échauffement sera parfaitement éliminé. On voit qu'à l'arrière sont placées les prises d'entrée et de sortie, le sélecteur de tension, et dans un petit logement, trois fusibles, protégeant l'entrée secteur et les sorties H.P. contre toute fausse manœuvre. (Voir, pour la face avant et la face arrière, la figure 3.)

Le coffret est en bois, sur ses parois latérales, et métallique ailleurs. Le tout est toujours recouvert d'une plaque métallique formant un parfait isolant magnétique. Les dimensions du coffret sont les suivantes : 35 x 25 x 9 cm.

LES CARACTERISTIQUES ET L'UTILISATION DE L'AMPLIFICATEUR

De nombreux points de cet amplificateur méritent de retenir notre attention, tant sur le plan de la facilité d'emploi que sur celui des performances.

ALIMENTATION

Le sélecteur se trouve à l'arrière de l'appareil. Il permet de choisir entre 110, 127, 220 et 240 V alternatifs. Pour un régime de fonctionnement normal, la consommation de l'appareil est au minimum de 7 W, au maximum de 50 W.

LES ENTREES

Les sensibilités d'entrées données ci-dessous le sont pour une puissance de sortie de 10 W par canal, avec un signal à 1 kHz. Entrée pour phonocourants magnétiques : 3 mV à 47 K. ohms. Entrée pour phonocourant piézo : 100 mV à 100 K. ohms. Entrée magnétophone (lecture) : 100 mV à 100 K. ohms. Entrée pour tuners : 100 mV à 100 K. ohms.

LES dieux et les idoles de la « pop » musique, ou plus simplement de la musique populaire ont mis au point un procédé fort ingénieux qui consiste à recréer, grâce à une certaine forme de musique et de lumière, certains effets que produisent les drogues hallucinatoires, avec beaucoup moins de risques... C'est l'origine exacte de ce genre de spec-

taclé, de caractère « hippy ». Sans aller chercher si loin, tous les gens du spectacle amateur et professionnel ont compris l'intérêt que présentent les installations prévues pour ces démonstrations-participations.

C'est la raison pour laquelle de nombreuses firmes ont mis au point des dispositifs pour lumière psychédélique. Le principe est le

Un inverseur permet, pour les entrées PU, de pouvoir se servir de la sensibilité piézo ou de la sensibilité magnétique, sans avoir à débrancher la platine tourne-disque. Les entrées sont toutes faites sur des prises DIN normalisées, dont les branchements numérotés sont donnés dans le mode d'emploi de l'appareil.

LES SORTIES, LA PUISSANCE

Une sortie haut-parleur sur chaque canal se fait au moyen d'une prise DIN à trois broches, à l'arrière de l'appareil. L'impédance est prévue comme étant comprise entre 8 et 16 ohms, et il y a en outre la possibilité d'adapter un haut-parleur de 4 ohms.

La puissance maximale annoncée est de 15 W, sur chaque canal. Il s'agit là d'une puissance musicale, c'est-à-dire la puissance maximale qu'il est possible d'obtenir. La puissance nominale, où la qualité est donc la meilleure, est de 10 W par canal. Cela est donné pour une impédance de 8 ohms. Bien entendu, ces chiffres diminuent lorsque l'impédance augmente.

LA REPRODUCTION, LA QUALITE

L'appareil présente des caractéristiques très intéressantes, qui vont satisfaire les plus exigeants, et nous allons les présenter en même temps que le détail de l'utilisation de l'amplificateur.

La distorsion harmonique à 2 x 10 W est toujours inférieure à 1 %,

cela sur toute la bande passante. Cette dernière s'étend de 20 à 20 000 Hz, linéaire à + 1,5 dB.

Les filtres agissent de la manière suivante :

- Filtre fixe, passe-bas : atténuation 18 dB/octave (- 3 dB à 20 Hz).

- Filtre commutable, passe-bas : atténuation 12 dB/octave. (- 3 dB ; 100)

- Filtre passe-haut, commutable : atténuation 12 dB/octave. (- 3 dB ; 6 000)

- Filtre physiologique, fixe : (au volume, pour graves) + 8 dB à 50 Hz.

La balance équilibre le niveau entre les deux canaux. Réglable au moyen d'un potentiomètre double, elle évite tout mélange du signal d'un canal avec celui de l'autre. (de 0 à - 22 dB par canal).

La figure 4 montre un graphique des bandes passantes, avec les contrôles de tonalité dans leurs différentes positions. Le contrôle des aigus permet des variations de + 14 à - 14 dB à 10 000 Hz, et le contrôle des graves donne cette caractéristique entre + 16 et - 14 dB, à 50 Hz.

Cet appareil, qui présente donc des caractéristiques fort intéressantes, en fonction de son prix très abordable, se place dans la catégorie du matériel grand public, tout en possédant les éléments des appareils de grande valeur. Ceci est bien entendu une conséquence des techniques de fabrication modernes, qui mettent maintenant la haute fidélité à la portée de toutes les bourses.

Y. D.

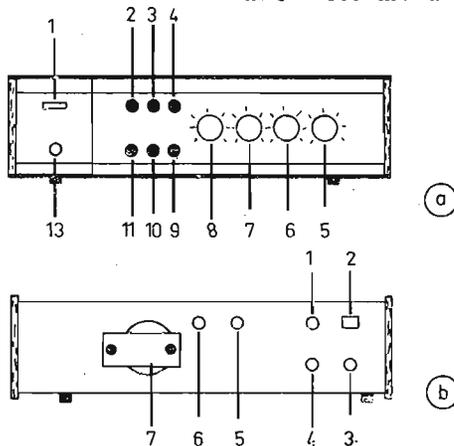


FIG. 3. — La face avant et la face arrière de l'appareil et les commandes.

A : Face avant : 1 : indicateur marche-arrêt. 2 : Filtre passe-bas. 3 : Filtre passe-haut. 4 : Commutateur mono : ce bouton poussoir permet d'employer une entrée mono, en se servant des deux canaux d'amplification, et surtout, en conservant l'usage de toutes les commandes, y compris de la balance. 5 : Contrôle des aigus. 6 : Contrôle des graves. 7 : Balance par potentiomètre double. 8 : Contrôle du volume général. 9 : Entrée pour lecture magnétophone. 10 : Entrée pour tuner AM ou FM ou FM stéréo, avec

décodeur. 11 : Entrée PU, pour phonocourants magnétiques et piézo. 12 : Inter. marche-arrêt.

B : Face arrière : 1 : Entrée pour tourne-disques, avec cellule piézo ou magnétique. (les deux canaux sont sur la même prise DIN). 2 : Inverseur piézo-magnétique, pour les cellules de lecture. 3 : Entrée sur prise DIN pour magnétophone. 4 : Entrée sur prise DIN pour Tuners. 5 : Prise haut-parleur gauche. 6 : Prise pour haut-parleur droit. 7 : Sélecteur de tensions. Sur cette face arrière, se trouve également une petite plaque vissée qui, une fois défilée, laisse l'accès aux portefusibles.

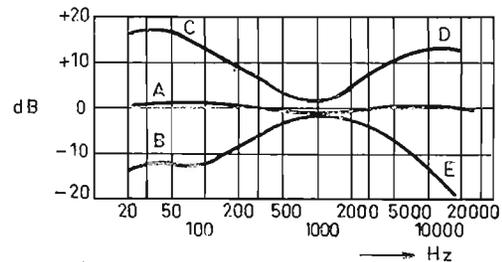


FIG. 4. — Courbes obtenues avec les contrôles de tonalité, sur l'amplificateur « Philips ». A : Contrôles graves et aigus en position normale.

B : Graves au minimum ; C : Graves au maximum. D : Aigus au maximum. E : Aigus au minimum.

POUR LUMIÈRE PSYCHÉDÉLIQUE

suivant : on se sert de la modulation qui sort d'un amplificateur pour doser l'intensité d'éclairage produite par une ou plusieurs lampes de couleurs différentes. Certains appareils font la différence entre sons graves, médiums et aigus, d'autres sont plus simples et n'utilisent qu'un seul canal, comme c'est le cas pour l'appareil présenté ci-dessous.

Il est certain que de nombreuses

tensions issues du secondaire du transformateur sont utilisées pour déclencher la gâchette d'un triac (thyristor + thyristor, tête-bêche, entraînant le même fonctionnement qu'un thyristor, mais en courant alternatif). Plus la modulation est importante, plus le courant délivré est important, et du fait de l'inertie de la lampe (ou des lampes) l'effet obtenu est l'allumage des lampes sur les pointes de modula-

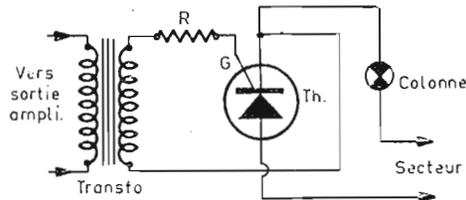


FIG. 1

petites formations ne peuvent employer, pour des raisons de budget d'une part, et pour des raisons de facilité de transport d'autre part, des installations trop importantes. C'est pour ce genre d'utilisateurs qu'a été conçu ce modèle, ainsi que pour les installations fixes en discothèques, dancings, et même, pourquoi pas, chez des particuliers, puisque le prix est très abordable.

La colonne d'éclairage est équipée de six lampes de 150 W chacune, ce qui fait un total très largement suffisant même pour une scène de grande taille. L'appareil se branche à la sortie de n'importe quel amplificateur, de toute impédance de sortie, de toute puissance. L'appareil fonctionne aussi bien, par exemple, sur une sortie fournissant 4 W que sur une sortie de 50 ou 100 W.

tion, suivant ainsi très exactement le tempo de la musique.

Un condensateur papier destiné à éviter les parasites que peuvent provoquer les allumages des lampes sur les circuits de sortie est prévu. L'alimentation des lampes se fait directement à partir d'une tension secteur de 220 V (l'appareil marche d'ailleurs également fort bien en 110 V, avec un éclairage un peu inférieur en intensité, bien entendu). Il est possible de brancher plusieurs colonnes ou de répartir différemment les ampoules d'éclairage. Trois sorties sont prévues. Le raccord se fait par bornes à vis pour l'entrée. Il y a un interrupteur général de l'ensemble.

Présentation : L'appareil est présenté dans un petit coffret métallique de 20 x 15,5 x 8 cm. Le montage est réalisé sur circuit imprimé. L'ensemble est construit

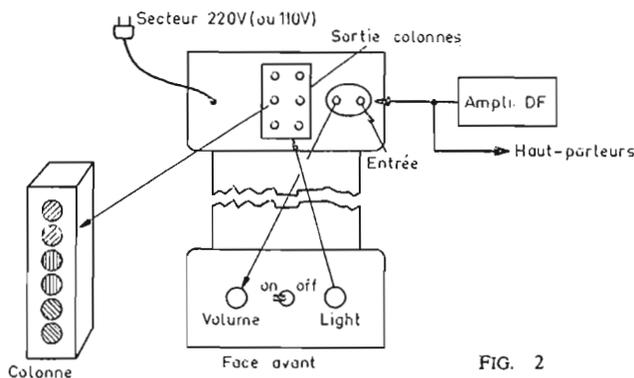


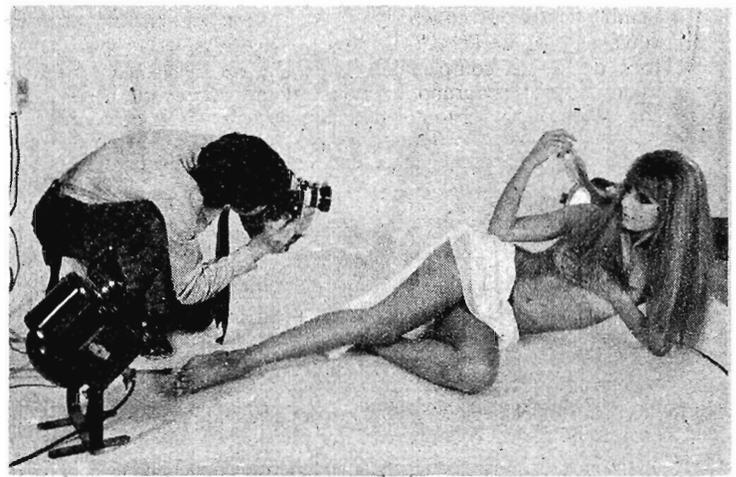
FIG. 2

Description technique : Le schéma simplifié de la figure 1 montre le fonctionnement. La modulation prélevée en parallèle sur la sortie de l'amplificateur, est appliquée au primaire du transformateur T₁, petit transformateur de modulation. Ces tensions sont dosées avec des potentiomètres qui équilibrent le volume de modulation à l'entrée et l'intensité de courant obtenue sur la sortie. Les

avec des composants français.

Le montage présente toutes les caractéristiques de sécurité requises.

La colonne mesurant 80 x 10 x 15 cm, est présentée en bois moderne. Les six lampes sont à l'intérieur : deux sont rouges, deux sont jaunes et deux sont vertes. Cette colonne est préparée pour le transport comme pour le fonctionnement sur scène. A.J.



VOUS POUVEZ MAINTENANT DEVENIR "CE" PHOTOGRAPHE avec les cours par correspondance d'EURELEC.

En étudiant chez vous, pendant vos moments de liberté, sans interrompre vos occupations actuelles, EURELEC vous ouvre les portes d'une des professions les plus belles et les mieux payées du monde.

Cours de photographie EURELEC par correspondance

Pour celui qui aime la photographie et pour celui qui veut en faire sa profession comme photographe publicitaire, reporter photo, portraitiste, etc...

EURELEC enseigne tout :

- comment on choisit un appareil;
- comment on s'en sert;
- comment on développe une photo...

Avec le cours d'EURELEC, vous ne raterez jamais plus une photographie.

Vous pouvez encore "le" devenir, car les cours d'EURELEC se déroulent par correspondance donc :

- vous n'aurez pas à interrompre votre activité actuelle;
- vous étudierez chez vous quand vous le pourrez.

IMPORTANT

Avec EURELEC, vous recevez à la fin du cours un certificat attestant de votre formation.

Ne décidez pas maintenant

Il y a encore beaucoup de choses que vous devez savoir; indiquez-nous vos nom, prénom et adresse. Vous recevrez aussitôt la documentation détaillée et gratuite qui vous intéresse, sans aucun engagement de votre part.

EURELEC
21 - Dijon

claci 532

Bon à adresser à EURELEC
21 - Dijon

Veillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. 1 55 sur la Photographie

Nom _____

Adresse _____ Age _____

pour la Belgique: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

Commutation électronique des feux de stationnement

LORSQU'UN véhicule doit, pendant la nuit, stationner au dehors, il peut être très utile d'installer à bord un commutateur électronique capable de mettre en service les feux de position automatiquement lorsque la lumière du jour a baissé au-dessous d'une certaine intensité. L'automatisme se répétera encore

Allumage. — Si le photoélément au silicium BP100 reçoit un éclairage suffisant (condition du jour), il bloque avec une tension négative le transistor T_1 .

Au même moment, le transistor T_2 est mis en état de conduction et le transistor T_3 passe au blocage.

Si l'éclairage extérieur baisse, un potentiel positif arrive à la base

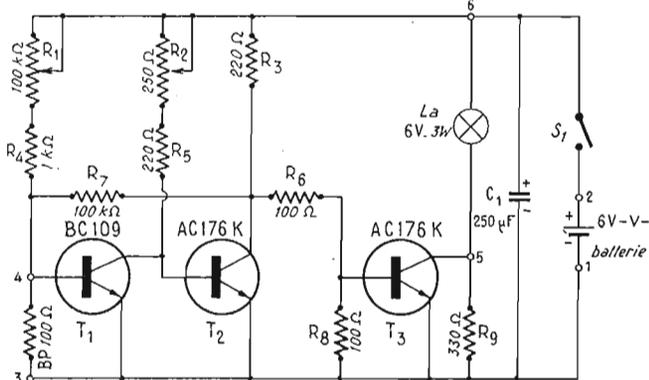


FIG. 1

lorsque l'éclairage minimal correspondant aux conditions nocturnes sera dépassé : la lumière de l'ampoule, devenue inutile, s'éteindra alors toute seule.

Un grand nombre de variantes de circuits existent pour obtenir cet effet. Le circuit ci-dessous possède le mérite de consommer peu et de ménager les batteries du véhicule. Il peut être monté sur une petite voiture où les « feux de position » se réduisent à une veilleuse de stationnement.

UN AMPLIFICATEUR COMMUTATEUR A TROIS ETAGES

La figure 1 représente le circuit du commutateur électronique. Il consiste dans un amplificateur à trois étages équipé de transistors NPN.

Pour comprendre le fonctionnement du circuit, on doit tenir compte du comportement de la photodiode et de l'emploi de transistors NPN. Le photoélément est le siège d'une force électromotrice lorsqu'il est exposé à la lumière et cette tension augmente avec le niveau d'éclairage. Dans le schéma de la figure 1, le photoélément BP 100 est branché sur le transistor T_1 de telle façon que le potentiel soit plus élevé pendant l'éclairage du côté de la cathode, qui est directement branchée sur l'émetteur de T_1 . Cependant, la situation s'inverse lorsque l'éclairage baisse.

du premier transistor et il est suffisant pour que le transistor devienne conducteur. Le transistor T_2 se trouve alors bloqué tandis que T_3 est mis en état de conduction. Un courant traverse la lampe La et la veilleuse s'allume.

Les potentiomètres de pré-régulation R_1 et R_2 permettent de déterminer la sensibilité du commutateur de feux de stationnement en faisant agir sur le point de fonctionnement des transistors T_1 et T_2 .

Extinction. — Mais aussitôt qu'il fait à nouveau clair, la lampe s'éteint. Le processus de commutation est accéléré en établissant un couplage de réaction à travers la résistance R_7 . Quant aux fonctions des éléments R_9 , C_1 , elles sont les suivantes. Par l'intermédiaire de la résistance R_9 , l'ampoule reçoit un léger préchauffage qui sert à protéger le transistor T_3 contre une impulsion de courant relativement élevé qui commence à circuler au moment du branchement. Le condensateur électrolytique C_1 , de 250 μ F, a pour rôle de diminuer la résistance interne de la batterie par rapport au courant alternatif lors du vieillissement.

La consommation de courant au repos (en plein jour) est de 20 mA environ.

LA CONSTRUCTION

Les éléments du circuit sont fixés sur une plaquette de montage à circuit imprimé (dimensions :

70 mm \times 50 mm). Pour les transistors T_2 et T_3 , un radiateur a été préparé dans un morceau de tôle d'aluminium de 2 mm d'épaisseur (dimensions : 70 mm \times 30 mm).

Cette plaque de refroidissement sert en même temps de support pour l'interrupteur marche-arrêt S_1 .

La figure 2 représente la disposition des éléments sur la plaquette de montage.

Derrière l'interrupteur quatre œillets de soudage sont disposés pour le raccordement de la batterie d'automobile et du photoélément. Sur le côté opposé de la plaquette se trouvent les œillets de soudage destinés au raccordement de l'ampoule du feu de stationnement. Les potentiomètres de pré-régulation sont disposés horizontalement. R_4 et R_5 sont des résistances de protection dont le but est d'éviter que les transistors ne soient endommagés lorsque les curseurs des potentiomètres R_1 et R_2 sont en bout de course, c'est-à-dire directement sur le pôle positif de la batterie.

Résumé des caractéristiques techniques : Tension d'alimentation : 6 V.

Consommation de courant : 20 mA, max 150 mA, transistors BC 109 C, 2 \times AC 176 K. Dimensions : 70 mm \times 50 mm

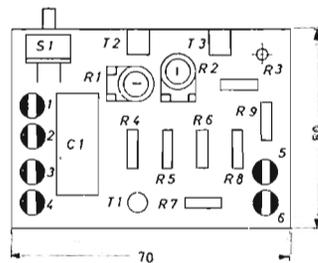


FIG. 2

\times 35 mm. Résistances de 0,33 W. L'élément photoélectrique à surface photosensible type BP 100 possède les caractéristiques suivantes (selon le catalogue Siemens « semiconducteurs, édition 1968-1969 ») : tension à vide pour 100 lux : 150 mV, pour 10 000 lux : 230 mV, environ. Tension inverse maximum : 1.0 V. C'est une photodiode à silicium dont la cathode est indiquée par un point de couleur :

F.A.

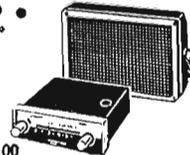
(D'après Funk-Technik.)

DES ARTICLES

• AUTO-RADIO •
« Sonolor »

SPIDER
2 gammes
2 stations
préréglées
12 volts

Prix ... 165.00



TROPHEE - 2 gammes (PO-GO)
3 stations préréglées - 6/12 V 185.00

COMPETITION - 2 gammes (PO-GO)
4 stations préréglées - 6/12 V 210.00

GRAND PRIX - 2 gammes (PO-GO)
+ Modulation de fréquence
3 stations préréglées 260.00
(Ces prix s'entendent avec H.P. en coffret et accessoires antiparasites)

ANTENNES AUTO :

- antenne gouttière 12.00
- d'aile télescopique à clé 35.00
- d'aile électrique 140.00

RECEPTEUR PORTATIF
« Pocket » avec housse
SOLDE 45.00

TABLES TELEVISION



Piètement noir

Plaque palissandre vernie

Plateau supérieur : 750 \times 390 mm

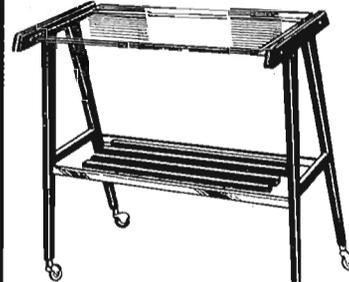
Plateau inférieur : 560 \times 290 mm

Hauteur : 690 mm.

A PROFITER 50.00

(Port : 10,00)

Livrée à plat en carton individuel



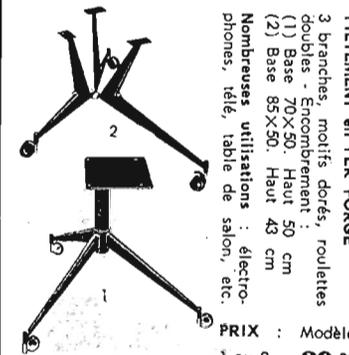
MODELE LUXE.

Dessus verre triple. Motifs et roulettes dorés. Dim. 770 \times 730 \times 330 mm.

60,00

(Port : 10 F).

(Les tables télé sont livrées à plat en carton individuel)



PIETEMENT en FER FORGE

3 branches, motifs dorés, roulettes doubles - Encadrement : (1) Base 70 \times 50. Haut 50 cm (2) Base 85 \times 50. Haut 43 cm
Nombreuses utilisations : électro-phones, télé, table de salon, etc.

PRIX : Modèle 1 ou 2 ... 29,00

MOTEUR A VHF

IL ne s'agit nullement d'un nouveau moteur visant quelques applications industrielles révolutionnaires mais plus modestement d'une réalisation destinée à des démonstrations expérimentales au laboratoire de physique des lycées et collèges, d'une curiosité, d'un amusement ou d'une attraction de vitrine.

« Moteur » est peut-être un bien grand mot, mais comme disait un certain Galilée : « E pur, si muove ! » ; ou si vous préférez l'à-peu-près : « Pourtant, ça tourne ! ». D'où, le terme **moteur** qui a été retenu.

Ce « moteur » n'est alimenté par aucune source conventionnelle de courant électrique ; il est alimenté à distance par ondes électromagnétiques de fréquence très élevée.

Ce moteur est représenté sur les figures 1 et 2, aspect de l'appareil terminé et schéma de principe. Il se compose d'une antenne-boucle L_1 inclinée à 45° par rapport à l'axe vertical de rotation du moteur. La direction du champ électromagnétique étant désignée par Φ , il est évident, qu'en tournant, cette antenne-boucle embrassera un champ tour à tour maximal et minimal ; ce qui se traduira par un courant induit variable dans cette boucle.

Ce courant induit est détecté, redressé, par la diode D et le condensateur réservoir C_2 puis appliqué à une bobine L_2 comportant un nombre important de spires. Cette bobine tourne dans le champ magnétique NS présent entre les pôles d'un aimant permanent fixe monté sur le support.

La bobine L_2 constitue en quelque sorte le rotor, lequel reçoit une impulsion durant un demi-tour, puis continue à tourner sur sa lancée durant le demi-tour suivant, etc. Pour obtenir un fonctionnement correct et une bonne rotation de l'ensemble, on conçoit aisément que l'orientation de la bobine L_2 par rapport à L_1 n'est pas indifférente ; elle devra donc être déterminée au mieux expérimentalement.

La valeur de la fréquence de résonance (ou d'accord) du circuit $L_1 C_1$ n'est pas très capitale. Ce qui importe est qu'elle soit la même que la fréquence d'oscillation du générateur que nous verrons plus loin. Dans la réalisation proposée, cette fréquence est de l'ordre de 70 MHz ; mais on a construit de tels moteurs

fonctionnant en micro-ondes sur 1 000 MHz.

La boucle L_1 est faite d'un fil de cuivre de 20/10 de mm ; elle présente un diamètre de 180 mm. Une extrémité libre est repliée le long de l'autre extrémité assurant la connexion, suivant un rayon de la capacité C_1 . La variation de la capacité C_1 , c'est-à-dire finalement l'accord du circuit sur la fréquence convenable, s'effectue en modifiant

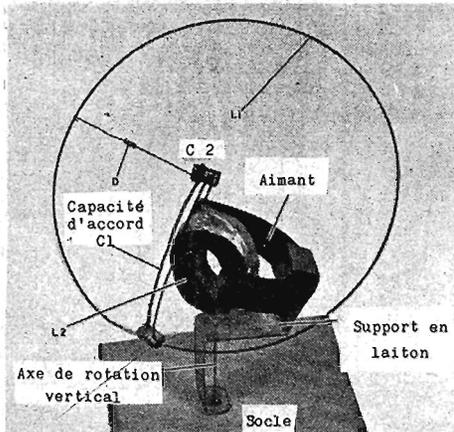


FIG. 1

l'écartement entre ces deux fils. Notons, toutefois, que cette disposition peut être remplacée par un véritable condensateur ajustable à air de 3 - 30 pF.

La diode D est du type OA70 ou OA90 ; elle doit être connectée sur la boucle L_1 en un point qui donne le maximum de courant (point à faible impédance), c'est-à-dire un point où la vitesse maximale de rotation est obtenue. Ce point est donc à déterminer expérimentalement et lorsqu'il est trouvé, on soude la diode sur la boucle.

