

4 F

SUISSE : 4,50 FS
ITALIE : 750 Lires
ALGERIE : 4 Dinars
TUNISIE : 400 Mil.
BELGIQUE : 40 FB

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION

Dans ce numéro

- Construisons nos appareils de mesure : un compteur fréquencesmètre, le TFX1.
- Le BIGSTON BSD200, lecteur-enregistreur de cassettes stéréo.
- Le contrôleur universel Multitest CM1P. Radio contrôle.
- Le tuner FM Centaure.
- L'autoradio RK59 FM Radiomatic.
- L'allumage électronique.
- Le lecteur de cartouches Clarion PE424.
- Un détecteur de proximité.
- Un flash triple de studio.
- L'amplificateur Schneider Audio 8008.
- L'amplificateur SABA HiFi Studio.
- Le récepteur de radiocommande UK345.
- L'émetteur 144 MHz NT17C Sefrac.
- Le radiotéléphone SJ2.

Voir sommaire détaillé page 106



Voir page 86

358 PAGES

SOMMAIRE

Journal hebdomadaire

Fondateur :
J.-G. POINCIGNON

Directeur de la publication
A. LAMER

Directeur :
Henri FIGHIERA

Rédacteur en Chef :
André JOLY

Comité de rédaction :
Bernard FIGHIERA
Charles OLIVERES

Direction-Rédaction :
2 à 12, rue Bellevue
75019 PARIS

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN
COMPRENANT :

15 numéros **HAUT-PARLEUR**, dont
3 numéros spécialisés :
Haut-Parleur Radio et Télévision
Haut-Parleur Electrophones Magnéto-
phones
Haut-Parleur Radiocommande
12 numéros **HAUT-PARLEUR** « Radio
Télévision Pratique »
11 numéros **HAUT-PARLEUR** « Elec-
tronique Professionnelle - Procédés
Electroniques »
11 numéros **HAUT-PARLEUR** « Hi-Fi
Stéréo »

FRANCE80 F
ÉTRANGER120 F

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

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

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital
de 120 000 F
2 à 12, rue Bellevue
75019 PARIS
202-58-30

- Construisons nos appa-
reils de mesure : un
compteur fréquences-
mètre, le TFX1 107
- Circuits de percussion
pour instruments élec-
troniques de musique... 114
- Les régulateurs de ten-
sion..... 120
- Le Bigston BSD200,
lecteur/enregistreur de
cassettes stéréo 123
- Le contrôleur universel
Multitest CMIP Radio-
Contrôle 126
- Mesures en télévision :
aperçu général sur les
mesures à effectuer..... 128
- Le tuner FM Centaure . 133
- L'autoradio RK59 FM
Radiomatic 137
- L'allumage électronique 141
- Stéréophonie à quatre
canaux : le lecteur de
cartouches Clarion PE
424 145
- L'électronique au XII^e
Salon de la navigation
de plaisance 148
- Un détecteur de proxi-
mité..... 150
- L'amplificateur Schnei-
der Audio 8008..... 153
- La chaîne stéréo Har-
monie..... 158
- Les lasers chimiques... 161
- Progrès et transforma-
tion des systèmes d'en-
traînement du magné-
tophone..... 165
- Modules Scientelec en
kit 170
- Relais acoustique simple 173
- Flash triple de studio ... 174
- Information et informa-
tique..... 178
- Un téléviseur noir et
blanc à tube de 110° ... 181
- Commutateurs contac-
teurs et programma-
teurs pour usages mul-
tiples..... 186
- A.B.C. : la transforma-
tion des signaux 208
- Un équipement radio
en monocanal 213
- Le récepteur de radio-
commande UK345 216
- L'amplificateur stéréo-
phonique 2 x 25 W
RIM RST2001 223
- L'amplificateur Saba
Hi-Fi Studio..... 231
- L'amplificateur La-
fayette LA375..... 237
- La chaîne stéréo Dual
HS38..... 241
- L'audio stéréo cassette
Taïwan 243
- Sélection d'appareils
Hi-Fi 246
- Photo ciné : la mise au
point automatique des
caméras de cinéma 250
- Un gadget électronique :
pour allumer frapper
7 fois 254
- Courrier technique 257
- Nouveautés..... 259
- L'émetteur 144 MHz
NT17C Sefrac..... 261
- Le radiotéléphone SJ2.. 265
- Petites annonces..... 270



Commission Paritaire N° 23 643

PUBLICITÉ

Pour la publicité et les petites annonces
s'adresser à la

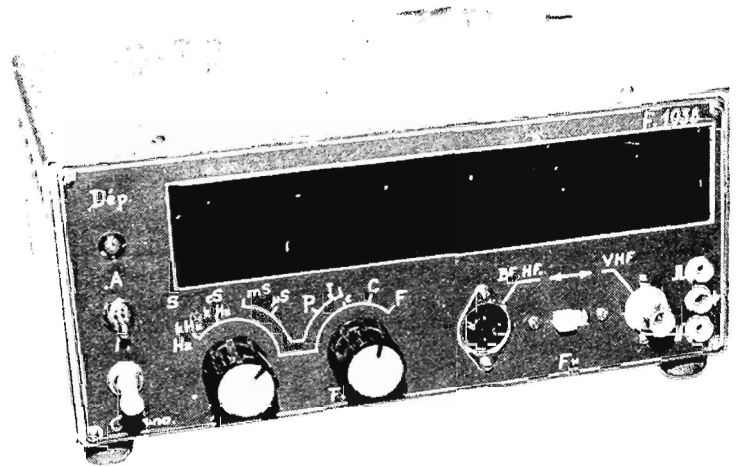
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Tél. : 285-04-46 (lignes groupées)
C.C.P. Paris 3793-60

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

UN COMPTEUR FRÉQUENCEMÈTRE

LE TFX 1



NOUS avons le plaisir de commencer aujourd'hui une série d'articles traitant de la fabrication d'appareils de mesures variés.

Nos projets sont nombreux : fréquencemètres, générateurs divers, oscilloscopes, etc.

Comme nous en avons l'habitude, nous présenterons des descriptions très élaborées, tant sur le plan théorique que sur le plan pratique. Nous savons trop en effet, pour en avoir souffert, qu'une description succincte est inexploitable par un amateur moyen, lequel a besoin, non d'un vague schéma de principe, mais bien de plans précis et d'indications détaillées. C'est ce que nous fournirons.

Par ailleurs, et dans la mesure où les réalisateurs respecteront scrupuleusement nos indications, nous garantissons le fonctionnement des montages terminés : les appareils décrits ont été effectivement réalisés par l'auteur, longuement expérimentés et ils seront toujours **authentifiés** par de nombreuses photographies.

Il est évident que nous ne promettons pas des performances égales à celles des **meilleurs** appareils du commerce : nous n'avons pas les moyens d'y parvenir. Mais nous savons bien, pour le ressentir nous-même, qu'un véritable amateur préférera toujours un appareil relativement modeste qu'il a construit, à une merveille technique achetée toute faite (... et à quel prix !)

Nous terminerons ce petit préambule comme nous le faisons souvent : c'est-à-dire par une mise en garde. Certaines descriptions sont des montages complexes exigeant un investissement assez important. Leur montage ne doit être envisagé qu'avec prudence et seulement si l'on remplit les conditions nécessaires :

— Bonne expérience des montages électroniques.

— Moyens de mesure et de contrôle suffisants.

En effet trop d'amateurs se figurent qu'il suffit de réunir les composants (ce qui est déjà une certaine performance !) et de les assembler pour que « ça marche ». Il n'en est généralement rien. Le plus souvent, une erreur, un oubli, une pièce défectueuse, font que le fonctionnement escompté ne se produit pas. Et c'est le découragement, amenant fréquemment l'abandon.

Il faut avouer que la pratique de l'électronique, pour passionnante qu'elle soit, est très souvent décevante, surtout au début. Ce n'est qu'après de longues années d'expériences bonnes et mauvaises, qu'un amateur arrive à dominer sa matière et à obtenir régulièrement des résultats positifs.

Par conséquent, si vous ne voulez perdre, ni temps, ni argent avant d'entreprendre un montage, **il faut l'étudier à fond**. Nous fournirons pour cela toutes les explications théoriques nécessaires. Il faut aussi penser à toutes les difficultés de mise au point et

voir si l'on dispose à la fois du savoir et de l'outillage de base, indispensables pour se sortir du mauvais pas éventuel.

En la matière, il faut avoir la sagesse de ne pas présumer de ses possibilités.

Mais trêve de discours : passons aux choses sérieuses, c'est-à-dire à la description du premier appareil proposé.

Il s'agit d'un fréquencemètre numérique. Cet appareil aussi passionnant à réaliser qu'à utiliser est une belle application des circuits intégrés logiques. Bien que complexe, la réalisation est en fait très facile et nécessite peu d'auxiliaires de contrôle : un contrôleur universel peut suffire. On y ajoutera un petit générateur de signaux rectangulaires et éventuellement un oscilloscope simple. C'est donc un appareil particulièrement intéressant pour démarrer l'équipement d'un petit laboratoire d'amateur, d'autant qu'il permettra par la suite d'autres réalisations avec une facilité dérisoire. (Nous pensons en particulier à l'étalonnage des générateurs HF et BF !)

UN COMPTEUR- FRÉQUENCEMÈTRE LE TFX 1

Depuis des années, après avoir passé des heures et des heures à étalonner, le moins mal possible, les quelques générateurs que nous avons fabriqués, nous rêvions d'un appareil merveilleux qui nous permettrait de réaliser cette opéra-

tion en quelques minutes et avec une précision 1 000 fois plus grande !

Et pendant longtemps, ce rêve resta chimérique ! Mais l'évolution technique ultra-rapide de ces dernières années, avec l'apparition de ces extraordinaires Circuits Intégrés nous le rend maintenant possible... à un prix raisonnable. Il n'en fallait pas plus pour nous décider, pour réaliser l'appareil, et... pour vous le proposer !

CARACTERISTIQUES GENERALES DU TFX 1

- Compteur à 6 chiffres.
- Affichage mémorisé.
- Virgule automatique.
- Voyant de dépassement automatique.

— 4 fonctions principales.

1° Fréquencemètre :

de 20 Hz à **plus de 200 MHz**

- 4 gammes de mesure.

- Entrées à impédance moyenne, sensibilité de l'ordre de 100 mV en BF et HF.

- Entrée BF et HF à haute impédance avec une sensibilité meilleure que 50 mV en BF (par sonde).

- Mesure répétitive.

2° Périodemètre (simple) :

- de 1 μ s à plusieurs secondes.

- Mêmes entrées + entrée à liaison continue pour phénomènes très lents.

- Mesure répétitive.

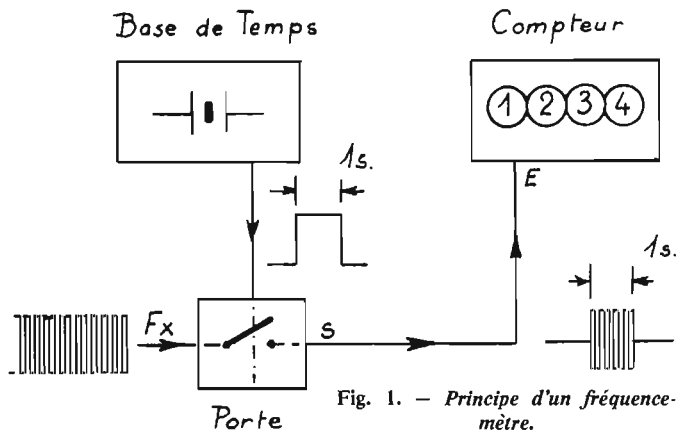


Fig. 1. - Principe d'un fréquence-mètre.

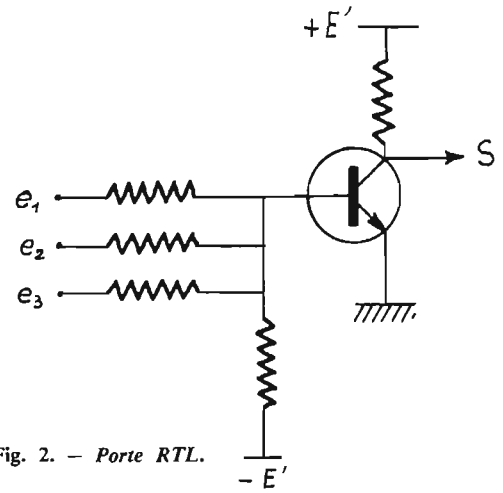


Fig. 2. - Porte RTL.

4° Impulsiomètre :

- Impulsions positives en liaison continue, de $1 \mu s$ à un nombre quelconque de secondes. (Sans limitation de durée)..
- Impulsions négatives en liaison capacitive, de $1 \mu s$ à 1 s.
- Mesure répétitive.

4° Chronomètre :

- En s, en 1/100 s, en 1/1000 s, en μs .
- Déclenchement manuel ou électrique extérieur.
- Nombreuses variantes de commande.
- Remise à zéro manuelle ou automatique selon les modes.

- 2 fonctions annexes.

Compteur simple : par branchement interne très simple.

Standard de fréquences : fournissant 10 MHz, 5 MHz, 1 MHz, 0,5 MHz, 0,1 MHz et jusqu'à 1 Hz si nécessaire.

Base de temps : à quartz de 10 MHz non thermostaté.

- Précision moyenne des mesures : 1×10^{-5} .

Constitution :

- 43 circuits intégrés TTL, série 74.
- 1 circuit intégré ECL, haute vitesse.
- 10 transistors.

- 7 diodes et 2 zeners, 1 pont redresseur.

Alimentation : 110 V/220 V, 20 W.
Dimensions : $210 \times 150 \times 85$ mm.
Poids : 2 kg.

I. GENESE DE LA MAQUETTE

Àu départ nous voulions réaliser un fréquence-mètre...

Le principe de cet appareil est très simple. Voir la figure 1.

1° Rappel

Définition de la fréquence : La fréquence d'un signal électrique périodique est le nombre d'oscillations complètes (périodes) effectuées en une seconde.

Le signal dont on veut déterminer la fréquence se présente à l'entrée d'une « porte », normalement fermée. L'ouverture de la porte est commandée par une base de temps et se fait, dans le cas le plus simple, pendant 1 seconde, très précisément. Pendant cette seconde, le signal traverse la porte et se retrouve à la sortie S, appliqué à un compteur rapide, capable de dénombrer très exactement le nombre de périodes atteignant son entrée E.

La porte refermée, le compteur s'arrête et affiche le résultat,

lequel est la valeur en Hertz de la fréquence, puisque la durée du comptage fut de 1 seconde.

Le fréquence-mètre comprendra donc 4 sections bien distinctes :

- 1° Un compteur rapide, affichant le résultat en clair, avec un certain nombre de chiffres.
- 2° Une base de temps délivrant, à partir d'un quartz aussi stable que possible, des intervalles de temps bien définis.
- 3° Une porte et les circuits annexes, en commandant l'ouverture et la fermeture.
- 4° Des étages d'entrée amenant le signal à compter jusqu'à la porte.

Nous aurions pu en rester là, et c'est ce qui se passe dans le cas d'un fréquence-mètre simple. (Ce sera ainsi avec le TFX2, que nous décrirons plus tard). Mais nous avons pensé que, étant donnée la somme déjà investie pour obtenir ce résultat, il fallait tirer le maximum du matériel.

Un jeu de commutation va donc nous autoriser des fonctions supplémentaires et cela sans augmentation sensible du prix de revient.

A. Fonction périodimètre : très utile dans le cas des signaux à fréquence basse, pour lesquels l'affichage donne peu de chiffres significatifs : ex. 50 Hz (2 chiffres)

correspondant à une période de $20\,000 \mu s$ (5 chiffres).

B. Fonction impulsiomètre : appelée ainsi, car elle nous permet de mesurer très exactement les durées d'impulsions, aussi bien quelle que soit la récurrence. Voilà donc une application, qu'apprécieront particulièrement les amateurs travaillant sur des circuits impulsions : ensembles de radiocommande digitale, par ex. ou générateurs de signaux pour mires ou caméras de télévision.

C. Fonction chronomètre : permettant des mesures de temps très précises (expériences de physique, par ex.).

Nous allons étudier successivement ces questions, en les faisant précéder des notions théoriques nécessaires à la bonne compréhension des schémas.

II. ETUDE THEORIQUE

1° Rappels sur les circuits intégrés logiques.

L'évolution rapide de la technique fait que nous en sommes à la quatrième génération de circuits intégrés.

Sont apparus successivement :
- Les circuits RTL (résistance, transistor, logique). - Ces circuits étaient donc à base de

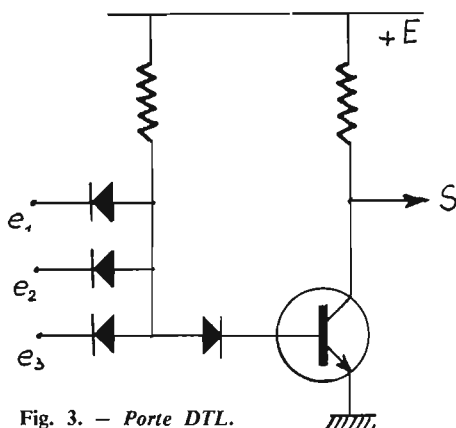


Fig. 3. - Porte DTL.

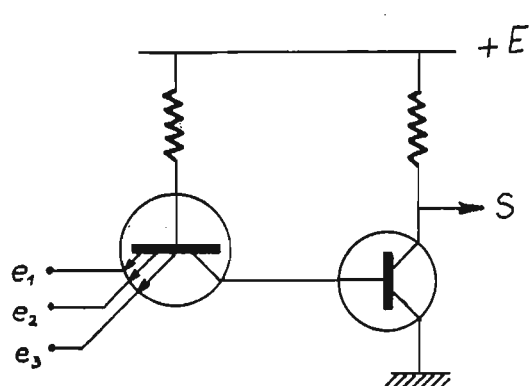


Fig. 4. - Porte TTL.

transistors dont les entrées étaient accessibles à travers des résistances. Voir figure 2.

— **Les circuits DTL** (diodes, transistor, logique). — Les résistances précédentes étant remplacées par des diodes. Voir figure 3.

Ces deux types de logiques sont encore utilisées, elles existent encore au catalogue des grands fabricants, mais elles sont en réalité quelque peu périmées.

— **Les circuits TTL** (transistor, transistor, logique). — La commande du transistor étant faite par un transistor très particulier, comportant plusieurs émetteurs (de 1 à 8). Voir figure 4.

C'est ce type de circuit qui sera utilisé dans le TXFI. Très courant, d'un prix de revient intéressant à cause d'une fabrication massive, il permet des fréquences de fonctionnement de l'ordre de 30 MHz.

— **Les circuits ECL** (Emitter Coupled Logic). — C'est une technique toute récente et dont l'avantage est de permettre une très grande vitesse de fonctionnement. (Certains circuits atteignent à ce jour 1 000 MHz). Ils sont malheureusement plus coûteux. Contrairement à tous les autres, ils sont alimentés en tension négative.

Analysons maintenant le fonctionnement des circuits logiques fondamentaux.

a) La porte Nand/TTL.

C'est l'élément de base de la logique TTL. Les circuits plus complexes étant le plus souvent constitués d'une association de Nands. On trouvera en figure 5, le schéma interne utilisé : on reconnaît le transistor T_1 , multi-émetteurs, commandant T_2 , mais ce dernier précède un étage de sortie T_3, T_4 à transistors complémentaires. Cette sortie dite « Totem Pole » permet de faire passer le point S plus franchement, soit au +, soit au -.

Il est important de savoir que les circuits logiques sont sensibles à des différences de niveau. On distinguera le niveau 0 : toute tension comprise entre 0 V et 0,8 V ; et le niveau 1 : toute tension comprise entre 2,4 V et 5 V. Les tensions comprises entre 0,8 V et 2,4 V sont à proscrire, car elles engendrent une instabilité.

Considérons le fonctionnement d'une porte à 2 entrées :

Si les 2 entrées e_1 et e_2 sont portées au niveau 1, et seulement dans ce cas, la sortie S se met au niveau 0. Dans tous les autres cas, S reste au niveau 1. Les 4 possibilités sont résumées dans le petit tableau ci-dessous, appelé table de vérité :

e_1	e_2	S
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Remarques :

— Une entrée « en l'air » se met au niveau 1. Ce n'est pourtant pas recommandé, car elle sera assez sensible aux perturbations extérieures (parasites par exemple). Il sera donc préférable de la relier au + 5 V. Mais il est dangereux de le faire directement : il suffit d'intercaler une résistance de l'ordre de 4 700 Ω , pour réduire les risques de détériorations du circuit. De toute façon il sera toujours préférable de relier une entrée non utile, à une autre entrée utilisée (du même circuit, évidemment).

— Dans le cas d'une porte à 2 entrées, la table de vérité nous montre que si nous les relierions ensemble, le circuit fonctionne simplement en inverseur : lignes 1 et 4 de la table.

— On trouve en figure 6 le symbole du Nand. Le petit cercle

sur la sortie indique une inversion. En effet le mot Nand est la contraction des mots anglais *nor* et *and*, signifiant *non* et *et*. Les lecteurs ayant quelque connaissance de la logique mathématique, s'apercevront facilement que la table de vérité du nand est bien celle du nom (e_1 et e_2), ce qui s'écrit plus simplement $e_1 \wedge e_2$ ou $e_1 \cdot e_2$ en algèbre de Boole.

Nous utiliserons deux types de porte Nand :

● **Le SN7400** : c'est un circuit qui contient 4 portes Nand à 2 entrées chacune. Ce circuit, comme tous ceux que nous utiliserons est monté dans un boîtier dual-in-line. On trouvera le brochage du SN7400 en figure 7. Attention : tous les brochages des circuits intégrés sont toujours donnés, *vis du dessus* et non du côté des broches, c'est-à-dire du côté du circuit imprimé.

● **Le SN7420** : Il contient 2 portes Nand à 4 entrées. Même boîtier. Voir figure 8. Nous utiliserons aussi une porte Nand particulière.

● **Le SN7413** : comme la SN7420, il contient 2 portes Nand à 4 entrées chacune. Mais ces portes ont la particularité de fonctionner en Trigger de Schmitt. C'est à dire qu'elles sont capables d'admettre sur leurs entrées des signaux à variation quelconque : sinusoïdale, à montée lente, triangulaire, etc., en les transformant sur leur sortie en signaux bien rectangulaires, à montée rapide, parfaitement compatibles avec les entrées TTL classiques. Le brochage identique à celui de la porte double SN7420 est néanmoins donné en figure 9, laquelle nous donne une idée de la structure interne différente.

b) Le basculeur simple

On en trouve le schéma en figure 10.

Il s'agit de deux Nand à couplage croisé.

● Supposons $\bar{S} = \bar{R} = 1$ et $A = 0$: alors le Nand 2 a ses 2 entrées, l'une à 0, l'autre à 1, sa sortie B se met à 1.

● Supposons $\bar{S} = \bar{R} = 1$ et $A = 1$: alors le Nand 2 a ses 2 entrées à 1, sa sortie B passe à 0.

On remarque donc que les deux sortie A et X sont complémentaires.

● Replaçons-nous maintenant dans l'état initial : $\bar{S} = \bar{R} = 1$, $A = 0$, $B = 1$. Portons momentanément \bar{S} à 0. Le Nand 1 a sur ses entrées, 0 et 1, sa sortie A passe donc à 1. Mais alors le Nand 2 reçoit deux 1 et sa sortie B passe à 0. **Le montage a basculé.**

Ramenons \bar{S} à 1. Le Nand 1 reçoit 1 et 0 : on conserve donc $A = 1$ et par conséquent $B = 0$.

Il suffit donc d'une action très brève sur \bar{S} pour obtenir le basculement et avoir $A = 1$ et $B = 0$.

● De même, on aurait par action sur \bar{R} , le basculement en sens contraire, ramenant $A = 0$ et $B = 1$.

Remarques :

— Les entrées \bar{S} et \bar{R} sont actives lorsque leur niveau passe du 1 au 0. Elles sont sans effet lorsque celui-ci passe du 0 au 1. C'est la raison du signe d'inversion (barre) surmontant la lettre S ou R. En anglais : active Low.

— Lorsque plusieurs actions successives sont faites sur la même entrée, seule la première est active, les autres sont sans effet.

c) Le basculeur JK.

Ce circuit résulte de l'intégration de montages bien connus de l'électronique traditionnelle, c'est-à-dire à « composants discrets » : entre autres, la fameuse bascule dite Flip-Flop ou Eccles-Jordan. Mais l'intégration a permis d'adjoindre les entrées J et K et cela confère au basculeur des propriétés insoupçonnées. A titre

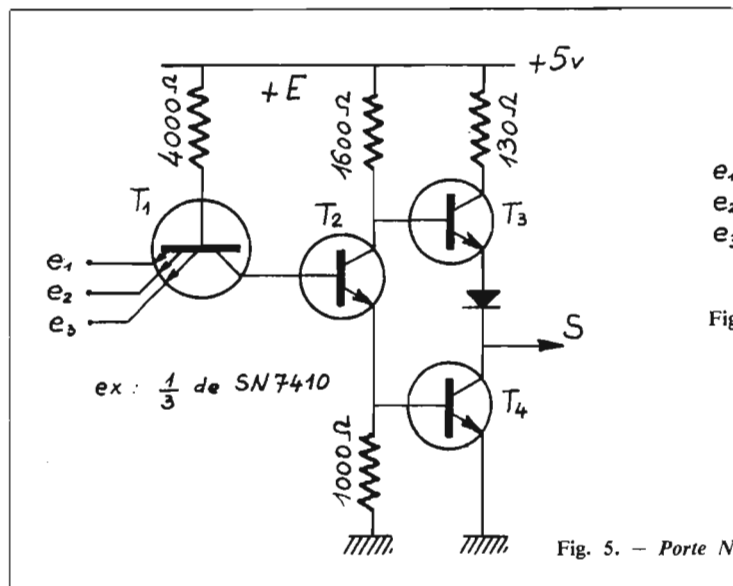


Fig. 5. — Porte NAND en TTL.

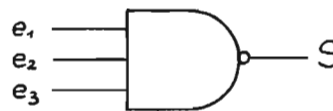


Fig. 6. — Symbole de la porte Nand.

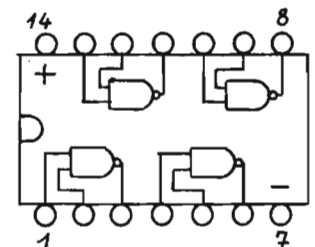


Fig. 7. — SN7400 (vue dessus).