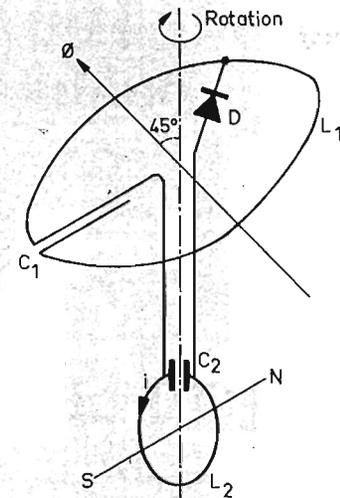


FIG. 2

Le condensateur C_2 est du type céramique ou mica de 1 nF. Enfin, la bobine L_2 comporte au minimum 900 tours de fil de cuivre émaillé de 25/100 de mm, enroulés jointifs en couches successives sur un tube de carton de 20 mm de diamètre. On veillera cependant que le diamètre extérieur de la bobine terminée soit tel que cette dernière puisse tourner entre les pôles de l'aimant en fer à cheval (genre aimant de magnéto).

Cet aimant est maintenu à l'aide d'un support en laiton, plié suivant la forme indiquée sur la figure 1, et fixé sur un socle en bois.

Le dessous de la bobine L_2 est muni d'un axe vertical (fixation à la colle Scotch ou Araldite) ; cet axe se termine par une pointe tournant dans une crapaudine. Il va sans dire que l'ensemble des éléments rotatifs doit être **rigoureusement équilibré** et que tout doit tourner **très librement**, sans frottement excessif.

RÉALISATION DU GÉNÉRATEUR VHF

Il nous faut maintenant construire le générateur du champ électromagnétique VHF qui fera tourner le moteur. Ce générateur est un simple auto-oscillateur qui ne présente rien de très critique et dont le schéma est donné sur la figure 3. C'est la bobine de grand diamètre L du circuit oscillant qui sert d'antenne rayonnante. Cette bobine comporte 2 tours espacés en fil de cuivre de 20/10 de mm ; le diamètre de l'enroulement est de 90 mm. Le plan de ce bobinage est incliné de 45° par rapport à la verticale (comme L_1 du moteur). Pour l'accord vers 70 MHz, cette bobine est complétée par un condensateur ajustable C_1 de 15 pF.

Comme on le voit sur la figure 4 qui représente le générateur terminé, toutes les connexions « chaudes » entre le circuit oscillant et le support du tube V (EC86 ou EC88) doivent être extrêmement courtes.

Le point de connexion de l'alimentation sur la bobine L (point froid), ainsi que le réglage du potentiomètre R_s , doivent être déter-

minés expérimentalement pour l'obtention du maximum d'énergie VHF. Si l'on dispose d'un grid-dip-mètre fonctionnant vers 70 MHz, on pourra l'utiliser pour accorder les circuits du moteur et du générateur. Mais, comme nous l'avons dit, cette fréquence n'est pas impérative ; l'important est évidemment que les deux appareils soient réglés sur la même fréquence. Grâce aux réglages du condensateur C_1 du générateur et du condensateur C_1 du moteur, il est commode d'arriver à ce résultat : par exemple en intercalant provisoirement un micro-ampèremètre en série avec la bobine L_2 du moteur pour la mesure du courant i et en cherchant à obtenir le maximum pour cette intensité. On peut aussi connecter un voltmètre à lampes aux bornes de L_2 et chercher également à obtenir le maximum de déviation.

Ensuite, les déterminations expérimentales du point de jonction de la diode D sur la bobine L_1 (Fig. 2), du point de connexion de l'alimentation + HT sur la bobine L et du réglage du potentiomètre R_2 (Fig. 3) pourront être faites plus

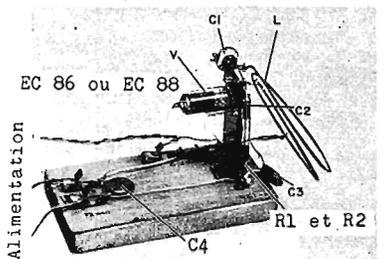


FIG. 4

aisément, toujours en recherchant à obtenir l'intensité maximale i (ou la tension maximale aux bornes de L_2), ce qui se traduira ensuite par une plus grande vitesse de rotation du moteur.

Un autre procédé de réglage des deux circuits accordés est le suivant : on rapproche assez près l'une de l'autre les deux bobines L_1 (moteur) et L (générateur). Lorsque les deux circuits sont réglés sur la même fréquence, cette approche se traduit par une nette variation de l'intensité HT du générateur mesurée par un milli-ampèremètre intercalé dans l'alimentation (Fig. 3). C'est le phénomène connu sous le nom d'**absorption**.

Les premiers essais de rotation peuvent être faits en disposant les deux appareils à une trentaine de centimètres l'un de l'autre. Il est évident que plus la construction du moteur sera soignée (absence de frottements, équilibrage rigoureux) et les divers réglages de l'émetteur et du récepteur seront exécutés avec précision, plus le moteur tournera vite ou plus on pourra accroître la distance entre générateur et moteur.

(D'après « Radio Electronics ».)
Roger A. RAFFIN.

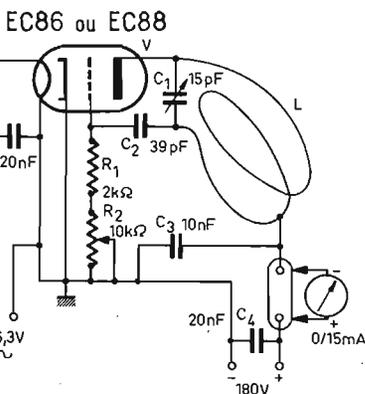
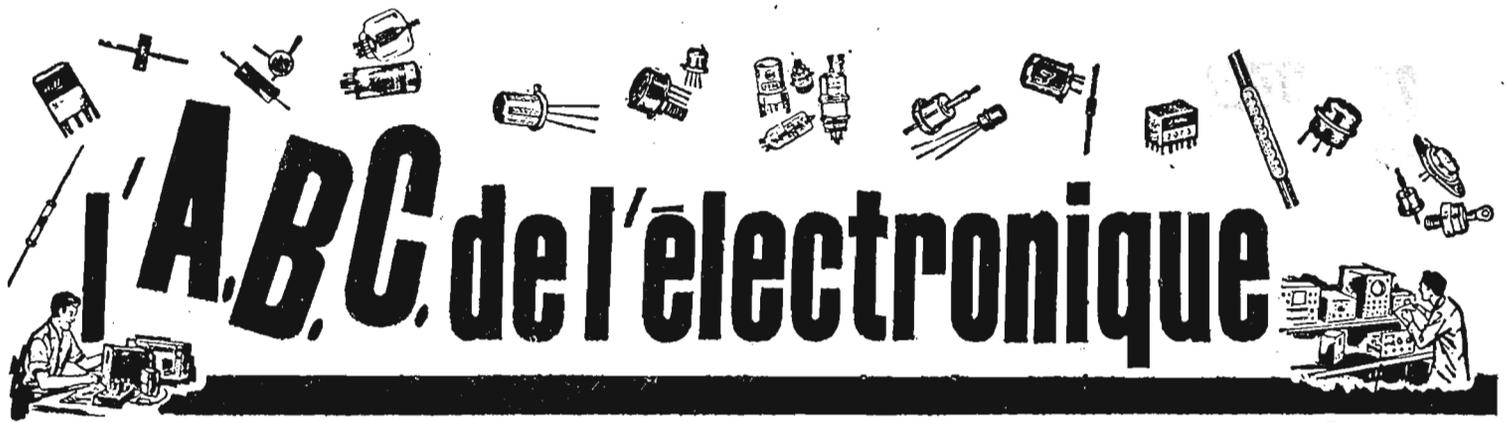


FIG. 3



AMPLIFICATEURS POUR CONTINU

La définition d'un amplificateur pour continu est la suivante : si la tension continue appliquée à l'entrée varie aussi lentement que l'on désire, la tension obtenue à la sortie variera avec la même vitesse, en même temps (donc sans retard) et autant que possible proportionnellement à celle d'entrée, avec ou sans inversion (voir Fig. 1).

Un exemple simple d'amplificateur pour continu est tout montage à une seule lampe, transistor ou transistor à effet de champ, en une des trois configurations connues, où aucun condensateur n'est disposé sur le parcours du signal.

A titre d'exemple, voici à la figure 2a le schéma d'un ampli-

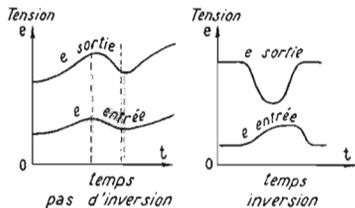


FIG. 1

ficateur de continu à lampe triode montée en plaque commune suivie d'une deuxième lampe montée en cathode commune.

On voit qu'au repos, si l'entrée est court-circuitée par un fil ou shuntée par une résistance ou une bobine, la grille de V_1 sera au potentiel de la ligne négative d'alimentation, $E' = 0$ volt. La cathode sera à $E_{k1} = 2$ V, par exemple, donc position par rapport à la grille. La grille de V_2 sera également à + 2 V et si R_2 est de valeur suffisante, la tension de la cathode de V_2 sera $E_{k2} = 4$ V par exemple donc 2 V de plus que la grille qui, de ce fait sera polarisée à - 2 V par rapport à la cathode.

La plaque de V_1 sera à + 200 V étant connectée directement à la ligne positive d'alimentation, tandis que la plaque de V_2 sera à une tension E_{p2} inférieure à 200 V, par exemple + 190 V.

A la sortie, la tension entre les points A relié à la plaque de V_2 et M relié à la ligne négative, est 180 V donc, à zéro volt à l'entrée (points a et m à la même tension) correspond 180 V à la sortie.

Si la tension d'entrée passe de 0 V à + 1 V par exemple, ce qui peut se réaliser en connectant tout simplement une pile de 1 V avec le + au point a et le - au point m, la grille sera à + 1 V donc moins négative par rapport à la cathode que précédemment. De ce fait, le courant de cathode et celui de plaque augmenteront et la tension de cathode sera supérieure à la tension primitive. Désignons-la par $E_{k1} + E_{k1}$.

Il en sera de même de la tension de la grille de V_2 , donc le courant de plaque et de cathode de V_2 augmentera. La chute de tension dans R_3 provoquera une diminution de tension de la plaque, point A. Cette tension deviendra alors $E_{p2} - E'_{p2}$, par exemple 180 V - 20 V = 160 V. Donc, si E_{g1} , tension de la grille de

V_1 , a augmenté de 1 V, la tension de sortie E_{p2} a diminué de 20 V. La variation de la tension de sortie est donc inversée par rapport à celle de la tension d'entrée, lorsque l'une augmente, l'autre diminue.

On a vu également que selon les valeurs numériques, données à titre d'exemple, une variation de 1 V de la tension d'entrée a donné à la sortie une variation de 20 V (de 180 V à 160 V) donc, on peut dire que le gain de cet amplificateur de continu est de 20 fois et qu'il s'agit d'un amplificateur inverseur entre l'entrée et la sortie 1 sur la plaque.

On peut aussi réaliser une sortie sur la cathode de V_2 donc aux bornes de R_2 . Dans ce cas, si la tension de la grille de V_1 augmente, celle du point B par rapport à M augmentera aussi, mais la variation de E_{k2} sera plus petite que celle de E_{p1} .

Avec sortie sur la cathode de V_2 (sortie 2), l'amplificateur ne peut avoir un gain supérieur à 1; il est en général inférieur à 1 et on le

nomme parfois amplificateur à gain-unité si le gain est très proche de 1. C'est aussi un amplificateur non inverseur. La plaque de V_2 peut alors être connectée directement à la ligne positive.

On peut aussi conserver les deux sorties. On aura affaire à un amplificateur de continu à deux sorties dont l'une est inverseuse et l'autre, non inverseuse.

La figure 2 (b) donne le schéma du montage homologue avec transistors, Q_1 et Q_2 tous deux NPN. Rappelons que dans un transistor NPN, la base doit être positive par rapport à l'émetteur pour que le transistor fonctionne. Si la base est au même potentiel que l'émetteur ou négative par rapport à celui-ci, le transistor est bloqué et il n'y a aucune variation de courant de collecteur ou d'émetteur lorsque le signal est appliqué à la base.

dans notre nouvel

AUDITORIUM

en démonstration

les meilleures GRANDES MARQUES MONDIALES
d'ensembles stéréo

HAUTE-FIDÉLITÉ

Venez ÉCOUTER - COMPARER - CHOISIR

— les meilleurs prix de Paris —

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

Atelier de RÉPARATIONS toutes MARQUES

RENAUDOT

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

— Documentation spéciale HI-FI sur demande —

Ouvert : 9 h. à 19 h. sans interruption

Le MERCREDI jusqu'à 21 h. — Fermé le lundi matin

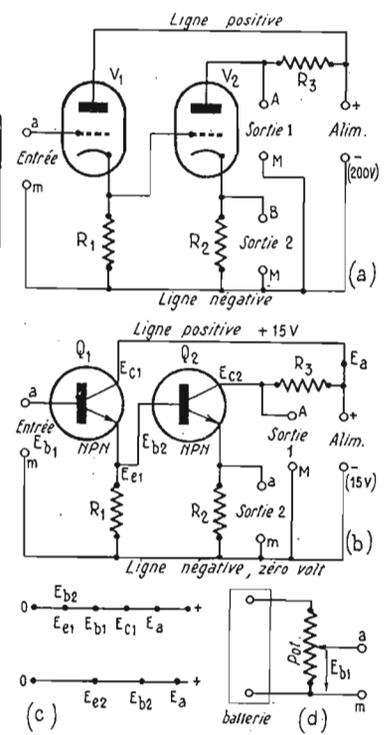


FIG. 2

Dans le montage de la figure 2 (b), la tension de repos a l'entrée m_b doit être positive (a positif par rapport à la ligne négative) de façon que E_b soit plus positive que la tension de l'émetteur E_{c1} .

La base de Q_2 étant reliée à l'émetteur de Q_1 , sa tension est $E_{b2} = E_{c1}$ donc positive. La tension du collecteur de Q_1 est $E_{c1} = E_a$ = tension de l'alimentation de E_a volts, la tension de la ligne négative étant zéro volt.

Le collecteur de Q_2 étant relié à la ligne positive par R_3 , sa tension est $E_{c2} < E_a$.

L'émetteur de Q_2 est à la tension E_{c2} en raison de la chute de tension dans R_2 . Toutes ces tensions sont positives et, dans un fonctionnement normal on a (voir Fig. 2c) :

$$E_a = E_{c1} > E_{c2} > E_{b2} > E_{c2} \text{ et } E_a = E_{c1} > E_{b1} > E_{c1}$$

Polarisons la base de Q_1 à la tension E_{b1} (par exemple 1,5 V) à l'aide d'une pile ou d'une partie de potentiomètre branché sur une pile (voir Fig. 2 (d)). Supposons que les tensions sont les suivantes : $E_{b1} = 1,5$ V, $E_{c1} = E_{b2} = 2$ V, $E_{c1} = 15$ V, $E_{c2} = 1,8$ V, $E_{c2} = 13$ V.

Tourner le bouton du potentiomètre P vers le positif de la source ce qui aura pour effet d'augmenter E_{b1} . Comme dans le cas de la lampe, on verra augmenter $E_{c1} = E_{b2}$ et E_{c2} tandis que E_{c2} diminuera. Supposons que si E_{b1} augmente de 1,5 V à 1,6 V, E_{c2} passe de 13 V à 12 V. Le gain entre l'entrée et la sortie 1 sur le rapport :

$$G_v = \frac{\text{variation de } E_{c2}}{\text{variation de } E_{b1}} = \frac{1}{0,1} = 10 \text{ fois}$$

Ce montage est inverseur.

Si la sortie est sur R_2 , le montage est non inverseur et G_v est inférieur à 1.

Un montage analogue à ceux de la figure 2b est réalisable avec des transistors à effet de champ.

Les montages suivants seront tous à semi-conducteurs.

MONTAGE DIFFÉRENTIEL

Ce montage, comme aussi paire différentielle, est réalisable avec les trois sortes de « tubes » : lampes, transistors, transistors à effet de champ.

Celui de la figure 3 est à deux transistors NPN en montage absolument symétrique. De ce montage on peut déduire un grand nombre d'autres. Comme on le voit, aucun condensateur ne figure dans cette paire différentielle, c'est, par conséquent un montage pour continu.

Noter que tout montage pour continu fonctionne aussi bien pour transmettre des signaux alternatifs ou de formes diverses. Tel qu'il se présente à la figure 3, le montage différentiel est à deux entrées e_1 et e_2 et deux sorties s_1 et s_2 . Si l'on supprime la liaison $x_1 - x_2$ entre les émetteurs et R_4 , on pourra monter des résistances séparées R_4 et

R_4' et on disposera de deux amplificateurs distincts.

En raison de la liaison directe entre émetteurs, on ne pourra réaliser que les montages amplificateurs suivants :

1° Entrée sur la base de Q_1 , sortie de Q_1 sur l'émetteur, entrée

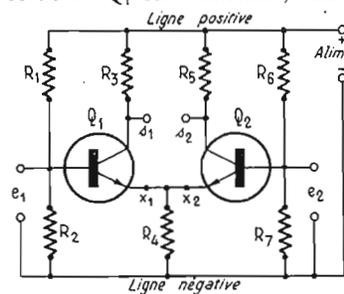


FIG. 3

de Q_2 sur l'émetteur et sortie de Q_2 sur le collecteur, ce qui revient à réaliser le montage collecteur commun - base commune.

Dans ce cas, le collecteur de Q_1 pourra être relié directement à la ligne positive. La base de Q_2 sera « mise à la masse » si l'amplificateur doit servir aussi en alternatif, à l'aide d'un condensateur de découplage. En continu seul, le diviseur $R_6 - R_7$ est suffisant.

Ce montage est alors disposé comme le montre la figure 4A. Ce n'est plus un montage différentiel, mais un montage réalisé en modifiant un montage différentiel.

Il amplifie grâce à Q_2 . Etant deux fois non inverseur, il est lui-même non inverseur : une augmentation de la tension de la base de Q_1 donne lieu à une augmentation de la tension du collecteur de Q_2 . En effet, si E_{b1} augmente, I_{c1} augmente et il en est de même de $i_{c2} = i_{c1}$. Dans ces conditions le courant de collecteur de Q_2 , i_{c2} diminue et la tension E_{c2} augmente.

Une variante est réalisable en remettant en place R_3 entre le collecteur de Q_1 et la ligne positive.

On disposera alors d'un amplificateur à une entrée et deux sorties : l'une sera inverseuse sur le collecteur de Q_2 comme indiqué plus haut et l'autre, inverseuse sur le collecteur de Q_1 .

Le montage de la figure 4A a l'avantage, avec R_3 court-circuitée, de posséder une entrée à l'impédance élevée grâce au montage en collecteur commun de Q_1 et une impédance élevée à la sortie.

Une autre variante intéressante est déduite de la figure 3 ou l'entrée e_1 sert au signal à amplifier et l'entrée e_2 sert à la commande du montage, cette commande agissant sur le gain ou sur la conduction de Q_1 . La résistance R_3 peut être supprimée et le collecteur de Q_2 relié à la ligne positive.

Comme amplificateur, il ne reste que Q_1 avec entrée sur la base et sortie sur le collecteur donc, un

montage inverseur et amplificateur de tension. Son gain de tension étant G_{v1} , ce gain peut être augmenté ou diminué, jusqu'à zéro si on le désire en modifiant la polarisation de la base de Q_2 .

La figure 4 B représente ce montage. Le signal E_{b1} à amplifier, continu ou alternatif est appliqué à l'entrée sur la base de Q_1 et le signal amplifié est obtenu sur s_1 , aux bornes de R_3 . Le gain de Q_1 dépend de la tension de l'émetteur de Q_1 et comme cet émetteur est relié à celui de Q_2 , le gain de Q_1 dépend de la tension de la base de Q_2 , de la manière suivante : supposons E_{b2} fixe, ce qui donne un courant d'émetteur de Q_2 égal à i_{e2} . Celui de Q_1 étant i_{e1} le courant total dans R_1 est $i_{e1} + i_{e2} = I_1$ produisant une polarisation d'émetteurs E_e .

Supposons que la base de Q_2 est

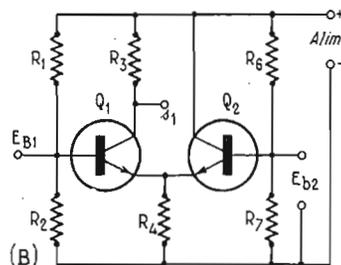
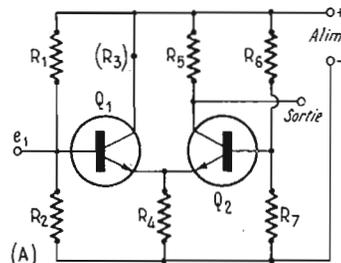


FIG. 4

plus positive. Le courant i_{e2} augmente donc I_1 passe à $I_1' > I_1$ et de ce fait si E_{b1} reste constante au repos, le gain de Q_1 diminue.

Si l'on veut augmenter le gain de Q_1 , il suffira d'appliquer à Q_2 une tension E_{b2} suffisamment réduite par exemple zéro volt ou même une tension négative. Dans ce cas $i_{e2} = 0$ et $I_1 = i_{e1}$, donc E_{c1} diminue et la base est plus positive par rapport à l'émetteur que précédemment. Le gain augmente.

On utilise la commande de gain de Q_1 à l'aide de Q_2 dans certains montages de CAG (voir Fig. 5).

Un montage à deux entrées et une seule sortie inverseuse est réalisable en reliant dans le montage de la figure 3, les deux collecteurs ensemble et en remplaçant R_3 et R_5 par une seule résistance R_{35} .

On réalisera ainsi un montage mélangeur de signaux. Ainsi, soit le cas d'un mélangeur de signaux BF, l'un étant par exemple de la musique, appliqué en e_1 et l'autre des paroles de commentaires, appliqué en e_2 . Le signal résultant sera obtenu aux bornes de la résistance

RADIO-ROBERT

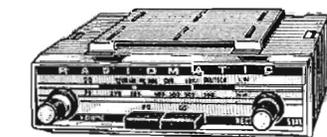
LE VRAI SPECIALISTE DU POSTE « VOITURE »

VEND TOUT AU PRIX DE GROS + GARANTIE TOTALE UN AN

RADIOMATIC LUXE 2 TOUCHES PO-GO

8 transistors - 2 diodes - Accord par CV antimicrophonique à diélectrique solide - 12 V - Grande puissance 3 W - Cadran éclairé - Face avant chromée - Fixation par socle - Dimensions : 155x90x45 mm.

● PRIX RADIO-ROBERT 125 F



● AUTRE MODELE PREREGLE 145 F

PO - GO - FM - AFC PYGMY-CAR



6, 12 volts réversibles PUISSANCE 4 WATTS Grand H.P. de 12/19 cm. Pose facile sur toutes voitures. Fourni avec H.P. fixation antiparasites - Cordons. PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 260 F

« IMPERATOR » 2 GAMMES : PO-GO



Cadran éclairé - 6 ou 12 V à préciser PUISSANCE : 2 W - Musical H.P. de 110 mm en coffret extra-plat

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT, COMPLET 100 F Le même, 3 touches pré-réglées 129,50

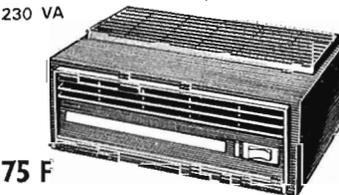
INCROYABLE !



3 STATIONS PREREGLEES AM-FM 2 HP

6 et 12 volts. 3 stations pré-réglées sur Europe 1 - France 1 - Luxembourg ou Monte-Carlo 10 transistors + 5 diodes Grand H.P. de 15 cm Pose facile sur toutes voitures

PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT complet 325 F



230 VA STABILISATEUR AUTOMATIQUE DE TENSION (Gde marque) ● Alimentation 110 ou 220 V. ● Tension de sortie : 220 V. ● Tension de sortie : variation + 1,8 % PRIX SPECIAL RADIO-ROBERT 250 VA : 85 F

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety - PARIS (14^e) C.C.P. Paris - Téléphone : 734.89.24 Métro Pernety, ligne 14

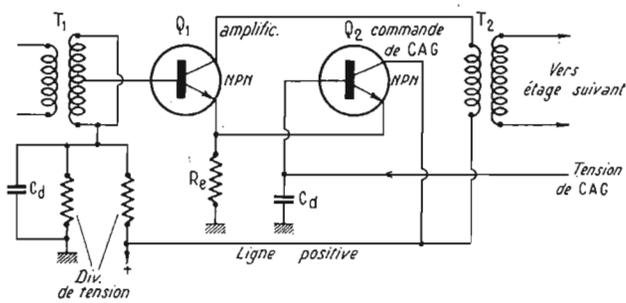


FIG. 5

R_{35} , entre collecteurs et la ligne positive (voir Fig. 6A).

Une autre sortie peut être réalisée aux bornes de R_4 . Dans ce cas, on pourra relier les deux collecteurs à la ligne positive (Fig. 6B).

De nombreux autres montages sont réalisables avec une paire différentielle. Certains, toutefois ne sont possibles qu'avec adjonction de capacités ou de bobinages comme celui de la figure 5.

MONTAGES A GAIN ÉLEVÉ

L'emploi des circuits à paire différentielle est courant dans les circuits intégrés ou modulaires, car dans ces circuits il est nécessaire, pour des raisons concernant la fabrication, d'éviter l'emploi des capacités. Les paires différentielles se prêtent assez bien à l'élimination des capacités, c'est-à-dire aux liaisons directes.

La figure 7 donne un exemple d'amplificateur de continu à grand gain, composé de deux paires différentielles entre lesquelles on a disposé un étage à transistor unique monté en collecteur commun. Un deuxième étage de ce genre suit la deuxième paire différentielle.

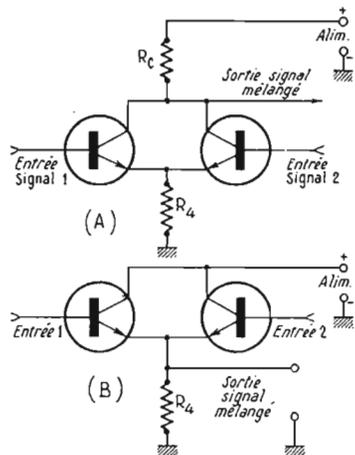


FIG. 6

Le signal à amplifier est appliqué à la base de Q_1 qui doit être polarisée correctement par la source du signal.