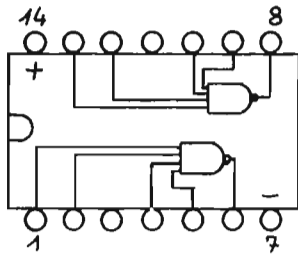


Fig. 8. - SN7420.

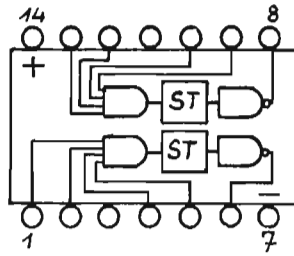


Fig. 9. - SN7413.

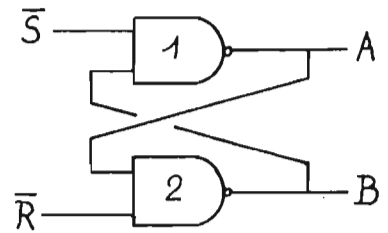


Fig. 10. - Basculeur R.S.

documentaire et pour que l'on soit bien conscient de la complexité du montage, nous donnons en figure 11, l'organisation possible d'un basculeur JK : on y retrouve tout d'abord deux basculeurs simples : le maître et l'esclave. Le fonctionnement détaillé du circuit étant complexe, il n'est pas dans nos intentions de vous l'exposer. Nous en donnerons simplement les grandes lignes.

● 1^{er} cas : J = 1, K = 1.

Le basculeur va alors fonctionner exactement comme un Eccles-Jordan, c'est-à-dire que la sortie va changer d'état à chaque impulsion arrivant sur l'entrée H (entrée d'horloge, clock en anglais).

Voyons le détail de l'opération : se référer à la figure 13.

- De t_1 à t_2 : blocage des Nand 5 et 6, provoquant la séparation du basculeur maître et de l'esclave.

- De t_2 à t_3 : transfert des informations J et K à travers le basculeur maître.

-- De t_3 à t_4 : inhibition des entrées J et K et reconnection maître-esclave, amenant à l'ins-

tant t_4 , l'affichage du résultat sur les sorties Q et sa complémentaire \bar{Q} (lire Q barre).

Dans ce premier cas, nous obtenons une division de fréquence par 2. Voir figure 14. Le signal obtenu est parfaitement symétrique. (Rapport cyclique de 1.) Il faut bien remarquer que le changement d'état des sorties Q et \bar{Q} , se fait sur le flanc descendant du signal d'horloge.

● 2^e cas : J = 0, K = 0.

Le basculeur est tout simplement bloqué dans l'état où il se trouve : le signal d'horloge est inactif.

● 3^e cas : J = 1, K = 0.

Dans ce cas, la sortie Q prendra le niveau 1, au premier coup d'horloge (donc $\bar{Q} = 0$) et cela quel que soit son niveau au préalable. Les coups d'horloge suivants seront inactifs.

● 4^e cas : J = 0, K = 1.

C'est l'inverse : la sortie Q prendra le niveau 0, au premier coup d'horloge (\bar{Q} , le niveau 1) et cela quel que soit son niveau au préalable. Les coups d'hor-

loge suivants seront également inactifs.

Rôle de \bar{S} : Dite de Preset. C'est la remise préalable à 1. Elle permet donc avant toute action sur H, de faire $Q = 1$ et $\bar{Q} = 0$. Cela s'obtient en portant S (normalement au niveau 1) au niveau 0, pendant un temps très court.

Rôle de \bar{R} : Dite de Clear (ce qui signifie effacement). C'est la remise à zéro : elle permet de retrouver $Q = 0$ et $\bar{Q} = 1$. Cela s'obtient aussi en portant cette entrée à 0, alors qu'elle est normalement au 1.

Dans notre montage, nous n'utiliserons qu'un seul type de JK :

● Le SN7473 : voir figure 15.

Il s'agit d'un double basculeur JK. Chacune étant munie d'une entrée J, d'une entrée K, d'une entrée \bar{R} (clear) et d'une entrée H (clock). Il n'y a pas d'entrée S. Toujours en boîtier dual-in-line, 14 broches.

Par ailleurs, nous trouverons dans les circuits « décades » des associations de basculeurs JK.

Il nous est donc possible d'aborder maintenant le fonctionnement du compteur.

2. LE COMPTEUR.

Cette section de l'appareil est chargée :

● De compter les impulsions reçues pendant l'ouverture de la porte.

● D'afficher le résultat du comptage en base 10, c'est-à-dire suivant notre manière habituelle de lire les nombres.

Le compteur comprendra donc autant d'étages que de chiffres prévus (digits). Ici, avec le TFX1, nous avons choisi un compteur à 6 chiffres : donc à 6 étages. Chaque étage comprend :

● Une **décade de comptage**, comptant de 0 à 9 et sortant le résultat en binaire (base 2).

● Un **circuit de transfert** (ou de mémoire) ne laissant passer le résultat que lorsque le comptage est bien terminé.

● Un **circuit décodeur**, assurant la conversion en décimal du résultat binaire et réalisant en même temps la commutation des

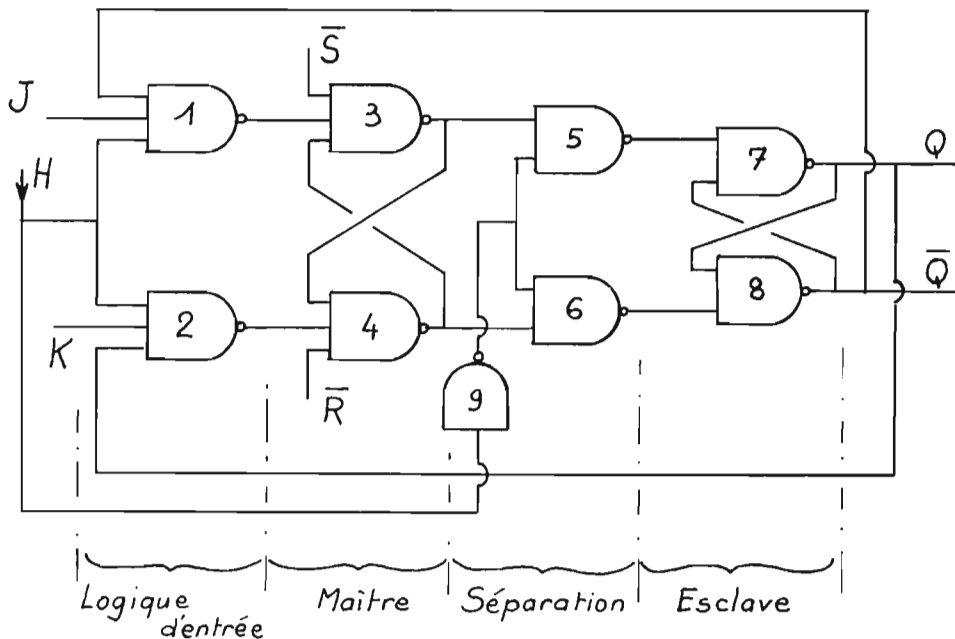


Fig. 11. - Basculeur J.K.

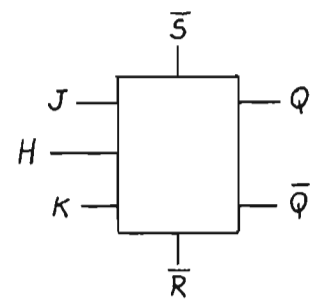


Fig. 12. - Symbole du J.K.

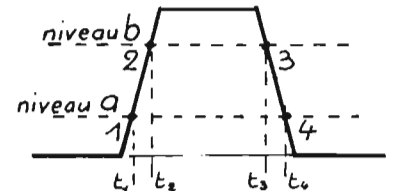


Fig. 13. - Action du signal d'horloge.

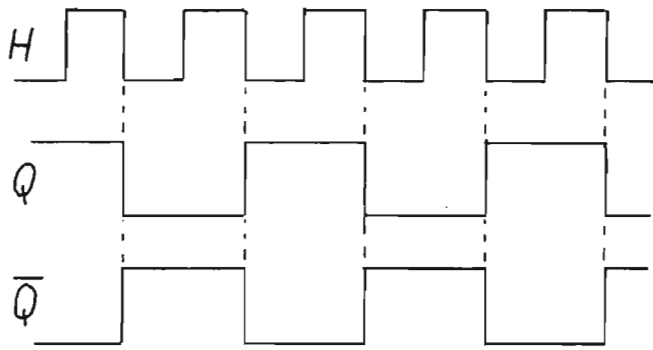


Fig. 14. — Diviseur de fréquence par 2 ($J = 1, K = 1$).

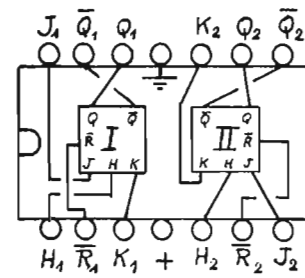


Fig. 15. — SN7473.

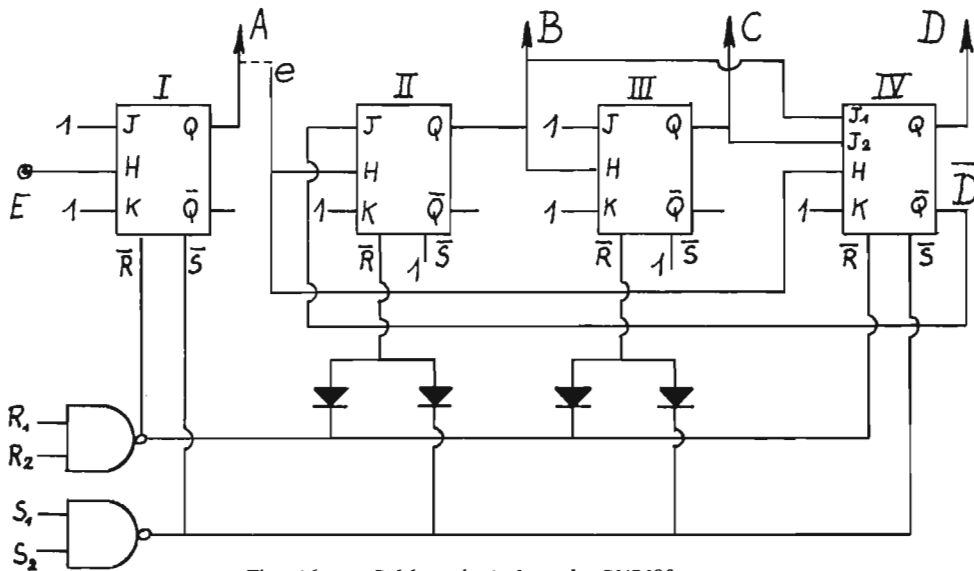


Fig. 16. — Schéma équivalent du SN7490.

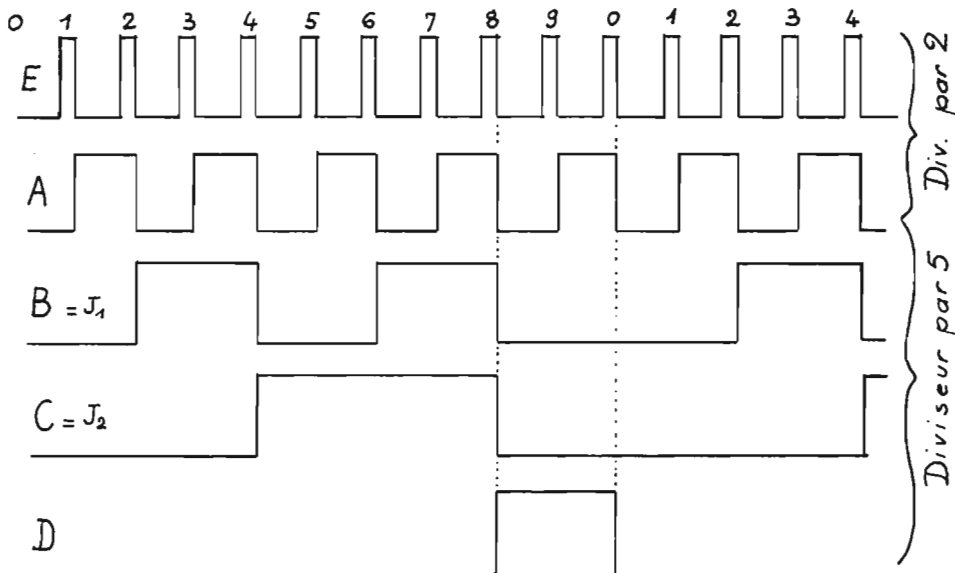


Fig. 17. — Diagramme de fonctionnement du SN7490.

différentes cathodes du tube d'affichage (tube de Nixie).

Voyons le fonctionnement de chaque partie.

a) La décade.

C'est un circuit type SN7490 qui en assure la fonction. Nous trouvons en figure 18 son brochage et en figure 16 son schéma interne équivalent.

Essayons de comprendre ce qui s'y passe en utilisant les figures 16 et 17. Nous distinguons 4 basculeurs JK :

Le premier (I) est autonome, ses entrées J et K sont au niveau 1 : Ce JK est donc un simple *diviseur par 2*. Sa sortie est appelée A.

Cette sortie est raccordée extérieurement (pont 12-1) à l'entrée d'une chaîne de 3 basculeurs (II, III, IV) constituant un *diviseur par 5*.

Au départ nous supposons $B = C = D = 0$, donc $D = 1$.

Le J de II est donc à 1, ainsi que le K. Le basculeur II va donc diviser par 2 et donner le signal B.

Le III ayant $J = K = 1$, divise aussi par 2 et donne C. (Les basculements se faisant toujours sur les flancs descendants des signaux d'horloge.)

Le basculeur IV reçoit sur son entrée horloge le signal A (comme II), mais possédant 2 entrées J, il faudra qu'elles soient toutes les deux au niveau 1, pour que IV bascule sur le front descendant suivant de A (car $K = 1$). Or le diagramme de la figure 17, montre que $J_1 = J_2 = 1$, pendant les instants 6 à 8 (car $J_1 = B$ et $J_2 = C$). Le IV basculera donc au premier flanc descendant de A qui suivra : c'est-à-dire à l'instant 8, donnant $D = 1$ et $D = 0$. Mais alors, le J de II vient à 0 et le deuxième basculeur déjà au 0, y reste au coup d'horloge suivant (instant 0) alors que le IV repassera à 0.

On constate donc que à la fin de la décade (instant 10),

la figure 17), tous les basculeurs repassent à 0. L'ensemble a donc

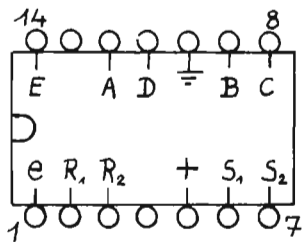


Fig. 18. — SN7490.

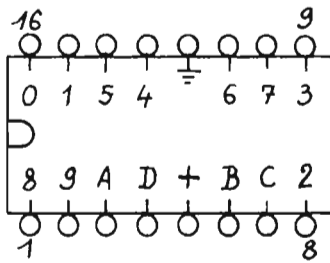


Fig. 20. — SN7441.

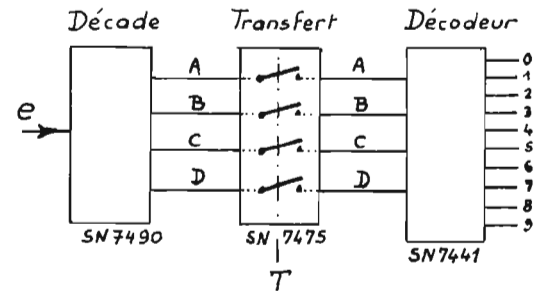


Fig. 21. — Transfert.

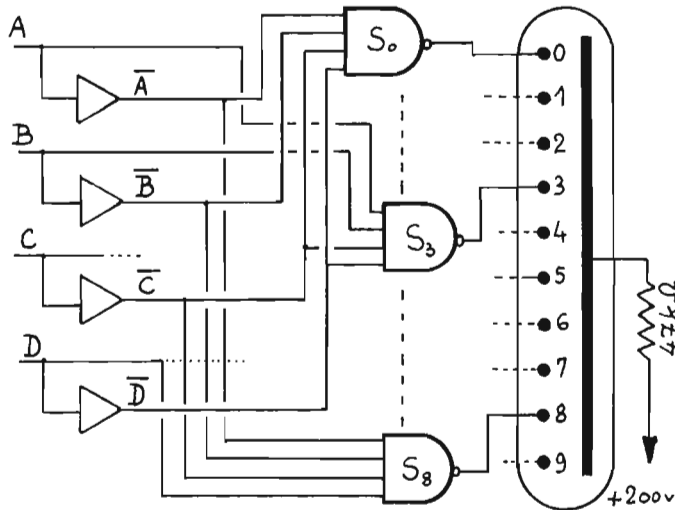


Fig. 19. — Schéma partiel du SN7441 et liaison au Nixie.

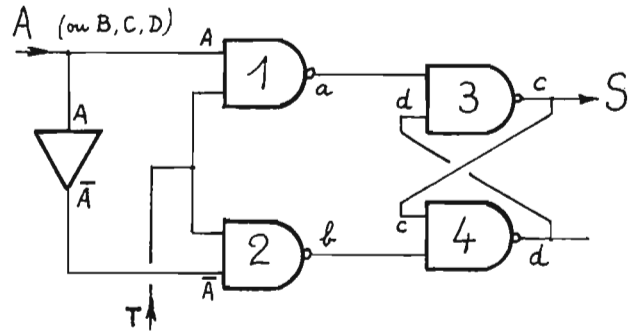


Fig. 22. — Principe du bistable Latch.

« recyclé » et cela s'est bien fait à la dixième impulsion reçue : Nous avons bien une décade.

Nous donnons dans le tableau suivant, les niveaux des sorties pour les différentes impulsions reçues :

Impul.	D	C	B	A
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	0	0	0	0

Les lecteurs connaissant la numération en base 2, reconnaîtront aisément la traduction en binaire des signaux d'entrée.

Rôle de R_1 et R_2 : (remise à zéro). Ces deux entrées, normalement au niveau 0, remettent tous les basculeurs à 0, quand on les porte à 1, pendant un bref instant, ceci quel que soit l'état de chacun (active High).

Rôle de S_1 et S_2 : (remise à 9). Ces entrées permettent de la même manière d'amener directement la décade dans l'état 9, soit $A = 1, B = 0, C = 0, D = 1$. Cette possibilité n'est pas exploitée dans notre compteur.

b) Le décodeur.

C'est un circuit du type SN7441 (ou 74141). Le schéma interne est très compliqué, à cause du grand nombre de portes Nand utilisées.

Nous en donnons une petite partie en figure 19.

Chaque sortie S_0 à S_9 est au 1, lorsque toutes les entrées correspondantes ne sont pas simultanément au 1. Elles passent au 0, si toutes les entrées sont à 1. Ainsi S_0 reçoit A, B, C, D . Il faut donc $\bar{A} = \bar{B} = \bar{C} = \bar{D} = 1$, soit $A = B = C = D = 0$ donc à l'impulsion 0 (voir le tableau précédent).

S_3 reçoit A, B, \bar{C}, \bar{D} . Il faut donc $A = B = \bar{C} = \bar{D} = 1$, soit $A = B = 1$ et $C = D = 0$. C'est ce qui se passe à la troisième impulsion.

S_8 reçoit A, \bar{B}, \bar{C}, D . Il faut $\bar{A} = \bar{B} = \bar{C} = D = 1$, soit $A = B = C = 0$ et $D = 1$, ce que nous obtenons effectivement à la huitième impulsion.

Les sorties S_0 à S_9 sont en fait constituées de transistors haute tension (souvent protégés par zeners). Ces sorties sont reliées aux cathodes d'un tube de Nixie, dont l'anode est au + 200 V.

Lorsque l'une des sorties se met à 0, la cathode correspondante est reliée à la masse et s'allume par ionisation : le chiffre décodé est donc affiché.

Pendant ce temps, les autres sorties sont, elles, coupées de la masse, aussi un seul chiffre peut-il s'allumer à la fois.

Le SN7471 est présenté en boîtier dual-in-line 16 broches. On en trouvera le brochage en figure 20.

c) Le transfert.

C'est un circuit SN7475 qui en réalise la fonction.

Ce circuit est nécessaire pour obtenir un « affichage mémorisé ».

De quoi s'agit-il ?

Lors d'une mesure de fréquence, le compteur dénombre pendant une seconde (par ex.) le nombre d'impulsions reçues. Donc, pendant cette seconde, les chiffres défilent très rapidement et ils sont totalement illisibles. La seconde écoulée, le résultat apparaît. Mais en réalité, le comptage est répétitif : on verrait donc périodiquement et pendant un temps fort court, un affichage fixe, entre de plus longues périodes illisibles. Ce serait fort désagréable.

Le circuit de transfert supprime ce défaut :

Il s'agit en fait, d'une coupure provoquée entre la décade et le décodeur (voir Fig. 21). Au départ, la décade est à 0 et le décodeur affiche 0 sur le Nixie. Le transfert est bloqué. (Pas de passage.)

La décade compte alors, pendant une seconde, mais rien ne traverse le SN7475, de telle sorte que le Nixie continue à afficher 0.

La seconde terminée, la décade s'arrête sur un certain nombre. Le transfert se débloque alors et l'information atteint le décodeur et le Nixie, lequel affiche le résultat.

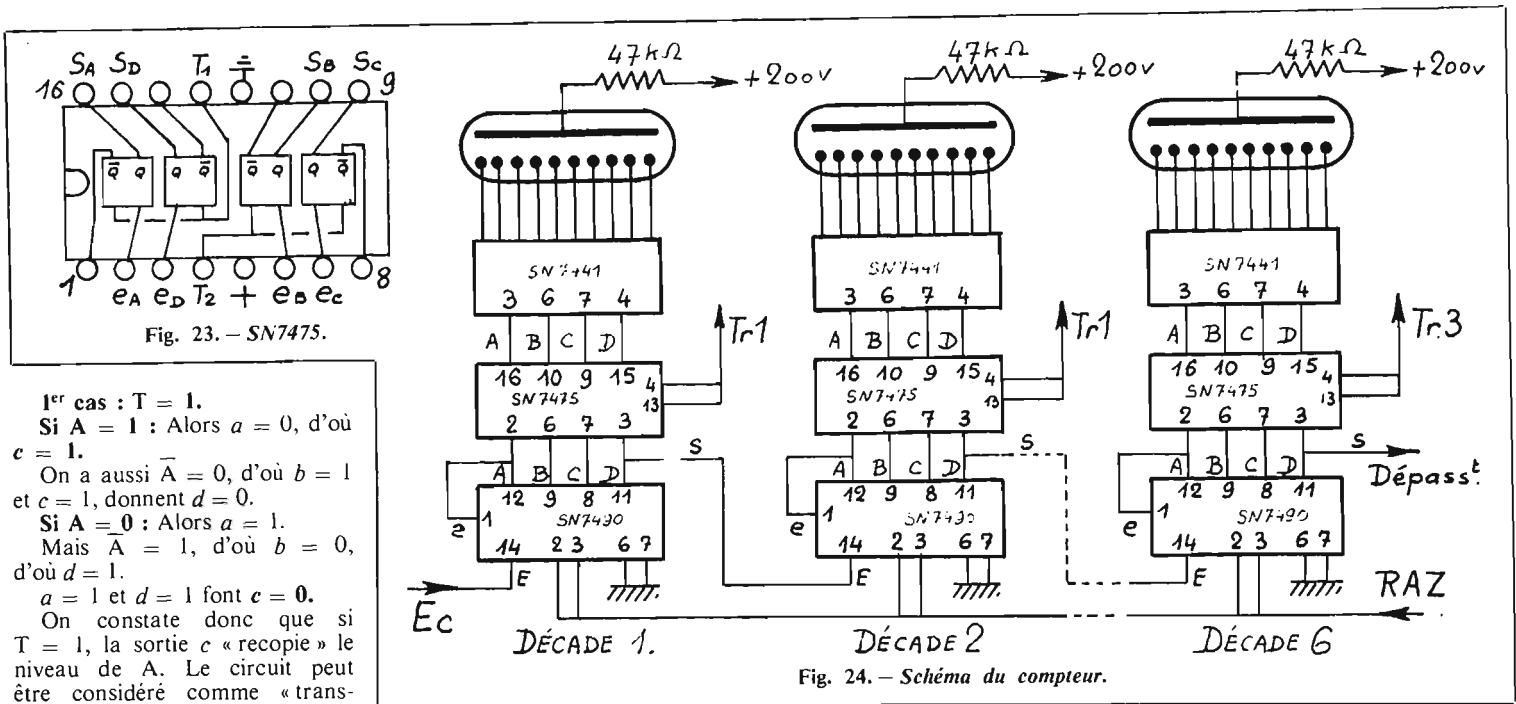
Le transfert se rebloque, mais conserve sur ses sorties, la « mémoire » du résultat : l'affichage demeure.

La décade, remise à 0, peut effectuer un nouveau comptage, le résultat précédent étant toujours lisible. Le nouveau résultat sera transféré de la même manière et corrigera éventuellement le précédent.

L'utilisation du compteur devient donc agréable : l'affichage est fixe et si les comptages répétés périodiquement donnent un résultat constant (cas d'une fréquence mesurée bien fixe), aucun chiffre ne changera. Si un léger glissement de fréquence se produit, changera seulement le chiffre des unités, éventuellement celui des dizaines.

Le circuit SN7475 contient 4 basculeurs type RS (4 bistables « latch ») (voir Fig. 23). Chacun d'eux étant organisé comme sur la figure 22.

On distingue un basculeur simple associé à 2 portes Nand et à 1 inverseur.



tabey à LYON

15, rue Bugeaud - Tél. 24-32-29

Casques

Micros
 Boîtes de mixage
 Pieds micro
 Bandes magnétiques
 Alimentations secteur
 Emission 27 MHz

Haut-parleurs

Kit haut-parleurs
 Tissus pour baffles
 Enceintes
 Haut-parleurs guitare
 Cordons de jonctions
 Connecteurs

Composants

Module B.F.
 Module F.I. H.F.
 Kit ampli
 Coffrets
 Mesure
 Fer à souder

Amplificateurs

Tuner
 Platine P.U.
 Magnétophones
 Cellules magnétiques
 Librairie
 Télévision

BST - HECO - PEERLESS - AUDAX - GEGO - KF - SUPRAVOX - AMTRON - MERLAUD - TEKKO - AKG - BEYER - MELODIUM - CHINAGLIA - VEROBOARD - AGFA - SCOTCH - SHURE - EMPIRE METRIX - THORENS - GARRARD - Lenco - SONY - REVOX - UHER - SEM - SCIENTELEC, etc.

CIRCUITS DE PERCUSSION POUR INSTRUMENTS ELECTRONIQUES DE MUSIQUE

INTRODUCTION

LE mot percussion signifie « action par laquelle un corps en frappe un autre ».

Les instruments de percussion sont ceux dont l'exécutant frappe leur élément vibrant. Ainsi sont obtenus les sons des instruments à percussion tels que cymbales, tambours et autres instruments anciens et modernes de ce genre, comme, évidemment, le piano.

Dans les instruments électroniques de musique, les notes percutées doivent être obtenues par des procédés électroniques. A cet effet, on a imaginé des dispositifs divers dont nous allons donner quelques exemples.

FORME DES SIGNAUX

A la figure 1, on indique en (A) (B) (C) et (D) la forme d'un signal ininterrompu, par exemple sinusoïdal, rectangulaire ou en dents de scie.

Le signal commence à un temps $t = t_0$, au moment où l'exécutant appuie sur une touche. Il cesse dès que l'exécutant cesse d'appuyer sur la touche. C'est donc un signal constant dont la durée est $t_1 - t_0$, celle-ci dépendant de l'exécutant. L'amplitude du signal **ininterrompu** (terme préférable à **continu**, celui-ci pouvant induire en erreur) est constante et il est possible de représenter l'**amplitude** de la tension, par exemple, par une droite parallèle à l'axe des temps, comme le montre la figure 1 (E). Si le signal commence à $t = 0$ et s'arrête à $t = t_1$, sa durée est t_1 et t_1 peut avoir une valeur quelconque, très faible (par exemple 1 s) ou très longue (par exemple 30 s).

Un signal percuté est celui qui, au temps $t = 0$, prend instantanément la valeur maximale, par exemple $e = e_0$ (voir Fig. 1 F)

mais ne conserve pas cette valeur car à peine l'ayant atteinte, la tension du signal (ou la puissance du son) décroît rapidement pour retomber à zéro. La durée de la tombée est, comme dans tous les phénomènes analogues, infinie, mais en pratique, le signal s'éteint très rapidement jusqu'à une valeur négligeable, par exemple 1 % de sa valeur maximale.

Ce qui caractérise le signal de percussion est qu'il se produit automatiquement, autrement dit, même si l'exécutant continue à appuyer sur la touche, le son n'en reste pas moins un son percuté.

Il en est ainsi au piano ; si l'on appuie sur une touche, le son se produit mais cesse rapidement même si l'on continue à presser la touche car le son de piano est engendré par le marteau frappant la corde par l'action de la touche. Le marteau retombe immédiatement après avoir frappé la corde. Cette dernière vibre pendant quelque temps mais l'amplitude du signal diminue rapidement surtout si l'on utilise la pédale convenable étouffant le son (pédale de gauche).

Une autre sorte de percussion

est le Sustain (terme anglais) qui est représenté en (G) figure 1. A partir du temps $t = 0$, le son se **maintient** jusqu'à $t = t_0$ puis décroît rapidement pour tomber pratiquement à zéro au temps $t = t_1$. C'est en quelque sorte un son à percussion retombée. En français on dira soutien.

Au point de vue de l'exécutant, les sons « soutenus » s'obtiennent de la manière suivante, grâce au dispositif électronique prévu à cet effet : au temps $t = 0$, l'exécutant appuie sur la touche. Le son dure jusqu'à $t = t_0$ avec une puissance

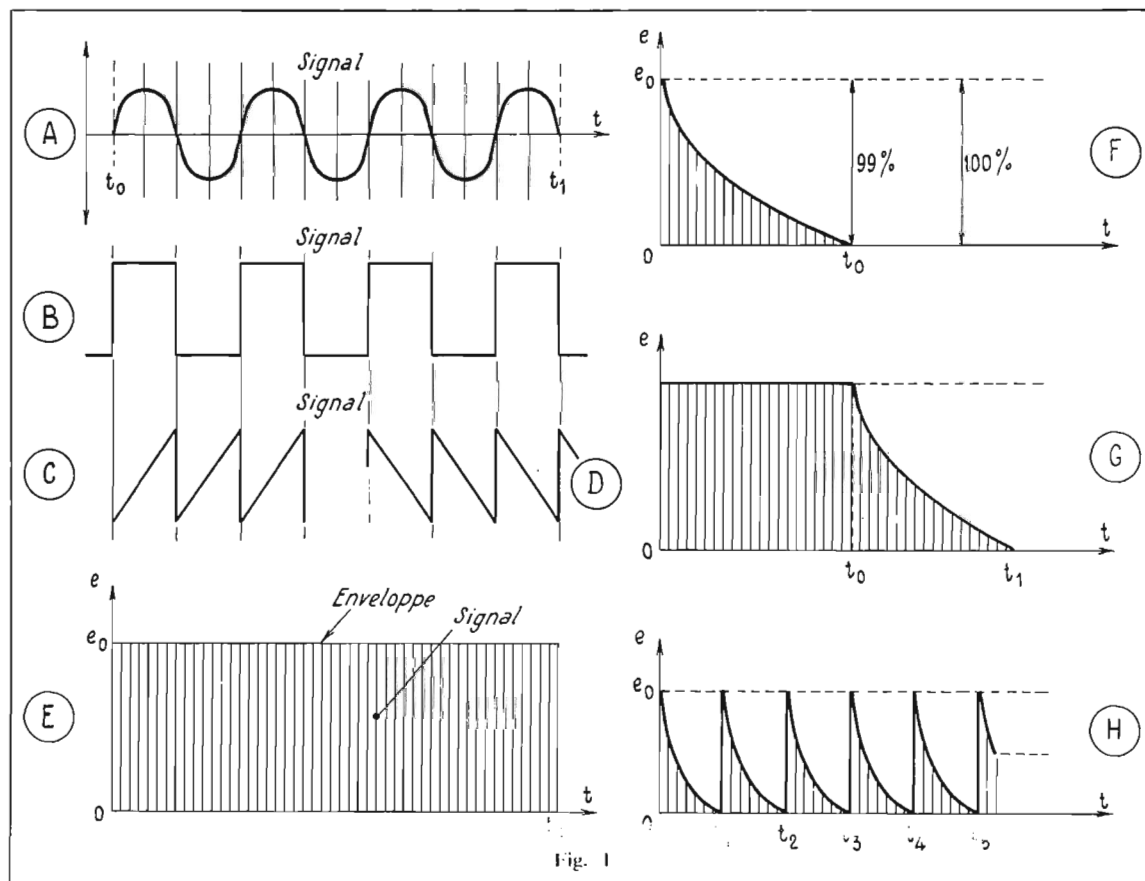


Fig. 1

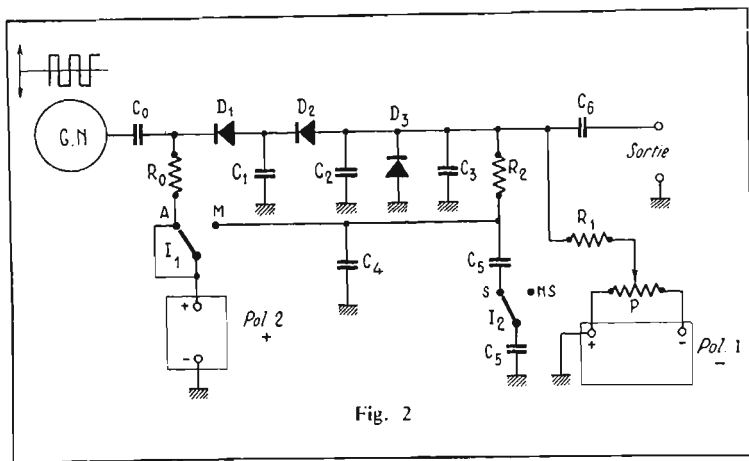


Fig. 2

constante. Au temps $t = t_1$ l'exécutant lâche la touche. Le son ne cesse pas brusquement mais prend un temps $t_1 - t_0$ pour décroître jusqu'à zéro. Sur le piano, la pédale de droite permet d'obtenir un effet de ce genre.

L'effet représenté en (H) figure 1 est celui de **répétition électronique**. Un signal d'amplitude constante comme celui de (E) est découpé par des effets de percussion aux temps t_1, t_2, \dots, t_n , cet effet pouvant être mis en action pendant la durée désirée par l'exécutant. Le procédé peut être électronique.

Le signal proprement dit peut avoir une des formes (A) à (D) et il est évident que les périodes $T_r = t_n - t_{n-1}$ (par exemple $t_3 - t_2$) seront grandes durant la période du signal. Ainsi si ce signal est à 1 000 Hz, sa période est 1 ms tandis que les interruptions pourraient s'effectuer par exemple quatre fois par seconde ($T_0 = 0,25 \text{ s} = 250 \text{ ms}$).

Pour obtenir le signal « répétition », l'exécutant peut agir sur un bouton spécial qui mettra en marche l'effet considéré et celui-ci ne cessera que lorsque l'exécutant aura supprimé l'action de ce même bouton.

D'autres combinaisons d'action sont possibles.

Indiquons encore que la guitare et les instruments qui lui sont apparentés (mandoline, balalaïka, cobza, etc.) ainsi que le violon et les instruments apparentés, utilisés en staccato et en pizzicato, sont des instruments à percussion, comme également la harpe et instruments apparentés : les jeux de cloches, les bois frappés, etc.

Les « rythmeurs », instruments de musique électronique, donnent des sons répétés (Fig. 1 H). Ces genres de sons peuvent servir d'accompagnement pour « œuvres musicales » primitives ce qui permet aux compositeurs de simplifier leur travail concernant l'accompagnement. Les répétitions se font à périodes égales et de ce fait, les instrumentistes sont obligés de jouer à la même cadence. Il est toutefois possible

de créer des rythmeurs à périodes variables.

De même, tous les « effets » tels que ceux de « sustain » et de percussion peuvent être ajustables ou variables.

SCHEMAS THEORIQUES D'EFFETS SPECIAUX : SUSTAIN ET PERCUSSION

Les « effets spéciaux » doivent s'adapter parfaitement aux autres circuits électroniques de l'orgue (ou autres instruments électroniques de musique). L'adaptation porte principalement sur les points suivants : simplicité du montage spécial ajouté, alimentation pouvant être prélevée sur celle de l'instrument, équilibrage des niveaux de tension, économie de matériel, de volume, de poids et de prix de revient.

L'emploi des transistors et des circuits intégrés résoudra une partie des problèmes posés. Le montage électronique le plus simple est celui qui s'introduit dans l'instrument, dans la partie collectrice des signaux de notes: cette partie est la ligne nommée aussi « BUS » et relie l'ensemble des signaux des générateurs aux amplificateurs ou aux formants, s'il y en a.

A la figure 2 on donne un schéma de montage de **sustain**. GN est un générateur de note de l'instrument électronique de mu-

sique. Le signal BF à fréquence fixe engendré est transmis par C_0 , de valeur convenable, dépendant de la fréquence, au circuit d'effets spéciaux.

Le générateur GN fournit des signaux rectangulaires à périodes partielles égales. Une polarisation positive permanente est appliquée à la cathode de la diode D_1 par l'intermédiaire de la résistance R_0 . Le circuit spécial comprend deux diodes D_1 et D_2 en série et une diode D_3 en shunt, dont il convient de noter l'orientation anode-cathode.

L'ensemble comprend aussi deux sources de polarisation, l'une POL 2, pour la polarisation positive et l'autre, POL 1, pour une polarisation négative réglable avec le potentiomètre variable ou ajustable P. A remarquer l'emplacement de la masse sur ces sources.

Deux commutateurs sont également inclus dans ce montage, l'un I_1 permet, en position M, de polariser positivement la cathode de D_1 , l'autre I_2 , indépendant de I_1 , permettant d'introduire ou d'éliminer du montage, le condensateur C_5 , de forte valeur.

La polarisation négative est appliquée par l'intermédiaire de R_1 . Lorsque le signal du générateur peut pénétrer dans le circuit, il ressort par l'intermédiaire de C_6 aux points « sortie » et peut être appliqué au BUS, c'est-à-dire au fil collecteur de tous les signaux de notes. La position A de I_1 , est celle d'**arrêt** de la note considérée et la position M est celle de **marche**.

Remarquons que I_1 est associé à la touche de la note engendrée par GN : la position M correspond au cas où la touche est abaissée.

Au repos, la polarisation positive est transmise à la cathode de D_1 et la polarisation négative à l'anode de D_3 et à la cathode de D_2 . Il en résulte le blocage de D_1 et D_2 et la conduction de D_3 . Le signal ne peut passer par D_1 et D_2 et, de plus, D_3 , court-circuite, en alternatif, la sortie.

Lorsque l'exécutant abaisse la touche, I_1 passe en position M et, de ce fait, la polarisation positive est appliquée par l'intermédiaire de R_2 , à l'anode de D_2 et à la cathode de D_3 . Dans ces conditions D_1 et D_2 deviennent conductrices et D_3 non conductrice. Le signal de note transmis par C_0 , D_1 , D_2 et C_6 parvient à la sortie.

Supposons que I_2 est en position NS, donc C_5 non connecté à la masse. Le signal passe lorsque I_1 est en position M. Pour obtenir l'effet Sustain (voir Fig. 1 G), le commutateur I_2 sera en position S. Le condensateur C_5 , de forte valeur se chargera alors, avec le + vers R_2 et le - vers la masse, grâce à la polarisation positive POL 2. Pendant l'abaissement de la touche, le signal est constant comme celui de 0 à t_0 de la figure 1 (G). Lorsque la touche remonte étant lâchée par l'exécutant, la polarisation positive cessant, les diodes D_1 et D_2 ne se bloquent pas immédiatement mais seulement au bout d'un certain temps car C_5 les maintient positives grâce à sa charge. A partir de $t = t_0$ (Fig. 1 G) la décharge se produit. Elle est pratiquement complète au bout d'un temps $t_1 - t_0$ après le lâchage de la touche.

La figure 3 montre d'une manière plus précise comment varie l'amplitude crête à crête du signal rectangulaire à la sortie du circuit en position Sustain.

Les capacités C_1 et C_2 sont de faible valeur par rapport à C_5 . Elles se comportent comme les capacités d'un circuit intégrateur à deux cellules dont les résistances sont les diodes D_1 et D_2 au moment de leur conduction.

L'effet obtenu grâce à C_1 et C_2 est d'arrondir légèrement les signaux rectangulaires et d'éviter des sons étranglés au moment de la commutation.

Il est possible de faire varier l'effet Sustain en modifiant C_5 et (ou) la polarisation négative

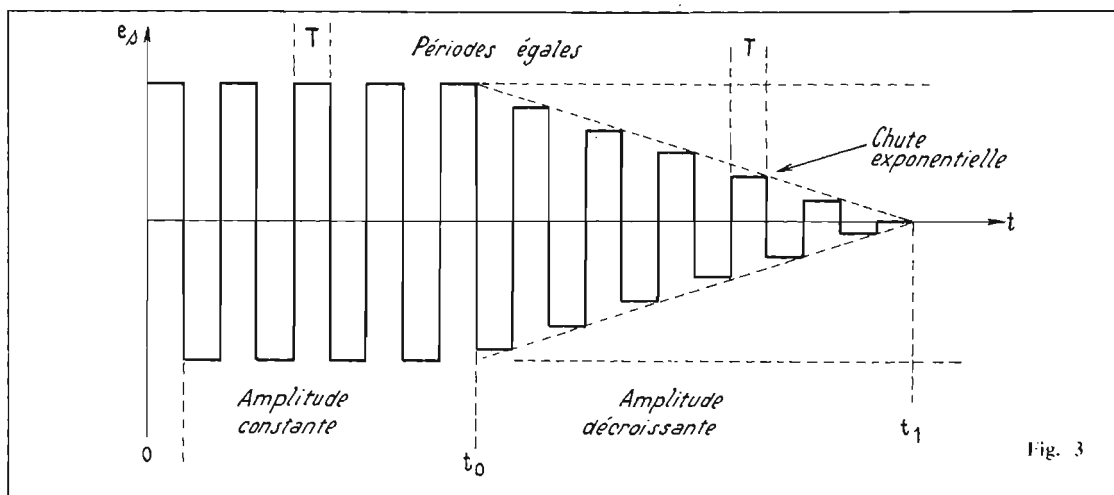


Fig. 3

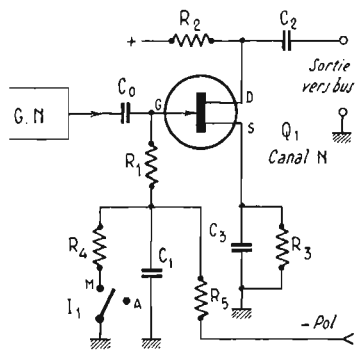


Fig. 4

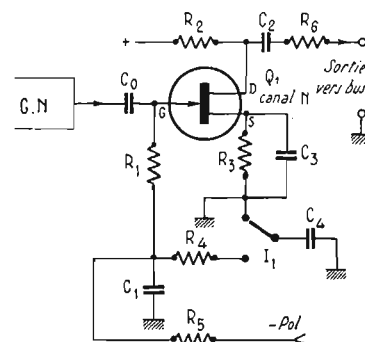


Fig. 5

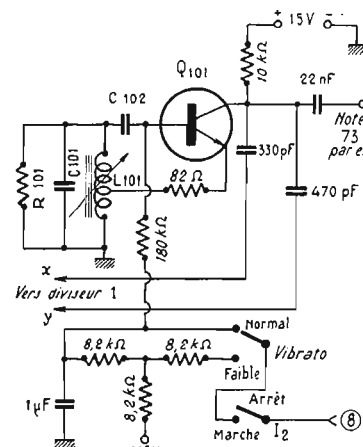


Fig. 6

grâce au réglage du potentiomètre P.

L'augmentation de C_3 a pour conséquence l'augmentation de $T = R_2 C_3 =$ constante de temps du circuit de décharge de C_3 , donc, augmentation de la durée de celle-ci.

Si la polarisation négative augmente, C_3 se déchargera plus rapidement et l'effet ressemblera à un pizzicato. Si la polarisation négative est plus faible, le signal diminuera plus lentement et l'effet ressemblera à celui des instruments genre guitare.

Voici à la figure 4 un autre dispositif de Sustain, utilisant un transistor FET entre le générateur de note et le BUS collecteur de signaux de notes.

Le générateur GN transmet le signal, par l'intermédiaire de C_0 , à la grille (ou porte = « gate ») du signal appliqué à l'entrée et le même schéma pourra être reproduit autant de fois que nécessaire. Ces montages sont toutefois indépendants de la fréquence du signal appliqué à l'entrée et le même schéma pourra être reproduit autant de fois que nécessaire. On préférera évidemment les montages à diodes, car celles-ci sont actuellement très économiques.

dement dans C_4 de valeur élevée, à travers R_4 de faible valeur. La tension de G diminue rapidement et le son passe pendant un temps assez court car C_1 ne tarde pas à se charger négativement à travers R_3 , reliée à la polarisation négative.

Ces schémas théoriques sont donnés par l'explication du fonctionnement des effets Sustain et percussion et non par leur réalisation pratique. En jouant sur les valeurs des éléments on pourra créer des constantes de temps RC différentes et modifier les effets désirés.

A remarquer que les circuits décrits doivent être associés à chaque note. Ils seront nombreux dans un orgue ce qui augmentera son prix de revient.

Ces montages sont toutefois indépendants de la fréquence du signal appliqué à l'entrée et le même schéma pourra être reproduit autant de fois que nécessaire.

On préférera évidemment les montages à diodes, car celles-ci sont actuellement très économiques.

LES CIRCUITS D'UN ORGUE ELECTRONIQUE AMERICAIN

Comme dans toutes les branches de l'électronique, les montages américains sont intéressants à analyser pour servir efficacement à l'étude d'une spécialité quelconque. En ce qui concerne les orgues électroniques, il existe aux U.S.A. de nombreux constructeurs (ou facteurs ou organiers) d'orgues électroniques. Parmi eux citons les suivants : Schober, Hammond, Conn, Guilbransen, Baldwin, Lowrey, Allen, Thomas, Wurlitzer, Kinsman et bien d'autres.

Nous décrirons l'orgue Hammond, modèle à transistors.

Prévenons tout de suite nos lecteurs que cet appareil ne peut être reproduit par un amateur et qu'aucun commerçant ne le vend en kit. Par contre, les ama-

teurs désirant construire eux-mêmes un orgue, trouveront en France, en Allemagne, en Belgique, en Angleterre, etc., des spécialistes des orgues pouvant proposer des appareils complets ou des kits, avec des notices explicatives très détaillées. Plusieurs orgues de ce genre ont été décrits dans notre revue et d'autres seront décrits par la suite.

L'ORGUE HAMMOND

Ce constructeur s'est rendu célèbre par ses premiers modèles à générateurs électromagnétiques à roues phoniques et lampes. Par la suite, il a bien fallu en venir aux transistors. On propose les modèles de la série « J », présentant des parties communes entre eux.

On notera que les semi-conducteurs utilisés sont indiqués dans les schémas par des numéros propres au constructeur qui les sélectionne spécialement parmi des transistors commerciaux. Nous ne disposons pas de renseignements sur les éléments ou les valeurs des éléments ne figurant pas dans nos textes. Un orgue Hammond de cette série comprend, évidemment, toutes les parties classiques du montage considéré : générateurs de notes, formants, deux claviers, effets spéciaux tels que percussion et « réitération », réverbération, vibrato, trémolo et bien entendu les amplificateurs, alimentations, haut-parleurs et systèmes de contacts nécessaires.

Voici d'abord le montage des générateurs de notes.

Le schéma d'un oscillateur est donné à la figure 6.

L'oscillation est entretenue grâce au couplage entre base et émetteur effectué avec la bobine L_{101} à coefficient de self-induction variable, accordée par C_{101} fixe et shuntée par R_{101} afin d'obtenir une oscillation stable.

Le collecteur est polarisé par la résistance de $10\text{ k}\Omega$ reliée au + alimentation.

Le signal est prélevé aux

bornes de la résistance de $10\text{ k}\Omega$ et transmis par le condensateur de 22 nF . Il correspond, pour des valeurs convenables des éléments d'accord et de couplage à une note désignée par 73 par exemple.

En fait, le montage de la figure 6 est celui d'un maître-oscillateur, disposé en tête d'un ensemble diviseur par 2, 4, 8, etc.

Sur la figure 6 on indique d'ailleurs les points x et y, à connecter au premier diviseur que l'on trouvera à la figure 8, considérée plus loin.

Remarquons également sur la figure 6 la résistance de $180\text{ k}\Omega$ reliant la base de Q_{101} à un réseau de résistances et de commutation destiné à l'introduction du vibrato dans le maître-oscillateur.

A la figure 7 on donne le schéma de l'oscillateur de vibrato.

Celui-ci est un oscillateur à déphasage par réseau RC disposé entre le collecteur et la base de Q_{401} . Le point 9 est le + alimentation, le point 7 la masse et le point 8 est la liaison avec le maître-oscillateur tandis que Q_{400} est un transistor intermédiaire entre l'oscillateur de vibrato et le maître-oscillateur. Grâce au potentiomètre de $100\ \Omega$ de l'émetteur de Q_{400} , il sera possible de régler l'excursion qu'exercera le vibrato à 7 Hz environ, sur la fréquence de l'oscillateur Q_{101} .

La résistance R_{405} se détermine expérimentalement pour obtenir la fréquence de vibrato requise.

Revenons à l'oscillateur de la figure 6.

Lorsque I_2 est en position « marche », le point 8, sortie du signal à très basse fréquence du vibrato est connectée à I_1 . Celui-ci est à deux positions. La position « normal » envoie, par l'intermédiaire de la résistance de $180\text{ k}\Omega$, le signal vibrato sur la base de Q_{101} et, de ce fait, la modulation de fréquence s'exerce sur le signal BF de Q_{101} .

LES RÉGULATEURS DE TENSION

LA régulation automatique de la tension du réseau est un problème délicat qu'il faut considérer avec précaution.

Qu'il s'agisse du pourcentage de régulation, de la marge de régulation, de la vitesse de régulation; ces diverses conditions détermineront du choix du système.

Divers procédés ont été proposés et réalisés. Le plus ancien est le régulateur à fer-hydrogène dont le principe est le suivant : Entre deux températures de fonctionnement déterminées, la résistance ohmique d'un fil de fer varie brusquement et par ailleurs, dans d'autres limites de variation de température, le changement de valeur de la résistance est peu sensible. Ce fil de fer est inclus dans une ampoule scellée remplie d'hydrogène. Ce gaz présente deux qualités importantes il n'a aucune affinité chimique avec le fer et une très bonne conductibilité. Le principe du montage est celui représenté figure A. — le tube régulateur est en série dans l'utilisation. Compte tenu des conditions moyennes d'utilisation, le réglage du courant qui traverse le fer-hydrogène est donné d'une part par l'utilisation, d'autre part par le réglage du potentiomètre P_1 . Le courant qui traverse le fer-hydrogène élève sa température et permet de le situer dans de bonnes conditions de variations de résistance compatibles avec une bonne régulation. Nous voyons tout de suite les avantages et les défauts de ce système. Avantages : il est simple et peu coûteux. Défauts : il ne fonctionne que dans des conditions très particulières, sa charge doit être fixe et bien déterminée, le rendement est très faible, puisque une grande partie de la puissance est perdue en chaleur, il est encombrant et fragile. Malgré tous ces défauts, il a connu il y a une trentaine d'années un certain succès.

Les semi-conducteurs ont donné naissance à divers systèmes de régulations. Entre autres, les résistances CTN, les thermistances dont le facteur de variation de résistance, entre 20 °C et 100 °C de température peut être supérieur à 10 et même beaucoup plus. Ce dispositif est utilisé pour régler de petites puissances; il a presque tous les mêmes défauts que le régulateur fer-hydrogène sauf la fragilité et l'encombrement. Un autre procédé est le régulateur électromécanique. Il est utilisé souvent pour la stabili-

sation de puissances importantes et en particulier en triphasé. Il se compose comme partie essentielle de régulation d'un autotransformateur à rapport variable (ou de 3 autotransformateurs associés pour le triphasé). Ces autotransformateurs étant du genre Variac ou Alternostat.

Ces autotransformateurs sont constitués d'un enroulement à une seule couche dont une partie est dénudée, afin que s'établisse le contact d'un curseur qui permet de faire varier le rapport de transformation. Il est bien

compréhensible que le réglage de ce curseur peut être fait automatiquement de manière à conserver à la sortie une tension constante quelles que soient les variations de la tension du réseau ou les variations de charge (dans certaines limites, bien évidemment).