On voit que Q_1 est monté en collecteur commun relié à la ligne positive d'alimentation tandis que le signal de sortie est transféré de l'émetteur de Q_1 à celui de Q_2 grâce à la résistance R_1 qui relie ces émetteurs à la ligne négative.

Q_2 est monté en base commune. Le signal appliqué à l'émetteur est amplifié et peut être obtenu à la sortie sur le collecteur, la tension apparaissant aux bornes de R_2 . La base de Q_1 point A doit être polarisée correctement.

En raison de la liaison directe, le signal du collecteur de Q_2 est transmis à la base de Q_3 qui est un transistor individuel monté en collecteur commun, relié à la ligne positive.

Le reste du montage se poursuit de la même manière avec l'alternance entre les paires différentielles PD_1 et PD_2 avec les transistors montés en collecteur commun CC_1 et CC_2 .

Le signal de sortie est obtenu en basse impédance aux bornes de la résistance R_6 insérée entre l'émetteur de Q_6 et la ligne négative.

Les liaisons entre ces deux sortes de circuits PD et CC, permettent, grâce aux valeurs convenables des résistances, de polariser correctement les électrodes.

Les points de fonctionnement des transistors sont choisis de façon que la tension continue de l'électrode de sortie d'un étage soit égale à celle nécessaire à l'électrode d'entrée de l'étage suivant.

Cela peut être obtenu, avec des transistors de caractéristiques appropriées à ce procédé, en polarisant les bases des paires différentielles à la moitié de la tension d'alimentation et en déterminant la valeur des résistances communes d'émetteur de façon qu'elles soient égales à la moitié de celles des collecteurs.

Sur le montage de la figure 7, il s'agit de polariser les bases de Q_1 et Q_2 à $+V_{cc}/2$, V_{cc} étant la tension d'alimentation (par exemple $V_{cc} = +9$ V et $V_{cc}/2 = +4,5$ V par rapport à la ligne négative d'alimentation).

D'autre part, des résistances comme R_1 ou R_4 devront être la moitié des résistances de collecteur comme R_2 ou R_3 . Il en résultera des chutes de tension égales le long des résistances d'émetteur et de collecteur.

Le collecteur de Q_3 aura une résistance R_2 choisie de façon que la tension du collecteur soit égale à celle convenant à la base de Q_3 pour que la tension aux bornes de R_3 soit égale à celle de base de Q_4 donc la moitié de V_{cc} comme précisé plus haut.

Ainsi, à titre d'exemple numérique, purement théorique, si $V_{cc} = 9$ V et la base de Q_1 est à $+4,5$ V, les

émetteurs de Q_1 et Q_2 seront à $+2,5$ V par exemple et le collecteur de Q_2 à $+9 - 2,5 = +6,5$ V. La base de Q_3 sera alors à $+6,5$ V et l'émetteur devra être à $+4,5$ V afin que cette tension soit égale à $V_{cc}/2$ pour la base de Q_4 .

Pour un amplificateur de continu les bases de Q_2 et Q_3 (points A et B) devront être alimentées par des sources séparées. Si l'on polarise par diviseur de tension et découplage par condensateurs, la présence de ces derniers ne permet plus une amplification linéaire jusqu'à $f = 0$. On peut, évidemment omettre les condensateurs de découplage. Des montages comme celui de la figure 7 peuvent amplifier des tensions très faibles, de l'ordre de quelques centièmes de microvolts et fournir un gain de tension de l'ordre de 1 000 fois.

La fréquence des signaux peut être étendue aussi bien du côté des

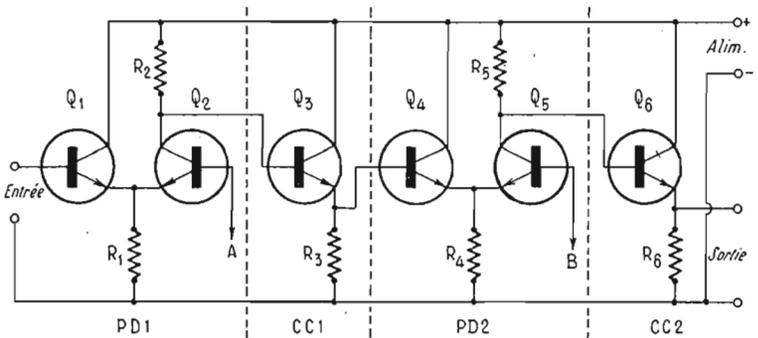


FIG. 7

basses (depuis le continu) jusqu'à des fréquences très élevées.

La limitation de la fréquence du signal pouvant être amplifiée est due à la présence des capacités parasites aux entrées et sorties des transistors. Il s'agit des capacités des électrodes et de celles des connexions.

Certains montages peuvent amplifier jusqu'à quelques dizaines de MHz, et d'autres jusqu'à quelques centaines de MHz.

Il est possible de réaliser plusieurs sortes d'amplificateurs accordés ou non accordés.

Pour les amplificateurs accordés, on disposera à l'entrée et à la sortie des bobinages convenables. Pour les amplificateurs non accordés, aucun circuit sélectif n'est nécessaire sauf si l'on veut limiter la bande du côté des fréquences élevées.

Cette limitation est facile à réaliser en montant des capacités sur les résistances de collecteurs telles que R_2 et R_3 .

MONTAGES AVEC TRANSISTORS PNP

Si, dans les montages décrits plus haut, tous à transistors NPN, on remplace ceux-ci par des PNP de caractéristiques équivalentes, les schémas ne subiront que les modifications suivantes :

1° Indiquer qu'il s'agit de PNP donc orienter la flèche de l'émetteur vers l'intérieur;

2° Permuter les signes des bornes d'alimentation.

Soit, par exemple, le cas du montage de la figure 2b. En le transposant en montage à transistors PNP, on obtient celui représenté par la figure 8.

La ligne à laquelle sont connectés les collecteurs est devenue ligne négative et celle à laquelle sont connectés les émetteurs, est la ligne positive.

Au point de vue inversion ou non inversion des signaux, le comportement des amplificateurs homologues NPN et PNP est le même.

Il en résulte que quel que soit les types des transistors, tous des NPN ou PNP, un signal croissant à l'entrée, donnera à la sortie, un signal décroissant dans le cas des montages de la figure 2b et 8.

En effet, soit le montage de la figure 8 à transistors PNP et soit $-E_{b1}$ la tension négative par rapport à la ligne positive sur laquelle la tension sera considérée comme étant de zéro volt.

Si l'on ajoute une faible tension positive à $-E_{b1}$, la base de Q_1 est moins polarisée négativement donc le courant d'émetteur diminue et la tension d'émetteur par rapport à celle de la ligne positive. Il en est de même de la base de Q_2 reliée directement à l'émetteur de Q_1 , donc les courants d'émetteur et de collecteur de Q_2 diminuent ce qui a pour effet :

1° La tension du collecteur devient plus négative donc la sortie 1 est inverseuse;

2° La tension de l'émetteur devient moins négative donc la sortie 2 est non inverseuse.

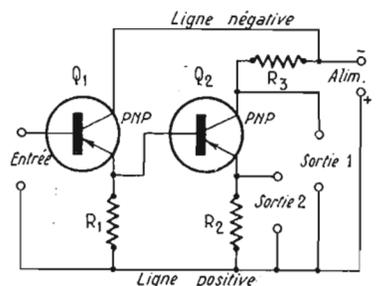


FIG. 8

Composants et circuits pour Téléviseurs

DANS le précédent article, nous avons donné des indications générales sur les diodes à capacité variable utilisables comme capacités d'accord dans des montages préamplificateurs d'antenne pour les canaux TV couleur et noir et blanc.

Les deux dernières figures de notre précédent article donnent le schéma d'un montage de base à large bande. La courbe de réponse s'étend de 20 MHz à 230 MHz environ.

Comme nous l'avons dit, ce montage, à bande extrêmement large, recueille quantité de signaux indésirables, en plus du signal utile qui ne s'étend que sur la largeur de bande d'un canal.

Remarquons aussi le dispositif ingénieux qui supprime un branchement spécial pour la commande d'accord par variation de tension.

En effet, l'ensemble R + 2 mégohms est monté dans le local de l'utilisateur, par exemple sur le carton arrière du téléviseur d'où l'intéressé peut effectuer le réglage d'accord sur le canal de la bande I, désiré.

D'autre part, la connexion entre X et R est également celle entre le signal amplifié par le préamplificateur et l'entrée du téléviseur; autrement dit, il s'agit du conducteur intérieur du coaxial de transmission.

Ce conducteur sera toutefois au potentiel du point X₁, c'est-à-dire

Comme il n'a été prévu qu'un seul circuit accordé, celui d'entrée, aucun problème de réglage unique ne se pose dans ce montage.

La diode est montée en parallèle sur L₁ par l'intermédiaire du condensateur de 1 000 pF isolant l'anode, en continu, afin qu'elle puisse être portée au potentiel de la masse. On ajuste l'adaptation d'entrée à l'aide du condensateur ajustable de 6-40 pF.

Le circuit d'adaptation en pi entre Q₁ et Q₂ a été établi pour que la limite supérieure de la bande totale pouvant être couverte, se place vers 80 MHz lorsque le circuit d'entrée est supprimé.

L'adaptation de sortie est réalisée avec L₃. La capacité de 4 pF est branchée en parallèle sur les diverses capacités de sortie du deuxième transistor, Q₂ monté en base commune. Ceci permet d'obtenir à la sortie, un taux d'ondes stationnaires (TOS) inférieur à 4 fois.

Voici quelques indications sur les bobinages. L₁ est une bobine de 9 spires fil de cuivre de 0,5 mm de diamètre sur noyau «M4 laiton» (Telefunken). Spires de 5 mm de diamètre. L₂ et L₃ sont des bobines de 13 spires fil de 0,6 mm de diamètre. Diamètre des enroulements 5 mm.

La bobine L₂ est montée sur carcasse à noyau Telefunken «M4 FRI rouge»; L₃ n'a pas de noyau.

Au cours de la mise au point, on devra déterminer expérimentalement la longueur de chaque enroulement.

Pour la mise au point des tensions et des courants des deux transistors, on dispose des potentiomètres P₁ et P₂ de 10 000 ohms réglant les tensions des bases des transistors Q₁ et Q₂ respectivement.

Les réglages de ces deux potentiomètres doivent s'effectuer de

façon que les courants des collecteurs de Q₁ et Q₂ soient de 2 mA.

Pour mesurer ces courants, on peut utiliser un milliampèremètre intercalé entre la masse et l'extrémité de la résistance de 910 ohms pour Q₁ ou celle de 2 400 ohms pour Q₂. Mais il est plus aisé de ne rien débrancher et de se servir d'un voltmètre à forte résistance.

En effet, on connaît la résistance (910 ou 2 400 ohms) et le courant de 2 mA qui la traverse. donc la chute de tension: E₁ = R₁I = 910 · 0,002 = 1,82 V ou E₂ = R₂I = 2 400 · 0,002 = 4,8 V. On branchera le + du voltmètre à la ligne + 14 V et le - au collecteur de Q₁ ou de Q₂.

Les potentiomètres P₁ et P₂ peuvent être des ajustables à vis.

RÉSULTATS OBTENUS

Les performances du préamplificateur de la figure 1 sont données par les courbes de la figure 2.

Sur cette figure, les fréquences, de 46 à 68 MHz sont inscrites en abscisses. Il s'agit ici de la fréquence médiane du canal sur lequel on a accordé le préamplificateur à l'aide de la diode commandée à distance.

En ordonnées, on a inscrit, à gauche le facteur de souffle F fonction de K et T₀, au milieu le gain en décibels et à droite le taux d'ondes stationnaires à l'entrée et à la sortie, S = U_{max}/U_{min}.

On peut voir que le gain minimum est de 20 dB environ vers 48 MHz et 68 MHz et le gain maximum est de 22 dB environ vers 58 MHz, donc pratiquement à peu près constant.

Lorsque le préamplificateur est accordé sur une certaine fréquence f de la bande I, la largeur de bande est de 15 MHz environ.

Ainsi (voir Fig. 3), soit f₀ la fréquence d'accord.

Le gain relatif maximum est 1, ce qui correspond à zéro décibel d'atténuation.

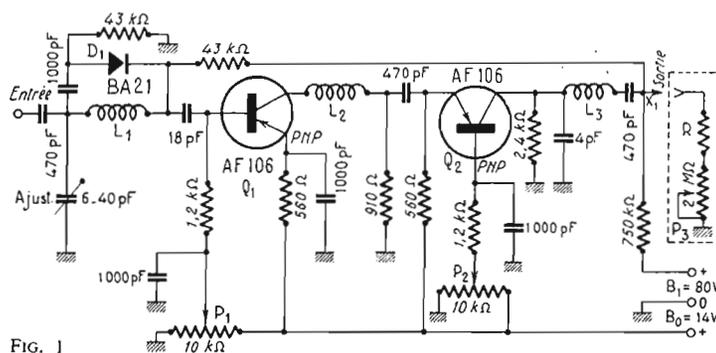


FIG. 1

En le faisant précéder d'un circuit sélectif, accordé par un diode à capacité variable, on obtiendra un ensemble simple et efficace.

PRÉAMPLIFICATEUR BANDE I POUR TV NOIR ET BLANC

La figure 1 donne le schéma d'un préamplificateur convenant à la bande I (48 à 68 MHz). La partie donnant la sélectivité est montée en tête et comprend la diode BA121 avec la résistance de 43 000 ohms reliée à la masse, ce qui définit le potentiel de l'anode de cette diode à capacité variable.

La tension positive à appliquer à la cathode de la diode est transmise par les résistances de 43 000 ohms et 750 000 ohms, cette dernière est reliée au + de la tension de 80 V destinée spécialement à la polarisation inverse de la diode.

Remarquons toutefois que la tension positive au point X₁ est déterminée par le diviseur de tension dont la résistance de 750 000 ohms constitue le bras positif et R + 2 mégohms, le bras négatif.

à + 1 à + 50 V par rapport à la masse à laquelle sera connectée la tresse du coaxial.

La résistance R servira d'isolateur en HF de la sortie du préamplificateur.

Lorsque le potentiomètre P₃ est au minimum de résistance, la tension du point X₁ est au minimum, par exemple 1 V, tandis que si P₃ est au maximum de résistance, la tension du point X₁ est au maximum, de l'ordre de 50 V.

Rappelons que lorsque la polarisation est au maximum, la capacité de la diode est la plus faible et lorsque la polarisation est minimum, la capacité est maximum.

Comme l'arrivée du coaxial du côté téléviseur est sous tension, il est nécessaire d'effectuer à l'arrivée une coupure du continu à l'aide d'un condensateur de l'ordre de 1 000 pF. Nous indiquerons la disposition de ce circuit après avoir analysé les divers préamplificateurs.

ANALYSE DU SCHÉMA

Revenons au schéma de la figure 1.

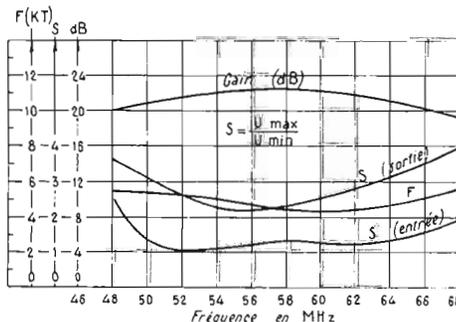


FIG. 2

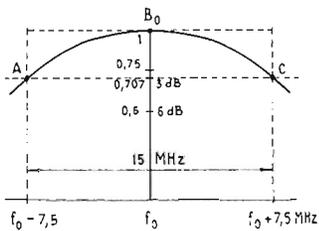


FIG. 3

A $f = f_0 - 7,5$ MHz, et $f = f_0 + 7,5$ MHz, le gain relatif est de 0,707 fois, ce qui correspond à une atténuation de 3 dB.

A ce sujet, il faut remarquer que cette largeur de bande de 15 MHz (à 3 dB) est suffisante pour les émissions VHF «européennes» CCIR ou belges à 625 lignes où la différence des porteuses est 5,5 MHz, mais est insuffisante pour les canaux VHF français où la différence des porteuses est de 11,15 MHz.

Pour augmenter la bande, il faudrait amortir L_1 en le shuntant par une résistance de quelques milliers d'ohms, à déterminer expérimentalement.

PRÉAMPLIFICATEUR POUR LA BANDE III

Le schéma d'un préamplificateur pour la bande 175 à 225 MHz environ est représenté par la figure 4.

Dans ce montage, les deux transistors sont des AF106 dont Q_1 est un émetteur commun et Q_2 en base commune. Les circuits d'entrée L_1 et celui de sortie L_3 sont des ensembles LCR parallèle. Seule L_1 est accordée par la diode à capacité variable BA121 dont l'anode est au potentiel de la ligne de masse à travers L et la cathode à la polarisation positive transmise par la résistance de 43 000 ohms du point X_1 dont la tension est variable comme dans le montage en préamplificateur pour bande I décrit plus haut.

L'adaptation d'entrée est réalisée par prise sur L_1 . Le circuit en π à bobine L_2 a une fréquence de coupure vers 250 MHz. Le circuit de sortie L_3 est à très large bande, accordé sur le milieu de la bande globale, c'est-à-dire vers 195 ou 200 MHz.

Pour obtenir une bande aussi large (de l'ordre de 50-55 MHz), il a fallu amortir L_3 par une résistance de 910 ohms.

Remarquer toutefois que les courants des transistors étant de 2 mA, les réglages des points de fonctionnement s'effectueront avec un voltmètre pour Q_1 et avec milliampèremètre pour Q_2 , car le courant traverse, en majorité, la résistance négligeable de L_3 . Le mieux est d'effectuer une coupure soit du côté collecteur ou du côté masse de L_3 .

Les deux alimentations sont de 80 V et 14 V.

La figure 5 donne les résultats des mesures effectuées sur cet amplificateur, par 4 courbes ayant la même signification que celles du montage bande I.

On voit que le gain augmente avec la fréquence, depuis 17 dB jusque vers 23 dB, le TOS se maintenant vers 8.

En ce qui concerne les bobines, L_1 possède 3 spires de fil argenté de 0,8 mm de diamètre avec prise à 0,5 spire (côté masse) diamètre 5 mm, bobinage sur air; L_2 : 8 spires même fil sur 5 mm de diamètre, mais avec noyau M4FRI rouge; L_3 comme L_2 mais avec 10 spires et prise à 2 spires à partir de l'extrémité de masse.

La largeur de bande est de 12 MHz. Pour des canaux français il faudrait l'augmenter en shuntant L_1 par une résistance à déterminer expérimentalement.

AUGMENTATION DE LA LARGEUR DE BANDE

Soit à augmenter la bande du préamplificateur de la figure 4 destiné au canaux de la bande III.

Rien n'est à toucher à la partie qui suit la capacité de 3 pF, car la

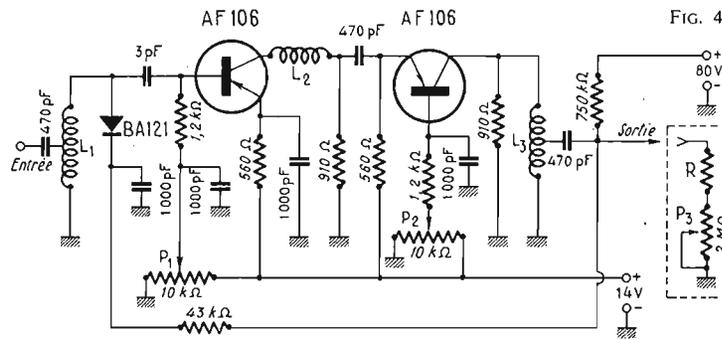


Fig. 4

largeur de bande est de 50 MHz environ. Il s'agit de trouver expérimentalement la valeur de la résistance R à monter aux bornes de L_1 pour que la bande globale pour une position d'accord de la diode soit de 20 MHz environ.

On remarquera que la bande globale dépend de celle du circuit d'entrée qui est seul accordé.

On disposera à l'entrée des préamplificateurs un générateur à sortie de 70 ohms et à la sortie un indicateur.

Le générateur étant accordé sur une fréquence de la bande, par

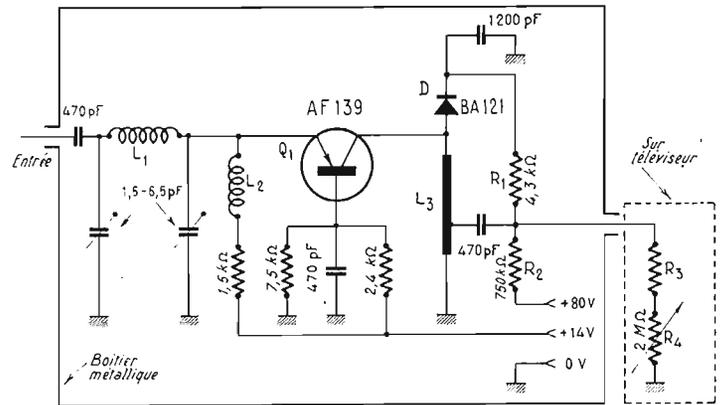


FIG. 6

PRÉAMPLIFICATEUR UHF POUR TV COULEUR

Un montage relativement simple est représenté par le schéma de la figure 6, mais la réalisation matérielle procède de la mécanique de précision. L'absence de tout organe mobile simplifie toutefois la construction d'un préamplificateur de ce genre dont l'accord est commandé à distance comme les précédents.

Il s'agit d'un étage amplificateur UHF à un seul transistor PNP, type AF139 ou une version plus moderne de ce type. Le circuit accordé par la diode à capacité variable BA121 Telefunken, se trouve du côté sortie, c'est-à-dire relié au collecteur, tandis que le circuit d'entrée est à très large bande.

Le transistor Q_1 est monté en base commune. La tension de polarisation de cette base, découplée par 470 pF, est déterminée par le diviseur de tension 7500 ohms - 2400 ohms monté entre + et - de l'alimentation de 14 V.

L'électrode d'entrée est l'émetteur. Celui-ci est polarisé par la résistance de 1500 ohms, reliée à la ligne + 14 V, par l'intermédiaire de la bobine L_2 .

Le collecteur est mis au potentiel de la masse (négatif de l'alimentation de 14 V) à travers la tige L_3 constituant le conducteur de la ligne quart d'onde dont le conducteur extérieur est le boîtier.

On voit qu'à l'entrée on a disposé un filtre en π qui est visiblement du type passe-bas, la fréquence de coupure (la plus élevée) étant de 606 MHz environ, ce qui limite à

exemple sur 195 MHz on vérifiera d'abord que la bande, avec accord, est de 12 MHz ce qui correspond à une atténuation de 3 dB à $195 - 6 = 189$ MHz et à $195 + 6 = 201$ MHz.

On shuntera ensuite L_1 par une résistance quelconque de 2000 ohms, par exemple. On mesurera à nouveau la bande. Si elle est supérieure à 20 MHz, la résistance est trop faible; si elle est inférieure à 20 MHz, il faudra essayer une résistance plus faible que 2000 ohms.

FIG. 5

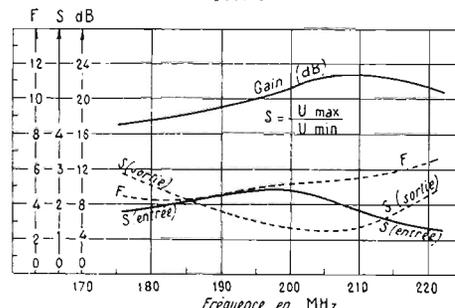
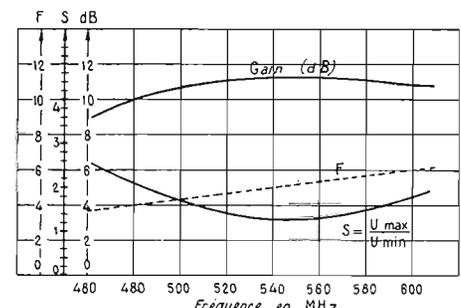


FIG. 7



cette fréquence les possibilités de ce préamplificateur.

A la sortie on trouve L_3 accordée par la diode à capacité variable selon le procédé indiqué précédemment.

La tension d'alimentation de la diode est de 80 V, réduite par un diviseur de tension et réglable par la résistance variable de 2 mégohms disposée avec R_3 près de l'utilisateu et du téléviseur.

Pour la bobine d'entrée, on utilisera du fil de 0,6 mm de cuivre pour constituer une spire de 4 mm de diamètre.

La bobine d'arrêt L_2 peut être réalisée avec quelques spires du même fil sur 4 mm de diamètre sur air.

Reste le circuit quart d'onde qui, comme on l'a expliqué plus haut est du type asymétrique. L'impédance de ce circuit est $Z = 200$ ohms, court-circuit du côté opposé au collecteur. Le condensateur de 1 200 pF met à la masse, en HF, la cathode de la diode à capacité variable.

Les résultats des mesures effectuées sur ce montage sont représentés par les courbes de la figure 7.

selon le procédé habituel. L'anode de D_1 n'est pas connectée au sommet de L_3 , mais sur une glissière permettant de trouver le point d'alignement.

Le fil L_4 est parallèle à L_3 , ce qui constitue un couplage permettant de transmettre le signal amplifié par Q_1 , à l'émetteur de Q_2 monté en base commune comme le précédent transistor, tous deux étant des AF139 ou équivalents PNP plus récents.

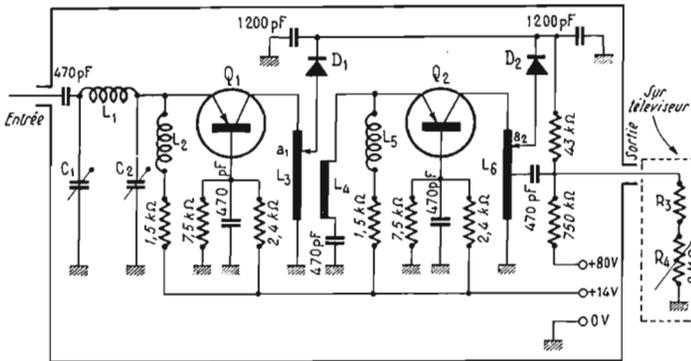
Afin de pouvoir polariser l'émetteur on a disposé un condensateur de 470 pF entre L_4 et la masse, ce qui permettra de brancher l'émetteur à la ligne positive + 14 V d'alimentation à travers la bobine d'arrêt L_5 et la résistance de polarisation de 1 500 ohms.

Les bases de Q_1 et Q_2 sont polarisées par des diviseurs de tensions calculés pour que le courant de collecteur de chaque transistor soit de 3 mA.

On peut mesurer un courant de collecteur en vérifiant celui d'émetteur qui lui est à peu près égal.