Un dispositif électronique ou autre, connecté à la sortie utilisation permet de comparer par rapport à une référence fixe, les variations de tension en plus ou en moins et de transmettre les ordres voulus au servomoteur. Ce genre de régulateur pré-

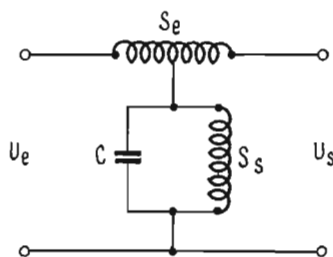


Fig. 1

Régulateur à inductance saturable et ferrorésonance.

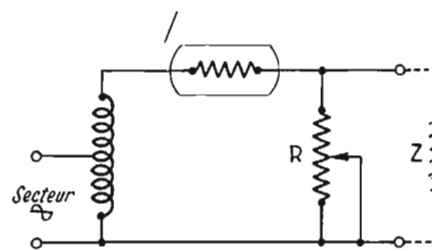


Fig. 1 a

Régulateur à fer-hydrogène.

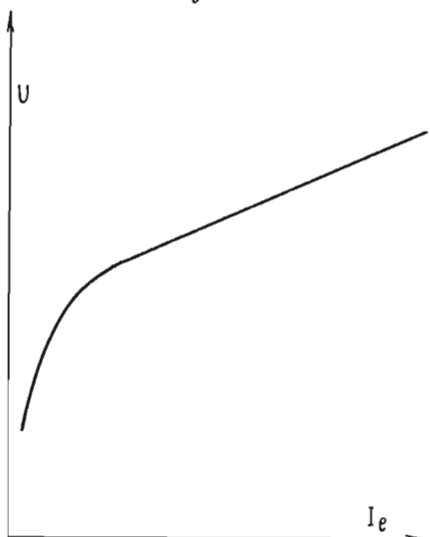


Fig. 2

Variation de tension aux bornes de la self L_s .

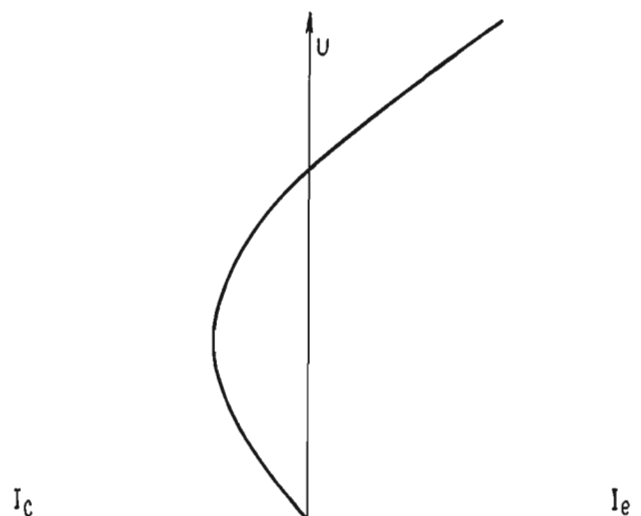


Fig. 3

$iL = f(U)$ et $I_c = v(U)$.

sente de grands avantages. Il peut être réalisé pour de fortes puissances, il n'est pas influencé par des variations de fréquence, ni par le facteur de charge; la forme d'onde n'est pas altérée. Par contre, le temps de réponse du système est lent. Il ne répond pas aux variations de tensions rapides, il est équipé d'un ensemble mécanique délicat qu'il faut constamment vérifier et entretenir, il est d'un prix de revient très important.

La dernière classe de régulateur est le régulateur ferromagnétique. C'est de très loin le plus utilisé. Celui qui nous intéresse est le régulateur à inductance saturable et ferroresonance.

Nous allons maintenant analyser son principe dont le schéma classique est représenté figure 1. L_s : représente la self à fer saturé.

Le : l'inductance série constituée par une self à noyau magnétique avec un entrefer.

C : un condensateur qui est calculé pour donner la résonance avec L_s , dans les conditions moyennes d'utilisation.

Nous avons tracé sur la figure 2, la courbe qui représente la variation de tension aux bornes de la self L_s , en fonction du courant qui la traverse. Par suite de la saturation magnétique, cette courbe présente un coude et après ce coude une partie à faible pente, sensiblement rectiligne, c'est dans cette partie que se déplace le point de fonctionnement.

Soit : iL : le courant qui passe dans la self.

iC : le courant qui passe dans le condensateur.

Si l'on admet que la self L_s est une inductance pure, les courants iL et iC sont en opposition de phase et le courant iQ est égal et leur différence arithmétique.

D'autre part, iC varie linéairement en fonction de la tension aux bornes du condensateur. En représentant sur un même graphique (Fig. 3) $iL = f(U_2)$ et $iC = g(U_2)$. En portant en abscisse positive iL et en abscisse négative iC , en retranchant arithmétiquement iL et iC , on obtient la courbe $iQ = f(U_2)$ qui coupe l'axe des ordonnées au point U_0 . En examinant $iQ = f(U_2)$ on voit qu'une augmentation de U_2 par rapport à U_0 se traduit par un courant iQ inductif et qu'au contraire une diminution de U_2 se traduit par un courant iQ capacitif.

Une faible variation de tension ΔU_2 provoque une forte variation de courant ΔiQ et comme on peut assimiler la partie utile de la courbe $U_2 = f(iQ)$ à une droite, il y a proportionnalité entre ΔU_2 et ΔiQ .

On peut ensuite démontrer, en construisant le diagramme

vectériel des tensions et des courants (Fig. 4), qu'il existe une valeur α du rapport N/N_2 tel que la tension de sortie reste constante, quelles que soient les variations de tension entrée (dans une certaine marge de variations). Il en est de même pour une variation de charge.

Analysons maintenant les avantages et inconvénients des régulateurs ferromagnétiques : D'abord une robustesse extraordinaire, aucune pièce délicate ou fragile (selfs imprégnées et condensateurs étanches), aucune pièce en mouvement, aucun entretien ni surveillance, un fonctionnement assuré dans des conditions climatiques extrêmes : au froid, au chaud, à l'intérieur, à l'extérieur, dans l'air humide, etc.

Un très haut rendement en puissance, aucun danger de mauvaise utilisation. Un court-circuit de la charge n'entraîne aucun accident grave (la tension de sortie du régulateur s'annule). Une surtension exagérée au primaire (erreur de branchement de la tension au secteur par exemple, la tension de sortie est automatiquement limitée à une valeur raisonnable).

Les inconvénients : Ensemble lourd et sensible aux variations de fréquence du réseau. Pour le poids, il n'y a malheureusement pas beaucoup de remèdes. Quant aux variations de fréquence, le réseau français ainsi que tous les réseaux européens garantissent leurs fréquences à mieux que 1 % ; cet inconvénient est pratiquement inexistant.

En conclusion, à part le poids, le régulateur ferromagnétique est

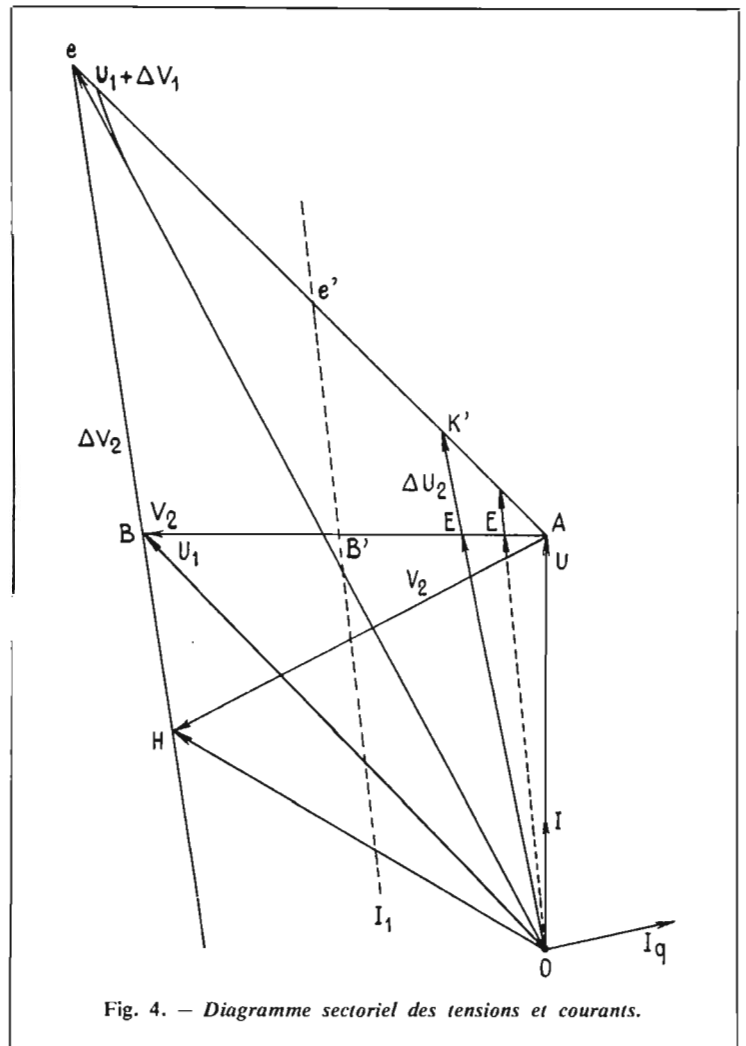


Fig. 4. — Diagramme sectoriel des tensions et courants.

et restera encore longtemps le régulateur idéal.

Tout ce qui vient d'être décrit plus haut concerne le

régulateur ferromagnétique classique.

Le nouveau régulateur Dynatra Univers a bénéficié d'une

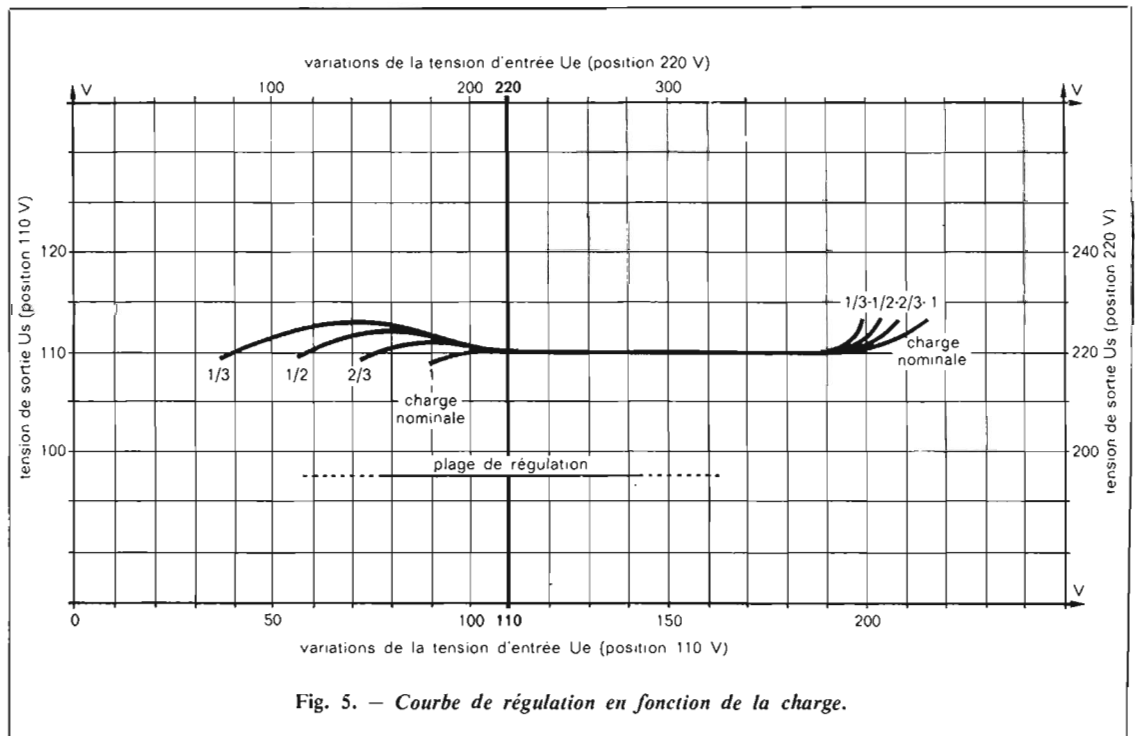


Fig. 5. — Courbe de régulation en fonction de la charge.

expérience de vingt années. Il arrive après bien des modèles Dynatra toujours plus perfectionnés. Le régulateur Univers comporte, il est vrai, de tout nouveaux circuits magnétiques très petits aux caractéristiques très poussées et des composants électroniques des plus modernes.

Ses performances sont en net progrès par rapport aux anciens modèles, nous allons les analyser dans le détail. Courbe n° 1 (tension de sortie en fonction de la tension du secteur et de la charge) de la figure 5.

Nous remarquons la constance de la tension de sortie. Pour des variations de la tension secteur $\pm 30\%$ et pour la charge nominale, la tension de sortie ne varie pas de plus de 2% et qualité propre à tous les régulateurs Dynatra : cette grande marge de sécurité vers les très fortes augmentations de tension réseau.

Courbe n° 2 (rendement en fonction de la marge) de la figure 6. Sur ce point, un net progrès a été réalisé. Le rendement atteint et dépasse même 85% dans les conditions moyennes d'utilisation. Ses performances sont surtout dues aux qualités des circuits magnétiques.

Courbe n° 3 (distorsions) de la figure 7. Le régulateur Univers comporte un circuit correcteur équilibré qui réduit considérablement le taux d'harmoniques et la forme d'onde de sortie est très proche de la sinusoïde idéale. Pour la charge nominale et pour une tension secteur de 25% supérieure à la normale, le signal de sortie ne comporte que 2% d'harmoniques et il atteint 3% dans les plus mauvaises conditions de tension réseau et de charge.

En plus de toutes ces qualités, les composants magnétiques qui équipent le régulateur Univers étant beaucoup plus compacts ; celui-ci ne rayonne pas, ne chauffe pas, sa température ne dépasse jamais 60° et son poids est inférieur à celui des anciens modèles de même puissance.

En résumé, c'est le régulateur idéal dans tous les cas délicats : télévision, radio, machine à calculer et toute application de l'électronique.

Le régulateur Univers existe en deux modèles.

Le modèle A a 2 entrées 110 et 220 V.
2 sorties 110 et 220 V.

Le modèle B a 2 entrées 110 et 220 V.
1 sortie 220 V.

Comme nous l'avons entrevu plus haut pour les résistances CTN et thermistances, les semi-conducteurs et avant eux les tubes électroniques ont été utilisés dans les régulateurs (bien timidement, il est vrai). Ils ont été dans la plupart des cas.

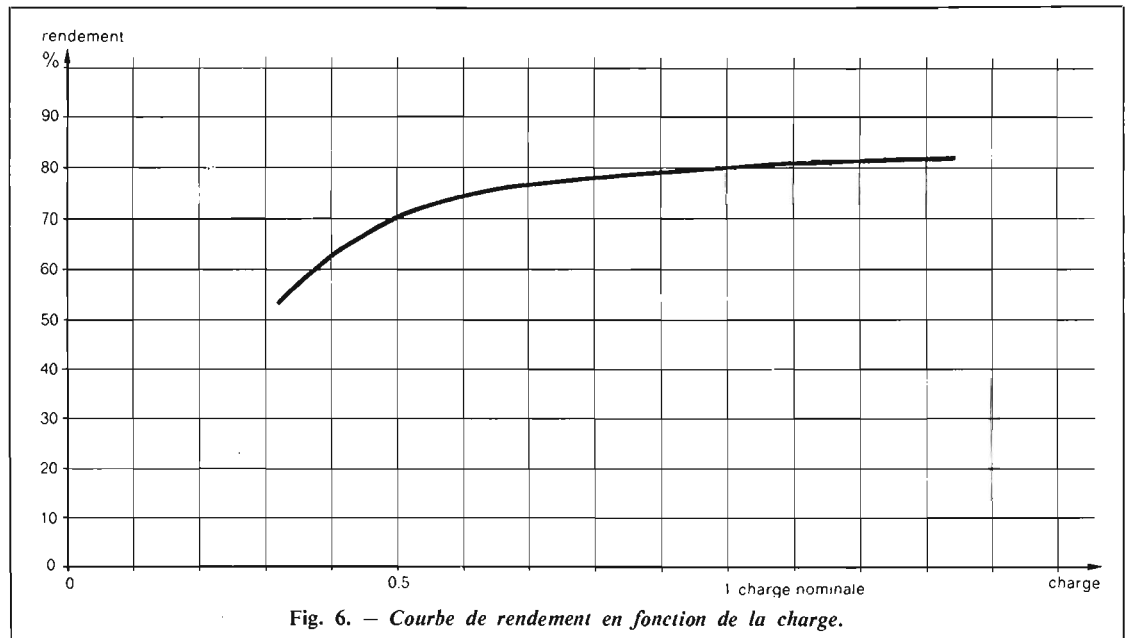


Fig. 6. — Courbe de rendement en fonction de la charge.

associés à des inductances saturées commandées ou à des résistances variables. Sur le plan technique ils n'apportent à l'heure actuelle aucun avantage décisif : pour plusieurs raisons. Leur réalisation est onéreuse, elle nécessite une mise au point délicate. Leurs conditions d'utilisation sont bien précises. Ils ne supportent pas de grands écarts de tension de fonctionnement et une erreur de branchement secteur peut entraîner un désastre irréparable. Leur réalisation en série nécessite un tri des composants et ainsi augmente leur prix de revient.

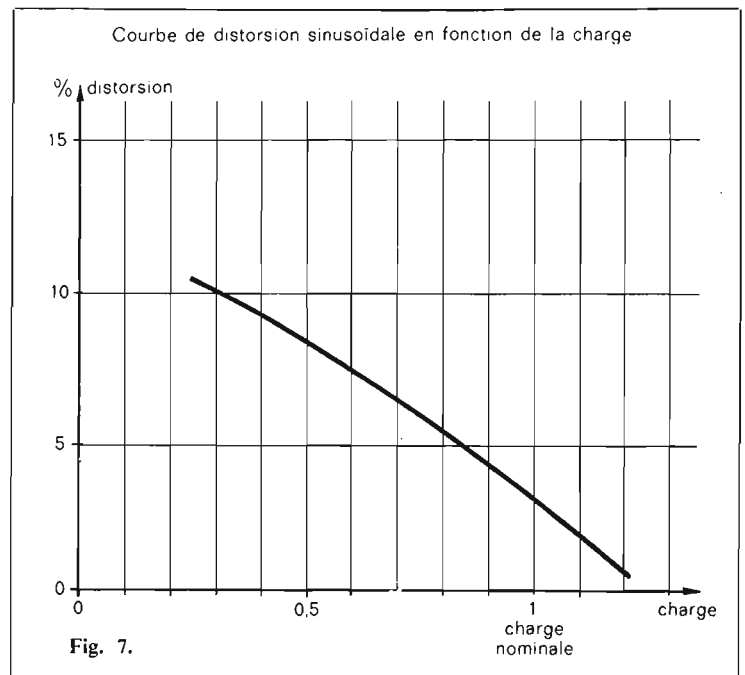
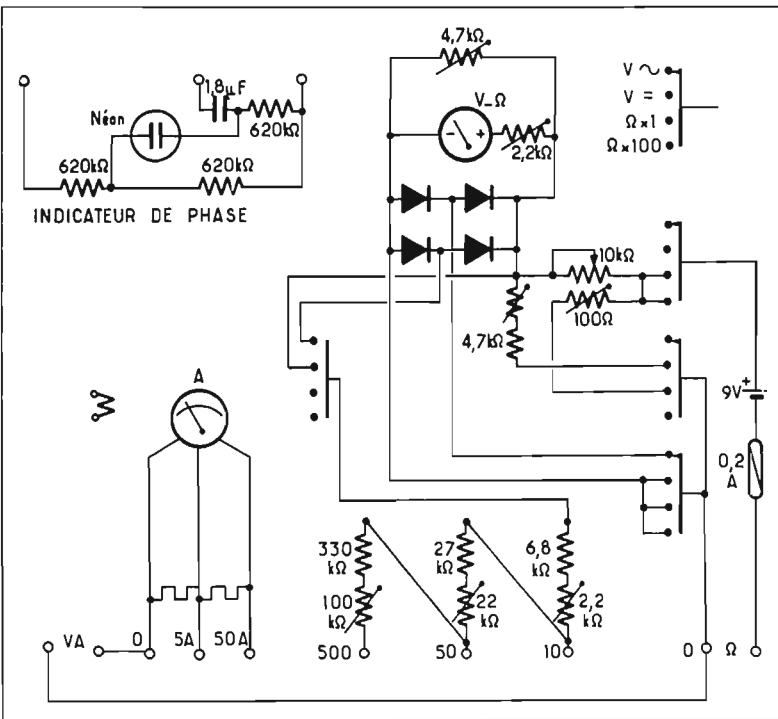


Fig. 7.



Régulateur de tension Dynatra « Univers 200 B ».



un point de peinture ce qui leur permet de conserver leur valeur ohmique même après des chocs.

Le galvanomètre est à aimant central. Sa sensibilité est variable en fonction de l'angle de rotation, ce qui explique la graduation non linéaire du cadran même sur les échelles continues. Contrairement à l'ampèremètre, le volt-mètre ne possède pas de vis de remise au zéro mécanique de l'équipage mobile.

L'indicateur de phase qui équipe le contrôleur CM1P est très simple puisque constitué par trois douilles repérées par un code de couleur dont nous n'avons pas trouvé la signification dans la notice ! — et reliées à trois résistances, un condensateur et un tube néon. Suivant la phase des tensions amenées à ces trois bornes, la tension disponible aux bornes du tube néon peut être faible ou élevée suivant l'ordre de branchement des fils à un réseau triphasé. Le mode d'emploi de ce contrôleur de continuité et d'ordre des phases est inclus dans la notice d'emploi.

Ce contrôleur est livré avec un jeu de cordons de mesure comprenant trois cordons de 1 m environ avec pointes de touche, deux cordons avec pince crocodile Muller d'un côté et fiche banane de l'autre, sur cordon court (15 cm) pour l'utilisation en voltampèremètre. Comme accessoire, non fournis avec le CM1P nous trouvons des adaptateurs secteur DIN et américain, une housse de transport avec compartiment à cordons, une pince transformateur qui permet d'étendre les calibres d'intensité à 150 et 500 A à pleine échelle.

Conclusions. Cet appareil est d'un emploi extrêmement simple et la présence de deux appareils de mesure dans un même coffret est un atout supplémentaire. Bien-sûr, on pourra regretter le petit nombre de gammes de cet appareil. Il ne s'agit pas d'un outil de laboratoire mais d'un instrument de travail indispensable à tout dépanneur en électricité, domestique ou industrielle.

LISEZ

HIFI STÉRÉO
LA REVUE DONT LES BANCS D'ESSAI FONT AUTORITÉ

LAMANT Hi-Fi STÉRÉO

107, AVENUE MARCEL-CACHIN
CHATILLON
SOUS-BAGNEUX - 92320 • TEL. : 735-52-94

PLATINES



ERA 444-590-555-690	BO 3000	1 575	
Capot 72	Capot avec	BO 4000	3 400
C.666	960	LENCO	
		Avec Couv. L. 85	1 072
THORENS		SANSUI	
TO 150 II	670	1050 K	913
TD 125 II	1 737	DUAL 1214 complète cellule magnétique et couvrerle.	495
Avec C. TD 160	1 050	Autres modèles sur demande.	
BANG & OLUFSEN			
BO 1001	980		
BO 1202	1 325		

AMPLIFICATEURS

AMPLIS

ERA

ST 50 20 W

SANSUI

AU101 18 W

AU505 30 W

AU555 33 W

AU666 45 W

AU999 70 W

ESART

PA20 20 W

E100 S2 25 W

E150 S2 30 W

E250 S2 50 W

1 646

2 219

3 040

1 056

1 296

1 530

2 256



SCOTT

235S 15 W

250S 30 W

895

MARANTZ

1030 15 W

1060 30 W

AR 15 60 W

1 485

1 990

2 750

AMPLI-TUNERS

MARANTZ

2215

2230

2245

2270

4 445

5 895

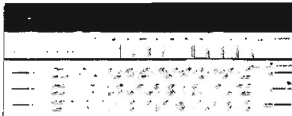
SANSUI

210

310

1 590

1 990



BANG & OLUFSEN

BO 901 PO-60-FM

(20 W)

BO 30002

BO 4000

1 832

3 160

3 950

PO-60-FM

350 L

Prix

1000X

2000X

Six

Seven

Eight

4 370

4 980

ESART

Pat 20

2 096

ACOUSTIC RESEARCH

5 170

TUNERS

Esart - Sansui - Scott - Marantz - Barthe (PO-60-FM) prérégulé FM. 1 200

ENCEINTES ACOUSTIQUES

ERELSON

1) 10 W

2) 15-20 W

SANSUI

SP30

SP50

ACOUSTIC RESEARCH

AR7

AR4X brut

AR6B

AR6 noyer

145

295

472

750

530

620

750

850

AR2AX B

AR2AX N

AR3A B

AR3A N

LST

MARTIN

Signature

Micromax

Supermax

Laboratory 2

Crescendo

ADC

404 A

1 200

1 400

2 380

2 650

5 950

470

610

860

1 090

1 590

700

303 AB

303 AX

KEF

Chorale

Cadenza

Concerto

SCOTT

S17

SIARE

X2

PX20

PX30 Fugue

980

1 200

696

996

1 396

525 et autres modèles

205

305

MAGNÉTOPHONES

MAGNÉTOPHONES HI-FI

Uher - Telefunken - Revox (Platine 3 150) Akai - Bang & Olufsen. Aux meilleurs prix.



CASQUES HIFI

KOSS

K6

K6L

K0727

K0747

HVI

PRO4AA

PRO5LC

145

185

220

285

285

370

420

ESP6A

ESP9

BISSET BST

HS11

SH30

SH07

SH600

SH22

605

1 055

43

73

86

114

149

SH19

SH40

SANSUI

SH10

SH20

STAX

Tokumi

172

215

256

328

760

CELLULES

CELLULES ADC

220X

220XE

550XE

Aimant 10 EMK IV

VLM

XLM

135

180

300

550

600

700

ORTOFON & EMPIRE

SHURE - GRADO (aimant induit)

FTR

FTE

F3E

F2

F1

100

180

240

420

540

ACCESSOIRES HIFI - Bras dépoussiéreur

- Ampli casques 137 ● Rouleau antistatique
- Rallonges et adaptateurs casques

**CONFECTIONS DE CORDONS
MAGNÉTOPHONES
POUR TOUS APPAREILS**

LES MESURES EN TÉLÉVISION

I. - APERÇU GÉNÉRAL SUR LES MESURES A EFFECTUER

GENERALITES

LE contrôle des bases de temps d'un téléviseur s'opère toujours avec un oscilloscope, bicourbe de préférence pour les essais en TV couleur. La recherche d'une panne, la mise au point, s'effectuent en recherchant en différents points du schéma les formes types de tensions.