Le courant d'émetteur étant de 3 mA, la chute de tension dans une résistance de 1 500 ohms est

FIG. 8



On voit que le gain de puissance est de 10 dB environ, le facteur de bruit est 3,9 à 6 et $S \leq 2,4$.

Le courant de collecteur de Q_1 est de 3 mA.

PRÉAMPLIFICATEUR UHF A DEUX CIRCUITS ACCORDÉS

Le schéma de ce préamplificateur est donné par la figure 8. Comme le précédent, ce montage nécessite une construction mécanique de précision en raison des lignes quart d'onde et des emplacements et longueurs critiques des connexions.

A peu de choses près ce montage est à deux étages analogues à ceux du précédent.

Nous donnerons des indications sur les points particuliers de ce préamplificateur.

A la sortie de Q_1 , sur le collecteur de ce transistor monté en base commune, on trouve le conducteur L_3 de la ligne quart d'onde accordée par la diode à capacité variable D_1 ,

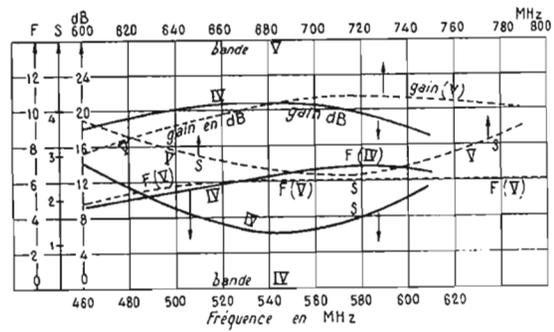
1500 . 003 = 4,5 V donc, entre la ligne positive de + 14 V et les émetteurs on devra mesurer 4,5 V (avec négatif sur chaque émetteur). Si nécessaire, une retouche sera possible en agissant sur les résistances des diviseurs de tension.

Supposons, par exemple, que pour Q_1 , la tension mesurée entre émetteur et ligne positive est 3,5 V au lieu de 4,5 V. Ceci signifie que le courant est de $3,5/1\ 500 = 2,34$ mA au lieu de 3 mA.

Pour augmenter le courant, il suffira de rendre la base de Q_1 plus négative par rapport à la ligne positive, ce qui se réalisera en diminuant la résistance du diviseur de tension connectée du côté masse (nominalement de 7 500 ohms).

Le système d'accord à réglage unique comprend les diodes D_1 et D_2 à capacité variable dont les anodes sont au potentiel de la masse (zéro volt) à travers les conducteurs L_3 et L_6 des lignes quart d'onde. Les cathodes sont découplées vers la masse par des condensateurs de 1 200 pF et reliées ensemble au système de réglage de tension

FIG. 9



de commande comme dans les montages précédents.

Dans notre premier article (voir le précédent numéro), nous avons expliqué le principe de l'alignement des capacités des diodes à capacité variable commandées par une même tension.

Il s'agissait de trouver les positions convenables des points a_1 et a_2 de contact entre l'anode d'une diode et le conducteur de la ligne quart d'onde.

Pour éviter toute mesure tendant à faire connaître quelle est la diode ayant la capacité la plus élevée pour une même tension appliquée à toutes les deux, nous proposons le procédé pratique suivant :

1° Placer la glissière de D_1 à l'extrémité de la ligne L_3 (du côté collecteur évidemment) et essayer d'obtenir à la sortie le maximum de signal en recherchant un point convenable de la glissière de D_2 .

2° Si l'opération 1° ne permet pas de trouver un maximum de gain, cela prouve que la capacité de D_1 est plus élevée que celle de D_2 , alors que l'opération 1° a été effectuée dans l'hypothèse contraire. donc, placer la glissière de D en bout de ligne et régler avec celle de D_1 .

Les essais s'effectueront selon le procédé classique de mesure de gain : générateur UHF à l'entrée et indicateur à la sortie du préamplificateur ou à la sortie de la détectrice MF image ou même MF son.

La fréquence à adopter pour cette mesure de mise au point de l'alignement sur la fréquence médiane de la bande totale couverte. Ainsi si la bande est 460 à 610 MHz, on prendra $f = 535$ MHz ou toute valeur voisine.

Il sera utile de vérifier l'alignement pour d'autres fréquences.

MESURES

Voici les résultats des mesures effectuées par « Telefunken » sur ce montage qui a été proposé comme exemple d'emploi des diodes à capacité variable :

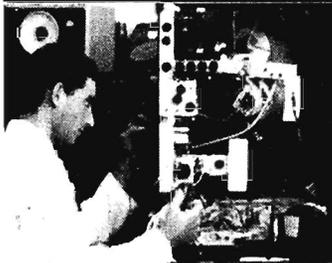
Version 1 : gamme UHF 460 à 610 MHz (bande IV approximativement) : figure 9, courbes en traits pleins «gain IV» «F (IV)» et «S (IV)». Les diodes utilisées dans cette version sont du type BA121. Les fréquences sont en abscisses, en bas.

Version 2 : gamme UHF 600 à 790 MHz (bande V approximativement) : figure 9 courbes en pointillés «gain (V)» «F (V)» et «S (V)». Fréquences en abscisses en haut de la figure. Les diodes utilisées dans cette version sont du type BAY70 mais rien d'autre n'est différent dans les deux montages, sauf que les lignes pour la bande V sont plus courtes. La bobine L_1 est à une seule spire de fil de 0,6 mm, argenté, diamètre de la spire 4 mm.

La largeur de bande, pour une position de l'accord est dans les deux versions de 30 MHz environ.

D'autres détails sur ces montages seront donnés dans la prochaine étude.

MAITRISE DE L'ELECTRONIQUE PAR L'ETUDE A DOMICILE



COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE
L'INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
24, rue Jean-Mermoz - Paris (8°)

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

MONTEUR • CHEF MONTEUR
SOUS-INGENIEUR • INGENIEUR
TRAVAUX PRATIQUES
PRÉPARATION AUX EXAMENS DE L'ÉTAT
PLACEMENT

Documentation **HRB** sur demande

BON à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser HRB 10 dans l'engagement la documentation gratuite (indiquer le numéro pour lieu d'envoi).
Nom : _____
Prénom : _____
Adresse : _____
Autres sections d'enseignement : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

notre COURRIER TECHNIQUE

RR - 4.18. — M. P. Croux à Niort (Deux-Sèvres).

1° **BYZ 13** : Diode redresseuse au silicium. Intensité redressée = GA ; tension inverse de crête = 200 V.

2° **BSX 40** : Transistor PNP silicium épitaxial-planar (d'origine allemande). V_{CB0} = 30 V ; V_{CEO} = 30 V ; V_{EB0} = 5 V ; I_C = 0,5 A max. ; P. tot. = 0,6 W.

3° Un schéma d'alimentation stabilisée **variable** de 2 à 14 V l A a été publié dans notre numéro spécial BF du 1^{er} avril 1967, page 65, figure 2. Cela vous donne une idée des transformations à apporter à votre alimentation 24 V.

RR - 3.37. — M. J. Boudinot à Etupes (Doubs).

Régulateur de pause pour essuie-glace ; HP n° 1186, page 148.

Pour le fonctionnement sur 6 V : 1° Il faut remplacer la résistance R₁ de 33 K.ohms par une résistance de 15 K.ohms (et non pas 15 ohms comme indiqué par erreur) ;

2° Mais il faut aussi supprimer la résistance R₄ de 1 000 ohms et la remplacer par une simple connexion directe.

RR - 3.38. — M. Serge Miloni à Grenoble.

Ensemble de radiocommande d'avion, n° 1190, page 11.

L'ensemble des pièces détachées nécessaires à cette réalisation (émetteur, récepteur et servo-mécanismes) n'existe pas en « kit ».

Mais il est facile de dresser la liste des matériels qui vous sont nécessaires d'après les schémas publiés. Ensuite, pour la fourniture, il suffit de vous adresser à l'un quelconque de nos annonceurs spécialiste en radiocommande.

RR - 3.39. — M. Michel Boudenger à Noyelles-sous-Lens (Pas-de-Calais).

Schémas de déclencheurs par effet capacitif.

Veuillez vous reporter aux numéros 1051 (page 41) et 1168 (page 75) où deux montages de ce genre ont été décrits.

RR - 3.40. — M. Wladimir Huot à Paris (17°).

Clignotant électronique pour automobiles (HP n° 1172 pages 55 et 56).

1° Ce montage n'est pas commercialisé ; mais l'amateur intéressé peut facilement le construire lui-même ;

2° Il ne saurait être question de faire fonctionner ce montage sur pile. Compte tenu des puissances des ampoules utilisées, la pile n'aurait pas une durée de vie très longue...

L'emploi d'un accumulateur de 12 V est obligatoire comme source d'alimentation ;

3° Ce système de clignotants peut être installé sur une moto, à condition qu'elle possède un accumulateur de 12 V (mêmes raisons que ci-dessus).

RR - 4.01. — M. G. Moreau à La Rochelle (Charentes-Maritimes).

Préamplificateur pour cellules magnétiques ; HP n° 1165, page 134.

Le montage à transistors proposé (Fig. 3) comporte deux étages en cascade. Puisque le gain global obtenu est trop important dans votre cas, il vous suffit simplement d'utiliser un **seul** étage (un seul transistor OC603, ou type AC172).

RR - 4.02 F. — M. Pierre Gripon à Draveil (Essonne),

Nous demande le schéma d'un réducteur de tension stabilisée permettant d'alimenter un récepteur automobile 6 V à partir d'un accumulateur de 12 V. Le « moins » 12 V étant à la masse du véhicule

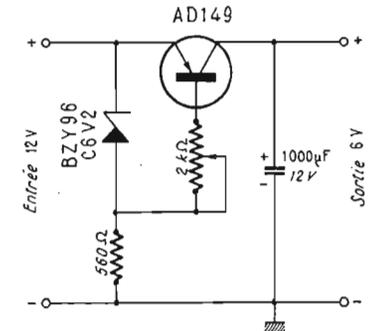


Fig. RR 4.02

et le « moins » 6 V étant à la masse du récepteur, il importe que le système de régulation soit intercalé dans le « plus ».

Le schéma du montage correspondant à ce que vous désirez est représenté sur la figure RR - 4.02. Comme vous le souhaitez, il s'agit d'un montage simple ; néanmoins, la stabilisation obtenue est généralement suffisante.

LE HAUT-PARLEUR édition

électronique MAGAZINE

LE SEUL MAGAZINE D'ÉLECTRONIQUE
compréhensible par tous

68 pages

en vente chez tous les marchands de journaux

2,50 F

au sommaire
du numéro de juillet :

- ÉLECTRONIQUE ET SÉCURITÉ A L'ÉCOLE DE VOILE DES GLÉNANS
- UN APPORT ORIGINAL DE L'ORDINATEUR A LA TECHNIQUE CINÉMATOGRAPHIQUE
- L'ÉLECTRONIQUE CONCOURT A LA DÉTECTION DES INCENDIES
- LES BRAS DE TOURNE-DISQUES etc.

RR - 4.03. — M. Emile Vieille à Amiens (Somme).

1° Il aurait été intéressant de nous préciser de quel type de microphone il s'agissait, et éventuellement la marque et le modèle.

2° Il n'est pas possible de déterminer l'impédance d'un microphone en partant de la résistance mesurée à l'aide d'un ohmmètre sur les fils de sortie. L'impédance est ici une question de rapport de transformation uniquement, impédance et résistance ohmique étant deux choses totalement différentes.

3° D'après vos explications, il semble bien que votre microphone comprenne déjà un transformateur adaptateur incorporé, et que ce transformateur soit établi pour attaque de grille (impédance élevée). Dans ce cas, pour la connexion à une entrée d'amplificateur de 200 ohms, la solution la meilleure consiste à remplacer ce transformateur. Il faudrait consulter le fabricant du microphone qui doit certainement disposer d'un tel type de transformateur pour attaque d'une entrée à 200 ohms.

4° Il n'y a aucun danger à brancher un microphone d'impédance élevée sur une entrée à faible impédance. Mais, il y a perte de gain et altération de la fidélité (amplitude/fréquence).

RR - 4.04 F. — M. Jean Froger à Paris (18°).

Le tube ZM1040 est un tube indicateur à affichage numérique; il présente latéralement des chiffres (de 0 à 9) aux dimensions de 19 x 31 mm.

$V_{MIN} = 160 V$; $I_M = 4 mA$; écran filtrant; brochage: voir figure RR - 4.04.

RR - 4.05 F. — M. Bernard Kalbe à Belfort.

Les caractéristiques et le brochage du tube cathodique VCR97 ont déjà été publiés plusieurs fois dans notre revue. Néanmoins, à l'intention de nos nouveaux lecteurs, nous les redonnons ci-dessous:

VCR97: chauffage: 4 V 1 A; $V_{A1} = V_{A3} = 2000 V$; $V_G =$ de -1 V à -100 V (« Lumière »; 0,04 de V_{A1} environ); $V_{A2} = 260$ à 450 V (« Concentration »; 0,175 de V_{A3} environ); Spot: vert-jaune; rémanence: nulle; brochage: voir figure RR - 4.05, 12 contacts latéraux, et en utilisation normale, toujours relier 5, 7 et 10.

Dimensions: longueur: 425 mm; diamètre max. écran: 160 mm; diamètre du culot: 79 mm.

Sensibilités:
- Horizontale: 0,3 mm/V;
- Verticale: 0,57 mm/V;
Pour $V_{A1} = V_{A3} = 2000 V$, environ 140 V crête à crête pour tout l'écran.

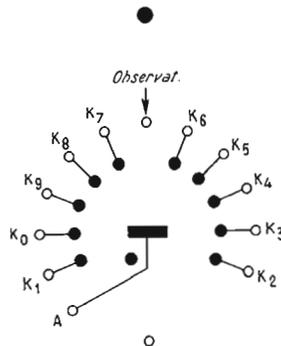


Fig. RR 4.04

RR - 4.06. — M. E. Mathoulin à Saint-Etienne (Loire).

Dans notre numéro 1062, nous avons publié une liste de répartition et d'utilisation des fréquences (depuis les TGO jusqu'aux SHF); vous pourriez éventuellement vous y reporter.

Mais cela fait déjà six ans que ce tableau a été établi et certaines modifications sont intervenues depuis. Aussi, nous nous proposons de le republier très prochainement, avec une mise à jour récente.

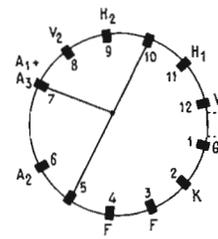


Fig. RR 4.05

RR - 4.08. — M. Daniel Tonon à Fréjus (Var).

1° Il doit s'agir d'un dérèglement des circuits MF surtout (mais peut-être aussi HF) de votre récepteur.

2° La réception des bandes plus élevées en fréquences doit être possible, sans doute en faisant précéder le récepteur par un adaptateur-convertisseur approprié; il faudrait consulter l'annonceur ayant fait paraître cette publicité.

RR - 4.11 - F. — M. Maurice Chavagnac à Douai (Nord).

3GP1: Tube cathodique pour oscilloscope; chauffage 6,3 V 0,6 A; diamètre d'écran: 75 mm.

$V_{A2} = 1500 V$; $V_{A1} = 350 V$; tension maximale de crête entre V_{A2} et l'une quelconque des plaques de déviation = 550 V.

Sensibilités:
 $D_1 D_2 = 0,21 mm/V$;
 $D_3 D_4 = 0,24 mm/V$.
Brochage: Voir figure RR - 4.11.

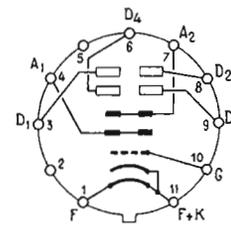


Fig. RR 4.11

RR - 4.10. — M. René Caire à Barcelonnette (Basses-Alpes).

Dans le schéma de compte-pose automatique soumis à examen, il n'est probablement pas possible de remplacer purement et simplement le potentiomètre par une cellule photorésistante. Mais on doit pouvoir diminuer la valeur maximale dudit potentiomètre et ajouter une cellule photorésistante en série.

L'essai est à faire, et seul cet essai pratique pourra vous guider par expériences successives. Bien entendu, la cellule doit être soumise à l'éclairage (généralement par transparence du papier).

Quant à l'étalonnage, il ne peut se faire que par comparaison avec un autre appareil (commercial, par exemple) ou bien par expériences successives également.

Êtes-vous prêt?

la télévision en couleurs à portée d'

le diapo-télé test

UN **INFRASUCCÈS** AU SALON

infra
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE
22, rue JEAN MERMOZ - PARIS 8° - T. 225.74.43

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.

Chez TERAL

DEFI-TERAL anti-hausse

Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 51 - 58 - 83 - 128 - 129
130 - 131

BATTERIES NEUVES ET GARANTIES 18 MOIS

69^F

TOUTES TAXES COMPRIS

Disponibles aussi tous modèles, toutes puissances, pour tous véhicules, vendus 30 à 50 % moins chers.

Exemple ci-dessus: 6 V, 56 Amp., prix net déduction faite de la reprise d'une vieille batterie: 69 F

VENTE ET MONTAGE IMMÉDIAT de 8 h 30 à 18 h 30 (sauf dimanche, lundi)

STATION-SERVICE ACCUMULATEURS
4, rue de Fontarabie - Paris-20° - PYR. 40-36

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° - BAL. 74-65

est à votre disposition MÊME AU MOIS D'AÔÛT

Pièces détachées • Ensembles • Appareils de mesure • Emission-Réception
Matériel «NEUF» et matériel de «SURPLUS»

Catalogue sur simple demande accompagnée d'une enveloppe à votre adresse (non timbrée) + 1 F en timbres

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92-MALAKOFF
Tél. : (ALE) 253-23-51
M^e : Pte de Vanves
Magasin fermé dimanche et lundi

RR - 4.07. — M. Maurice Bertholet à La Valette (Var).

On ne peut pas modifier le voltmètre électronique à transistors FET décrit dans le n° 1194 en « lui ajoutant un étage amplificateur pour pouvoir utiliser un milliampèremètre de 1 mA ».

Peut être remplacé par 21FP4 (70°) ou par 21ALP4 (mais ce dernier à un angle de déflexion de 90°).

Les brochages de ces tubes sont représentés sur la figure RR - 4.09.

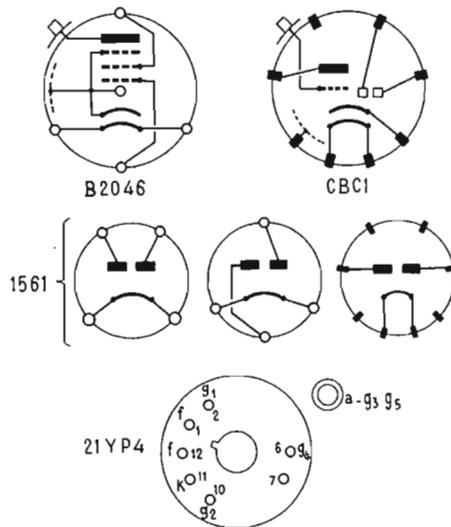


Fig. RR 4.09

RR - 4.09 - F. — Un lecteur de Bonneuil-sur-Marne (pas de nom sur la lettre) nous demande les caractéristiques et brochages des tubes suivants :

B2046 : pentode HF/MF ; chauffage 20 V 180 mA ; $V_A = 200$ V ; $V_{G_2} = 100$ V ; $V_{G_1} = -2$ V ; $I_A = 3$ mA ; $I_{G_2} = 1,1$ mA ; $S = 2,2$ mA/V ; $W_A = 1$ W ; $f = 2$ mégohms.

CBC1 : double diode triode BF ; chauffage 13 V 200 mA ; $V_A = 250$ V ; $I_A = 4$ mA ; $V_G = -7$ V ; $S = 2$ mA/V ; $W_A = 1,5$ W ; $f = 13,5$ K.ohms ; $k = 27$.

1561 : redresseuse biplaque ; chauffage 4 V 2 A ; $V_A = 300$ V eff. ; $I_R = 160$ mA max. Ce tube a été produit avec trois brochages différents (voir figure).

45A12 : Il doit s'agir d'une lampe-ballast comportant simplement des résistances internes pour l'alimentation des anciens récepteurs dits « tous courants » ; mais nous n'en avons pas les caractéristiques précises.

Notre correspondant nous communique les caractéristiques du tube 21YP4 qui avaient été demandées précédemment. Nous l'en remercions et publions ces caractéristiques ci-dessous :

21YP4 : Tube cathodique TV type 54 cm et 70° ; modèles A et B, ce dernier étant aluminisé. Chauffage 6,3 V 0,6 A ; $V_A = 16$ kV ; $V_{G_2} = 300$ V ; $V_{G_1} = -28$ V (-72 V pour $I_A = 0$ mA) ; $V_{G_4} = -64$ à +352 V (focalisation électrostatique).

RR - 4.12-F. — Ensemble de radiocommande d'avions - HP n° 1190, page 11.

En ce qui concerne l'émetteur (Fig. 1), il nous a été signalé que certains revendeurs livrent des quartz 27,12 MHz quelque peu réticents à osciller avec le montage proposé. Le montage oscillateur n'est pas en cause, puisqu'il fonctionne parfaitement avec certaines fabrications de quartz ; mais il est exact que des quartz de mandent parfois une légère réaction pour osciller convenablement. La solution est très simple et elle est représentée sur la figure RR-4.12 : il suffit de modifier la bobine L1 (même nombre de tours, mais avec point milieu). L'alimentation est appliquée sur la prise médiane, et l'extrémité opposée au collecteur revient sur la base par l'intermédiaire d'un condensateur de 6,8 pF. C'est tout...

On nous a demandé aussi des renseignements concernant la fa-

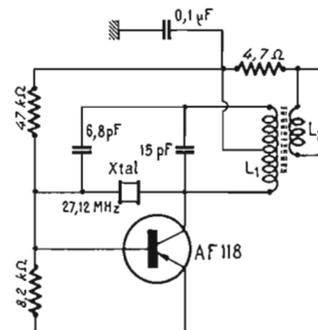


Fig. RR 4.012

brication des bobinages. Disons qu'ils sont tous à spires espacées (écartement égal au diamètre du fil), sauf la bobine L1 qui est à spires jointives. Néanmoins, on peut aussi bobiner L1 à spires espacées ; mais, dans ce cas, il faut porter la capacité de 15 pF en parallèle à 33 pF pour obtenir l'accord par le réglage du noyau.

Comme autres précisions utiles, indiquons encore :

a) L'émetteur fonctionne parfaitement sous 12 V (au lieu de 18) ; dans ce cas, il est recommandé de supprimer (par court-circuit) la résistance de 4,7 ohms intercalée dans le collecteur de l'AC128.

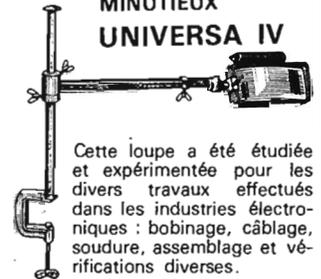
b) Le contrôleur BF peut se faire en connectant le condensateur de 10 nF sur la base de l'AC128.

c) Une plus grande profondeur de modulation peut être obtenue en diminuant la valeur de la résistance de 100 K. ohms intercalée après le condensateur de 68 nF (sortie oscillateur BF) et aboutissant sur la base de l'AC127. On peut réduire cette valeur jusqu'à 4,7 K. ohms.

Rappelons que des perfectionnements concernant cet appareil ont été publiés dans le numéro 1207, page 91, ainsi que page 153 (même numéro) réponse RR-1.11-F.

(Suite page 120)

POUR TOUS VOS TRAVAUX MINUTIEUX UNIVERSA IV



Cette loupe a été étudiée et expérimentée pour les divers travaux effectués dans les industries électroniques : bobinage, câblage, soudure, assemblage et vérifications diverses.

- Optique de grossissement 4 X, composée de 2 lentilles aplanétiques.
- Grand champ de vision (90 mm de large x 210 mm de long).
- Distance de travail variant de 16 à 30 cm sous la lentille.
- Aucune déformation d'image.
- Adaptation à toutes les vues (avec ou sans verres correcteurs) et rigoureux sans fatigue.
- Eclairage en lumière blanche masquée par un déflecteur.
- Manipulation extrêmement libre (rotation, allongement).
- Mise au point rigoureuse.
- Indispensable pour l'exécution de tous travaux avec rendement et qualité.

CONSTRUCTION ROBUSTE
Documentation gratuite sur demande

ÉTUDES SPÉCIALES SUR DEMANDE
JOUVEL OPTIQUE, LOUPES DE PRÉCISION

BUREAU EXPOSITION et VENTE

89, rue Cardinet, PARIS (17^e)
Téléphone : CAR. 27-56

USINE : 42, av. du Général-Leclerc
(91) BALLANCOURT

Téléphone : 142

GALLUS

CONVERTISSEUR UHF (432 MHz) A TRANSISTORS

DANS la lignée déjà longue des convertisseurs que nous avons réalisés et décrits dans ces colonnes on trouve, bien sûr, plusieurs appareils à lampes qui ont été reproduits à de très nombreux exemplaires et dont nous recevons de temps à autre, au hasard de liaisons sur la bande deux mètres, d'excellentes nouvelles. Mais le propre de l'amateur est de suivre le courant irréversible du progrès et l'évolution rapide de la technique. C'est pourquoi nous sommes venu depuis déjà pas mal d'années aux transistors bipolaires d'abord et plus tard aux transistors à effet de champ (F.E.T.) dont on a pu lire assez récemment, ici même une description qui a connu un très joli succès et excité pas mal de curiosités bien compréhensibles. Tout naturellement, le tour de la question ayant été fait en VHF, nous avons « glissé » avec des moyens et un matériel identiques sur les UHF et réalisé un convertisseur tout transistors pour la réception de la bande 432 MHz dont la sortie est en principe dans la bande 28-30 MHz. Les résultats étant particulièrement satisfaisants nous avons cru bien faire en en donnant, sans plus tarder, la description détaillée qui suit.

SCHEMA DE PRINCIPE

Ainsi que le montre la figure 1 qui en reproduit le schéma, nous retrouvons comme dans tous les convertisseurs prévus pour quelque bande que ce soit :

- Une chaîne d'amplification HF.
- Une chaîne d'oscillation locale avec amplificateurs de fréquence en cascade.
- Un étage, mélangeur avec circuit MF dans lequel sont mises en évidence les tensions issues du mélange. Nous allons étudier successivement le principe et la réalisation pratique de ces trois éléments.

1° La chaîne d'oscillation locale.

Comme nous nous sommes fixé une moyenne fréquence de 28 MHz, la fréquence fournie par le dernier étage sera de l'ordre de 432 MHz - 28 MHz = 404 MHz. Il n'est pas question d'obtenir directement une telle fréquence à partir d'un quartz, même overtone! Force nous est donc de rechercher un échantillon de fréquence plus basse dont

nous multiplierons la fréquence dans des étages successifs, que nous avons fixés au nombre de quatre. Disons tout de suite que ce nombre pourrait être réduit à trois avec un quartz fonctionnant en overtone 5 ou 7, mais la complication d'un étage supplémentaire est négligeable, comparée aux ennuis que peuvent présenter les oscillateurs overtone de rang élevé. On pourrait également qua-

rence, très légèrement supérieures en boîtier HC6/U et HC18/U. Quel que soit l'overtone utilisé, le problème consiste à tirer de l'oscillateur une fréquence comprise entre 33,666 et 34 MHz (ou 50,5 à 51 MHz), ce qui se traduira par une MF de 24 à 28 MHz, suivant les fréquences extrêmes. Ce qui n'exclut nullement d'autres formules de multiplication telles que deux tri-

réaction et inversement. Ces valeurs adoptées se sont avérées convenables pour une bonne collection de cristaux oscillant (sur partiels 3 ou 5) entre 30 et 40 MHz. L'étage suivant est également tripleur. Il comporte pareillement un 2N706 et la base est tout simplement ramenée à la masse, ce qui simplifie d'autant le montage qui comporte uniquement le circuit collecteur $C_{18} - L_7$ (102 MHz).

Pour obtenir un meilleur fonctionnement de l'étage suivant, nous avons utilisé un 2N708, attaqué par un enroulement à basse impédance $L_9 - C_5$, s'accorde sur 202 MHz. Enfin, dans le dernier étage, nous utilisons un transistor AF139 - PNP - car le circuit de collecteur est une ligne quart d'onde dont la construction mécanique exige qu'elle soit à la masse à une extrémité. Plutôt que charger le collecteur par une self de choc, jointe à une capacité d'isolement au point de vue continu, ce qui nous aurait permis d'utiliser un NPN, nous avons trouvé que le passage en PNP simplifiait bigrement le problème.

Nous avons pour habitude, lorsque nous réalisons une maquette, de faire la mise au point de chaque partie séparément. C'est pourquoi nous allons, dès la dernière soudure effectuée et après vérification que le montage ne présente aucun court-circuit intempestif, mettre cette partie du montage sous tension avec, en place, seul, le transistor oscillateur. Il ne sera pas superflu de faire remarquer à ceux qui l'auraient perdu de vue que le boîtier des transistors 2N706 et 2N708 est intérieurement réuni au collecteur et que, de ce fait, l'utilisation des supports à encliquetage est absolument pros- crit, à moins que l'on adapte les contacts à ressort latéraux, qui ne demandent d'ailleurs qu'à se casser! Quartz, transistor en place, il reste à jouer sur le noyau de L_6 pour obtenir l'oscillation sur harmonique. On la décèlera en insérant dans la ligne +, à la sortie de la batterie, un milliampèremètre de 0 à 5 mA dont la lecture « plonge » brusquement à 2 mA lorsqu'elle se produit, pour remonter à 5 mA lorsque le noyau, trop enfoncé ou trop tiré, écarte par trop L_6 de la fréquence de l'harmonique désiré. La bonne position du noyau de L_6 est celle pour laquelle l'oscillation démarre franchement lorsqu'on applique l'alimentation. Les valeurs données, par ailleurs, pour L_6 conviennent pour toutes fré-

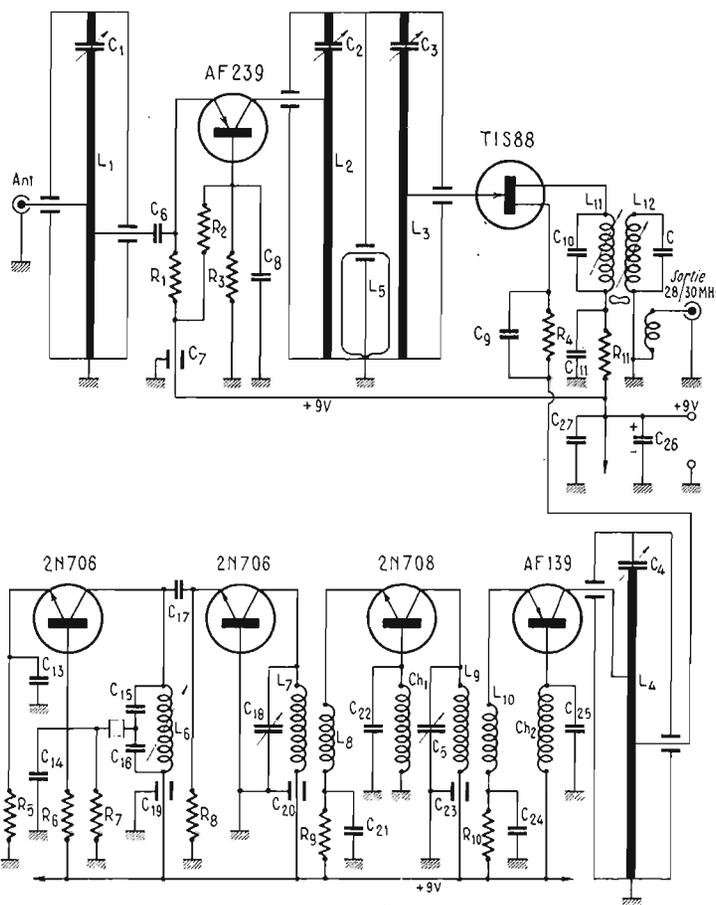


FIG. 1

drupler, voire quintupler dans les étages intermédiaires, mais le rendement est faible et on n'obtient plus une tension d'injection suffisante. Une autre solution très élégante consisterait à employer une ou deux varactors de faible puissance. Nous ne l'avons pas essayée. La chance nous ayant favorisé, nous avons trouvé un quartz miniature de 11,220 MHz, ce qui nous a permis d'adopter la formule suivante : $(11,22 \text{ MHz} \times 3) \times 3 \times 2 = 404 \text{ MHz}$.

Faute de faire tailler un quartz spécial, ce qui n'est pas impossible, on trouvera, au surplus des fréquences très voisines, de préfé-

plages consécutifs à partir d'un overtone 45 MHz, avec économie d'un étage. Mais revenons à notre cas personnel, à partir duquel on pourra toujours extrapoler (seule, L_6 , est en cause). L'oscillateur a la particularité de fonctionner sans surprise. Le quartz est inséré entre le circuit de sortie et la base d'un transistor NPN, 2N706. L'accord de L_6 s'effectue par deux capacités en série ce qui, pour le quartz, constitue un diviseur de tension HF. En outre la base comporte, si nécessaire un découplage de faible valeur à ajuster pour une oscillation franche (ici $C_{14} = 27 \text{ pF}$). Augmenter cette valeur correspond à diminuer la

quences comprises entre 30 et 40 MHz. Il s'ensuit que cette bobine doit être réduite (d'environ 2 spires) pour des quartz dont l'over-tone désiré (3 ou 5) tombe au voisinage de 50 MHz, comme nous l'avons envisagé précédemment.

Nous pourrions mettre en évidence la présence de tensions HF dans la bobine L_6 au moyen du détecteur de la figure 2. C'est une sonde élémentaire constituée par une ligne courte (10 cm) terminée par une boucle de 6 mm de diamètre intérieur. Le fil utilisé sera un fil de câblage qui, sous gaine plastique. La diode D est un 1N21 ou 1N23 et l'appareil de mesure, un micro ampèremètre qui ne dépassera pas $500 \mu A$ si l'on veut disposer d'un auxiliaire sensible. Couplée à fond à L_6 , la lecture est supérieure à $200 \mu A$. On notera que le meilleur réglage du noyau de L_6 est celui qui se situe entre la pointe de tension HF qui précède le décrochage et l'entrée en oscillation par enfoncement du noyau. On pourra alors mettre tous les autres transistors en place. La présence du deuxième aura peut-être, par sa capacité d'entrée, perturbé le fonctionnement du premier. Il suffira de sortir légèrement le noyau de L_6 . L_7 par C_{18} se réglera au maximum de HF, de même que L_9 par C_5 après qu'on aura successivement enfoncé la boucle entre les deux dernières spires de celles-ci. Cela fait, on déformera la boucle de mesure pour en faire un triangle dont la base sera couplée parallèlement à la ligne L_4 dont l'accord s'effectue par l'ajustable à piston C_4 (A la résonance, l'appareil de mesure dévie à $150 \mu A$). Les bobines sont dimensionnées de telle manière qu'il n'y ait pas possibilité de faux réglage par résonance sur une fréquence erronée, sauf comme dit plus haut, pour L_6 . Nous avons donc aux bornes de $C_4 - L_4$ un signal à 404 MHz puissant et stable. Il reste à le confronter dans un étage mélangeur avec le signal incident amplifié par un étage d'entrée.

2° La partie HF mélangeur.

Elle comporte un étage d'amplification UHF (AF239), suivi d'un mélangeur à effet de champ (TIS88). Le tout n'utilise que 4 résistances, 3 condensateurs et 3 ajustables, c'est-à-dire un minimum de matériel mais demande quelque effort de tôlerie et de mécanique sur lequel nous reviendrons. Un filtre de bande, centré sur 29 MHz, charge le drain du mélangeur monté en source commune avec injection dans le retour de la cellule de polarisation.

L'entrée UHF est constituée par une ligne quart d'onde accordée

par un ajustable à piston. L'antenne y aboutit directement et l'émetteur y est également relié à travers une capacité qui n'est là que pour couper la composante continue, faute de quoi, l'étage ne serait pas polarisé.

Le pont de base a été établi pour un courant collecteur de 1,5 mA. Le collecteur étant au potentiel continu de la masse est soudé directement sur la ligne L_2 qui constitue avec L_3 , un filtre

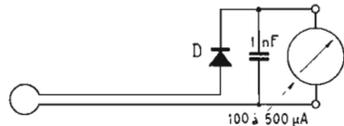


FIG. 2

de bande à couplage par la boucle L_5 . La « gate » du mélangeur est soudée directement à L_3 .

La première chose à faire, après le réglage de la partie « oscillateur » est de régler L_{11} , L_{12} sur 29 MHz puis aussitôt après d'ajuster C_3 pour entendre le plus fort possible soit un générateur 432 MHz (l'idéal) ou à défaut l'harmonique 3 d'un grid-dip 144 MHz. On ne manquera pas d'agir également sur C_4 pour le maximum d'injection locale, donc le meilleur signal. Il ne restera plus alors qu'à ajuster C_1 et C_2 à la résonance en revenant alternativement sur l'un et sur l'autre plusieurs fois, pour le meilleur signal également. Le générateur (ou le grid-dip), même sans antenne, est reçu très puissamment. Le mieux est de le passer dans la pièce voisine et de charger l'entrée du convertisseur par une résistance de 50 à 100 ohms, en guise d'antenne. Il y a gros à parier d'ailleurs que, sans cette précaution, l'étage d'entrée oscillera joyeusement. C'est dans ces conditions que se fera l'ultime accord des circuits et c'est à la suite de cela que l'appareil peut passer au stade de l'utilisation pratique après avoir remplacé la résistance d'entrée par une antenne spécialisée. En somme, le processus reste toujours le même bien que la fréquence soit plus élevée. La consommation globale de l'ensemble est de 20 mA, ce qui autorise l'alimentation par deux piles de poche à défaut de source stabilisée.

REALISATION MECANIQUE

L'ensemble a été réalisé sur une plaquette de « clad » pour circuits imprimés de 135×55 . Les lignes L_1 , L_2 , L_3 , L_4 sont logées dans des compartiments formés par des cloisons (clad ou laiton) soudées sur la platine et distantes les unes des autres de 15 mm. Ces cloisons ont 25 mm de large. Elles sont entaillées pour y loger, à cheval, tête côté métal, les deux

transistors HF et percées pour laisser passer les liaisons, les couplages et les fils d'alimentation. Le châssis ainsi formé est fermé tout autour par une réglette de « clad » de 25 mm de large soudée aux cloisons et à la platine. La disposition tant mécanique qu'électrique a été étudiée soigneusement pour obtenir un fonctionnement sûr et quasi-immédiat. Le circuit de sortie MF, L_{11} , L_{12} , constitué par deux bobines couplées se trouve sur le dessus de la platine, enfermé dans un blindage miniature, à base rectangulaire. L'alimentation de l'étage HF se fait par le dessus du châssis à travers un condensateur de traversée (C_7). Il en est de même pour l'alimentation du mélangeur, pour lequel la résistance R_{11} est sur le châssis et la connexion (+ 9 V) entre dans la cavité au niveau de L_{11} par un condensateur de traversée (C_{11}). Dès lors que l'on arrive au niveau de l'émetteur du doubleur (AF139), il n'y a plus de problèmes de disposition. Il faut évidemment réduire les connexions au minimum mais la miniaturisation s'y prête. Le matériau utilisé comme sup-

- L_7 : 8 spires, fil nu 7/10 mm, en l'air, longueur 10 mm.
- L_8 : 2 spires, fil fin sans gaine plastique, dans L_7 côté froid.
- L_9 : 4 spires, fil nu, 7/10 mm, en l'air, longueur 8 mm.
- L_{10} : 2 spires, fil fin sous gaine plastique, dans L_9 côté froid.
- L_{11} : 20 spires, fil 30/100 émaillé, jointives, sur mandrin 4 mm à noyau magnétique.
- L_{12} : 20 spires, fil émaillé, 30/100 mm, jointives. Couplage de sortie, par 3 spires sur la base de L_2 .
- Ch_1 , Ch_2 : 20 spires, fil 3/10 mm émaillé, jointives sur résistance 10 K. ohms 1/2 W.

II. — Résistances et capacités.

- C_1 : Ajustable à piston Coprim.
- C_2 : Ajustable à piston Coprim.
- C_3 : Ajustable à piston Coprim.
- C_4 : Ajustable à piston Coprim.
- C_5 : Ajustable à piston Coprim.
- C_6 : 100 pF.
- C_7 : Traversée découplante 1 nF.
- C_8 : 220 pF.
- C_9 : 470 pF.
- C_{10} : 10 pF.
- C_{11} : Traversée découplante 1 nF.
- C_{12} : 10 pF.

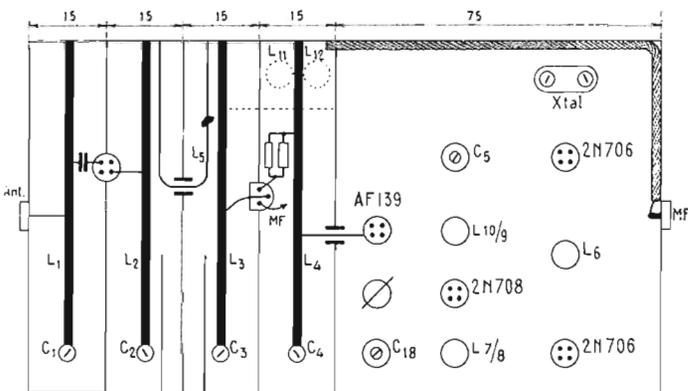


FIG. 3

port se prête merveilleusement aux soudures de masses sérieuses et c'est important. Le gain de l'ensemble est de 25 dB à 2 MHz (± 3 dB).

VALEUR DES ELEMENTS

I. Inductances.

- L_1 : 45 mm, fil argenté \varnothing 15/10 mm. Prises antenne à 20 mm, émetteur à 15 mm côté masse.
- L_2 : 45 mm, fil argenté \varnothing 15/10 mm. Prise collecteur à 30 mm de la masse.
- L_3 : 45 mm, fil argenté \varnothing 15/10 mm. Prise « gate » à 30 mm de la masse.
- L_4 : 45 mm, fil argenté \varnothing 15/10 mm. Prise collecteur à 30 mm de la masse, « source » à 20 mm de la masse.
- L_5 : Fil argenté \varnothing 15/10 mm, boucle de 10 mm de large, 15 mm de haut.
- L_6 : 12 spires, fil émaillé 3/10 mm, jointives, mandrin Lipa \varnothing 6 mm à noyau magnétique.

- C_{13} : 2,2 nF.
- C_{14} : 27 pF.
- C_{15} : 39 pF.
- C_{16} : 39 pF.
- C_{17} : 15 pF.
- C_{18} : Ajustable à piston Coprim.
- C_{19} : Traversée découplante 1 nF.
- C_{20} : Traversée découplante 1 nF.
- C_{21} : 1 nF.
- C_{22} : 470 pF.
- C_{23} : Traversée découplante 1 nF.
- C_{24} : 1 nF.
- C_{25} : 470 pF.
- C_{26} : 10 μF 12/15 V.
- C_{27} : 4,7 nF.

- R_1 : 1,5 K. ohm.
- R_2 : 2,7 K. ohms.
- R_3 : 10 K. ohms.
- R_4 : 3,3 K. ohms.
- R_5 : 330 ohms.
- R_6 : 18 K. ohms.
- R_7 : 27 K. ohms.
- R_8 : 1 K. ohm.
- R_9 : 270 ohms.
- R_{10} : 100 ohms.
- R_{11} : 270 ohms.

LE « BUTTERFLY » ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR 144 MHz TRIO TR2E

LA vogué, chaque jour croissante de l'émission d'amateur sur les fréquences élevées, l'attrait du trafic en mobile ou en portable nous ont amené à expérimenter l'émetteur-récepteur à VFO-XTAL « Butterfly » (1) spécialement conçu pour le trafic en station fixe portable et mobile. Cet appareil nous ayant permis d'établir bon nombre de liaisons dans une région particulièrement défavorisée, nous sommes parfaitement à l'aise pour en donner ici, une description technique et conseiller à ceux qui ne veulent pas entreprendre une réalisation personnelle, mais qui désirent se livrer aux joies des VHF, d'en faire l'acquisition. Avant d'entrer dans le détail, résumons ses caractéristiques :

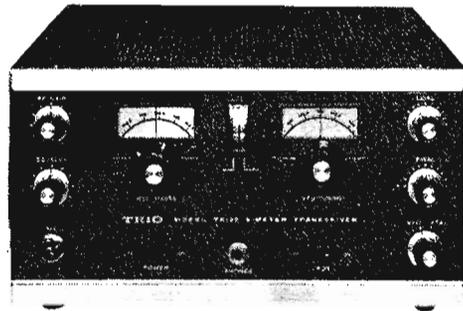
- Bande de fréquences : 144 à 148 MHz.
- Sensibilité : 2 V pour 10 dB signal/bruit (à 145 MHz) (sortie BF : 50 mW).
- Sélectivité : + 10 kHz à - 20 dB.
- Les VFO incorporés dans les sections émetteur et récepteur permettent de sélectionner rapidement la fréquence désirée tant à l'émission qu'à la réception.
- Alimentation possible à partir du secteur ou d'une batterie 12 volts.

PARTICULARITÉS

Le TR2E est un appareil bien étudié de présentation luxueuse. Le récepteur, à triple conversion, est équipé, à l'entrée d'un « Nuvisator » 6 CW4 qui confère une grande sensibilité et un faible bruit.

Un circuit « Squelch » ou accord silencieux permet une écoute confortable, en absence de signaux, supprimant le souffle des circuits amplificateurs HF et changeur de fréquence très gênant dans les récepteurs VHF. De plus, un étage antiparasites s'oppose à la perception des parasites, notamment de ceux causés par l'allumage des moteurs à explosion.

En plus du VFO incorporé dans le circuit émetteur, il est possible de fonctionner en pilotage cristal.



Le choix de la fréquence du cristal permet de réaliser les QSO sur une fréquence prédéterminée absolument stable.

L'émetteur est facile à régler. Toutes les commandes sont accessibles sur le panneau frontal et les seuls réglages se réduisent à ceux de l'étage final et du circuit d'antenne. Cette possibilité est obtenue grâce à l'utilisation de circuits passband dans les étages amplificateurs et multiplicateurs, ce qui permet de couvrir de très larges bandes sans retouche, et de conserver sur la grille de l'étage final une excitation pratiquement constante. Ce dernier est très efficace. La puissance alimentation est de 20 à 24 watts pour une puissance HF de sortie de 10 watts.

Le système de modulation en amplitude s'effectue simultanément par la plaque et par l'écran. Un microphone push-to-talk permet le passage instantané d'émission à réception, un type dynamique à haute impédance est indispensable.

Une paire de 6AQ5 fonctionnant en classe A1 dans un circuit push-pull assure deux fonctions. Elle sert d'étage amplificateur final de puissance dans le récepteur, et d'étage de puissance dans le modulateur.

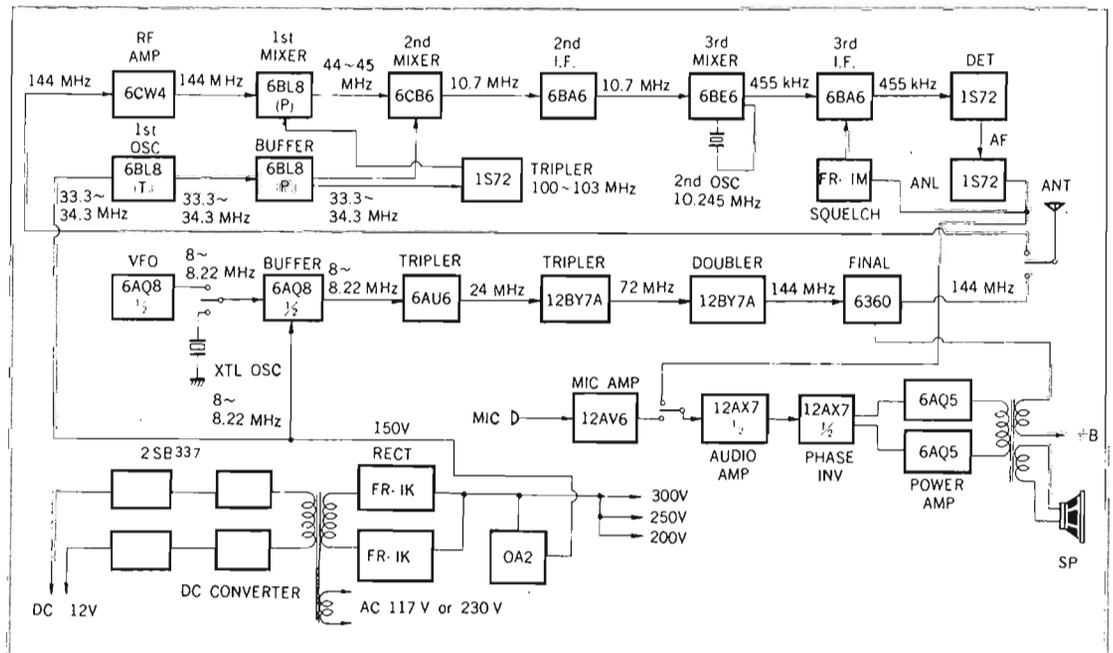
Le S-meter et l'indicateur de puissance HF de sortie sont combinés, alimentations 117 ou 230 volts courant alternatif et 12 volts courant continu incorporées.

L'appareil est fourni avec microphone P.T.T., câbles d'alimentation AC et DC, et le montage pour mobile. Impédance d'entrée 50 à 100 ohms. Intensité absorbée à pleine puissance d'émission 1,5 ampère sous 117 volts courant alternatif. 10 ampères sous 12 volts batterie. Dimensions : 300 x 325 x 150. Poids : 9 kg.

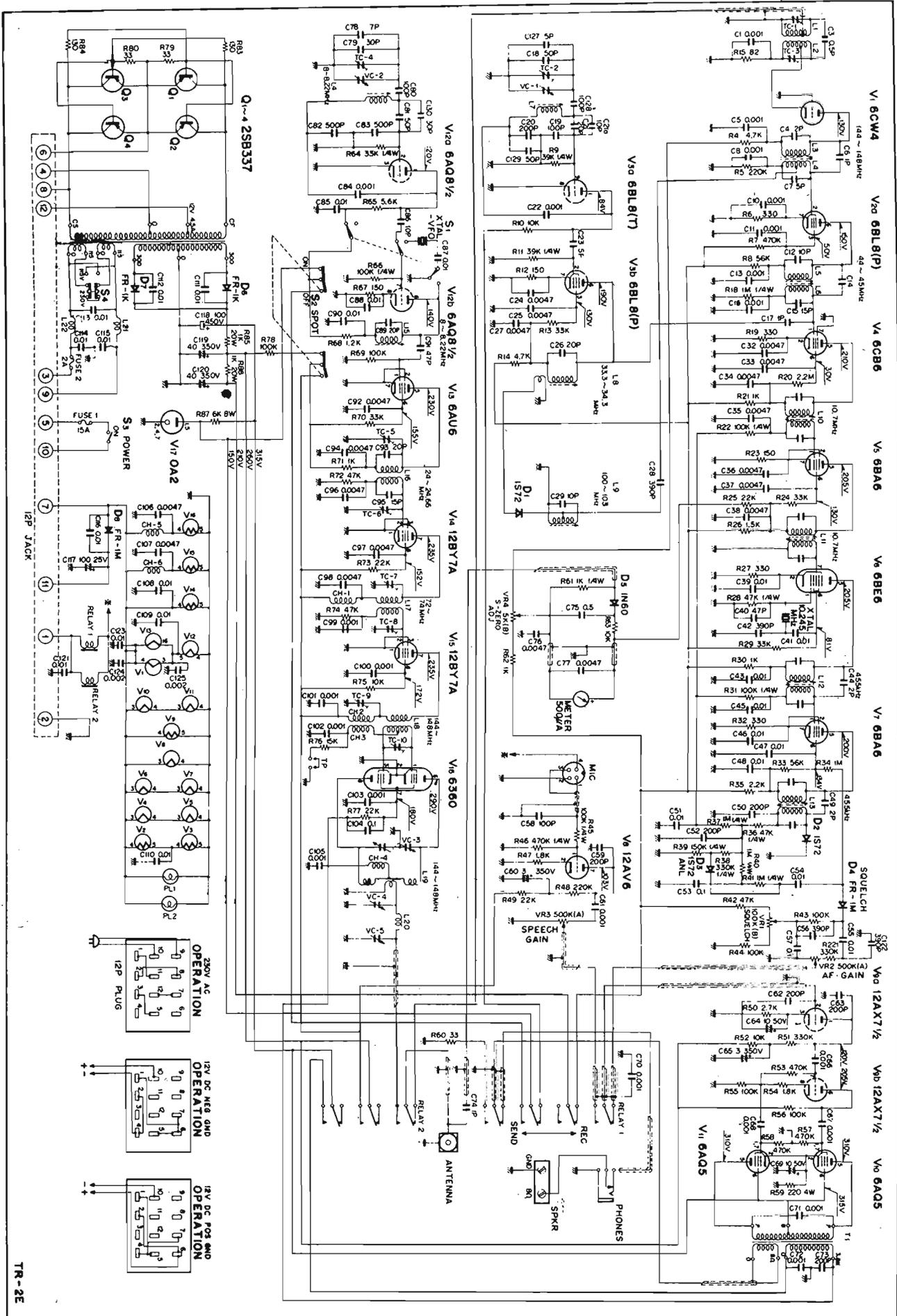
DESCRIPTION TECHNIQUE

Récepteur : Examinons maintenant cet appareil avec davantage de détails et commençons d'abord par la section récepteur. Le « block diagram » fonctionnel est représenté à la figure 1 et le schéma avec toutes les valeurs des éléments est donné à la figure 2.