En effet, tous les téléviseurs ont, à peu près, le même schéma théorique : aux amplitudes près, on retrouve donc **presque** toujours les mêmes formes de signaux. Seules les amplitudes peuvent différer. L'important est de repérer les points de mesure dans le câblage du châssis ou sur la plaquette imprimée et de faire fonctionner l'oscilloscope dans les meilleures conditions possibles. Pour ce faire, le réparateur doit posséder presque obligatoirement le schéma théorique du téléviseur « couleur ». On ne saurait trop lui déconseiller de se lancer dans un dépannage de bases de temps sans la possession de ce plan et, à plus forte raison si l'opération a lieu chez le client.

Lorsque le réparateur connaît bien une marque, il est assuré de rencontrer toujours la même base de temps. Il est alors sage de faire un relevé d'oscillogrammes types sur un appareil en parfait état de marche. Les

comparaisons, en cas de panne, s'avèrent alors des plus aisées.

A titre documentaire nous donnons figure 1 quelques oscillogrammes relatifs à un téléviseur « N. et B. » de 61 cm assez classique pour qu'on puisse le rapprocher d'autres marques. Le type d'implantation se complique un peu avec les TV « couleur » et il vaut mieux ajouter des bloc-diagrammes au schéma précédent, dans ce cas on groupera par fonction : circuits de décodage, de convergence, de THT, etc. Pour commencer, nous nous attacherons à bien comprendre le mode des relevés d'oscillogrammes dans un téléviseur N. et B.

Le téléviseur est de préférence attaqué par une mire électronique (image stable, par exemple : une mire « à carreaux »). A défaut on utilisera une mire de l'O.R.T.F. (réception sur antenne). L'oscilloscope devra posséder une synchronisation fonctionnelle (sélection de synchro. TV « Trame » ou TV « lignes ») afin de stabiliser les signaux soit sur la période d'image soit sur celle des lignes. En absence, de telles sélections, on peut synchroniser extérieurement en prélevant sur le téléviseur à tester soit des tops de synchronisation « image » soit des tops « lignes » (Fig. 2). Les opérations qui restent à faire dépendent du mode d'emploi du balayage de l'oscilloscope (durée,

amplitude, stabilisation de l'image à la limite du déclenchement et loupe horizontale pour dilater éventuellement l'image).

Certaines mesures nécessitent l'emploi de sondes atténuatrices car, en général, les oscilloscopes ne supportent guère plus de 300 V_{cac} (sensibilité verticale : 50 V/cm, pour la plupart des marques). Or, avec les tubes électroniques certaines tensions dépassent le millier de volts. Il sera également sage de prévoir un condensateur en série afin de bloquer la composante continue.

Pour les fortes tensions, on pourra avantageusement employer la sonde THT de la figure 3. Il faut alors multiplier par dix l'amplitude des oscillogrammes mesurés sur l'écran. Cette sonde est calquée sur des sondes à haute impédance d'entrée mais on fractionne ici la résistance série afin d'éviter des claquages.

II. - RELEVÉ DU DOSSIER DE MESURE PROCESSUS

Pour un téléviseur donné, on relève toutes les formes de signaux existant au long de la base de temps. Celle-ci se partage en 3 parties essentielles :

- La synchronisation.
- La déviation « ligne » (et la THT).

- La déviation « images »

En TV « couleur », on ajoutera la convergence et le matricage. Nous développerons ce sujet dans un prochain numéro. La première mesure consiste à regarder si la tension appliquée au tube cathodique est valable : ou se dose un niveau de contraste voisin de celui usité normalement pour l'observation d'un programme TV.

On obtient alors les oscillogrammes n° 1 de la figure 1.

Les signaux peuvent être légèrement intégrés par l'apport de capacité due à l'entrée verticale de l'oscilloscope. Au besoin, on se munira d'une sonde à haute impédance d'entrée (voir figure 2).

ÉTAGE SEPARATEUR

La suite logique de l'investigation conduit à la vérification de l'étage de séparation. Cet étage sépare les tops de synchronisation de la vidéo : on doit obtenir à la sortie de cet étage un train d'impulsions « lignes » avec des séquences de tops « lignes » inversés correspondant à la séquence trame (625 l.) ou des coupures franches à la fréquence « trame » (819 lignes : voir oscillogramme 2. Après le premier séparateur aucune vidéo ne doit subsister sans quoi des déplacements par paquet

brateur nécessite une tension de repos (cas des transistors montés en multivibrateur astable à couplage d'émetteur).

MULTIVIBRATEUR « LIGNES »

Les signaux à prélever sur le multivibrateur « lignes » se rapprochent en forme et en amplitude de ceux encadrés figure 1-11 à 12. En fait que le multivibrateur soit à tubes ou à transistors, on ne retiendra surtout que les deux aspects suivants :

- 1° La forme se rapproche d'une onde rectangulaire dissymétrique.
- 2° Le rapport cyclique est tel qu'une alternance reste très courte devant le reste de la période. Cet intervalle est le retour de ligne lequel réagit sur l'amplitude de la THT et sur la déviation horizontale.

DEVIATION HORIZONTALE

La déviation horizontale peut se contrôler par ailleurs sur un point test qui est généralement disposé sur le dernier étage « lignes » (signal 13). La tension dépend en amplitude de la valeur de la résistance qui est mise en série avec le circuit de déviation (côté primaire du transformateur de sortie T_s) ; cette résistance peut être la résistance de cathode du tube de puissance ou celle que l'on place parfois en série avec l'émetteur du transistor ou avec le thyristor qui assume la commutation.

DEVIATION « IMAGES »

La déviation « Images » (verticale) requiert souvent l'usage d'un oscillateur blocking. Son bon fonctionnement est le garant d'une bonne déviation verticale ; on retiendra que sur l'anode (tube) ou le collecteur (transistor) des impulsions relativement caractéristiques et d'assez grande amplitude rendent vulnérables les enroulements du transformateur ou même le collecteur du transistor qui les crée. Brancher un fil pour l'oscilloscope est assez délicat : une sonde s'avère nécessaire. Des suroscillations peuvent se superposer sans dommage à la montée intégrée. Des tops brefs de très grande amplitude (quelques centaines de volts) peuvent aussi apparaître sur les blockings à tube : ils sont limités par des diodes sur les équipements à transistors.

Sur le système d'intégration RC, des dents de scie intégrées de 20 à 80 V alimentent l'étage final, mais l'on ne s'étonnera pas de constater après les circuits de linéarité des signaux très différents. Les corrections sont choisies de telle sorte qu'en

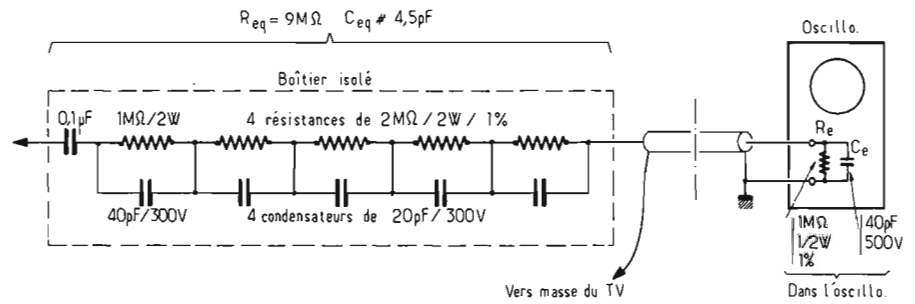


Fig. 3. — Sonde THT affaiblissant de $1/10^6$ environ $\pm 6\%$.

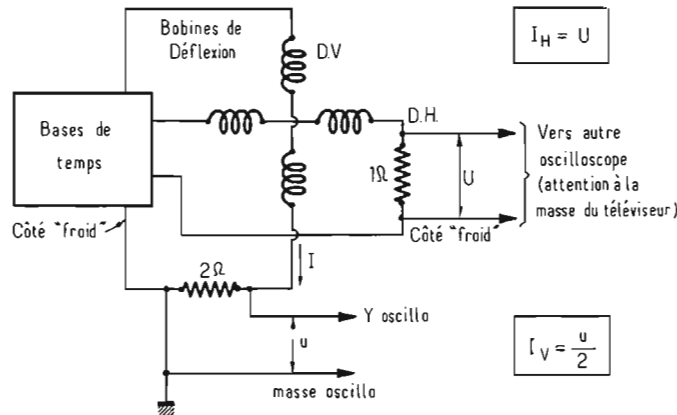


Fig. 4. — Montage classique pour observer à l'oscilloscope les courants de déviation.

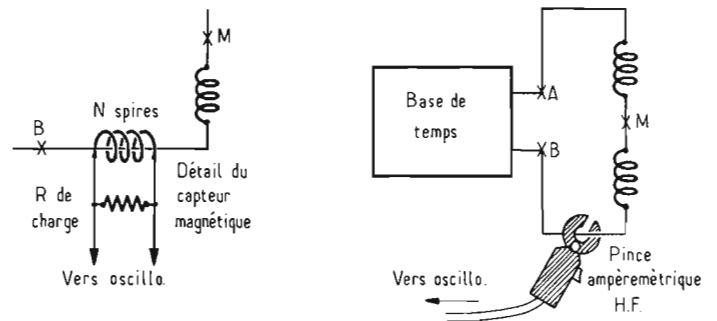


Fig. 5. — Utilisation d'un capteur magnétique (affaiblissement = N).

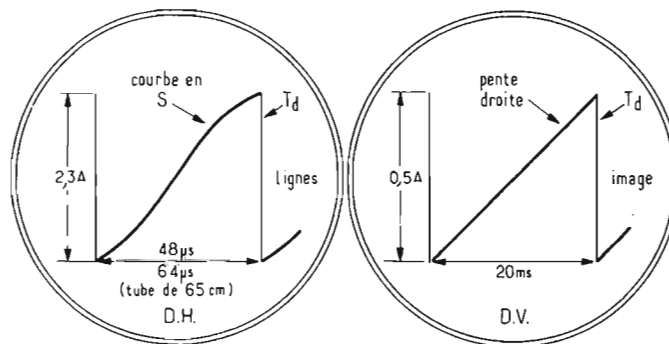


Fig. 6. — Allure des courants de déviation. Les temps de descente sont de $\tau_d = 0,5$ ms pour DV, $\tau_d = 5$ μ s pour DH (valeurs très approximatives et dépendant d'un téléviseur).

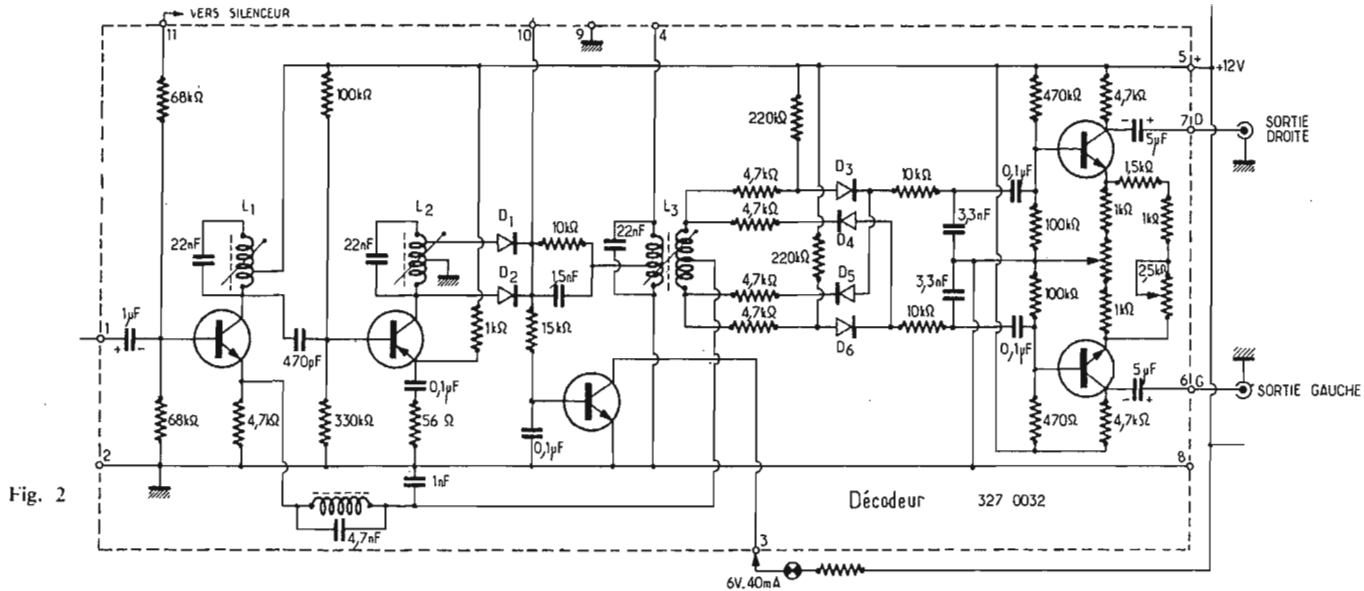


Fig. 2

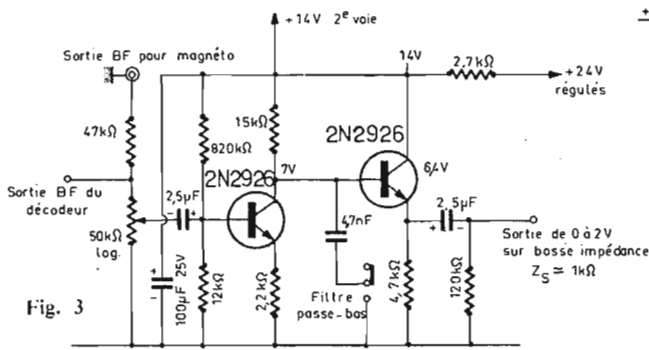


Fig. 3

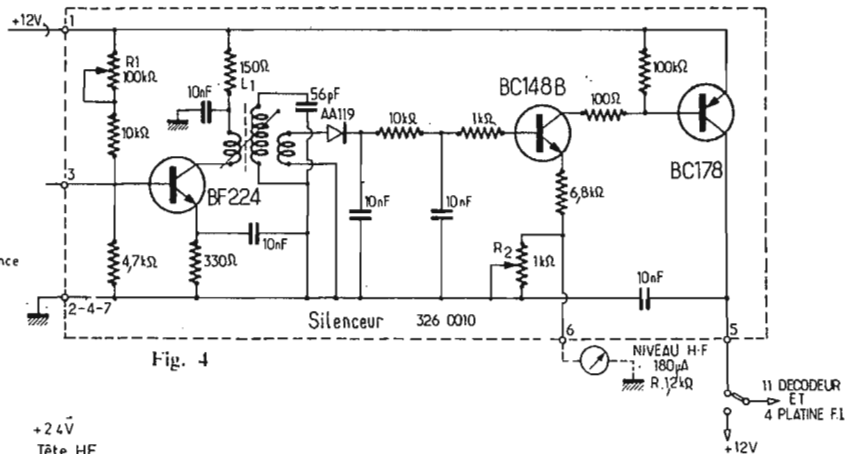


Fig. 4

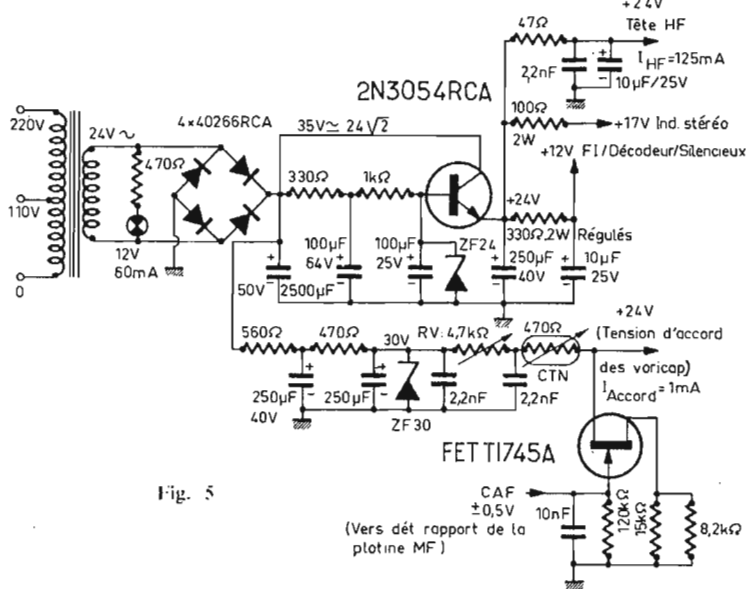


Fig. 5

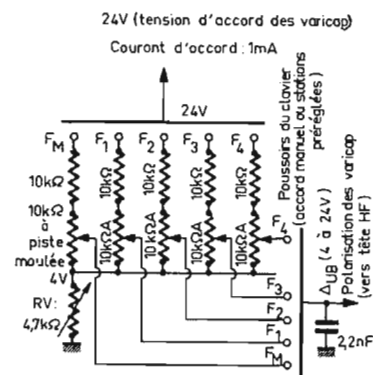


Fig. 6

Le premier transistor NPN monté en émetteur commun amplifie ce signal. Un potentiomètre ajustable R_1 - 100 k Ω dans la base de celui-ci permet de régler le gain.

Le collecteur est chargé par

le transformateur L_1 et la diode AA119 sert de détectrice.

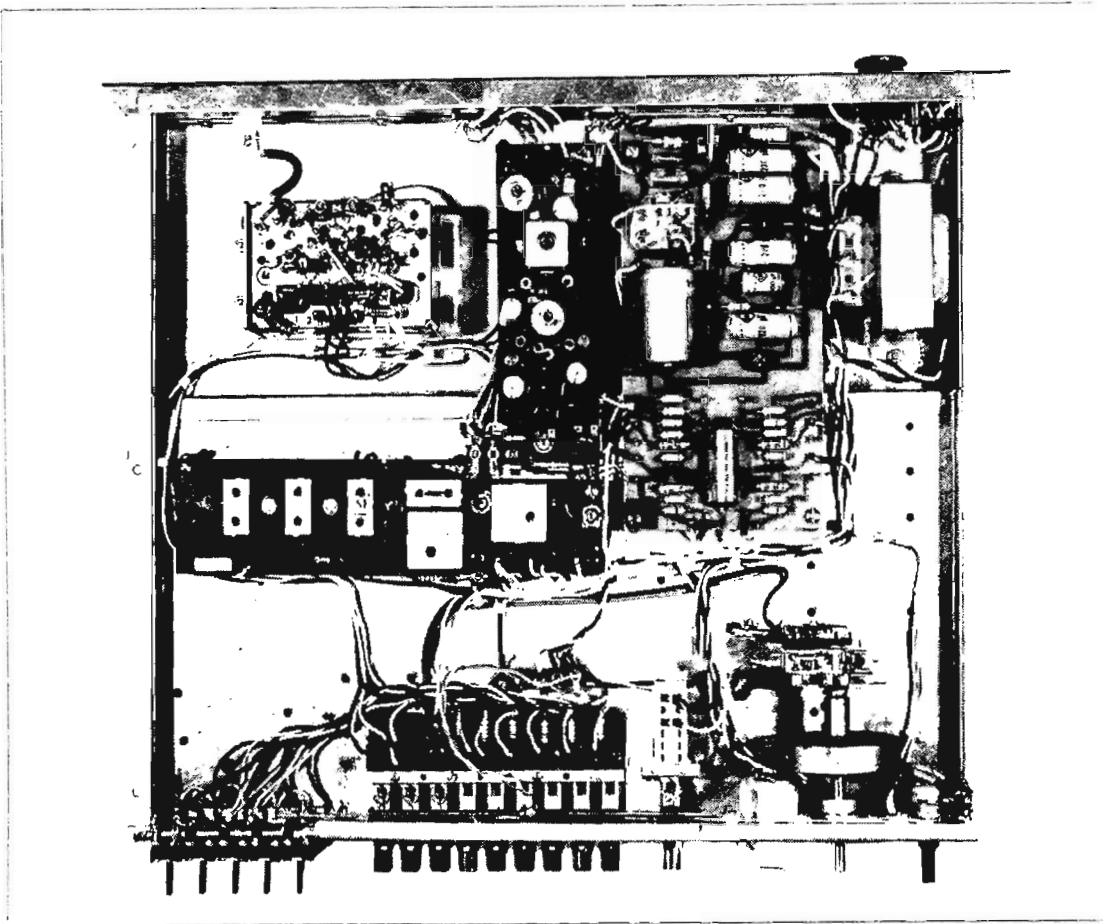
La tension continue est transmise à la base du deuxième transistor NPN qui est ainsi polarisé.

Ce NPN associé à un troisième

transistor PNP permettent à l'aide d'un galvanomètre d'indiquer la valeur du champ électrique.

Nous remarquons également une deuxième ligne d'alimentation pour la tension d'accord des varicaps.

A partir du + 33,6 V, un filtre RC abaisse cette tension à 30 V, tension qui est alors stabilisée par la zener ZF30. Deux résistances variables en série permettent de régler exactement le potentiel à + 24 V.



— Circuit d'accord et de pré-sélection (Fig. 6).

Il s'agit de simples réseaux résistifs, la tension d'alimentation des diodes varicap variant en fonction de la position des curseurs des potentiomètres de 10 k Ω .

— Présentation de l'appareil.

L'interconnexion des différents modules ne pose pas de problème, le câblage est aéré. Les platines sont fixées au châssis métallique et surélevées par des entretoises.

Pour ceux qui feront l'acquisition de ce tuner en kit, ils seront certains, une fois le câblage terminé et vérifié, d'obtenir d'excellents résultats à l'écoute, les platines étant livrées pré-régulées.

— Note d'écoute.

Associé à un amplificateur de qualité fonctionnant en classe A et chargé par des enceintes Elipson B550/2, ce tuner Centaure a tenu ses promesses. L'écoute des quatre émetteurs FM est agréable, sans distorsion, notamment pour la retransmission des S souvent sifflants avec les récepteurs FM.

● TUNER FM « CENTAURE » ●

Equippé des fameux modules

GÖRLER

Caractéristiques :

- Extraordinaire sensibilité : (0,7 μ V à S B de 30 dB).
- Rapport signal-bruit : jusqu'alors inaccessible.
- Préampli de sortie au SILICIUM avec filtre passe-bas.
- 5 stations pré-régulées par touches.
- Alimentation électronique stabilisée.
- Vu-mètre d'accord.
- Silencieux commutable.
- Sortie magnétophone.
- Cadran à grande course d'aiguille, entraînement gyroscopique.
- Recherche des stations par diode photoluminescente.
- Calage des stations par 5 potentiomètres à glissière.
- VU-METRE s'allumant en présence d'une émission stéréo.

En « KIT »
COMPLÉT **980 F**

ACER

EN ORDRE DE MARCHÉ : 1 150 F
42 bis, rue de Chabrol - PARIS-X^e
Tél. : 770-28-31 C.C.P. 77.25.44 PARIS

ÉMETTEURS B.C. 604

DISPOSONS DE 1 500 POSTES
ÉMETTEURS « B.C. 604 »
SANS GÉNÉRATEUR, MAIS EN BON ÉTAT

A VENDRE

L'UNITÉ : 30 F

plus frais de transport par Calberson

Commandez à :

P.V.R. 10, RUE GABRIEL-PERI - (76) LE HAVRE

VIENT DE PARAÎTRE



LES GADGETS ÉLECTRONIQUES et leur réalisation

par **B. FIGHIERA**

L'électronique fait de plus en plus d'adeptes. L'intention de l'auteur avec cet ouvrage, une fois de plus, est de permettre au lecteur de s'initier à la technique moderne de l'électronique.

Une des meilleures méthodes d'initiation tout consiste à réaliser soi-même quelques montages simples et amusants tout en essayant de comprendre le rôle des divers éléments constitutifs. A cette fin, les premières pages de cet ouvrage sont réservées à quelques notions techniques relatives aux composants électroniques, le lecteur n'aura donc nul besoin de chercher ces notions dans d'autres livres.

L'auteur est un jeune qui s'adresse à d'autres jeunes et qui se met en conséquence à leur portée. Le sujet lui-même reste du domaine de la jeunesse qui cherche dans l'électronique un moyen d'évasion. Les lecteurs trouveront donc dans cet ouvrage la description complète et détaillée de vingt-cinq gadgets inattendus comme le tueur de publicité, le canari électronique, le dispositif anti-moustiques, le récepteur à eau salée, etc.

En d'autres termes, l'électronique et ses applications dans les loisirs.

**Ouvrage broché de 152 pages, nombreux schémas.
Couverture 4 couleurs, laquée — PRIX : 17,90 F**

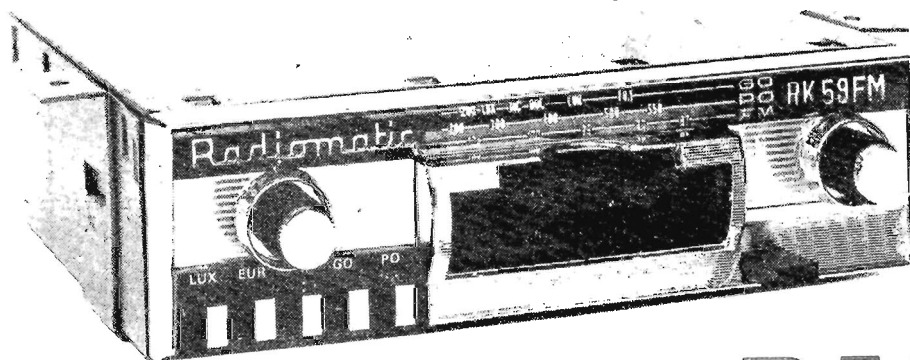
En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Ajouter 10 % pour frais d'envoi)



L'AUTORADIO

RK 59 FM

RADIOMATIC

L'APPAREIL présenté combine un autoradio à un lecteur de cassettes, et permet de recevoir deux gammes en AM, et une gamme FM, avec deux stations préréglées. Cette formule est l'un des aboutissements des tendances, actuelles qui semblent serrer au plus près les désirs de la majorité de la clientèle. Les caractéristiques générales sont bonnes et le constructeur grâce à l'utilisation d'un haut parleur de 2,15 Ω tire une puissance basse fréquence importante de ce récepteur.

CARACTERISTIQUES

Le constructeur ne communique que des informations fragmentaires ce qui est bien regrettable.

Le récepteur comporte trois gammes d'ondes, PO, GO, FM. Deux touches préréglées sont calées sur Radio Luxembourg et Europe 1. La puissance de sortie est donnée pour 8 W, sur charge de 2,15 Ω .