Le premier étage amplificateur HF comporte un nuvistor 6 CW4 utilisé dans un montage grille à la masse. Ce circuit se caractérise par un faible bruit et une amplification stable. Les filtres de bande des circuits d'entrée et de sortie ne comportent pas de condensateurs variables. La section triode d'une 6BL8 (V_{3A}) est utilisée dans un circuit oscillateur « Vackar » qui délivre un signal dont la fréquence peut varier entre 33,3 et 34,3 MHz. La section pentode de



(1) Distribué en France par VAREDEC-COMMEX.



TR-2E

cette même lampe (V₅ B) fonctionne en amplificatrice intermédiaire; elle assure la double fonction d'amplifier la tension d'oscillation et d'assurer la stabilité de l'oscillation en interdisant tout effet de « pulling ». Une diode au silicium 1S72 triple la fréquence qui est portée de 100 à 103 MHz. Ce circuit délivre un grand nombre d'harmoniques et le troisième est sélectionné par un circuit résonnant.

La section pentode du tube V₂ 6BL8 sert de première mélangeuse. Le signal d'entrée 144-148 MHz est mélangé avec le signal d'oscillation locale 100-103 MHz. Le signal différence 44-45 MHz constitue la valeur de la 1^{re} MF.

La deuxième mélangeuse utilise une 6CB6 (V₄) dans un montage classique. Elle reçoit simultanément les signaux de 1^{re} MF et ceux du VFO dont la différence détermine les signaux de la 2^e MF dont la valeur est de 10,7 MHz.

Une 6BA6 (V₅) fonctionne en amplificatrice de ce signal 2^e MF.

Une troisième mélangeuse 6BE6 (V₆) fonctionne également en oscillatrice pilotée cristal. Le signal de 3^e MF est obtenu par mélange du signal 10,7 MHz et le signal cristal 10,245 MHz. C'est encore une 6BA6 (V₇) qui amplifie le signal de sortie. Le dispositif

« squelch circuit » est disposé dans cet étage; son action est réglée à l'aide d'un potentiomètre de 100 K. ohms.

La détection s'effectue par une diode 1S72, tandis qu'une seconde diode de même type est montée dans un circuit limiteur série. Comme l'action des parasites est particulièrement gênante dans les bandes VHF, ce limiteur est toujours en circuit et aucun commutateur de mise hors service n'a été prévu.

Il n'est pas inutile de revenir sur le dispositif « squelch » et d'en expliquer le mode de fonctionnement. En l'absence de signal, on perçoit surtout en VHF, un bruit de fond considérable dû à l'amplification et à la détection des parasites de toutes sortes, et au souffle des tubes amplificateurs HF et changeur de fréquence.

Le circuit « squelch » a pour rôle de couper la sensibilité du récepteur, quand aucun signal n'est reçu, et de rendre cette sensibilité si un signal supérieur à une valeur déterminée apparaît aux bornes de la diode détectrice. Il peut également être ajusté pour éliminer des stations gênantes au cours des opérations de réglage. L'effet « squelch » est obtenu en faisant varier la polarisation du tube

amplificateur V₇ 6BA6, de façon à modifier son point de cut-off en agissant sur la tension d'écran par l'injection du signal BF redressé par la diode D₄ (FR1M). La sensibilité du circuit ou, si l'on veut, le point à partir duquel on désire obtenir l'effet de silence s'obtient en ajustant la polarisation de cette diode à l'aide du potentiomètre de 100 K. ohms.

La chaîne amplificatrice BF est constituée par une première section du tube V_{9A} 12AX7, en pré-amplificatrice, tandis que la deuxième section est montée en étage driver attaquant l'étage amplificateur de puissance équipé de 2 6AQ5 en push-pull, qui délivre une puissance BF de 3 watts sur un haut-parleur d'impédance 8 ohms. Ce dernier n'est pas incorporé et doit être connecté à l'extérieur. Une impédance de 4 à 16 ohms convient parfaitement.

Tout le circuit amplificateur BF est utilisé à l'émission comme modulateur.

Emetteur : Si la plupart des stations qui travaillent sur décimétriques sont à peu près toutes pilotées par VFO, à l'inverse, les amateurs travaillant sur VHF sont restés fidèles au pilotage par cristal. La raison essentielle est la

difficulté de réaliser un pilotage à fréquence variable stable sur les fréquences élevées. Il est cependant intéressant de pouvoir utiliser toutes les fréquences autorisées de la bande 144. La conception de la section émetteur du TR2E répond aux exigences des uns et des autres. Tout d'abord, le VFO permet de couvrir la bande 144-148 MHz; une oscillation stable est obtenue dans la première section de la 6AQ8 (V_{12A}) qui délivre un signal de fréquence fondamentale variable entre 8 et 8,222 MHz. Ce signal est injecté dans la grille de la seconde section triode de la 6AQ8 (V_{12B}) utilisée en étage intermédiaire pour éviter tout glissement de fréquence.

Cette section peut également être utilisée en pilote cristal grâce à un commutateur disposé sur le panneau frontal qui met le cristal en circuit. Ce dernier doit osciller sur une fréquence comprise entre 8 et 8,22 MHz.

Une 6AU6 (V₁₃) fonctionne en tripleur 8/24 MHz. Le circuit plaque est accordé par un circuit passe bande entre 24 et 24,666 MHz. Ce même type de circuit est utilisé dans les étages multiplicateurs suivants. Le premier de ceux-ci transforme le signal pré-

NOUVEAUTÉS SONY

EDITIONS R.P. - PARIS



MAGNETOSCOPE CV 2100

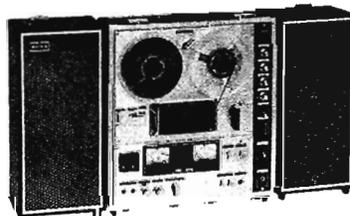
- enregistrements et reproductions audio-visuels immédiats
- conservation des bandes "images-son" possible
- qualité d'information exceptionnelle
- exploitation à tous moments

Démonstration et documentation



MAGNETOPHONE TC 100

- nouveau système à cassette fonctionnant sur piles ou secteur
- réglage entièrement automatique du volume d'enregistrement
- commande par clavier
- contrôle auditif continu sur écouteur
- jacks pour entrée auxiliaire et écouteur
- microphone à télécommande



MAGNETOPHONE TC 630

- effet stéréophonique sensationnel
- magnétophone stéréo transistorisé à 3 têtes et 4 pistes
- pouvant servir de poste de commande sonore stéréo
- surimpression, écho, contrôle du niveau d'enregistrement par potentiomètres à glissière



PLATINE TOURNE-DISQUE PS 1800

- innovation technique SONY : la magnéto-diode
- en cours d'audition, possibilité d'arrêt moteur et rejet du bras par commande sur bouton-poussoir
- bras spécialement conçu avec réglages nécessaires à une écoute inégalable



RECEPTEUR FM STEREO ST 80

- présentation grand standing
- circuit : récepteur stéréo équipé avec transistors silicium
- antenne AM ferrite tournoyante incorporée
- distorsion harmonique : moins de 1 %

Caméra 7

Toutes les marques photo-cinéma - Prix de gros

7, RUE LAFAYETTE - PARIS 9^e - TÉL. 874.84.43

cèdent en signal 72-74 MHz. Il utilise une 12BY7A (V_{14}) dans un circuit identique à celui de l'étage multiplicateur 24 MHz. L'étage suivant équipé également d'une 12BY7A (V_{15}) porte le signal à sa fréquence de travail 144-148 MHz. La multiplication s'opère de la même manière que dans les étages précédents sauf toutefois, que l'accord du circuit plaque est ici un accord série, au lieu d'un accord parallèle. La raison est due aux effets de capacités que l'on ne peut ignorer sur les fréquences VHF supérieures à 100 MHz; l'accord parallèle est alors très difficile à obtenir dans ce cas, car on se trouve en présence, à la sortie, d'une self à faible inductance et par conséquent à faible facteur de mérite Q.

En utilisant le circuit série, on diminue les capacités parasites, ce qui permet d'augmenter la self et d'avoir un coefficient de mérite élevé.

C'est ce signal qui prélevé aux bornes du secondaire est amplifié par l'étage amplificateur final équipé d'une 6360, lampe spécialement étudiée pour les VHF; la tension de polarisation est obtenue par la chute de tension à travers la résistance disposée entre le point milieu de l'enroulement de grille et la masse. L'antenne est couplée au circuit plaque à travers un circuit en pi accordé. Le condensateur ajustable VC₃ disposé dans le circuit d'accord plaque doit être réglé pour obtenir le maximum de sortie HF suivant les conditions de charge. Pendant les opérations de réglage de l'émetteur, il est seulement nécessaire d'ajuster VC₄ et VC₅ (FINAL et LOAI) pour l'adaptation de l'antenne. Ces contrôles sont disposés sur le panneau frontal de l'appareil.

Comme nous l'avons vu précédemment la section BF du récepteur est utilisée comme modulateur. Le signal de sortie du microphone est appliqué à la grille d'une 12AV6 (V_8) qui amplifie, et l'applique ensuite à la grille de la première section de la 12AX7 (V_9A). La tension recueillie aux bornes du secondaire du transformateur de sortie est appliquée aux plaques et écrans du tube de l'étage final. La puissance HF de sortie est de 10 W.

Un microphone push-to-talk permet le passage instantané d'émission à réception.

Un circuit calibrateur permet de régler la fréquence de l'émetteur sur une fréquence identique à celle de la station reçue. Pour cela, le commutateur Spot est mis sur la position ON. Seul le VFO et l'étage multiplicateur 24 MHz de l'émetteur sont en circuit. On tourne le cadran du VFO jusqu'à l'obtention du battement nul. A ce moment, les fréquences d'émission et de réception sont absolument identiques.

S-Meter : En cours d'émission, le S-Meter indique la puissance HF de sortie. Cette opération s'effectue en prélevant, à l'aide d'un condensateur, une fraction du signal qui, redressée par une diode 1N60, est mesurée par le microampèremètre 0-500 A.

En position réception, le S-Meter est placé dans un circuit en pont formé par le circuit plaque du tube V5 6BA6 et le + haute-tension.

Les fonctions du S-Meter sont automatiquement commutées, sans intervention manuelle.

En cours d'émission, les oscillations de l'aiguille permettent également de vérifier la modulation.

Alimentation : A partir du secondaire du transformateur d'alimentation, le circuit est le même, quelle que soit la source d'alimentation, secteur ou batterie.

Dans le cas du courant alternatif, les secteurs 117 ou 230 V peuvent être utilisés, la commutation s'effectuant par un inverseur. Dans le cas du 117 V, les deux enroulements primaires du transformateur sont disposés en parallèle, tandis qu'ils sont mis en série pour un secteur 220-230 V.

Dans le cas de l'utilisation d'une batterie 12 V, un circuit convertisseur comportant 4 transistors de puissance en push-pull produit un courant alternatif à 50 Hz. Cette tension est prélevée aux bornes du secondaire, puis après redressement, donne une haute tension continue. Le redressement est assuré avec le minimum d'ondulation par l'utilisation de diodes redresseuses au silicium. Un diviseur permet d'obtenir les tensions de 300 V, 250 V et 200 V nécessaires aux différents étages.

La tension VFO est réglée à l'aide d'un tube V₁₇ OA2/VR150 afin d'obtenir une très bonne stabilité de la fréquence du signal de l'émetteur.

L'appareil est fourni avec deux connecteurs, l'un pour l'alimentation secteur, l'autre pour l'alimentation à partir d'une source 12 V.

Pour terminer, disons que cet appareil, d'un prix très abordable, est d'une conception remarquable; il est réalisé avec le plus grand soin et ne comporte que des composants de première qualité.

Déjà très répandu en France, le TR2E fait la joie de nombreux amateurs de VHF. A titre d'exemple, nous dirons que l'ami Bernard F3WI en compagnie de Paul F5UV ont réussi ensemble des QSO sur 400 km en partant de points hauts. F3RH est à la disposition des lecteurs qui désiraient des renseignements complémentaires sur cet appareil, et invite les amateurs du Sud-Est à venir l'expérimenter à son QTH de Cannes (tél. : 38-59-13).

F. HURE
F3RH.

Tout le matériel "OM"

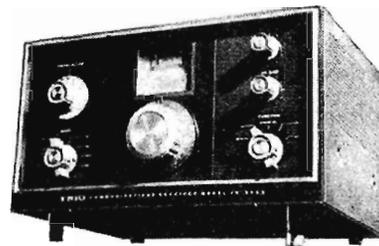


Modèle TR - 2 E

PRIX :
990 F
HORS TAXE

ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR sur 2 m à VFO

Bande de fréquences : 144 à 148 MHz - Récepteur à triple conversion - Etage d'entrée équipé d'un nuvistor 6 C W 4 assurant une grande sensibilité et un faible bruit - Circuit Squelch permettant de supprimer le souffle - Sensibilité : 2 uV pour 10 dB signal/bruit (à 145 MHz) (sortie B.F. 50 mW) - Sélectivité ± 10 kHz à -20 dB - Les VFO incorporés dans les sections émetteur et récepteur permettent de sélectionner rapidement la fréquence désirée tant à l'émission qu'à la réception - Circuit pilote cristal 8 - 8,22 MHz - Etage final équipé d'une 6360 - Puissance HF 15 watts - Microphone push-to-talk - S-Mètre à deux fonctions : intensité du signal à la réception; puissance HF de sortie et contrôle de modulation à l'émission - Les fonctions sont communiquées automatiquement - Alimentations : courant alternatif 110, 220 V et 12 V continu incorporées - Peut être utilisé en auto ou en station fixe.



Modèle JR - 500SE

PRIX :
990 F
HORS TAXE

RÉCEPTEUR DE TRAFIC à double changement de fréquence et piezo-cristal

Remarquables performances de stabilité obtenues par l'emploi d'un premier oscillateur local commandé par cristal et d'un deuxième oscillateur type VFO - Gamme de fréquences : 3,5 à 29,7 MHz (en 7 bandes) - Sensibilité : 1,5 uV pour 10 dB signal/bruit (à 14 MHz) - Sélectivité : $\pm 1,5$ kHz à -6 dB; ± 6 kHz à -60 dB.



Modèle 9R - 59DE

PRIX :
525 F
HORS TAXE

RÉCEPTEUR DE TRAFIC à 8 tubes et filtre mécanique incorporé

Gamme de 550 kHz à 30 MHz couverte sans interruption avec lecture directe en bandes amateurs - Filtre mécanique assurant une sélectivité poussée avec des transformateurs M.F. ordinaires - Un étage de préamplification H.F. et deux étages B.F. procurant une haute sensibilité et sélectivité - Détecteur de produit pour la réception de B.L.U. - Sensibilité : meilleure que 2 uV (pour 10 dB signal/bruit) - Sélectivité : ± 5 kHz à -50 dB.

Et toute la gamme : HAMMARLUND - NATIONAL - GONSET - AMECO CODAR - JOHNSON - DRAKE - ANTENNES et BEAMS - MOSLEY HY-GAIN - NEW-TRONICS - ANTENNA-SPECIALISTS - Antennes GP W 3 DZZ - Accessoires : WATERS - DOW-KEY - VIBROPLEX - BELDEN AIWA - Circuits imprimés - Modules Lauzen - CDR - etc...

VAREDEC-COMIMEX (Radio-Shack)
Division de VAREDEC S.A.

2, rue Joseph Rivière, 92/COURBEVOIE

Téléphone 333-32-09 - 333-66-38 - R. C. Seine 55 B 8001

BLOC CONVERTISSEUR HAUTE FRÉQUENCE A LAMPES

NOUS vous présentons, aujourd'hui, un appareil qui ne manquera pas d'intéresser la majeure partie des SWL ainsi que les Radio-amateurs plus expérimentés.

Il s'agit d'un bloc haute-fréquence à tubes; type HA68 (fig. 1) couvrant, outre les 5 gammes Amateurs, la gamme Chalutiers, les gammes Broadcast et celle des Walkies-Talkies, dite Citizen band 27 MHz. Par l'adjonction d'un convertier 144/28, il permet également de « sortir » les VHF.

Cet appareil (fig. 1) se présente sans boîtier ni coffret, mais sous forme de châssis compartimenté, en aluminium coulé, avec double cadran. Il peut être utilisé sous cette forme, devant un récepteur auxiliaire ou incorporé au montage d'un récepteur. Ses dimensions sont les suivantes : profondeur 152 mm + axes, hauteur 115 mm, largeur 195 mm.

Trois commandes principales

sont sur l'avant : recherche des stations : cadran principal à droite, d'un diamètre de 125 mm avec bouton central à commande directe - Trimmer/présélecteur, en haut à gauche - et contacteur de gammes, en bas à gauche.

12,5 à 14,5 MHz (broadcast et 20 mètres).

19,5 à 21,5 MHz (15 mètres).

25,8 à 27,8 MHz (Walkies-Talkies).

28 à 30 MHz (10 mètres).

- Sélectivité MF : 3 bandes, MF 82,5 kHz : 1 kHz, 3 kHz, 5 kHz à 6 dB.

- Alimentation : 6 volts alt. 200 V continu.

- Poids : 1 900 grammes.

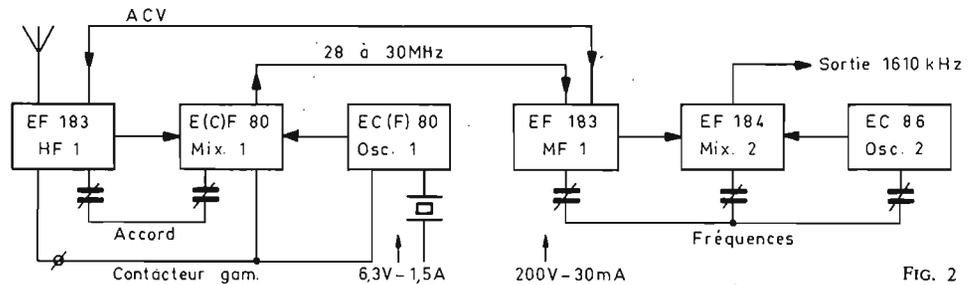


FIG. 2

Ses performances sont les suivantes :

- Gammes couvertes : 1,8 à 3,8 MHz (chalutiers 1,8/3,5 ; 80 mètres : 3,5/3,8).

5,5 à 7,5 MHz (broadcast et 40 mètres).

- Sortie : 1610 kHz, basse impédance.

- Sensibilité : mesurée sur 14 MHz, moins de 1 μ V pour 10 dB de rapport signal/signal + bruit avec 30 % de modulation.

- Sélectivité HF : 80 dB sur fréquence image.

- Schéma synoptique : figure 2.

Ainsi que le montre la figure 1, l'appareil est câblé sur un châssis très rigide, en aluminium coulé et poli qui en garantit la stabilité. Les ailettes de gauche et de dessous séparent et blindent les 8 circuits

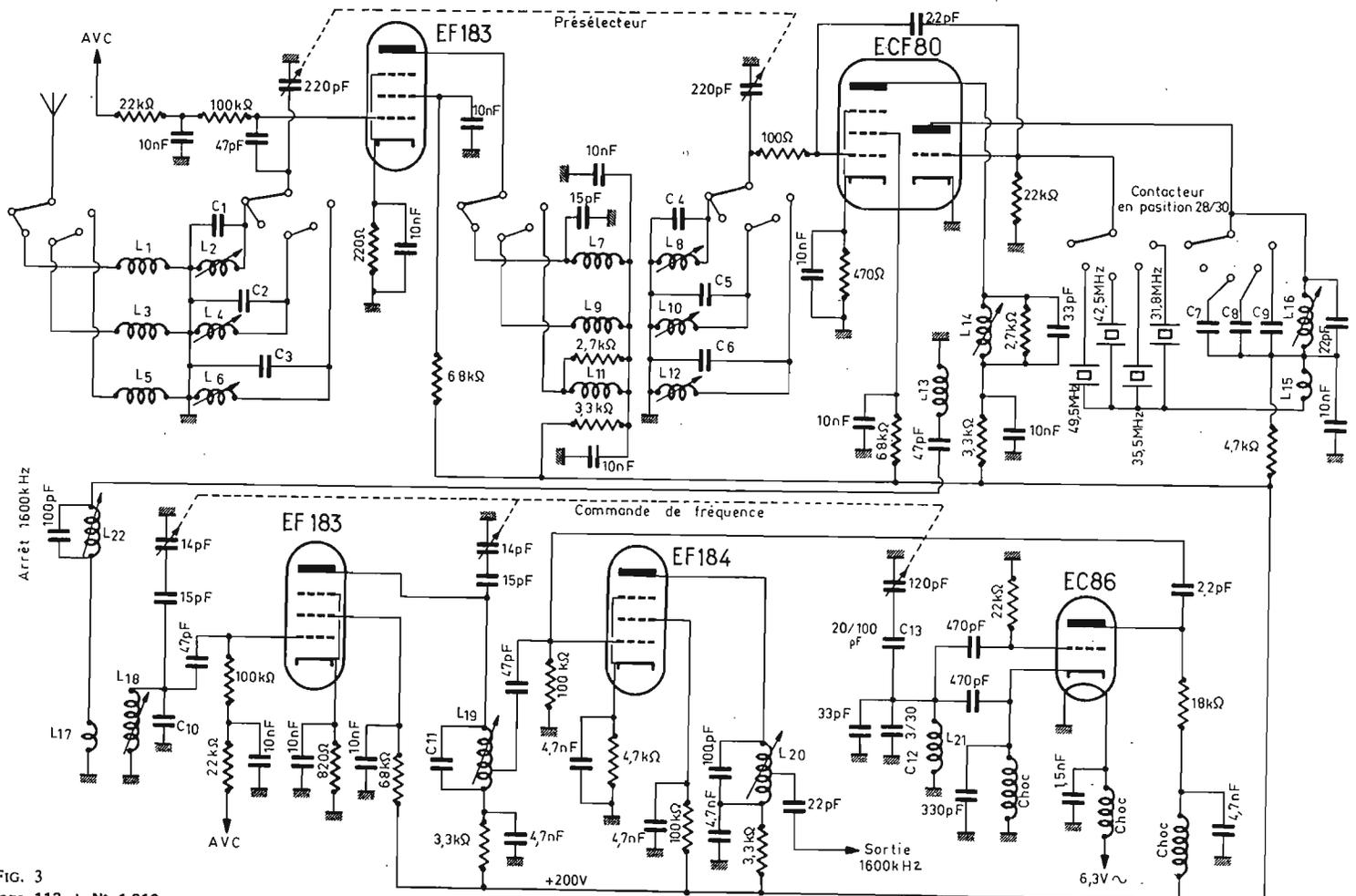


FIG. 3
Page 112 * N° 1 219

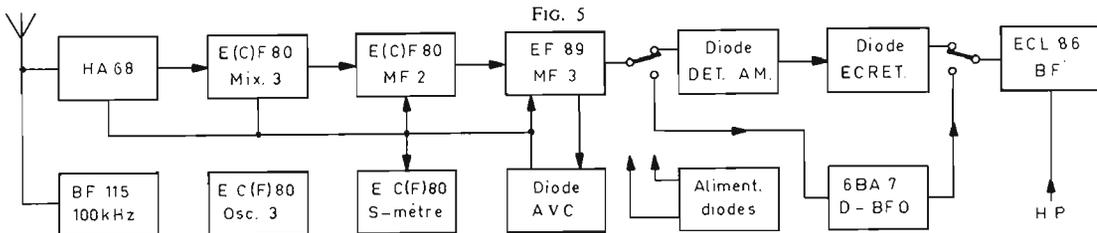
imprimés supportant les bobines et les composants de tous les étages. Au-dessus du contacteur de gamme (Jeanrenaud) se trouve un CV double cage (CIFTE) : accord des circuits HF.

Au centre : les 5 tubes équipant l'appareil et, à droite, le condensateur variable de réglage à 3 cages, d'une très grande démultiplication, ce qui permet une commande directe du cadran tout en évitant les inconvénients de la ficelle.

ETUDE TECHNIQUE

La partie variable, une seule gamme de 28 à 30 MHz, est composée d'un étage amplificateur d'entrée, un mélangeur et un oscillateur, tous accordés par un CV triple dont l'axe de commande fait un tour complet. Sur cet axe, le cadran rond développe plus de 28 cm. La commande du bouton est démultipliée de 10 et la démultiplication totale est de 20. Ce premier ensemble est complètement blindé. L'oscillateur est

$$\begin{aligned} L_{21} - L_{17} - L_{18} &: 28 \text{ MHz} \\ C_{12} - C_{11} - C_{10} &= 30. \\ L_{16} &= 49.5/C_7 = 42.5/C_8 = \\ &= 35.5/C_9 = 31.8. \\ L_{14} &= 29/L_2/L_8 = 19.5/ \\ C_{1-4} &= 30. \\ L_4 - L_{10} &= 5.5/C_2 - C_5 = \\ &= 14.5 \end{aligned}$$



monté avec du matériel professionnel, bobine à haute stabilité, condensateurs fixes et ajustables professionnels (RTC), tubes EF183, EF184, EC86.

Un bobinage accordé à la fréquence de sortie (1610 kHz) et comportant une prise sortie basse impédance est inséré dans le circuit plaque du mixer. L'entrée 28/30 est protégée de l'incursion de la fréquence 1610 par une trappe de blocage.

Devant cet ensemble à haute stabilité, un 2^e convertisseur à quartz transpose les fréquences d'entrée dans la gamme 28/30 MHz. Ce convertisseur est composé d'un étage HF, d'un mélangeur et d'un étage oscillateur — tubes EF183 et ECF 80. Les 2 étages HF et mixer sont accordés par un CV double séparé de la commande de fréquence 28/30. Le bouton du CV fait un tour complet et possède un petit cadran repéré en fréquences. L'oscillateur est piloté par une série de quartz VHF de fréquence supérieure à 30 MHz. Le contacteur est à 6 positions donnant les gammes indiquées plus haut. Dans la dernière gamme (28/30) l'oscillateur à quartz est hors circuit et le convertisseur travaille en amplificateur direct sur ladite gamme 28/30.