Le lecteur de cassette est au standard international, de vitesse 4,75 cm/s et il comporte une touche de défilement avant rapide.

Deux voyants lumineux de couleurs différentes signalent le changement de source, radio ou cassette.

Le fonctionnement est monophonique, une commande de correction de tonalité agit en filtre passe-bas.

L'alimentation est prévue uniquement pour une tension de 12 V négatif à la masse.

L'encombrement est de 178 x 48 x 165 mm, pour un poids de 1,450 kg.

PRESENTATION

L'aspect de la face avant est tout à fait classique, elle répond au canon européen. Nous trouvons à gauche le bouton de commande de l'accord, qui surmonte les cinq touches du clavier de sélection de gammes et des stations préréglées. Au centre, le cadran se réduit à une bande de faible largeur: il est gradué en longueurs d'onde pour les gammes AM, en fréquences pour la FM. Le logement de la cassette est situé sous le cadran. Le lecteur se met en route lorsque la cassette est poussée au fond de son logement. La mise en route n'est toutefois assurée que lorsque le contacteur arrière marche est en service: celui-ci est situé à droite, couplé au potentiomètre de volume et le correcteur de tonalité est situé au même endroit. Une touche placée au bas de la face avant, à droite de l'emplacement de la cassette permet le défilement rapide et écarte

la tête de lecture et le galet presseur de la bande pendant cette séquence.

L'extraction de la cassette se fait en poussant vers le bas la languette qui surmonte le logement de celle-ci.

À l'arrière sortent à travers des passe-fils les cordons alimentation et sortie H.P. À noter que le cordon alimentation à raccorder au plus est de couleur noire, ce qui n'est pas judicieux, mais peut être que la normalisation impose cette couleur, car plusieurs constructeurs l'ont de même!

Les trimers antenne et stations préréglées sont accessibles par des trous placés sous l'appareil. L'encombrement est réduit, l'appareil peut être encastré sans difficultés.

REALISATION

Les circuits sont disposés groupés par fonctions sur des circuits imprimés: circuits FM, circuits AM, bloc basse fréquence, régulation de vitesse moteur.

L'accord est réalisé à l'aide de condensateurs variables en AM, de variomètres en FM, et la commande est bien réalisée mécaniquement. Le constructeur a séparé les fonctions AM et FM: nous avons deux blocs indépendants. Le bloc FM comporte un circuit intégré qui remplit les fonc-

tions d'amplificateur FI et discriminateur, avec à son entrée un filtre céramique permettant d'obtenir une bonne sélectivité.

Le bloc basse fréquence comporte le préamplificateur de lecture raccordé à la tête. Le mécanisme du lecteur est d'un type classique, mais le constructeur a porté grand soin au choix du moteur, et à la régulation de vitesse électronique. La vitesse est ajustable, mais le réglage n'est pas accessible, bien entendu par l'utilisateur.

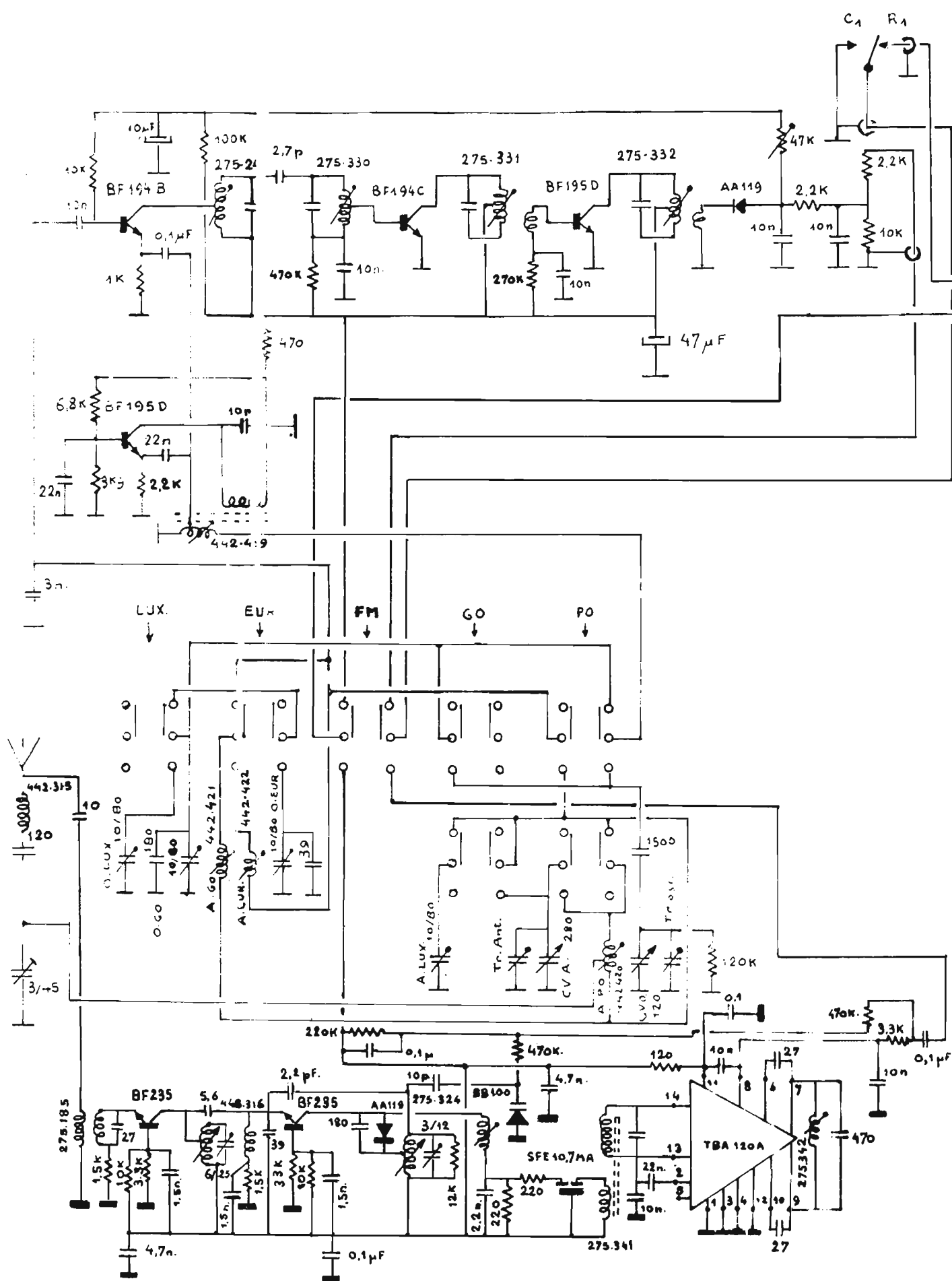
La technique et la technologie sont classiques et éprouvées.

DESCRIPTION DES CIRCUITS

(voir schéma Fig. 1)

Ainsi que nous l'avons indiqué, le constructeur a utilisé deux blocs haute fréquence séparés pour l'AM et la FM. Cette solution est la plus judicieuse, car elle évite toute interférence d'étages FI communs et si elle est d'un prix un peu plus élevé, les avantages procurés sont importants. En fait ce sont deux récepteurs séparés.

Bloc FM. - Les composants utilisés sont peu nombreux, grâce au circuit intégré multifonctions employé, et les réglages réduits à l'ajustage des trimmers.



MATHÉMATIQUES EXPRESS

par Roger CRESPIN

Voici un ouvrage de mathématiques « pas comme les autres ». Partant du certificat d'études primaires, il vous conduit en un temps record et sans fatigue jusqu'au bout des « maths spéciales ». Abondamment illustré, souvent amusant, toujours intéressant, il enseigne avec le sourire et se lit comme un roman.

Avec lui, l'étude assommante des mathématiques devient passionnante comme un jeu. Vous serez étonné d'apprendre si vite et si aisément ce qui vous semblait inaccessible. Nul besoin « d'être un crack » : avec un peu d'intelligence et un bien faible effort, vous jonglez bientôt avec les hautes mathématiques aussi facilement que vous faites aujourd'hui un compte de voyage ou une règle de trois.

MATHÉMATIQUES EXPRESS est la providence des élèves brouillés avec les maths ou déroutés par les cours touffus et pédants, des parents qui veulent suivre ou aider le travail des enfants, des enseignants et des techniciens qui veulent compléter leurs connaissances ou se recycler, de tous ceux qui veulent pouvoir lire la presse technique sérieuse. C'est le livre que l'auteur eût voulu posséder quand il avait quinze ans...

MATHÉMATIQUES EXPRESS est publié en 8 tomes dont les 4 premiers embrassent les maths élémentaires (y compris les mathématiques dites modernes) et les 4 derniers les maths spéciales. Ce sont :

Tome 1 - ARITHMÉTIQUE - RÈGLE A CALCUL (104 pages, 46 figures).

Nombres - Fractions - Proportions - Puissances et racines - Logarithmes - Numération binaire - Règles à calcul et leur emploi.

Tome 2 - GÉOMÉTRIE PLANE ET SPATIALE (72 pages, 118 figures).

Angles - Triangles - Similitude - Cercle, sécante, tangentes - Polygones - Aires planes - Angles spatiaux - Polyèdres - Sections coniques - Tangentes.

Tome 3 - ALGÈBRE (72 pages, 23 figures).

Somme, produit, division algébriques - L'équation du 1^{er} degré à une et plusieurs inconnues - L'équation du second degré - Equations binômes et degré quelconque - Equation bicarrée - Déterminants.

Tome 4 - TRIGONOMÉTRIE ET LOGIQUE SYMBOLIQUE (88 pages, 93 figures).

Sinus, cosinus et compagnie, leurs variations et relations - Résolution des triangles plans et sphériques - Symboles du raisonnement - Algèbre de Boole.

Tome 5 - SÉRIES, PROBABILITÉS, VECTEURS, FONCTIONS (104 pages, 69 figures).

Binôme de Newton - Vecteurs - Fonctions diverses, courbes expérimentales.

Tome 6 - CALCUL DIFFÉRENTIEL (136 pages, 84 figures).

Limites - Dérivées partielles - Analyse des courbes.

Tome 7 - CALCUL INTÉGRAL (104 pages, 76 figures).

Fonction primitive - Calcul des surfaces - Cubature - Intégrales doubles et triples.

Tome 8 - ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES ET CALCUL OPÉRATIONNEL (92 pages, 34 figures).

Naissance d'une équation différentielle - Ordre et degré - Transformations de Laplace.

Chaque tome au format 13,5 x 21, sous couverture 4 couleurs, laquée.

PRIX : A l'unité..... 10 F

4 tomes (N^{os} 1, 2, 3 et 4 ou N^{os} 5, 6, 7 et 8) sous étui carton... 37 F

L'ensemble (8 tomes) sous étui carton..... 70 F

En vente à la

LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement - Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande)

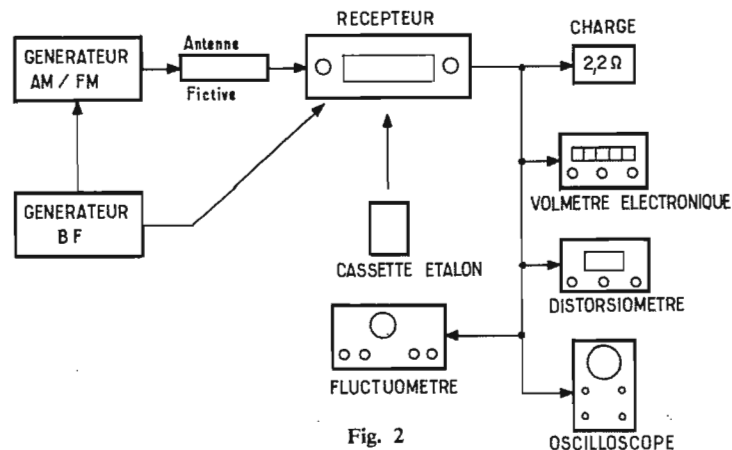


Fig. 2

L'amplificateur basse fréquence reçoit les signaux des différentes sources à travers les potentiomètres de correction de tonalité et de volume. L'étage d'entrée, transistor BC238B, est utilisé en émetteur commun, contre réactionné par la résistance de 1 MΩ. Le second étage, transistor BC238B, assure l'attaque de driver, transistor AC188K puis les signaux sont amplifiés par les transistors complémentaires BD162-AD262. La liaison au HP est assurée à travers un condensateur de 1 000 μF, va leur nécessaire pour ne pas constituer une impédance trop élevée vis-à-vis de la charge de 2,15 Ω.

Régulation de vitesse. - Celle-ci est d'un type que nous avons eu l'occasion d'analyser précédemment sur le lecteur enregistreur de cartouches Pioneer HR88N, dans le *Haut-Parleur* n° 1388.

Le moteur est disposé dans l'une des branches d'un pont, constitué par les résistances de 1,5 kΩ, 470 Ω, 15-18 Ω. La tension est nulle à l'équilibre aux points A A'. Toute variation de vitesse entraîne l'apparition d'une tension à ces bornes, tension amplifiée par les transistors T₁ et T₂, qui, selon le sens de la variation, augmentent ou diminuent la tension d'alimentation du pont et régulent le régime moteur. La résistance ajustable de 220 Ω permet d'ajuster l'équilibre pour une vitesse moteur amenant un défilement à 4,75 cm/s. Les selfs disposées en série avec le moteur évitent les remontées des parasites sur la ligne alimentation.

MESURES

Nous avons procédé à toutes les mesures sous une tension d'alimentation de 14 V.

La puissance basse fréquence maximale est de 5,7 W eff. sur charge résistive de 2,2 Ω, à 1 000 Hz. La consommation s'élève alors à 1 A. La distorsion harmonique relevée pour cette puissance est de 1,2 % et la bande passante est de 70 Hz à 8 kHz à - 3 dB.

Le rapport signal/bruit en lecture de cassettes est de 41 dB, la précision de vitesse est de 0,1 % après ajustage.

Bien que le constructeur n'ait pas communiqué d'informations sur ce paramètre, nous avons relevé le pleurage + scintillement, qui sont de 0,26 %, valeur convenable.

La sensibilité mesurée est tout à fait comparable à celle des récepteurs analogues, 2,5 μV pour un rapport S + B/B de 20 dB en FM, 15 μV et 47 μV pour un rapport S + B/B de 10 dB en PO et GO.

ECOUTE

Nous avons monté le récepteur sur véhicule et nous avons accompli notre circuit urbain et routier. La réception en FM a été très confortable pendant un périple qui nous a éloigné jusqu'à 70 km de Paris. Nous avons reçu Rouen, Amiens, FIP FM sans critique notable. En AM la sensibilité utilisable est bonne, la réserve de puissance basse fréquence très importante.

La lecture de cassette est assurée dans de bonnes conditions: le spectre des fréquences enregistrées est bien mis en valeur par l'amplificateur, le souffle est d'un niveau assez bas.

Le mécanisme ne comporte pas de dispositif d'arrêt du moteur en fin de cassette: il conviendra donc de l'éjecter en fin d'audition afin d'éviter au galet de se comprimer inutilement contre le cabestan.

CONCLUSION

Appareil qui est destiné à offrir un maximum de possibilités dans sa catégorie, le RK59 dispose d'une puissance basse fréquence importante. Sa conception est classique tout en faisant appel à des solutions qui n'existent pas sur tous les autos radios, nous pensons à la séparation totale des circuits AM et FM. La réalisation est soignée, les différents constituants homogènes.

J.B.

fonction de la qualité du transformateur de sortie T_{s2} , on recherche avant tout la **linéarité du courant** de déviation. Comme celui-ci parcourt une bobine, la tension à ses bornes, de même que celle du primaire (signal 8) ne peut être linéaire mais affecte la forme très pointue n° 8. L'amplitude est très élevée avec les tubes ; nettement moins avec les transistors mais ceux-ci restent néanmoins soumis à de rudes épreuves et l'on comprend que bon nombre de constructeurs conservent les tubes pour effectuer ce travail.

Le temps de la pointe de quelques centaines de volts reste très court : la durée de quelques lignes. Ce temps correspond sensiblement au temps de retour de l'image, temps que l'on doit effacer par ailleurs par blocage momentané de l'anode d'accélération du tube cathodique.

COURANTS DE DEVIATION

Les courants de déviation doivent être par contre très linéaires sauf parfois pour la déviation trame compensant ainsi la platitude de l'écran des écrans larges.

En effectuant les relevés de courants par les procédés qui seront développés dans le paragraphe suivant, on prendra garde de ne pas couper la liaison, maladresse qui entraînerait la destruction des transformateurs de sortie et des composants qui le jouxtent :

Une surtension néfaste apparaîtrait en effet...

Enfin on peut — et l'on doit ! — contrôler les différentes tensions d'alimentation : la présence d'une ondulation est à déconseiller ; on la réduira le plus possible.

III. — CONTROLE DE LA LINEARITE DE LA DEVIATION

Un premier contrôle consiste à observer la forme des courants qui parcourent les bobines de déflexion. Pour ce faire, on insère en série dans ces bobines une résistance de très faible valeur (1 à 2 ohms suffisent : Fig. 4). Le courant est alors observé par l'application d'un oscilloscope aux bornes de ces résistances ; des tensions, on déduit les intensités :

$$I_{CAC} = \frac{\text{Déviation en } V_{CAC} \text{ (en Amp.)}}{R \text{ (en } \Omega)}$$

Certains oscilloscopes comportent en accessoire une sonde analogue aux pinces ampéremétriques des électriciens, dans ces conditions, il suffit de « pincer » les fils de connexions au déflecteur pour avoir directement la forme des courants (Fig. 5).

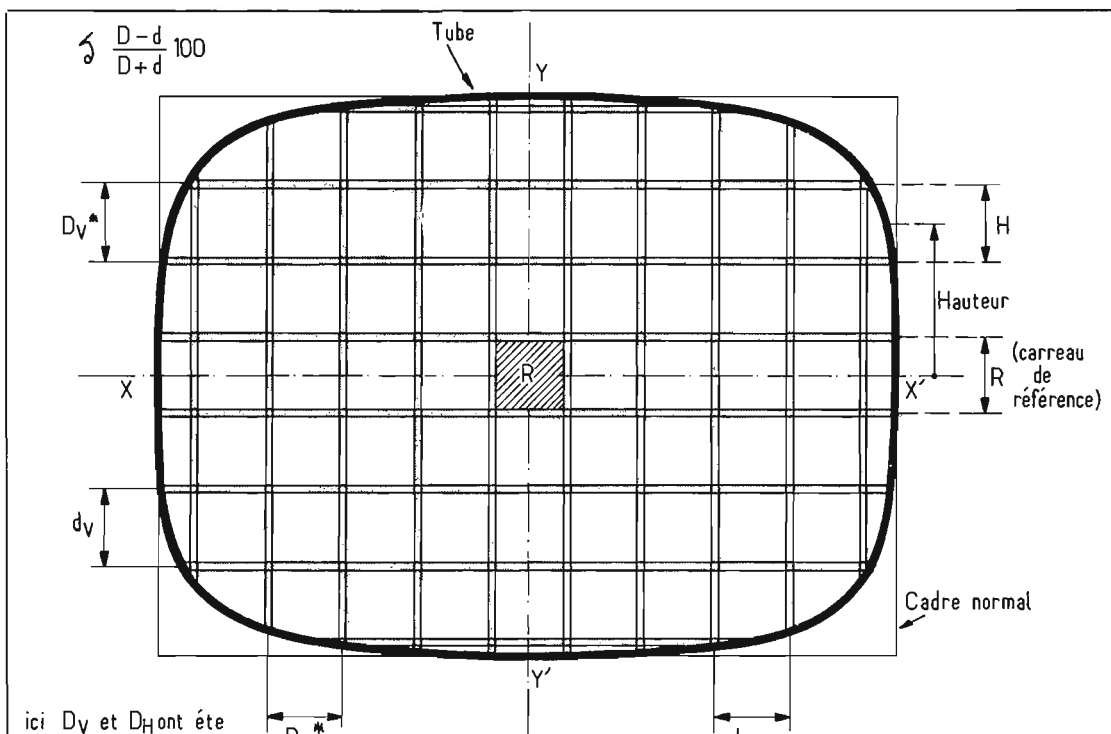


Fig. 7. — Observation d'une mire à carreaux ORTF et définition du taux de non-linéarité.

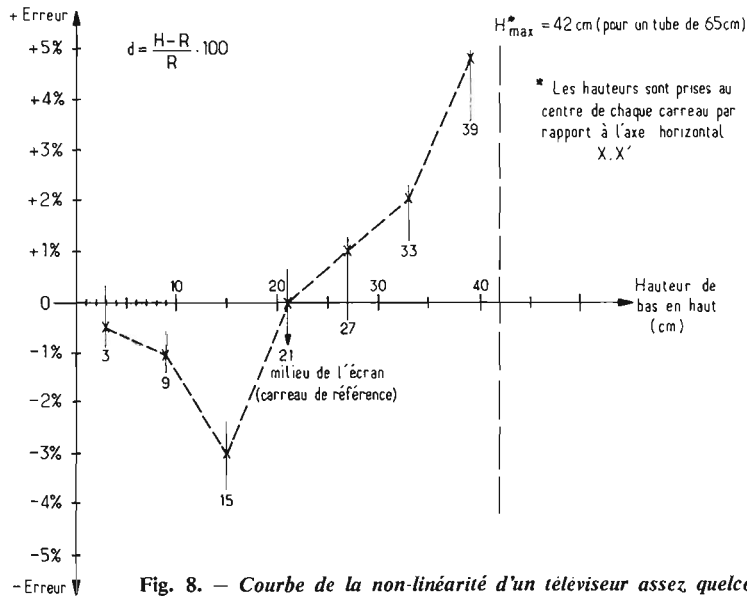


Fig. 8. — Courbe de la non-linéarité d'un téléviseur assez quelconque (déviation verticale).

Une traduction est prévue comme pour les transformateurs d'intensité.

Les courants ont l'allure de ceux de la figure 6. Le courant vertical doit être rigoureusement linéaire. Par contre, le courant horizontal doit présenter une légère courbe en S afin de compenser la variation de trajet du spot aux bords extrêmes du tube cathodique. En fait, la linéarité se contrôle surtout par l'image en comparant les dimensions des carreaux d'une mire en haut et en bas de l'écran ou bien à gauche et à droite.

L'U.T.E. préconise la formule suivante donnant le taux de distorsion.

$$\zeta \% = \frac{D - d}{D + d} \cdot 100$$

avec D : dimension du grand carreau ; d : dimension du petit carreau.

1 % < ζ < 5 % sont des chiffres de distorsion raisonnables pour un poste de télévision à grand écran (65 cm).

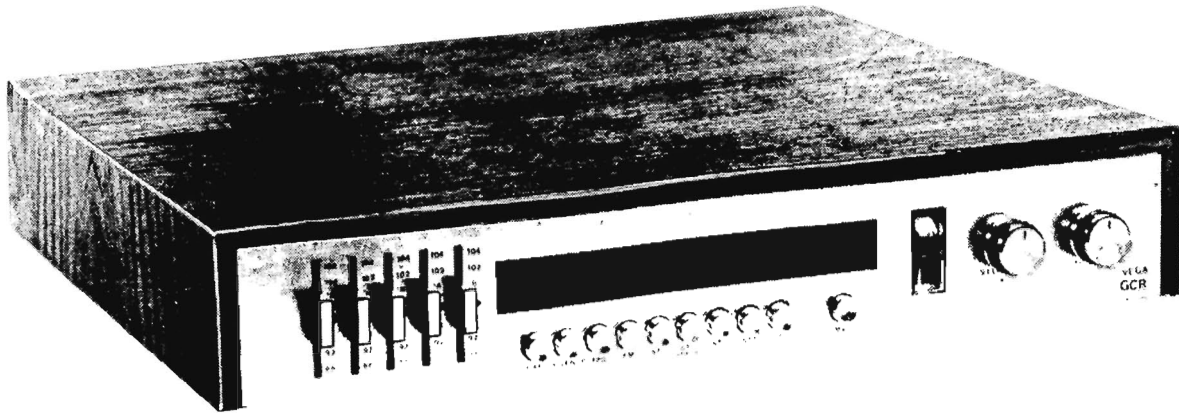
Mais cette formule ne signifie pas quelque chose de réellement concret lorsque la distorsion

apparaît au centre de l'écran. Il est, alors, de beaucoup préférable de tracer des courbes d'erreur de dimensions par rapport au carreau central, sur des axes fictifs portés sur l'écran (Fig. 8).

On juge alors sur l'ensemble de la déviation, correction de linéarité et amplitude horizontale convenablement effectuées, les erreurs ne devant pas dépasser + 5 %.

Tuner FM

«CENTAURE»



LE tuner Centaure est le dernier des appareils mis au point par la société française Acer. Il s'agit en fait d'une refonte du modèle UKW232 fabriqué depuis plusieurs années. Ce modèle est destiné à être associé à l'amplificateur Orion, dont une étude a été publiée dans le n° 1325 de notre revue.

Présentation

C'est un appareil extra plat, la hauteur avec les pieds n'étant que de 70 mm. Cette ligne basse semble être à la mode actuellement et séduit bon nombre d'acheteurs.

Comme tous les appareils de cette gamme, le coffret est en teck. La face avant regroupe toutes les commandes, à savoir :

- Cinq potentiomètres à glissières permettant le calage des stations préréglées.

- Un bloc de commutations comprenant 9 touches dont les fonctions sont les suivantes :

- CAF. Cette touche permet un verrouillage très efficace de la fréquence d'accord.

- SIL. Cette touche enclenchée permet une recherche des stations sans souffler et ce entre chaque émetteur.

- FIL. Il s'agit de la commande d'un filtre passe-bas dont la fréquence de coupure se situe vers 10 kHz, avec une pente d'atténuation de 6 dB/octave.

- MAN. « Manuel », cette touche enfoncée permet une recherche des stations.

- ST 1 à ST 5. Les 5 touches permettent la réception immédiate de 5 programmes présélectionnés par les potentiomètres à glissières.

- Un bouton-poussoir isolé du bloc de commutations sert à la mise sous tension du tuner.

- Un important galvanomètre indique le niveau du signal capté et permet un calage précis sur la fréquence lors de la recherche d'une station (déviation maximale de l'aiguille).

- Un premier bouton sert à la recherche des stations en position manuelle. Un lourd volant en fonte rend agréable cette manœuvre.

- Un deuxième bouton permet de doser l'amplitude des signaux de sortie qui sont injectés à un amplificateur de puissance.

- La recherche des stations en manuel s'effectue sur un cadran (que l'on peut trouver un peu discret) fumé et gradué en MHz.

Ici, la traditionnelle aiguille a été abandonnée et remplacée par

un petit luciole, ce qui est plus attrayant.

- Lors d'une émission stéréophonique, un petit voyant s'allume et éclaire le vu-mètre.

A l'arrière de l'appareil, nous trouvons :

- La prise antenne pour fiche coaxiale (ant. 75 Ω asymétrique).

- Une prise DIN 5 broches qui permet de prélever les signaux BF aux sorties gauche et droite du décodeur.

- Une deuxième DIN 5 broches est raccordée aux sorties de deux préamplificateurs, ceux-ci pouvant délivrer des signaux d'amplitude de 2 V.

- Un répartiteur de tension 110/220 V.

- Un fusible dans le primaire du transformateur.

Ce tuner FM est réalisé autour des modules Gorler, ce qui permet d'obtenir d'excellentes performances. Ceux-ci ayant à plusieurs reprises fait l'objet de descriptions, nous ne nous étendons pas trop longuement.

- La tête HF (Fig. 1 A).

Le modèle employé est le type à varicap, ce qui permet les stations préréglées.

Cette tête HF permet l'utilisation de deux types d'antennes :

- Ant. 300 Ω symétrique.

- Ant. 75 Ω asymétrique.

Acer a opté pour le type asy-

métrique, ce que nous rencontrons le plus souvent sur les tuners. Il est toutefois regrettable que cet appareil ne soit pas prévu pour les deux impédances sans intervention à l'intérieur du coffret.

Cette tête HF est équipée de trois FET et d'un transistor AF124. La polarisation des diodes varicap varie de 4 à 24 V et la tension d'alimentation de cette partie HF est de 24 V.

- Caractéristiques :
 - Accord par varicap.
 - Gamme : 87,5 à 108 MHz.
 - Tension d'accord : + 4 à + 24 V.
 - Stabilisation par CTN.
 - F.I. = 10,7 MHz.
 - C.A.G. incorporée.
 - Sensibilité : 1 μ V - 26 dB S/B.

- Entrée C.A.F.
- La platine F.I. (Fig. 1 B).

L'amplificateur moyenne fréquence est équipé de 4 circuits intégrés 7703393. Ceux-ci remplaçant les anciens CI- μ A703 en enrobage plastique qui étaient beaucoup plus fragiles.

Grâce aux circuits intégrés, le gain par étage est élevé, de l'ordre de 25 dB. On obtient ainsi avec une grande stabilité une tension détectée élevée (500 à 600 mV) de faible distorsion harmonique

RETOUR SUR L'ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE

Voir H.P. N° 1351, 1355, 1360

A la suite de l'étude et l'analyse d'un système d'allumage électronique, à décharge capacitive dans les numéros du *Haut-Parleur* d'avril, mai et juin 1972, nous avons reçu un courrier que nous pourrions qualifier de volumineux sans fausse modestie ! La synthèse des lettres de nos lecteurs a été longue à faire et nous avons classé ces lettres en 5 catégories.

- Les demandes de renseignements techniques.
- Les problèmes posés lors de l'utilisation d'un compte-tours électronique.
- Les informations complémentaires de mise au point (avance à l'allumage).
- Les pannes (toujours éventuelles !).
- Les compte-tours des utilisateurs.

La plus importante et de loin concerne l'adaptation d'un compte-tours électronique lors de l'utilisation de l'allumage électronique décrit.

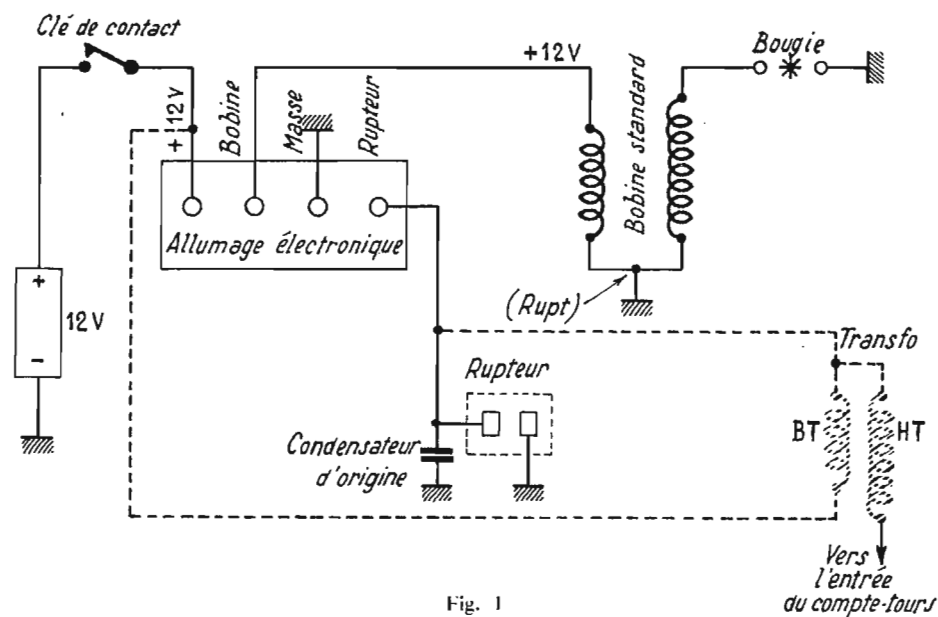


Fig. 1

1. - LES COMPTE-TOURS ET L'ALLUMAGE A THYRISTOR

L'allumage électronique décrit dans trois numéros du *Haut-Parleur* (1351 - 1355 - 1360) connaît d'après le courrier reçu en une période de dix mois un succès « intéressant » auprès des automobilistes à la fois passionnés de mécanique et d'électronique. Malheureusement ceux-ci nous ayant très souvent devancés en équipement électronique par le fait d'avoir doté leur véhicule d'un compte-tours, il s'ensuit que parfois une certaine incompatibilité surgit entre l'allumage électronique et le compte-tours. Certaines irrégula

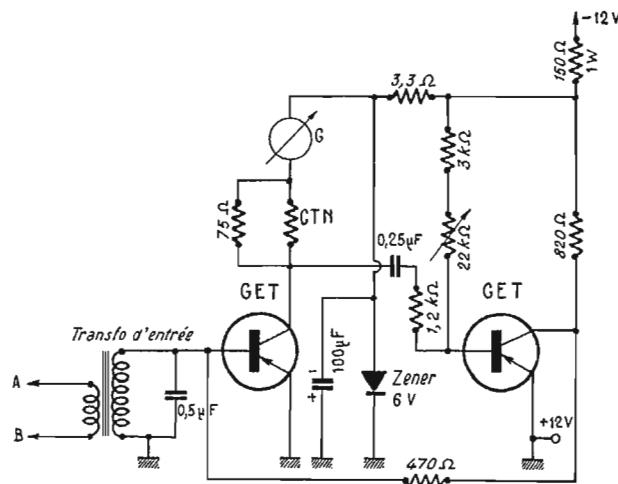


Fig. 2

rités de fonctionnement peuvent être éliminées par de simples modifications du circuit.

a) Compte-tours Jaeger.

Après le montage et l'installation de l'allumage électronique les indications données par le compte-tours Jaeger sont erronées et souvent ne dépassent pas les 1 200 tr/mn. Pour éliminer cet inconvénient, il suffit d'insérer le compte-tours dans le circuit secondaire d'un transfo élévateur de tension. Le schéma de la figure 1 donne l'assemblage pratique du système. Nous n'avons pas encore déterminé les caractéristiques exactes du transformateur, mais il semblerait qu'un modèle 220 V - 12 V puisse convenir; l'enroulement 12 V serait monté côté rupteur et l'enroulement 220 V côté entrée du compte-tours. Nous tenons cette information de notre confrère italien « Sperimentare Radio-TV ».

b) Compte-tours Smith.

Les compte-tours Smith ne sont pas généralement utilisés sur les voitures françaises; par contre ils sont très souvent montés sur les voitures anglaises. La particularité de ces dispositifs est qu'ils fonctionnent par induction. Les impulsions sont en effet prélevées par couplage inductif. Nous donnons le schéma d'un compte-tours Smith employé sur certaines voitures Ford « Made in England ». C'est bien sûr une version « positif à la masse » (voir Fig. 2). A l'origine le primaire du transformateur d'entrée est placé en série avec le primaire de la bobine d'allumage. Avec l'allumage électronique il faut placer l'enroulement A-B à la façon de la figure 3. L'enroulement A-B est constitué de 2 ou 3 spires de fil de 10/10 sous isolant plastique. Si l'aiguille du compte-tours se déplace dans le sens opposé, il faut intervertir les 2 fils A et B.

c) Compte-tours V.D.O. d'origine allemande.

Sur les Ford Capri: certains de ces modèles sont équipés d'un compte-tours électronique de marque V.D.O. Si nos lecteurs possesseurs de voitures de cette série possèdent le schéma de l'installation électrique, ils constateront que le compte-tours V.D.O. est à l'origine branché selon la figure 4. Le rectangle dans lequel notre dessinateur a fait figurer une inductance, indique que ce compte-tours V.D.O. est comme le modèle Smith du type inductif. Il faut donc brancher ce rectangle comme sur la figure 3 ou sur la figure 5. Les essais donneront le meilleur branchement.

d) Compte-tours Veglia-Borletti.

Les voitures italiennes (Fiat) sont équipées d'un compte-tours Veglia-Borletti dont nous donnons le schéma à la figure 6. Relié tel quel à la borne rupteur de l'allumage électronique, il cesse de fonctionner normalement.

Afin que le fonctionnement devienne régulier il faut modifier le schéma de la figure 6 en celui de la figure 7.

1° Eliminer la résistance R_3 de 2,7 k Ω et la remplacer par le condensateur C_1 de 47 nF.

2° Eliminer le condensateur C_1 de 0,22 μ F et le condensateur C_4 de 0,1 μ F de la figure 6.

3° Enlever C_3 /47 nF figure 6, et le remplacer par la diode D_1 (Fig. 7).

4° Mettre entre D_1 - C_1 et la masse une résistance R_3 de 12 k Ω celle-ci remplace la diode Zener d'origine BZY80.

5° Placer entre le + 12 V et la masse une diode D_4 .

Les nouveaux composants de la figure 7 ont les valeurs suivantes :

$C_1 = 47 \text{ nF} / 47\ 000 \text{ pF} \ 400 \text{ V}$.

$R_3 = 12 \text{ k}\Omega - 1/4 \text{ W} - 10\%$.

$D_1/D_4 = 400 \text{ V} - 30 \text{ A}$ crête genre BY127/BY152.

La valeur du condensateur C_3 /0,33 μ F correspond à un moteur 4 cylindres à 4 temps.

2. - L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE ET LES VOITURES FORD

En montant le système électronique sur certains types de Ford on note que le moteur a tendance à s'arrêter quand il tourne à bas régime. Certains ont constaté que ceci se manifeste parce que les bobines d'allumage de ces voitures demandent une alimentation de 6 à 8 V au lieu de 12 V.

Pour créer la chute de tension nécessaire le constructeur a prévu de placer en série avec le primaire de la bobine une résistance (voir la Fig. 4) lors de l'utilisation de l'allumage conventionnel. En conséquence, pour un fonctionnement correct avec l'allumage électronique, il faut court-circuiter la résistance.

La méthode consistant à court-circuiter la résistance au lieu de l'éliminer, est à retenir surtout si l'on veut passer facilement de l'allumage normal à l'allumage électronique.

Les voitures Ford sont construites dans différents pays (U.S.A., Angleterre, Allemagne), sous différentes versions et il

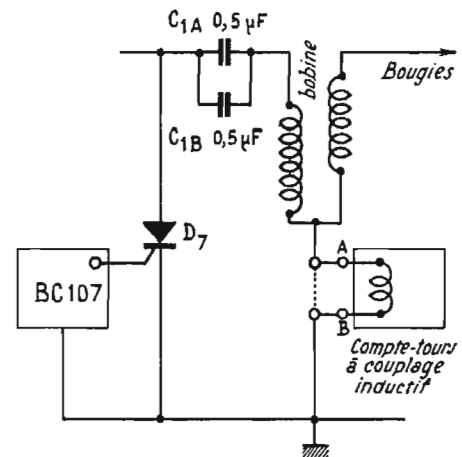


Fig. 3

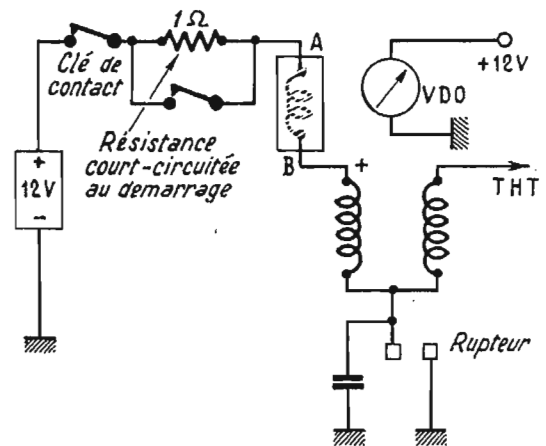


Fig. 4

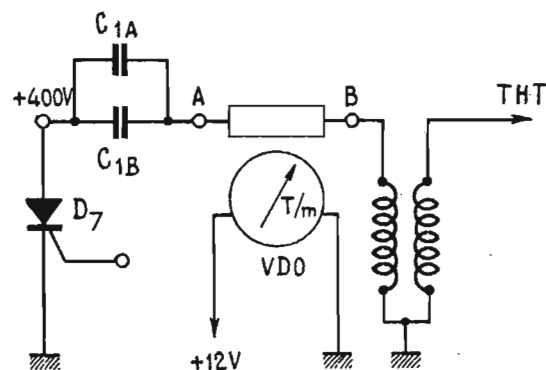


Fig. 5

3. - RETOUR SUR LE CONVERTISSEUR

nous est difficile d'assurer que ce que nous venons d'écrire est valable pour tous les modèles. Il faut donc essayer l'allumage électronique sans rien modifier, surtout si, à tous les régimes le fonctionnement du moteur est satisfaisant.

Quelques lecteurs possesseurs de voitures de haute cylindrée, capables de tourner sans problème à plus de 6 500 tr/mn ont écrit, en signalant qu'à partir

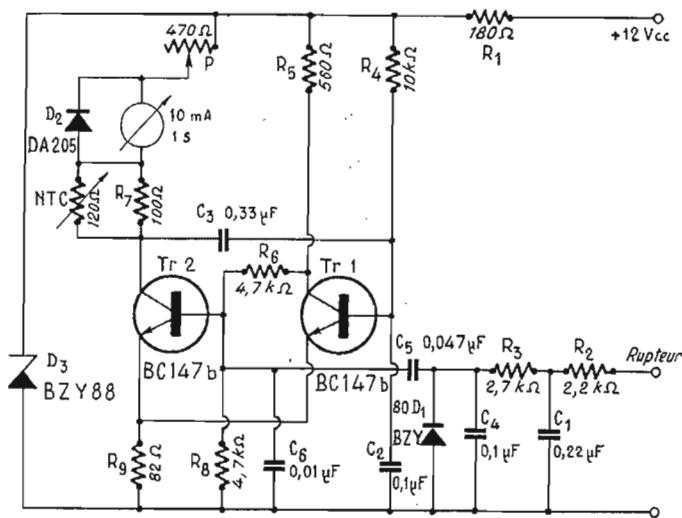


Fig. 6

d'un fort régime (5 000 tr/mn) le convertisseur décrochait. En conséquence de quoi il n'y avait plus d'allumage, et que le fait de redescendre en régime au-dessous de ce palier, redonnait à nouveau un fonctionnement convenable. Nos investigations dans ce domaine nous avaient fait penser au thyristor D_7 qui pouvait « ne pas suivre ». Cela est vrai pour certains échantillons de thyristors que nous n'avions d'ailleurs pas conseillés mais que certains amateurs, récupérateurs de fond de tiroir, voulaient (pour économiser 25,00 F!!) à tout prix utiliser! Mais cela est une autre histoire: le fond du problème est le convertisseur. N'ayant jamais utilisé que des 2N3055 de qualité (et de prix), nous n'avons jamais eu de problème. Seuls, ont eu des déboires ceux qui ont adopté des 2N3055 à bas prix et hors marque! Que se passe-t-il dans ces conditions? Ayant des caractéristiques hors standard et manquant en particulier de gain en courant (β), lorsque l'on exige beaucoup du convertisseur à haut régime, celui-ci décroche. L'on peut d'ailleurs s'en convain-

cre en touchant chaque 2N3055 ($TR_1 - TR_2$). Si l'un est normalement tiède, l'autre est brûlant après avoir tourné haut en régime pendant un certain temps (15 mn): le convertisseur est « boiteux ». Il peut (et, c'est là la tromperie!) donner de bons départs à froid et fonctionner correctement à bas et moyen régime. Donc, en résumé, acheter des 2N3055 de marque (RCA, Sescosem, etc.) est une bonne sécurité. Bien sûr l'idéal est de les avoir à peu près appariés (nous ne l'avons jamais fait!). Certains lecteurs ont essayé avec succès des BD130 Siemens et des 2N3442.

Concernant le convertisseur, certains nous ont demandé l'équivalent du « 2N3055 »... Quoi leur répondre??

4. LE THYRISTOR D_7 .

Le thyristor utilisé par l'auteur est un 2N3525 de RCA. Celui-ci était initialement prévu pour un gradateur de lumière de construction maison, il y a quelques années, mais le projet a été réalisé avec un triac et c'est

mieux. Ayant remarqué que certains confrères américains (Electronics World) et anglais (Wireless World) avaient décrit des réalisations commerciales d'allumage électronique dotées de ce 2N3525, il fut décidé, lors du projet de l'adapter, puisque par hasard, il était dans nos tiroirs. De plus, ses caractéristiques (voir le *Haut-Parleur* n° 1360) conviennent parfaitement. Au sujet de ce thyristor, certains ont signalé qu'il n'existait plus! Pourtant, il figure au catalogue General Electric/Sesco.

Etant donné malgré tout la rareté de cet élément nous avons après recherches, constaté que le BTW27/500R de la Sescosem convenait très bien. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- V_{RSM} : 600 V.
- V_{RRM} : 500 V.
- I_T : 7,4 A.
- I_{TSM} : 100 A.
- I_{gt} : 15 mA typique 50 mA max.
- V_{GT} : 0,7 V à 2 V.
- $\frac{dV}{dt}$: 300 V/ μ s max. à 100°C.
- I_{HO} : 15 mA.
- R_{th} : 3° à 4° C/W.

Monté comme le 2N3525 en boîtier TO66, son brochage est donné figure 8. L'auteur indiquera volontiers les adresses où l'on peut se procurer ce thyristor.

5. LES DIODES $D_3 - D_4 - D_5 - D_6$

A la page 100 du *Haut-Parleur* 1360, il était conseillé d'utiliser des diodes 50J2. Nous avons proposé également la BY127 pour ses caractéristiques, c'est-à-dire tenant 1 000 V inverse sous 1 A constant. Après essais, il s'avère que la 50J2 est celle qui donne le meilleur fonctionnement du convertisseur. A une vitesse de rotation élevée ($\geq 4 000$ tr/mn sur la 304), la tension du convertisseur est - avec les 50J2 - de 340 V 350 V. Avec les BY127, la tension passe de 400 V au ralenti à 180-200 V à 4 000 tr/mn. La raison exacte de ce fonctionnement incorrect nous échappe. Nous pensons toutefois qu'il s'agit d'un comportement anormal du pont à l'onde « backswing » (voir le *Haut-Parleur* 1355 pour l'analyse de cette partie).

Les diodes IN4005 ont donné des résultats identiques à la 50J2. Les 50J2 sont disponibles chez la plupart des détaillants parisiens. (Question souvent posée!)

6. LES DIODES ZENER LEUR ROLE

Si l'un de nos lecteurs avait su choisir ses diodes Zener, il n'aurait sûrement pas grillé autant de thyristors « qu'un évêque peut en bénir! » Le rôle exact des diodes Zener ZD_1 et ZD_2 (Fig. 5 et 6, du *Haut-Parleur* 1351) est bien d'écrêter les impulsions ou pointes de tension de fréquences, de récurrence très courtes qui se superposent à la tension en crête disponible aux bornes de l'enroulement secondaire. La forme de l'onde disponible au secondaire est un crêteau dont l'amplitude est de 400 V (+ 5%) crête à crête. S'agissant d'une tension en crêteau il n'est pas question de multiplier par $\sqrt{2}$ pour obtenir la tension continue. Il faut se rappeler en effet, que le convertisseur n'est pas du type sinusoïdal, mais que fonctionnant par tout ou rien (TR_1 bloqué - TR_2 conduit) il donne un signal carré dont les overshoot inévitables avec une charge inductive, sont « coupés » par les diodes Zener ZD_1 et ZD_2 . Il en subsiste, et c'est ce qui explique que l'on ait + 350 V C_1 à la masse et + 400 V C_1 à la masse pendant les essais.

Le rôle secondaire des diodes Zener est d'autoréguler (avec R_6) la tension de sortie (+ 400 V) en fonction de la tension de la batterie. Celle-ci peut présenter jusqu'à + 13,5 V avec les véhicules dotés d'alternateurs.

Ceux qui désireraient (par cause de non approvisionnement) se passer de ZD_1 et ZD_2 pendant les essais peuvent remplacer $R_5/3,3 M\Omega$ par une résistance à ajuster, de façon à obtenir + 400 V à la sortie du pont. La valeur peut osciller entre 200 k Ω et 470 k Ω (ordre de grandeur). De toute façon ils ne profiteraient du rôle d'autorégulation de ZD_1 et ZD_2 .

Les types convenables sont : BZY88/C27, BZX85/C27. Ce sont des diodes Zener de 27 V 400 mW \pm 5 %.

7. - LE TRANSFORMATEUR T_1

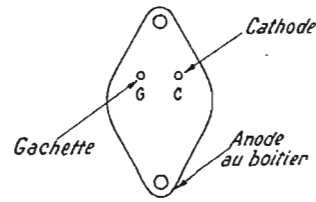
Quelques lecteurs ayant réalisé eux-mêmes le transformateur du convertisseur ont écrit en demandant quelques précisions sur les tensions secondaire et primaire. Pour contrôler ces tensions, il faut brancher l'enroulement 240 V sur le secteur (220

à 240 V) et à ce moment mesurer la tension aux bornes de chaque demi primaire.

Pour 230 V - 240 V de tension secteur (valeur courante en banlieue parisienne), il faut mesurer à vide, 8 V alternatifs aux bornes de chaque demi primaire. Ces mesures ont été contrôlées avec Métrix 430 20 k Ω/V \pm ϵ . Le transformateur T_1 est toujours disponible à l'adresse indiquée dans le *Haut-Parleur* n° 1355, ceci pour répondre à du courrier récent.

8. - L'AVANCE A L'ALLUMAGE

Si l'avance à l'allumage demande une certaine précision dans les réglages, une plus grande souplesse de ceux-ci est obtenue avec l'allumage électronique. Ayant écrit que la retouche à l'avance était inutile, il faut faire un pas en arrière et reconnaître après essais poussés, qu'il en est tout autrement. Le compte rendu précis de Claude B. de Bondy (R 16 TS) confirme les constatations de l'auteur. Ce lecteur nous précise qu'une fois monté sur la R 16 TS, il a été amené à réduire l'angle d'avance à l'allumage qui précédemment était de + 2° pour



Vue de dessous

Fig. 8

le caler exactement à 0°. Sans cette précaution, des « à coups » à vitesse constante (hors accélération ou en décélération) se produisaient. L'étude théorique (voir *Haut-Parleur* 1351) confirme en effet ces constatations, faites également par l'auteur sur la 304 Peugeot. L'avance avec cette 304 a comme sur la R 16 TS, été réduite à 0°. L'excès d'avance par contre s'avère nécessaire avec l'allumage inductif pour l'obtention d'un meilleur rendement. En cas d'ennui avec l'allumage électronique (cas rare) le fait de repasser à l'allumage normal ne donne certes pas une voiture nerveuse mais permet de continuer sa route sans problème, même avec l'avance à 0°.

Dans un prochain numéro, nous donnerons :

- Un plan de commutation par relais pour le passage de l'allumage électronique à l'allumage normal (essai comparatif sur route).
- L'analyse de quelques panes.
- Les comptes rendus des lecteurs (il est toujours temps de nous en envoyer).
- L'étude du schéma de l'allumage électronique pour véhicule en 6 V.
- Enfin quelques oscillogrammes relevés.

Henri LOUBAYERE

NOTA. - Nous conseillons aux lecteurs qui ont adapté cet allumage (ou un autre modèle) sur leur automobile d'avertir leur assureur de cette modification.



Lion

TYPE L.P. 724-U

L'étonnant INTERPHONE-SECTEUR SANS FIL AVEC APPEL SONORE (110/220 V)

Puissante Intercommunication permanente. Chaque Interphone peut fonctionner avec 2, 3 ou 4 autres Interphones. Il suffit de brancher les différents appareils à des prises de courant dépendant d'un même transformateur.

LIASON PERMANENTE AVEC VOS EMPLOYES, OU VOTRE FAMILLE, A L'USINE, A L'ATELIER, Au magasin, à la maison :
SURVEILLANCE DES ENFANTS
PRÉVENTION CONTRE LE VOL

CARACTÉRISTIQUES :

- Bouton d'appel sonore.
- Bouton pour conversation.
- Bouton de blocage pour conversation permanente.
- Potentiomètre de puissance - Voyant lumineux de contrôle.
- PUISSANCE DE SORTIE 150 MILLIWATTS.



Baisse T.V.A.
Nouveau prix la paire **233 F.T.T.C.**

Autre modèle : « RAINBOW » R.1.L. Puissance 70 milliwatts
Nouveau prix **217 F.T.T.C.**

LES PRIX CI-DESSUS S'ENTENDENT FRANCO DE PORT ET EMBALLAGE DANS TOUTE LA FRANCE
GARANTIE CONTRE TOUTS VICES DE FABRICATION
DÉPANNAGE TOUTE MARQUES, TOUTS TYPES

Pour vous convaincre de la facilité et rapidité de la liaison téléphonique nous vous consignons pour huit jours à l'essai : soit les interphones LION, soit les interphones RAINBOW.

Ets RONDEAU

32, rue Montholon - PARIS (IX^e)
Téléphone : 878-32-55 et 878-32-56
C.C.P. 10.332-34 - Métro CADET.