Schéma électrique : figure 3.

Points de réglage : $L_{20} - L_{22}$: 1 600 kHz.

$$L_6 - L_{12} = 1.8/C_3 - C_6 = 3.8$$

La figure 4 indique la vue de dessous du bloc pour les réglages.

Pour ceux que la complexité d'un montage de récepteur entier passionne, cette tête HF peut très bien servir de point de départ.

Pour ceux qui hésitent, nous précisons que le constructeur de ce bloc utilise le HA68 comme base d'un montage de série dont les principales caractéristiques techniques sont les suivantes :

— Récepteur à triple conversion, type TO-30/A (schéma synoptique en Fig. 5).

— 1^{re} MF 28 à 30 MHz variable, 2^e MF 1610 kHz, 3^e MF 82.5 kHz.

— 2^e changement de fréquence par convertisseur à haute stabilité représentant la commande de fréquence.

— 3^e changement de fréquence par oscillateur à quartz, MF final 82.5.

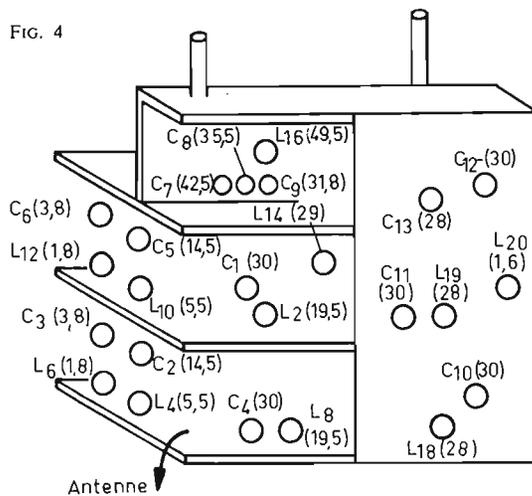
— 2 étages à sélectivité variables - 3 bandes passantes adaptées aux trois modes de trafic : 1 kHz à 6 dB pour la CW, 3 kHz à 6 dB pour la BLU et 5 kHz à 6 dB pour l'AM.

— Flancs de courbes de réponse MF très droits, donnant l'équivalent d'un filtre à quartz.

— Détecteur AM avec AVC sur 5 étages.

— Détecteur de produit avec BFO variable à + 2 kHz.

FIG. 4



Vue de dessous (Réglages)

— S-mètre gradué en S et microvolts, type voltmètre à lampes.
— AVC avec forte constante de temps en BLU/CW avec coupures.
— Sensibilité (commandée manuellement).
— Calibrateur 100 kHz avec réglage à l'index du cadran.

— Ecrêteur anti-parasites AM.
— Coupure Stand-by à l'arrière.
— Possibilité de blocage par tension négative.

— HP 8 cm tropicalisé sur façade avant 5 ohms.

— Jack pour écouteur ou HP séparé.

— 10 tubes : EF183 HF ; ECF80 Osc. Mixer 1 ; EF183 MF1 ; EF184 Mixer 2 ; EC86 oscillateur 2 ; ECF80 oscillateur Mixer 3 ; ECF80 MF2 S-mètre ; EF89 MF3 ; 6BA7 détection BFO ; ECL86 BF 1 et 2.

— Alimentation secteur incorporée 110 à 250 V, redressement par diodes.

— Commandes de façade : fréquences / gammes / accord / gain BF / sensibilité / sélectivité / mode / BFO / AVC / calage / calibrateur / écouteur.

— Présentation en coffret tôle ajourée, ceinture chromée, façade grise satinée avec impressions noires.

— Dimensions : 360 x 280 x 170 mm.

— Poids : 10 kg.

Il est agréable de noter que l'OM bricoleur peut se procurer les pièces détachées principales de ces appareils (bloc, MF, etc...) ce qui, ajouté à ses fonds de tiroirs, lui donne la possibilité et la fierté de faire lui-même « SON » récepteur.

F5SM.

BLOC HA à LAMPES : HA 68

Voir description dans ce numéro du « Journal des OM »

Prestigieux successeur des HA 64, 65, 66...

- 2 convertisseurs de fréquence
- Commande séparée de l'oscillateur
- Sortie 1600/1610
- Cadran circulaire « Wireless » démultiplication 20.

RÉCEPTEUR : TO 30

• Rx à tubes, triple conversion, équipé du Bloc HA 68.

- HP incorporé, alimentation 110/220 V, redressement par diodes
- MF 28/30 variable - MF 1610 - MF 82.5
- Deux versions : TO 30/A : 5 bandes Amateurs ou TO 30/C comportant en plus les bandes chalutiers 1,8/3,5, broadcast et Walkies-Talkies - Documentation sur demande c. 2 timbres

Et maintenant

un shack à votre disposition

où vous pourrez essayer notre matériel !

AVEC un rayon spécial OM : plus de 1000 composants, châssis, coffrets, neufs et fin de séries, appareils de mesures occasions, gadgets, etc.

(Ouvert du mardi au samedi : 8 h 30 à 19 h. - Fermé en août)

Rendez-nous visite, vous ne le regretterez pas !

MICS RADIO S.A., 20 bis, avenue des Clairions, 89-AUXERRE

Téléphone : 1091 (sauf le lundi)

Nos distributeurs :

ETS BERIC, 43, RUE VICTOR-HUGO, 92-MALAKOFF. T. 253-23-51
F8LC-VIDAL, 37, RUE GOUDARD, 13-MARSEILLE-5^e. T. 48-18-37
F5JO-GOULET, 13, RUE DE LA BORDERIE, 35-VITRÉ. T. 40
F9MF-ETS FABRIS, 11, RUE ST-SAUVEUR, 80-PÉRONNE. T. 451
FITU-SENECHAL, 12, RUE COUTELLIER, 60-CLERMONT. T. 542

LE CINQUANTENAIRE DE LA RADIOTECHNIQUE

LA Radiotechnique vient de fêter cette année son cinquantenaire. Elle a édité à cette occasion une plaquette retraçant parmi ses 50 années de vie les étapes les plus significatives de son histoire et décrivant son organisation actuelle et ses nombreux centres de production.

Comme l'a souligné son regretté Président Henri Damelet : « la petite société de 1919 à su gravir une à une toutes les étapes qui l'ont portée dans son domaine au premier rang des entreprises françaises ; elle atteint aujourd'hui à une dimension véritablement européenne ».

BREF APERÇU HISTORIQUE

LA Radiotechnique, créée à Lyon en 1919, installée à Suresne en 1922, a d'abord eu pour objet la fabrication en grande série et la vente des « lampes de TSF », de réception et d'émission.

Elle y ajoute à partir de 1929 la construction, également en grande série, des récepteurs de radiodiffusion et dès lors sa structure s'équilibre entre deux activités complémentaires, les matériels grand public et les composants électroniques. Elle conclut peu après avec la Société Philips des

accords financiers et techniques qui contribuent notamment à élargir son horizon commercial.

Après la Seconde Guerre mondiale, La Radiotechnique s'engage à fond dans les deux voies essentielles que constituent pour la Télévision les tubes image et les appareils récepteurs. Elle aborde également les fabrications des pièces détachées.

L'accroissement de toutes ses activités, son expansion dans tous les domaines, conduisent la Société, sous l'impulsion du Président Henri Damelet, à mettre en œuvre à partir de 1950 un vaste programme

de décentralisation. De 1953 à 1960, la plupart des fabrications seront ainsi transférées en province : tubes électroniques « grand public » à Chartres, radiorécepteurs à Rambouillet, tubes image et téléviseurs à Dreux, sous-ensembles de télévision à Nogent-le-Rotrou, semiconducteurs et microélectronique à Caen. Parallèlement, la création d'une filiale, la Coprim, à Evreux pour la production des ferrites, ainsi qu'une participation dans la Compagnie Générale des Condensateurs à Tours et Joué-les-Tours permettent à la Société de s'affirmer

(Suite page 117)

ROBUSTESSE
LEGENDAIRE
TECHNIQUE
D'AVANT-GARDE

M



76 A
le microphone
indiscuté



79 A
microphone
dynamique
miniaturisé

toute la gamme
des **MICROPHONES**
et accessoires

MELODIUM

est en vente
dans les meilleures
maisons

NORD-RADIO

139, RUE LAFAYETTE, PARIS 10^e - 878.89.44

PARINOR-PIÈCES

104, RUE DE MAUBEUGE, PARIS 10^e - 878.65.55

RADIO-CHAMPERRET

12, PL. DE LA PTE CHAMPERRET, PARIS 17^e - 425.60.41

RADIO-ROBUR

102, BD BEAUMARCHAI, PARIS 11^e - 700.71.31

TERAL

26 ter, RUE TRAVERSIÈRE, PARIS 12^e - 307-87-74

UNIVERSAL ELECTRONICS

117, RUE SAINT-ANTOINE, PARIS 4^e - 887.64.12

VOLTOR

4, IMPASSE SAINT-CLAUDE, PARIS 3^e - 887.39.76

ACER

42 bis, RUE DE CHABROL, PARIS 10^e - 770.28.31

AU PIGEON VOYAGEUR

252 BIS, BD SAINT-GERMAIN, PARIS 7^e - 548.74.71

PAUL BEUSCHER

27, BD BEAUMARCHAI, PARIS 4^e - 887.09.03

CENTRAL-RADIO

35, RUE DE ROME, PARIS 8^e - 522.12.00

CIBOT-RADIO

1-3, RUE DE REUILLY, PARIS 12^e - 343.13.22

MAGNETIC FRANCE

175, RUE DU TEMPLE, PARIS 3^e - 272.10.74

4,50 F la ligne de 36 lettres, si- gnées ou espaces, toutes taxes com- prises (frais de domiciliation : 3,00 F). Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le mon- tant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 18 du mois précédant la parution), le tout devant être adressé à la Sté Auxiliaire de Publicité, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e. C.C.P. Paris 3793-60.

Petites Annonces

Offres de Représentation

Eq. Photoélect. Industriel ch. représentants multicartes vis. indust. Paris Province. Ecr. n° 1707 - D.T.P., 77, av. République, PARIS (11^e) qui transm.

Fonds de commerce

Chalon-sur-Saône vend fonds Radio-Télé- Ménager. Affaire saine, bas prix, cause maladie. Logement. Convient à débutant. Ecrire au journal qui transm.

Cause accident vend Fonds Télé-Radio cen- tre ville 150.000 habitants, bail neuf, appt, téléphone. Prix intéressant, à débattre. Faci- lités. Ecrire : LEVY, B.P. 171, 30-NIMES.

Vds local comm. s/artère princip. APPART. JARDIN, ATELIER boutique, tous comm. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds Fonds Radio Télé Ménager ville en expansion 100 km Paris. C.A. 350 000. Lab. entièrement équipé + estafette et 4 L. fourg. Prix 120 000. Poss. crédit. Ecrire au Jour- nal qui transmettra.

Vds ou Gérance Fonds Radio-TV. Elect- Ménag. Région Poitou Charente - Facilités Mag. 30 m². Réserve - Ateliers - Garage - grd logt. Ecrire au Journal qui transmettra.

VENDS à BEZIERS (34) MAG. TV RADIO, etc., avec APPT. BAIL NEUF, LOYER BAS 35 000 F + PETIT STOCK, CAUSE RE- TRAITE. Ecrire au Journal qui transmettra.

VENCE (Côte d'Azur). Bail à céder magasin + logement. Emplacement formidable idéal pour vente-dépannage TV Ménager. Gros rapport assuré. Affaire rare à saisir par technicien désireux se faire une belle situa- tion au soleil. Bail 50 000 F ou les murs cédés pour le prix d'un fonds. MATHIEU, Chemin Chabert, 06-VENCE.

LANGUEDOC cse décès vds Fds Radio-TV droguerie - avec murs - PUEL - « Central- Radio », 34-PUISSEGUIER.

Vds Fonds Radio Télé Ménager Service, Commune pleine expansion 7 km TOU- LOUSE place centr. travail très sûr, techni- cienne valable. Prix 100 000 + stock 20 à 25 000. Ecrire ou consulter G. PETIOT, 9, Chemin Licard, 31-TOULOUSE.

Opéra, rue de la Paix, bail à céder 100 000 F appart. commerc. atelier, bureaux 100 m². 2^e étage. Ecr. Sogem, 11, rue Jean-Mermoz, Paris (8^e). A.L.M. 13-29.

Près CAVAILLON, cède pas-de-porte Fi. Télé-ménager, ts commerces, loyer modéré, magasin 5 p. cuisine, W.C. Bien placé. (Cse départ. 15 000 F. Ecr. Lustres BRUNEAU, 84-CHEVAL-BLANC. Tél. 66.

Achat de matériel

Achète REVOX G. 36, 4 pistes, bon état. LANFRANCHI, 35, rue Desaix, 65-TARBES.

Recherche Plans Tuners et Décodéurs. LESAINTE, 18, rue du Moulinet, PARIS (13^e).

Achète disques, électrophones, méthode Assimil, poste à transistors, guitare, platine, ampli stéréo, magnétophone, boîte à musique, bandes magnétiq., cassettes, etc. STAUDER, tél. : 607-15-76, Poste restante : PARIS-79. Joindre 0,60 en timbres pour réponse.

Achète postes radio 1900-1922 de marque (même militaires) bon état. Ecrire BETTEM- BOURG, 23, bd St-Germain, PARIS (5^e).

Vente de matériel

A vendre cours dépannage TV. ETN. Wobu- loscope avec marqueur. Alternostat Métrix. S'adresser au Journal qui transmettra.

Vds ou éch. électrophone piles « Cibot » + HP. 17 et 19 cm contre poste soudure portatif arc 220 V. Mono. Liste de matériel contre timbre. Ecr. à PREVI D. - 54, rue Capsulerie, 93-MONTREUIL.

Vds Récepteur POINT-BLEU env. 1930 bon état. Vds ou échange cure mat. divers cours introduction EURELEC sans mat. Ecr. Camille PETITJEAN-RICHECOURT - 55-ST-MIHIEL.

Vds : Magnét. NAGRA 3 - Machines de Gravures SAREG - Mélangeur GIRARDIN MT 47. Ecrire au Journal qui transm.

Vds appareil projection 16 mm Hortson arc. complet, ampli 40 W HP. Duplex - R. POYAUD, Ciné, 38-LA FORTERESSE.

Vds RX, 5 bandes OM. très étalées double ct - fr. et RX 144. Prix OM. Ecrire au Journal qui transmettra.

Vds cause modern. magnét. Grundig TK8 - 9,5 - 19 cm/s, diam. 180 + câble + mic. + doc. Bande d'essais. Bon état de marche. Pds 10 kg. 350 F. Ecr. VARLAN, 281, cité des Gds-Champs - 36-CHATEAUROUX.

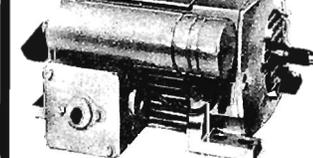
Vds RX TRIO - JR 500 SE - nf - 1 000 F. Ma- gnéto - mono - 3 vit. 4 pist. Plat. BSR 220 V 350 F. Plat FI - 9 MHz + xtal à CI. 500 F. MESLIN, 21, av. Hoche, 78-LE VESINET.

Chez TERAL

DÉFI-TERAL Anti hausse
Tout ce que vous pouvez dési- rer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure

Voir pages 51 - 58 - 83 - 128 - 129
130 - 131

MOTEURS ELECTRIQUES 2 BOUTS D'ARBRE



MATERIEL NEUF

MANDRIN de 0 à 13 mm 25,00
POULIE de diam. 60 mm 25,00

Tous moteurs « Standard » mono ou tri sur demande

Documentation Spéciale HP sur demande

MOTEURS JM

DEPOT PARISIEN : 55, avenue de la Convention | USINE ET BUREAUX
Tél. : 253-82-50 à 94-ARCUEIL | B.P. n° 5 61-DOMFRONT
EN VENTE : REVENDEURS SPECIALISES, GRANDS MAGASINS

Comptoirs CHAMPIONNET

UNE ADRESSE A RETENIR

Voir page 122

180 m câble télé diam. 10 180 F. 3 transfos Millerieux pour ampli, 35 W. Neufs 150 F. Ecrire : PISANO - 83-CARNOULES.

Vds clavoline Selmer, nbreux regis. et vi- brato. Ptre mél. Film & Radio, 4 entr. Trans. Nordmend type globe-trotter. CORONEL, 16, r. St-Antoine, PARIS (4^e) - TUR. 71-11.

OCCASION : Générateurs VHF METRIX 935 B et 936. CRC Oscillos 422 C. Transigraphe TG 104. Ribet Oscillos 252 B. in-complets Mesureur de champ Radio Contr. MC 5. Fluctuomètre LEA.

Magnétophones UHER : 722, 4000 S, 4000L Amplis 2 x 18 W TRUVOX TSA 100. Amplis ST 2 x 6 W. MERLAUD. MATERIEL NEUF GARANTI : Béomaster 900 K B & O 1 150 F. Béoluit 500 B & O.

Transistor FM 400 F. Micro Sennheiser MKH 105 Electrostat. 700 F. Ampli H 300 Hi-Tone 1 400 F. TV Teissier POP 49, 745 F. TV Teissier Émeraude 785 F.

H.V. 25 cm R 105 Goodmans, 105 F. NEUF NON GARANTI, EMBALLAGES ORIG. Plat TD CONNOISSEUR Craftsman 3 320 F. Condensateurs Sic. 1 250 mF 100 V et 8 mF. 300 V non polar. Condens. Papier 0,22 mF Très grande quantité. Nous consulter LA-BO RADIO TELE - 48, avenue Jean-Jaurès, 90-BELFORT - Tél. (84) 28-19-48.

Vds mat. occas. : 20 tubes catho. 43/54 cm 70 et 90". Px pce 50 F ou 80 F avec défaut. 15 gros transfos aliment. 20 F pce. 50 transfos div. (blocking, image, son, etc.). Pce 3 F. Ecr. : J.-P. BUTIN, B.P. 45 - 58-CLAMECY.

Magnéto transistor Trix neuf embal. orig. 150 F. TEFIFON embal. orig. nf, coffret ampli 3 W, tête mécanique défilement 80 F. Mini-radio sect. lampes PO-GO nf 50 F. Transistor piles PO-GO-OC état nf ali. sect. ext. 70 F. Magnéto lampes 2 vit. VIS-SEAUX bob. 120 excel. état 200 F. Générateur HEATHKIT 20 KHz à 200 MHz, état nf 200 F. Combiné Electrophone ELAC 4 vit. radio PO-GO-OC pile ou sect. neuf 150 F. Télé portatif 21 cm à lampes sect. complet marche, mais à régler 2 CHAI- NES 250 F. Tuner UHF CCIR à lampes nf 20 F. Autoradio Radiola 4 préreg. 6 V 80 F. Autoradio Schneider Le Mans PO-GO-OC. 6 gam. tête cherc. 12 V état nf 250 F. Contrôleur champ télé 2 chaînes 200 F. Ensemble pièces détach. pour monter télé 59 cm. 480 F. Ecrire au journal qui transm.

AFFAIRES DU MOIS

Nouveau contingent de

TÉLÉVISEURS D'OCCASIONS TOUTES MARQUES A REVISER

de 50 à 100 F

EN PARFAIT ETAT DE MARCHÉ

de 100 à 250 F

RADIO-ROBERT

49, rue Pernety, PARIS (14^e)
(M^o Pernety - ligne 14)
Tél. : 736-89-24

Offres d'emplois

URGENT : TECHN. RADIO expér. de préf. libéré serv. milit. pour dépannage transis. élect. P.A. ménager, etc., région DAX-BAYONNE (Bd de mer). Env. cur. vit. au Journal qui transm.

Recherche TECHNICIEN qualifié RADIO-TELE Elect. - Mme RENIER, 5, rue du Prieuré, 18-AUBIGNE-SUR-NERE.

Ville CHER. Recherchons dépanneur très qualifié RADIO-TELE pouvant assurer seul réparations toutes marques. Place stable. Bon salaire. Logement. Adresser CV. au Journal qui transmettra.

Wanted radio amator to help in develop- ment of special highly sensitive general coverage receiver. Dispose large library and best equipment.

Write to box P 22-670 + PUBLICITAS, CH 1002-LAUSANNE (Switzerland).

DEPANNEUR Emetteur Récepteur Inter- phone Ampli Téléphone. ETS BISSET, 15, rue Caill. PARIS (10^e). Tél. NOR. 06-03.

Société spécialisée dans la fabrication antennes, région Sud-Est, recherche ingé- nieurs et agents techniques électroniciens ayant expérience circuits amplification H.F. antennes télé. Logement confortable assuré dans région touristique. Adresser C.V. et prétentions : NORMAND, 57, rue d'Arras, 59-DOUAL.

Recherchons pour magasin musique Hi-Fi, VINCENNES, Technicien qualifié pour assu- rer Gérance. Possibilités logement sur place. Ecrire à GESTION et COMMISSION, 10, rue Caumartin, PARIS (9^e).

Recht. vendeur connaissant pièces déta- chées, électronique, câblage, matériel Hi-Fi. Se présent. ACER, 42 bis, rue de Chabrol, Paris (10^e).

BANG & OLUFSEN recherche 4 techniciens niveau E.N.P., connaissance parfaite de l'anglais et de la technique des transistors pour dépannage radio. Stage de 6 mois au Danemark. Libéré oblig. milit. Se présenter hres d'ouverture à Vibrasson : 9, rue Duc, Paris (18^e). Tél. : 255-42-01.

Voulez-vous être S/INGENIEUR FORESTIER ?

Carrière passionnante accessible SANS DIPLOME, France, Europe, Amérique, Afrique. Gains impor- tants. Brillant avenir assuré. DI- PLOME OFFICIEL D'INGENIEUR après cinq ans de pratique. Bro- chure gratuite numéro 387. ECOLE DES BOIS ET FORETS, 38, rue Henri-Barbusse, PARIS (5^e).

Un demi-siècle de succès.

Demandes d'emploi

Tech. diplômé ayant travail. Ets élect. Centrad, cherche travail domicile, câbl. régl. etc. Ecrire : Pierre BOUCHEX, 73-FLUMET.

Dépan. Radio TV. 20 ans lib. O.M. dipl. ECL bonne format. rech. empl. sérieux Paris-Sud. Ecr. au Journal qui transm.

Tech. Radio T.V.C. exp. cherche situation, petit bourg. Région indif. Faire offre au Journal qui transm.

Radio 25 ans. bonne formation pratique, cherche emploi électronicien Paris ou banlieue Est. C. MARGAT, 12, rue des Deux-Iles, 94-LE PERRUUX.

AVANT TRANSFORMATION, liquidation stock excédentaire MAGNETOPHONES :

1 REVOX A77 complet	1 800 F
1 AKAI X360	3 600 F

AMPLIS :

1 REVOX 2X45 W	1 300 F
1 FISHER TX1000	1 800 F

AMPLIS-TUNERS :

1 FISHER 200 T	1 750 F
1 FISHER 160 T	1 350 F

ENCEINTES ACOUSTIQUES :

2 FISHER XP10. Le jeu	2 800 F
RECEPTEUR ZENITH - 6 OC + FM	850 F

Magnétoscope démonstr. parfait état. 1 SONY complet, avec caméra, vis. Elect. télé contrôle Multi. ST. Nomb access. PRIX EXCEPTIONNEL : 7 000 F. Possibilités crédit jusqu'à 18 mois. SELECTION HI-FI, 6, boulevard de la Trémouille, 21-DIJON - Téléphone : (80) 32-78-75.

ACHAT - VENTE - ÉCHANGES
Appareils photo, caméras, téléviseurs, magnétophones, HI-FI
ZOOM 132
132, rue du fg St-Martin, Paris-X'

Vds enreg. de disques, tête gravure, burins, micros prof. ampli 25 W, écran vision. SAWYERS, tente Cabanon 3/4 pl. Bas prix. DE-NECHAUD, 12, rue Gaudray, 92-VANVES. 642-65-25.

Vds Wobu Métrix 232 B marqu. can. 4 état nf 1 900 F. Ecr. PELLOQUIN - Electr. 85-ST-JEAN-DE-MONTS.

Vds cours Electr. EURELEC sans mat. 400 F. Vds matériel complet (compos, tubes, châssis) constr. oscillo décrit dans H.P. n° 1 105, 150 F. J.-C. CHALMANDRIER, Foyer des Jeunes - 71-CHALON-S-SAONE.

Vds état neuf, oscillo et grip-dip Retex Kit + Lampemètre, récepteur et pièces diverses. Ecrire B. JOUBERT - 12, rue du Colonel-Souquières - 17-ROYAN.

Vds plat. B. & O., ts bon état : 400 F. Cell. nve PICKERING XU. 15/AME 380 F. Cell. Shure 75 E 180 F. Ecr. au Jour. qui trans.

Vds 1 émet. détres. nf SCR 578-500 Kcs av. acces. A. MOUNIER, Bernon. 17-ROYAN.

Vds ampli DUAL CV40 2 x 24 W. Tuner CT-14, stéréo et magnéto complète Sony 500 A TC. Tél. 722-22-54.

A vendre : 1°) un interrupteur horaire marque COTNA, type B, unipolaire, 30 A alimentation 125/220 V, n° 20.464. 2°) Un appareil chauff. électr. à accumulation C.I.D. 60, puissance 3,5 kW, modèle haut, courant mono 230 V, teinte vieil or, n° 2.312. - Ecrire : NAUNY, 2, av. J.-Jaurès - 92-COLOMBES.

A vendre compris. 4 kg, moteur 1 CV, 350 F. Un graveur pour disques marque PRESTO 350 F, amplis ciné 35 et 16 mm. Mat. divers. photo ciné, liste contre lbr. - SARAMITO, 8, rue de France - 06-NICE.

Vends remorque 5° roue coffre bois avec attaches 4 CV Renault 230 F. Ampli 12 W (P.P. 5763) 100 F. Transfo 2X310 ou 360 V, 140 mA, Ch. F. 6,3 ch. V 5 V. MEUNIER, 2, rue Granados, 93-SAINT-DENIS.

Cède ou échange c. téléviseur access. ciné 16 bobines 600 m, lampes projection 750 W, objectifs, cellules pour DEBRIE MS24, affiches, scénaris, intérêt pour collections. Ecr. SEREE, 61-LOUGE-S/MAIRE.

Vds Rx complets : BC, 342 neuf 250 F RU93 100 F. R298 80 F. R61 (40 et 80 m) 30 F. BC221 80 F. Châssis de télé 110° : 100 F de radio à trs 50 F. Platine magnéto 4 pist., 3 vit. av. valise, stéréo 250 F. - Michel JEANJAN, 33, rue de la Légion d'Honneur - 93-ST-DENIS.

Magnétophone Ferroglyph HI-FI. Qualité semi-profess. Modèle récent bi-piste, 3 vitesses 4, 7,5-9,5-19 cm/s. Tous perfect. Mle récent. Etat neuf. Prix réduit. Ecrire revue n° 1.219 qui tr.

A vendre 1 paire TALKY-WALKY neufs, PONY CB. 36, portée en plaine : 12 à 15 km. En mer : 50 km. Etui simili cuir noir. Ecouteurs. Prix intéressant. 800 F. Ecrire : TAVERNIER - 01-CIVRIEUX.

A vendre mat. neuf garanti. ENCEINTES GRUNDIG HI-FI BOX 740 70 W. Prix 660 F TTC. MULLER-ELECTRONIQUE, 17, rue du Dr-Ageorges, 94-VILLENEUVE-LE-ROI. Tél. : 925-06-64.

Urg. vds lect. ste 8 pistes Audiovox C950 + 10 cas. 400 F ab. neuf. Bat. 12 V nve garant. 1 a. 140 F. 2 transf. Vedov 2 x 6,3 V, 4,5 A, 2 x 300 V, 120 mA + 2 transf. Audax TU101 60 F, 40 tub. électro. ECC81 82 84 E281 EL84 OA2 OB2... + pt mat. élec. 100 F. Tél. LIT. 54-09, ap. 20 F. MASSARDIER P. - 144, rue de Rennes - PARIS (6°).

MUSIQUE
GUITARES - ORGUES - AMPLIS - SONOS - MICROS - BATTERIES - TOUS ACCESSOIRES. CHOIX complet de CORDES pour guitares. MATERIEL de QUALITE - PRIX ETUDIÉS. F. CAFFIN, 48, bd de la République, 92-LA GARENNE-COLOMBES, 242-75-14.

STOCK LE PLUS COMPLET de tubes et semi-conducteurs. Catalogue général contre envoi de 3.50 F en timbres. C.I.E.L., 94-VILLENEUVE-SAINT-GEORGES. C.I.E.L., 10, rue Saulnier, PARIS (9°).

CHINAGLIA FRANCE vd appareils de mesures neufs, garantis, ayant servi pour expositions ou démonstrations, avec rabais importants. Liste et prix franco sur demande à : FRANCECLAIR, 54, av. Victor-Cresson, 92-ISSY-LES-MOULINEAUX. Tél. : 644-47-28 - M° Mairie d'Issy

A L'ATTENTION! Revendeurs, artisans, amateurs, groupez vos achats au **DIAPASON DES ONDES**
Nouvelle raison sociale : **« AU MIROIR DES ONDES »**
11, cours Lieutaud, MARSEILLE
Le spécialiste de la chaîne haute fidélité
Agents pour le Sud-Est film et radio - Platinistes professionnelles GARRARD, etc. Stock très important en permanence de matériel - Pièces détachées pour TV - Electrophones - Sonorisation - Outillage - Lampes anciennes et nouvelles - Tous les transistors - Toutes les pièces nécessaires à l'exécution des différents montages transistors - Régulateurs de tension automatiques « DYNATRA » pour TV - Tous les appareils de mesure - Agents « HEATHKIT » pour le Sud-Est.
AGENT REGIONAL : SUPER GROSSISTE-FRANCE PLATINE (anciennement PATHE-MARCONI)

Votre voiture partout... toujours en sécurité!
Votre essence aussi! ALARM-AUTO assure la protection complète de votre auto. - Ecr. avec 1 timbre pour documentation à GERLACH, bloc F3, n° 171, 25-Etupes.

A vendre terrain bâtir 2 700 m² situé 40 km Paris. Verger, atelier, maisonnette 2 pièces. Fondations maison 2 m environ. Eau-électricité. - Ecrire au journal qui transmettra.

• Divers •

ENREGISTREMENT sur DISQUES 33 et 45 tours D'après votre bande magnétique. VOTRE PHOTO sur les pochettes. EDITIONS COMMERCIALES, presse, Documentation contre 2 timbres à 0,45 F à STUDIO RECORDING, 50, Faubourg-des-3-Maisons, 54 Nancy.

REPARATIONS
Appareils - Mesures - Electriques
Toutes marques - Toutes classes
Posemètres - Appareils photo - Caméras
Ets MINART
8 bis, impasse Abel-Varet, 92-CLICHY
Tél. : 737-21-19

ISOLEES, DES AMIS, un Horizon élargi, grâce à AMITIE CULTURE ET LOISIRS, B.P. 35, LE BOUSCAT (33).

COURS SPECIAL D'ELECTRONIQUE. Préparation aux examens officiels et aux concours (O.R.T.F., S.N.C.F., E.D.F., P.T.T., etc.). Sur place seulement. Possibilité d'internat. C.S.E., 2 bis, rue Eugène-Hugo, NANCY (54).

REPARATIONS
Haut-Parleurs Bobinages
Transformateurs
CICE
3, rue Sainte-Isaure, PARIS (18°)
Tél. MON. 96-59

BOURVIL A CHOISI
« COLORADO »
LE TÉLÉVISEUR COULEUR DES VEDETTES



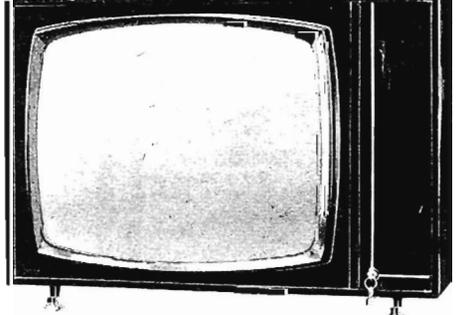
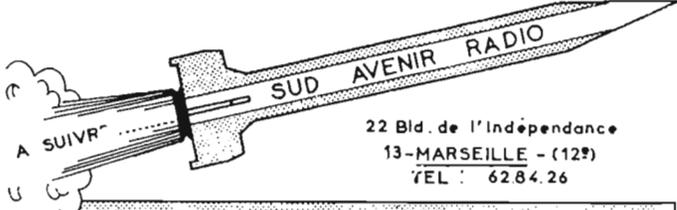
Modèle **BISTANDARD** recevant toutes les émissions en noir et blanc 1° et 2° chaîne et les émissions couleur. Il est équipé d'un tube cathodique trichrome RTC 63 cm à masque perforé à vision directe
Dimensions : 766 x 582 x 520 mm
Renseignez-vous vite

IMAGE PARLANTE
27-29, bd de la Chapelle
Tél. : 208-63-20 Paris-10°

EN VENTE ÉGALEMENT

SMET
110, av. des Chartreux
13-MARSEILLE-4°

Ets LEBRETON
5, R. J.-J.-Rousseau
44-NANTES

22 Bld. de l'Indépendance
13-MARSEILLE - (12°)
TEL : 62 84 26

COMPOSANTS ELECTRIQUES ET ELECTRONIQUES
TELECOMMUNICATIONS MESURES SURPLUS et NEUF
Prix inespérés..... Stock important
Expéditions rapides France et Etranger.

Le Directeur de la Publication :
J.-G. POINCIGNON
Photocomposition : Informatie 300.000
Imp. La Haye-Mureaux
Dépôt légal n° 661
3° trimestre 1969
Distribué par « Transports-Presses »

Chez TERAL
DEFI-TERAL anti-hausse
Tout ce que vous pouvez désirer en matériel et accessoires de Radio et de Télévision et d'appareils de mesure
Voir pages 51 - 58 - 83 - 128 - 129
130 - 131

POSSESEURS DE MAGNÉTOPHONES

Faites reproduire vos bandes sur
Disques 2 faces depuis 9,60 F
Essai gratuit
TRIOMPHATOR
72, av. Général-Leclerc - PARIS (14^e)
Séjour 55-36



GRAVURE
disques microsillons
d'après vos bandes
tous standards
ENREGISTREMENT
en studio, et en extérieur
PRESSAGE
disques toutes quantités



35, rue René-Levyand
69 - LYON (1^{er})
tél. (78) 28.77.18

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le GUIDE MODELE PRATIQUE 1969
en conformité avec la nouvelle loi sur les
brevets d'invention est à votre disposition.
Plus que jamais, protégez vos idées nou-
velles.
Notice 79 contre deux timbres à : ROPA.
B.P. 41, 62-CALAIS.

A VENDRE BELLE PROPRIÉTÉ. Sur
RN 4, 70 km de PARIS, maison 8 pièces
avec dépendances, garage-atelier, cave
souterraine, serre. Électricité force et
lumière, téléphone. Parc 4 200 m² avec
nombreux arbres d'agrément. Pergola.

roseraie, terrain à bâtir, situation sur
accès RN 4 permettant installations indus-
trie ou commerce. Partie crédit possible.
Ecr. n° 1690, D.T.P., 77, avenue de la
République, Paris (11^e). Tél. : 023-79 52.

REPRODUCTION DE BANDES

sur disques Microsilicon Hi-Fi
Qualité Professionnelle
Prix très étudiés
Duplicata de bandes - Repiquage
78 tours en 33-45 tours
Piste magnétique couchée
sur film 8 et super 8 mm.
Enregistrement à domicile
Documentation sur demande
DISQUES PEGASE
14, Villa Juliette
94-CRETEIL - TEL. 207-56-21

2 heures 1/4 de PARIS, région de
VALENÇAY, propriété située dans un
cadre agréable et tranquille.



Maison d'habitation comprenant : cui-
sine, séjour, 2 chambres, débarras,
grenier, gd terrain attenant, eau, élec-
tric. Libre de suite. Prix : 3 900 000 AF.
Traite avec 800 000 AF. Terrains à
construire depuis 500 000 AF. Possi-
bil. traiter av. 200 000 AF.
Liste et photos gratuits sur demande.
Ecrire : MARTIN G., 6, rue Molière -
18-VIERZON.

Le Cinquantenaire de la Radiotechnique

(Suite de la page 114)

dans l'important domaine des composants
passifs. Renforcées dans le même temps, les
Divisions commerciales installées à Paris
animent de vastes réseaux répartis sur tout
le pays.

Un effort particulier est accompli dans le
domaine de la recherche par l'extension ou
la création de laboratoires à Suresne, à Caen
et à Evreux, et par la modernisation et
l'agrandissement des Laboratoires d'Electro-
tronique et de Physique Appliquée (LEP)
implantés en 1965 à Limeil-Brevannes.

Face à la concurrence internationale et à
la mise en œuvre du Marché Commun, La
Radiotechnique crée en 1965 une nouvelle
filiale La Radiotechnique-Coprim RTC qui
regroupe les activités « composants » de la
société mère et celles de la Coprim.

Deux ans plus tard, en 1967, cette Société
est à son tour intégrée dans un ensemble
plus vaste créé avec la participation de
Philips et de la CGE : RTC La Radiotechni-
que-Compelec qui, avec ses six centres
industriels, un effectif de près de 7 000 per-
sonnes, un chiffre d'affaires d'un demi-
milliard de francs, se place aujourd'hui
parmi les grandes firmes européennes de
sa spécialité.

LA RADIOTECHNIQUE AUJOURD'HUI

C'est un groupe de sociétés disposant
de puissants laboratoires, de nombreux

centres de production et de divisions
commerciales bien adaptées aux exigences
des marchés très divers de l'industrie élec-
tronique : aux deux sociétés principales, La
Radiotechnique et sa filiale RTC La Radio-
technique-Compelec, s'ajoutent entre autres
participations, les Laboratoires d'Electro-
tronique et de Physique Appliquée (LEP), la
société HYPERELEC qui produit notam-
ment les photomultiplicateurs et tubes
spéciaux, la Société d'Etudes et de Réali-
sations Nucléaires (SODERN).

C'est un groupe équilibré : entre la fabri-
cation des composants électroniques et celle
des matériels, entre les marchés profes-
sionnels et la clientèle Grand Public. Cet
équilibre se retrouve jusque dans la dispo-
sition géographique de ses établissements
de Normandie et de Touraine.

C'est 250 000 m² de surfaces de travail,
un équipement moderne et compétitif, plus
de 10 000 personnes parmi lesquelles une
proportion élevée de techniciens, de cadres,
d'ingénieurs et de chercheurs formés et
entretenus dans les disciplines les plus
récentes.

C'est, par rapport à la production natio-
nale, le quart des téléviseurs, le tiers des
récepteurs de radiodiffusion, la moitié des
électrophones, plus de la moitié des tubes
électroniques et des tubes image pour télé-
viseurs en noir et blanc et en couleur ;
c'est aussi une situation de premier plan
tant pour certains matériaux de base que
pour les semiconducteurs et autres compo-
sants de technique avancée.

PETIT POSTE D'EAU SOUS PRESSION AUTONOME

10 minutes de lavage
POUR LAVER : les
voitures, la vaisselle
en camping ou en
caravane.
**SE TRANSFORME
EN DOUCHE**
Nombreux accessoi-
res. Doc. spéciale
sur demande.
PRIX 100 F franco

ANTENNE AUTO-RADIO TYPE AVION-MARINE

Peut se retirer INSTANTANÉMENT
pour éviter les vols ou les déprédations
pendant le stationnement de nuit.

Améliorez vos récep-
tions radio avec l'an-
tenne annulaire

TRAGONIC-DAM

Pluridirectionnelle.
Livrée avec câble co-
axial et notice de
montage. Adaptable
Instantanément sur tou-
tes voitures y compris les « grand sport ».
PRIX T.T.C. 27,50 + Port 6,00 F

IMPORTE DE GRANDE-BRETAGNE AUTO-RADIO EKCO-PYE



Dimensions : 150 - 100 - 35 mm.
2 gammes PO-GO - 12 V
polarité réversible - Eclairage
du cadran - Pose rapide
Puissance de sortie : 2,5 w
Changement de gamme par poussoir.
PRIX DE LANCEMENT : 189 F T.T.C.
+ Port 6,00 F

**QUALITÉ SANS COMPARAISON
À CE PRIX**
Nomb. autres modèles, y compris FM

CIRCUIT TESTER 110 ou 220 V



Indispensable pour tous dépannages auto,
radio, télé, Installations domestiques.
PRIX T.T.C. 11,00 franco

VARIATEUR DE VITESSE TRANSISTORS R.C.A. SANS DIMINUTION DE PUISSANCE

Permet de faire varier à l'in-
fini la vitesse d'une perceuse
ou autres moteurs électriques
« universel ». Capacité :
5 ampères. **Prix 80 F T.T.C.**
+ Port 6 F.

LOUPE-VISIONNEUSE ECLAIRANTE

avec graduation métrique
angulaire pour lecture pré-
cise - Sert de visionneuse
pour diapositives avec un
cache spécial breveté. Lumi-
nosité et grandissement re-
marquables.
PRIX T.T.C. 11,00 franco

CLIGNAUTO

Dispositif de sécurité pour mettre en
clignotement général les feux de position
et arrière d'un véhicule à l'arrêt.



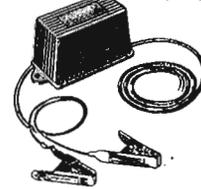
Fourni avec notice
de montage.
Réalisation facile.
Pour tous véhicules,
y compris P.L.
Peut être monté sur
le tableau de bord. Garantie : 2 ans.
Prix 27,50 T.T.C. + Port 6,00 F.

AMPEREMETRE DE PRECISION POUR VOITURE

Ø 40 mm. Peut se fixer au tableau de
bord. Modèle de luxe : fond noir,
chiffres blancs, encadrement chromé.
PRIX 27,50 T.T.C. + port 6,00 F.

CHARGEUR AUTOMATIQUE DE BATTERIE « VOITURE » TOUT SILICIUM : 52 F

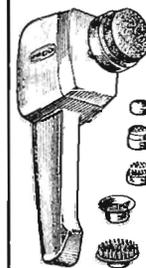
ou 2 mensualités de 27 F
+ 6 F de port



Entrées : 110
ou 220 V -
Sorties : 6 ou
12 V (à pra-
ciser à la
commande).
(Dimensions :
3 paquets de
« Gauloises »)

« CHARGE SANS SURCHARGE », PRO-
LONGE LA VIE DE VOTRE BATTERIE -
SE FIXE À DEMEURE SUR LA VOITURE

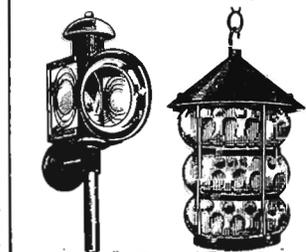
POUR LES SPORTIFS VIBROMASSEUR PROFESSIONNEL



110-120 V (à précis.)
(Aucun rapport avec
les « bidules » ven-
dus dans le com-
merce.)
**GARDEZ LA FORME
et une allure JEUNE.
SOULAGEZ LES DOU-
LEURS.**
Vendu en coffret
avec 5 accessoires à
usages différents et
une notice d'emploi.
Garantie : 1 AN.
PRIX : 170 F
+ 6 F de port

NOUVEAU ! 16 MODELES DE LANTERNES EN FER FORGE

Pour la maison, le jardin



Articles « FAIT MAIN » très luxueux.
DE 56 à 109 F T.T.C.
Notice spéciale sur demande.

En Vente : Revendeurs dynamiques - Grands Magasins
ou à défaut

PIFCO-DAM 10-12, rue des Vignoles - PARIS (20^e)
Tél. : 636-14.80 • Métro : Avron

BON DE COMMANDE (à découper)

Veuillez m'expédier à l'adresse ci-dessous : Si vous désirez notre catalogue,
mettre une croix dans la case.

NOM

ADRESSE

L'appareil : (1 ou plusieurs)

au prix de : + port :

J'adresse la somme de : à votre C.C.P. 10 534-11 Paris

RR - 4.13 - M. Delgado Blas à Arcueil (Val-de-Marne).

Nous n'avons pas les caractéristiques du tube TG1000 de la C.S.F. Notre documentation indique simplement qu'il correspond au type 5C22.

Vous pourriez consulter directement la C.S.F. Département tubes électroniques, 55, rue Greffulhe, Levallois-Perret (92).

RR - 4.15. - M. R. Jarry à Bobigny (Seine-Saint-Denis).

Dans notre numéro 1094, page 72, nous avons consacré un article à un compte-pose électronique auquel il est possible d'adjoindre un système intégrateur de lumière. Vous pourriez utilement vous y reporter.

Néanmoins, le plus délicat dans une telle réalisation par l'amateur est l'étalonnage précis de l'appareil qui suppose de très nombreux essais expérimentaux... (à moins que l'on ne dispose d'un appareil commercial provisoirement pour pouvoir procéder par comparaison).

RR - 4.16. - M. Raymond Perrin à Roanne (Loire).

Le tachymètre décrit à la page 76 du numéro 1156 est d'un type désormais très répandu. Son montage est simple et n'offre aucune difficulté. Nous vous rassurons tout de suite, le schéma publié ne comporte aucune erreur... et si vos composants sont tous de bonne qualité, le fonctionnement doit être immédiat.

Néanmoins, nous vous signalons que dans certains cas (selon les impulsions issues du rupteur), il est parfois nécessaire de supprimer la résistance de 4,7 K. ohms aboutissant sur l'émetteur du BC109 et de relier cet émetteur directement à la masse.

RR - 4.17. - M. Jean-Claude Mathieu à Aubervilliers.

Disjoncteurs électroniques pour alimentation :

La Société **KORTING** ayant acheté la Société **TRANSMARE** spécialisée dans la réalisation d'amplificateurs de grand luxe, tous les nouveaux appareils **KORTING** vendus en Europe sont marqués « **TRANSMARE** ».

a) Voir HP numéro 1108, page 126 ;

b) Voir également la notice XXI « Alimentations stabilisées modernes » éditée par la R.T.C. - La Radiotechnique - Comptec - 130, avenue Ledru-Rollin, Paris (11°).

Mais étant donné que vous ne pouvez pas nous communiquer le schéma de l'alimentation, il est bien évident que nous ne pouvons pas vous dire si de tels montages peuvent y être adaptés.

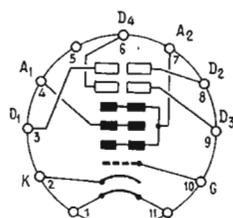


Fig. RR 5.01

RR - 5.01-F. - On nous a demandé récemment les caractéristiques et le brochage du tube cathodique C127S Mazda. Grâce à l'amabilité de l'un de nos lecteurs, voici ces renseignements.

C127S : Tube cathodique ; écran de 127 mm de diamètre ; chauffage 6,3 V, 0,6 A ; longueur totale = 430 mm.

Conditions typiques d'utilisation : $V_{A1} = 337$ V (ou 450 V) ; V_G pour extinction = 30 V (ou 40 V) ; sensibilités H et $V = 0,4$ mm/V (ou 0,3 mm/V).

Brochage : voir figure RR-501.

A PROPOS DU REGULATEUR DE PAUSE POUR ESSUIE-GLACES DECRIT DANS LE N° 1215

Le régulateur de pause pour essuie-glaces, décrit dans le numéro 1215 ne peut être utilisé sur tous les types de voitures. Sur certains modèles en effet, une mise en court-circuit du moteur est réalisée au moment de l'arrêt automatique (par exemple, Peugeot 204, Opel Rekord, etc.) ce qui ne permet pas d'appliquer une tension positive sur la ligne d'alimentation pour un nouveau cycle. Par contre, le fonctionnement est correct sur des essuie-glaces de câblage différent tels que les modèles « Marchal » et « Bosch », pour lesquels l'arrêt automatique est obtenu en coupant l'alimentation positive du moteur.

Ce régulateur peut être adapté sur toutes les voitures dont le moteur d'essuie-glace possède un frein électromagnétique, ce qui est pour l'instant la majorité des cas (DAUPHINE, DAUPHINE-GORDINI, RENAULT 4 L, R 8, R 8 GORDINI, SIMCA 1 300, 1 301, 1 500, 1 501, PEUGEOT 203, 403, 404, etc.).

En ce qui concerne les essuie-glaces équipant les véhicules cités plus haut, un régulateur modifié est à l'étude et sera disponible à partir du 1^{er} septembre 1969. Nous ne manquerons pas d'en communiquer le schéma.

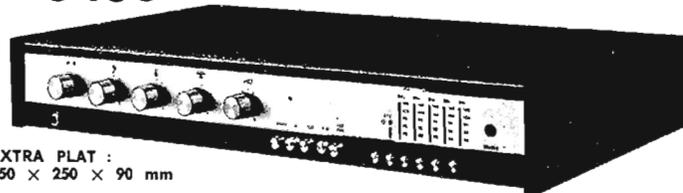
C'EST LE PLUS PUISSANT ORDINATEUR ANGLAIS

PROGRAMME PAR LES MEILLEURS TECHNICIENS DE GRANDE-BRETAGNE, PATRIE DE LA HAUTE-FIDELITE, QUI A DETERMINE LES CARACTERISTIQUES ETONNANTES DU NOUVEAU

SUPER-AMPLI TUNER-STEREO 3403



FERGUSON
Thorn
BRITISH RADIO CORPORATION LTD
LONDON ENGLAND



EXTRA PLAT : 550 x 250 x 90 mm

● CARACTERISTIQUES PRINCIPALES ●

- Puissance de crête : 2 x 25 W.
- Puissance nominale : 2 x 15 W (ondes sinusoïdale).
- Impédances de sorties 4 à 16 ohms.
- Distorsion globale < 0,3 % (à pleine puissance nominale).
- Réponse : 25 Hz à 30 kHz à ± 3 dB (à pleine puissance nominale) 40 Hz à 16 kHz à ± 1 dB (à pleine puissance nominale)
- Prise casque stéréo sur le devant, commutation et branchements normalisée « Stereo » pour PU magnétique, PU céramique, magnétophone, tuner INT FM, prise auxiliaire.
- Tuner FM, sensibilité meilleure que 1 µV.
- Décodage stéréo automatique avec signal lumineux.
- Contrôle automatique de fréquence.
- Pré-réglage par 5 cadrans et commutation automatique des stations. Chaque cadran couvre toute la gamme FM.
- Présentation et esthétique d'avant-garde. Ebénisterie grand luxe.

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

PRIX COMPETITIF spécial étudié pour le MARCHÉ COMMUN et très inférieur, par rapport à tout matériel similaire.

L'Ampli Tuner Stéréo complet 1.420 F
A crédit : comptant 312 F + 12 mensualités de 106 F.
La chaîne complète avec 2 enceintes et platine GARRARD SP25, tête magnétique Shure, à partir de 2.000 F

LE DÉFI ANGLAIS !

LA PERFECTION EN HI-FI DE CE MAGNETOPHONE DE LUXE FERGUSON POUR LE PRIX D'UN APPAREIL COURANT

Decrit dans le H.-P. du 15-2-69

STEREO TOUT TRANSISTORS

3 VITESSES 4,75 - 9,5 - 19 cm 4 PISTES STEREO 2 x 5 WATTS

- Grandes bobines de Ø 180 mm
- Plus de 4 heures par pistes ● Arrêt automatique ● Stop et départ instantanés par touches « Pause » avec commande à distance ● Clavier 6 touches
- Avance et rebobinage rapides (2 minutes). Arrêt avec freins. Nouveau compteur remise à zéro par bouton Instantané ● 2 TETES Haute-Fidélité STEREO
- 4 PISTES ● Moteur Ferguson à équilibrage mécanique et magnétique à grande marge de puissance.



Dimensions : 425 x 370 x 200 mm

FONCTIONNE AUSSI EN MONO 4 PISTES

● 2 AMPLIS INDEPENDANTS DE 5 WATTS CHACUN ● Mixage - Re-recording - Play back - Contrôle par deux vu-mètres - Contrôle sur HP et Sortie ● 2 HP incorporés ● Séparation (diaphonie) : - 50 dB ● Bande passante de 40 Hz à 18 kHz à 3 dB ● Rapport Signal/Bruit : 40 dB ● Mixage des pistes ● Pleurage inférieur à 0,15 %.

AVEC DEUX ENCEINTES ADAPTABLES, CE MAGNETOPHONE EST UNE VERITABLE CHAINE HI-FI STEREO - Grâce à ses branchements normalisés DIN, cet appareil peut se brancher sur toutes chaînes Hi-Fi, Mono ou Stéréo.

Présentation : Élégant coffret en teck avec couvercle en plexiglas. FONCTIONNEMENT VERTICAL OU HORIZONTAL - NOUVEAU MODELE 1969 - ABSOLUMENT COMPLET AVEC BANDE 2 MICROS SUR SOCLE

Valeur réelle 1.920 F **MODELE 3232 NET : 1.380 F**
Même modèle platine avec préampli FERAT. NET 1.180 F