CENTRAL

HI-FI

13

Pour votre
Chaîne Hi-Fi
25 Grandes
Marques

Pour tous vos
Enregistrements
sur disques et bandes, de
tous vos documents sonores

FISHER - GARRARD
CONNOISSEUR - SKYNELEC
BARTHE - ACOUSTICAL
AIWA - MICRO
CELESTION - TELETON
CLARION - NIVICO
HECO - CROWN

TANDBERG



SANSUI - THORENS
NATIONAL - PICKERING
GOODMANS - ONKYO
WIGO - KAISUI
TANDBERG - SFAR
BELSON - P.E.
ETF (SB5) - BANDFUNK

SANSUI QR500



Ampli-tuner AM-FM « Quadriphonique » 60 W.
Prix **2 350,00**

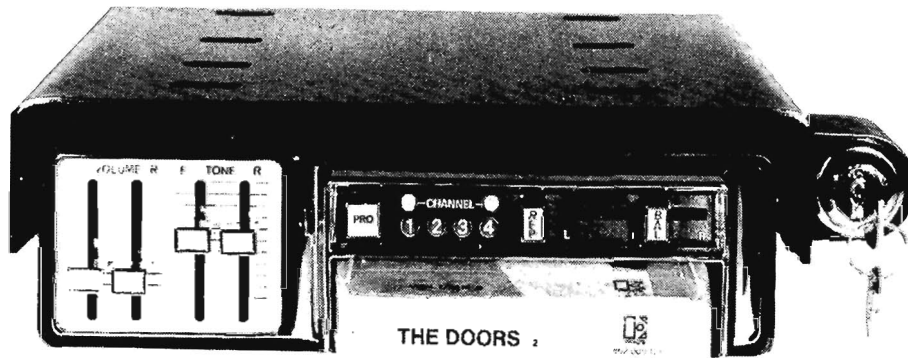
AIWA



Combiné ampli-tuner AM-FM stéréo 2 x 15 W eff. avec magnétophone à cassettes stéréo (bi-canal 4 pistes). Prix **2 250,00**

M. JOSSELIN SPÉCIALISTE ACOUSTICIEN
42, rue des Peupliers, 75013 PARIS - Tél. : 588-63-23
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 15 h à 19 h 30

STÉRÉOPHONIE À 4 CANAUX



LE LECTEUR DE CARTOUCHES

CLARION PE 424

LA stéréophonie à quatre canaux suscite des discussions passionnées, et à l'heure actuelle nous assistons à de nombreux remous provoqués par leur standardisation et compatibilité, encore à l'étude.

Il existe toutefois dans la très vaste gamme des matériels stéréophoniques à quatre canaux, des appareils capables d'être utilisés en stéréophonie à deux ou quatre canaux et compatibles. Il s'agit soit de magnétophones, soit de lecteurs de cartouches 8 pistes, tel le Clarion présente ici.

Cet appareil permet indifféremment la lecture de cartouches 8 pistes stereo 4 programmes ou 8 pistes quadristère 2 programmes. Il comporte à cet effet, un bloc à quatre têtes de lecture et quatre amplificateurs. Le fonctionnement stéréophonique à quatre canaux utilise la totalité des circuits, alors que le fonctionnement en stéréo classique n'utilise que deux têtes, mais utilise toute la puissance disponible par mise en parallèle deux à deux des amplificateurs de puissance.

CARACTERISTIQUES

Lecteur de cartouches 8 pistes au standard classique ou stéréophonique à 4 canaux.

Commutation : automatique (standard RCA QUAD8).

Vitesse : 9.5 cm/s.

Pleurage et scintillement : inférieur à 0.4 %.

Rapport signal / bruit : supérieur à 45 dB.

Diaphonie : plus de 30 dB entre canaux ; plus de 40 dB entre programmes.

Bande passante : 50 Hz - 10 kHz.

Impédance de sortie : 4Ω.

Puissance de sortie : supérieure à 14 W (4 x 3.5 W, avec 5 % de taux de distorsion harmonique), de 24 W au volume maximal (4 x 6 W).

Alimentation : 12 V continu, négatif à la masse (10.8 - 15.6 V).

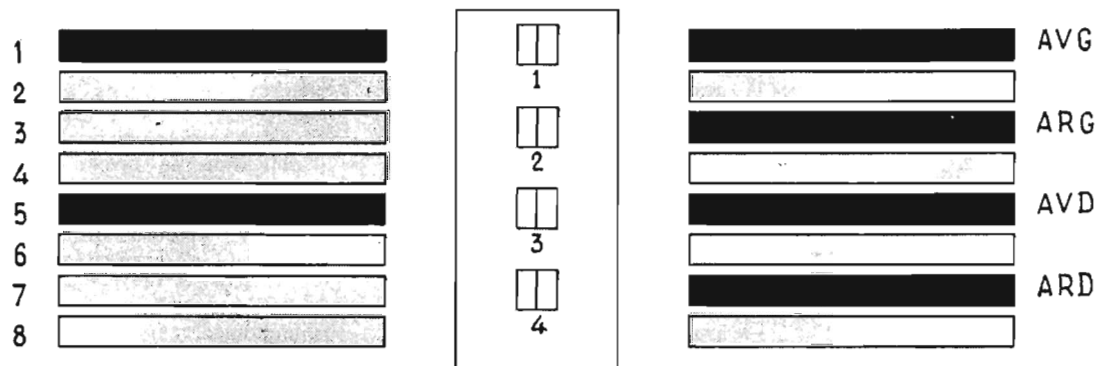
Consommation : 2 A.

Encombrement : 200 x 55 x 180 mm.

Poids : 2 kg.

PRESENTATION

L'aspect de l'appareil répond au canon japonais, avec une recherche qui se traduit par une face avant très agréable. La face avant est équilibrée, elle



*Bande 8 pistes
4 programmes
stéréo*

*Tête de
lecture en
position haute*

Fig. 1

*Bande 8 pistes
2 programmes
stéréophoniques
à 4 canaux*

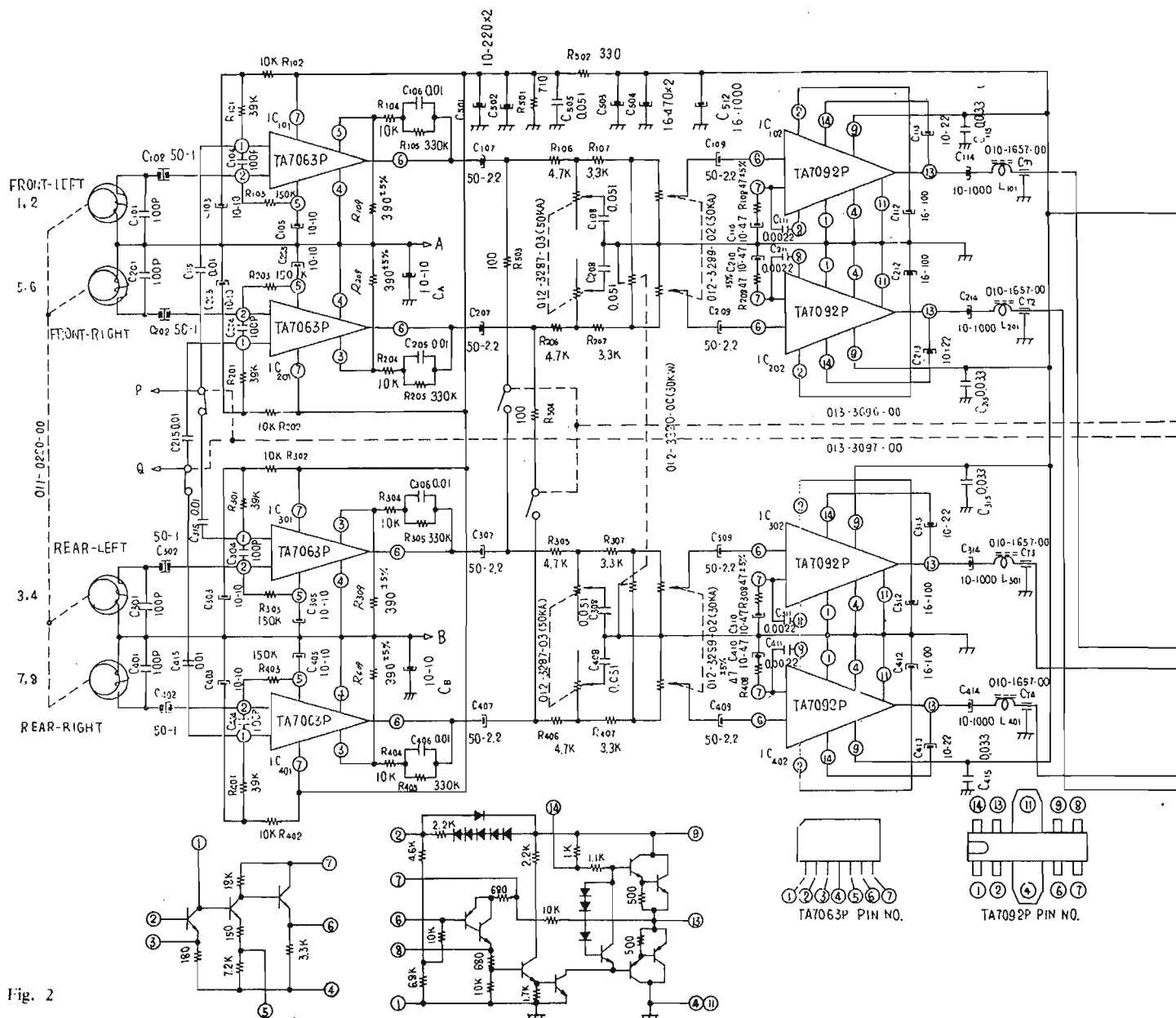


Fig. 2

comporte sur la gauche les commandes de volume et de correction de tonalité, mis en œuvre par des potentiomètres à déplacement linéaire, coulissant dans le sens vertical, et se présentant comme un petit pupitre de mixage. Les contrôles sont séparés, pour agir sur les voies avant et arrière.

Au-dessus du logement de la cartouche qui forme saillie, sont situés les voyants signalant les programmes lus, avec les boutons de sélection de programme et de répétition automatique, ainsi que le potentiomètre de balance, à déplacement linéaire.

La mise en route s'effectue d'une manière classique à l'introduction de la cartouche, la sélection du mode de fonctionnement est déterminée automatiquement en stéréo normale ou

à quatre canaux, par une série de contacts actionnés par un ergot se logeant dans un petit évidement qui existe sur la cartouche stéréophonique à 4 canaux.

A ce moment, le voyant correspondant au mode de fonctionnement s'allume, avec celui du programme lu.

La fixation est d'un type amovible. Un petit châssis est fixé à demeure sur le véhicule, dans lequel le lecteur vient coulisser, les raccordements s'effectuant à travers un connecteur 8 contacts. Les liaisons vers les enceintes et l'alimentation sont réalisées en sortie du châssis rack, par des cordons souples, et une prise antenne est installée, pour le fonctionnement de l'appareil en récepteur classique lorsque l'on utilise une cartouche récepteur logée à la place de la cartouche normale.

Un petit verrou latéral, empêche l'extraction de l'appareil de son support si l'on n'en possède pas la clé.

Les techniques et technologies employées sont très modernes.

Le constructeur a utilisé exclusivement des circuits intégrés pour la réalisation de cet appareil, ce qui amène une importante simplification au niveau industriel.

Le moteur est du type à régulation de vitesse mécanique incorporée, transmettant le mouvement au volant cabestan par l'intermédiaire d'une courroie caoutchoutée. Le volant est soigneusement équilibré, et solidaire du cabestan d'un diamètre de 5 mm.

Le bloc de têtes magnétiques est installé sur un petit bras mis en mouvement par le moteur pas à pas du type courant sur les matériels de ce genre.

DESCRIPTION DES CIRCUITS

La figure 1 représente la disposition des pistes en stéréo normale et en stéréo à quatre voies, ainsi que la position des têtes de lecture. En stéréo normale, la tête se déplace de 4 pas, en stéréo à quatre voies, elle ne se déplace que de 2 pas, car 4 pistes sont lues simultanément.

Le schéma figure 2 nous montre que le constructeur utilise pour toutes les fonctions, 8 circuits intégrés. Les circuits intégrés TA7063P sont utilisés en préamplificateurs de lecture, les circuits intégrés TA7092P en amplificateurs de puissance.

Pour le fonctionnement en stéréophonie à 4 canaux, tous les circuits sont alimentés. Lorsque la cartouche lue est du type standard, l'alimentation des préamplificateurs des voies arrière est coupée, et les signaux issus

préamplificateurs aux points P et Q.

MESURES

La puissance délivrée par les amplificateurs, les quatre voies chargées est de $4 \times 2,6 \text{ W}$ et l, avec un taux de distorsion harmonique de 1 %, ce qui est très supérieur à ce que peut délivrer un récepteur ou lecteur auto qui ne dispose que de deux voies.

La bande passante s'étend à la puissance indiquée de 60 Hz à 9 kHz à - 3 dB, valeur tout à fait intéressante, qui permet d'exploiter les signaux enregistrés à 9,5 cm/s.

Les caractéristiques du bloc lecteur sont conformes à celles annoncées, le pleurage + scintillement est de 0,38 %, la précision de vitesse de 1,2 %.

Le rapport signal / bruit mesuré est de 44 dB, à l'aide d'une cartouche étalon. La diaophonie mesurée en fonctionnement lecture de cartouche standard est de 43 dB à 1 kHz.

Toutes les mesures ont été effectuées avec une tension d'alimentation de 14 V.

ECOUTE

Il est assez rare encore de pouvoir disposer d'une installa-

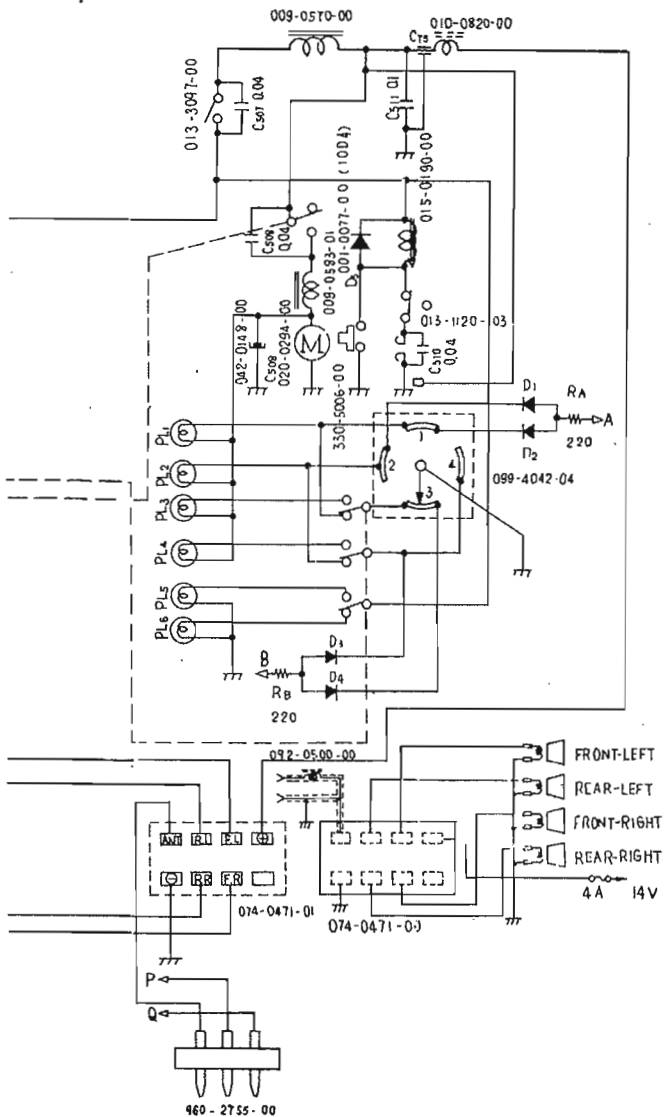
tion de ce genre sur véhicule, et le nombre de cartouches disponible est assez limité. Mais l'essai est très intéressant, nous nous trouvons bien au milieu d'un orchestre, le réalisme est saisissant. Les possibilités offertes en réserve de puissance sont considérables, nous avons pu le vérifier à haut niveau, et toutes les possibilités musicales des cartouches peuvent être mises en évidence.

La qualité est proche de ce qu'offre une petite chaîne stéréo d'appartement, à la limite de ce que l'on définit comme haute-fidélité.

CONCLUSION

A l'heure actuelle, seuls les programmes stéréophoniques à quatre canaux enregistrés sur bande sont à la fois compatibles et d'une exploitation simple. Le lecteur Clarion PE424 préfigure une catégorie d'appareils qui seront demain sur le marché. La technique utilisée est très moderne, et permet d'utiliser les possibilités offertes par la stéréophonie à 4 canaux d'une façon spectaculaire.

J.B.



des préamplificateurs avant droit et gauche sont dirigés vers les 4 amplificateurs de puissance, une commutation automatique dirigeant les signaux sur les amplificateurs de puissance des voies arrière droit et gauche. Bien que des circuits intégrés soient utilisés, les composants employés sont nombreux.

Le préamplificateur intégré TA7063P comporte 3 transistors (les schémas sont situés en bas et à gauche de la figure 2) montés en liaison continue. Les réseaux de correction sont extérieurs, branchés entre les points 6 et 3, émetteurs des transistors d'entrée et de sortie.

La liaison s'effectue à travers un condensateur, qui amène le signal sur l'amplificateur de puissance, en traversant les correcteurs de tonalité, contrôle de volume et de balance.

Une commutation permet la

mise en parallèle 2 à 2 des amplificateurs de puissance en lecteur de cartouche normale, à travers les résistances $R_{503} - R_{504}$.

Les amplificateurs de puissance utilisent les circuits intégrés TA7092P, qui comportent 9 transistors, et dont les transistors finaux sont montés en Darlington, l'ensemble étant du type complémentaire pur. Un condensateur raccordé aux bornes 7-8 joue le rôle de filtre passe-bas, et une contre-réaction interne stabilise l'amplificateur.

La liaison aux enceintes est réalisée à travers des condensateurs de $1\ 000 \mu\text{F}$, et un filtre LC stabilise l'amplificateur vis-à-vis de la charge.

Lorsque l'on utilise un bloc récepteur au format cartouche, un petit connecteur 3 contacts permet de raccorder au bloc l'antenne et assure les liaisons basse fréquence sur les entrées des

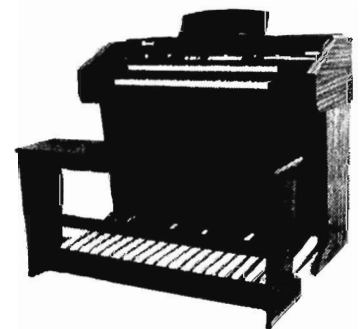
Construire un orgue KITORGAN à la portée de l'amateur

MONTEZ VOUS-MEME UN ORGUE DE GRANDE QUALITE progressivement, au moyen de nos ensembles. Toutes nos réalisations sont complémentaires et peuvent s'ajouter à tout moment. Haute qualité musicale, due aux procédés brevetés ARMEL.

Demandez dès aujourd'hui la nouvelle brochure illustrée :
CONSTRUIRE UN ORGUE KITORGAN

Une documentation unique sur l'orgue et la construction des orgues électroniques.
EXTRAIT DU SOMMAIRE

- Qu'est-ce qu'un orgue? Claviers, pédalier, jeux, rangs, reprises, accouplements, combinaisons, expression, effets...
- Ce qui fait la qualité d'un orgue
- Comment fonctionne un orgue ARMEL KITORGAN. Générateurs à transistors et à circuits intégrés.
- Comment sont obtenus les divers jeux.
- La réalisation peut être progressive.
- Exemples : grand orgue à deux claviers et pédalier ; Petit instrument à un seul clavier.
- Description : claviers, générateurs à transistors et à circuits intégrés, circuits de timbres, de vibrato, de percussion, préamplificateurs mélangés à circuit de silence, réverbération à haute fidélité, batterie d'anches, pédaliers, amplificateurs de puissance, haut-parleurs, consoles classiques et petites ébénisteries.
- Conditions générales de vente. CREDIT ARMEL.



NOMBREUX SCHEMAS ET ILLUSTRATIONS
La brochure : 5 F franco.

Démonstration des orgues KITORGAN exclusivement à notre studio :
56, rue de Paris, 95-HERBLAY
sur rendez-vous : tél. : 978.19.78

S.A. ARMEL BP 14 - 95-HERBLAY

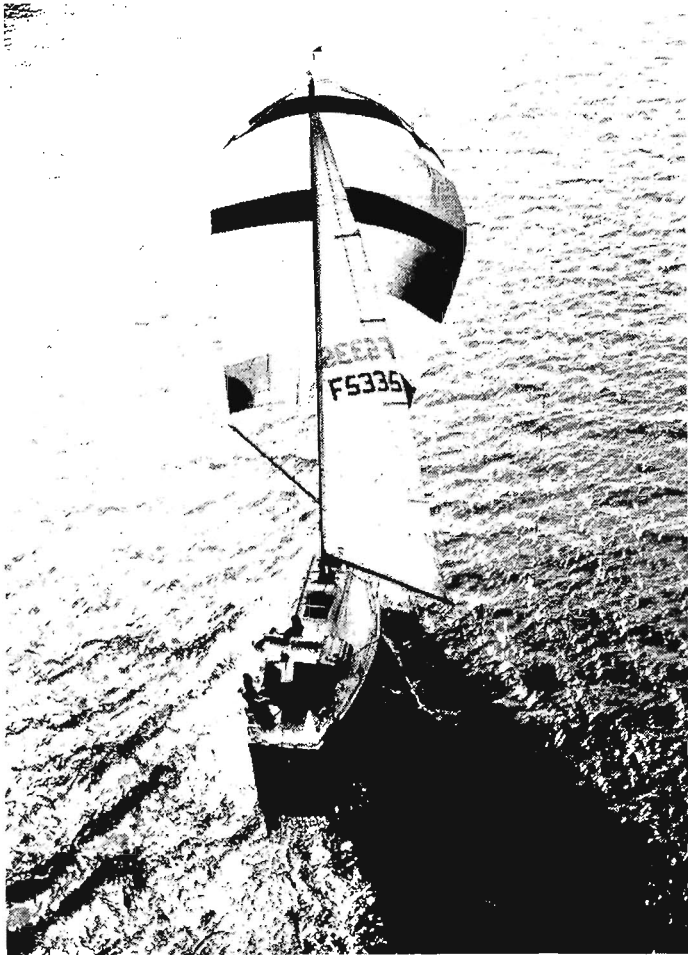
BON POUR UNE BROCHURE à adresser à S.A. ARMEL :

NOM :
Profession :
Adresse :
Signature :

Veuillez m'envoyer votre nouvelle brochure « CONSTRUIRE UN ORGUE ». Ci-joint un mandat - chèque postal chèque bancaire (*) de 5 F

(*) Rayer les mentions inutiles.

HP FEV. 73



L'ÉLECTR AU 12^e DE NAVIGATION

LE 12^e Salon international de la navigation de plaisance qui s'est tenu au C.N.I.T. du 13 au 22 janvier 1973 a rassemblé 600 exposants. Parmi lesquels 23 présentaient des équipements électroniques d'aide à la navigation et de télécommunications. Si le pourcentage d'exposants de ces matériels est faible, environ 4 %, l'éventail des équipements est très étendu. L'électronique s'est bien implantée dans ce secteur, nous avons rencontré quantité de pilotes automatiques, sondeurs à affichage ou enregistreurs, indicateurs de vitesse et de distance parcourue, anémomètres et girouettes, radio compas, goniomètres simples ou automatiques, radars, radiotéléphones toutes bandes, dispositifs d'alarme... L'éventuel acheteur doit éprouver un réel embarras pour déterminer quel appareil correspond à son besoin.

Ces équipements sont généralement de fabrication étrangère, mais des productions françaises sont également présentées. Tous les équipements sont de catégorie professionnelle ou semi-professionnelle, et conçus pour servir spécialement sur bateau, avec toutes les servitudes que cela comporte. Une grande partie de ces équipements est étanche.

soit au ruissellement soit à l'immersion et les circuits sont tropicalisés et capables de fonctionner avec d'importantes variations de conditions climatiques. La présentation est toujours très soignée, agréable à l'œil, enfin ces appareils sont conçus pour servir très longtemps, les fabricants ou distributeurs offrant de très sérieuses garanties pour la maintenance et l'après-vente.

CATEGORIES DE MATERIELS PRESENTES

Les récepteurs marine possèdent un certain nombre de gammes ; une bande G.O. étendue, de 150 à 400 kHz destinée à la réception de radiodiffusion et de radiophares pour exploitation goniométrique, bandes marine pour réception des bulletins météo, bande chalutiers, bande ondes courtes de 4 à 11 MHz pour réception des top horaires pour la navigation astronomique. Ces récepteurs comportent un BFO qui permet de recevoir la télégraphie et les signaux en BLU, un réglage du gain HF, et une prise pour goniométrie. L'alimentation est prévue sur piles internes, mais l'appareil peut être raccordé à une alimentation extérieure.

Les goniomètres permettent de déterminer avec grande précision la direction dans laquelle est situé un émetteur. Ceci permet par relèvement de la direction de 2 ou 3 émetteurs connus de déterminer la position du bateau, et connaissant la route du bateau et sa vitesse, de déterminer sa position en effectuant plusieurs relèvements d'un même émetteur à des intervalles de temps connus.

De plus à l'aide de deux stations réceptrices, on peut déterminer la position d'un mobile lorsqu'il émet. Les antennes sont soit des cadres à air soit des cadres ferrite tournants. Le goniomètre automatique permet par simple réglage sur la fréquence d'un émetteur de relever la position de celui-ci, ce qui permet de se diriger directement sur celui-ci. On peut effectuer toutes les ma-

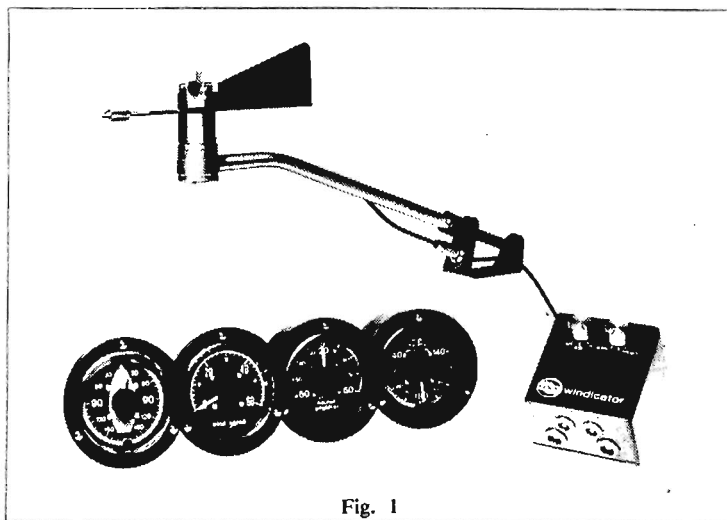


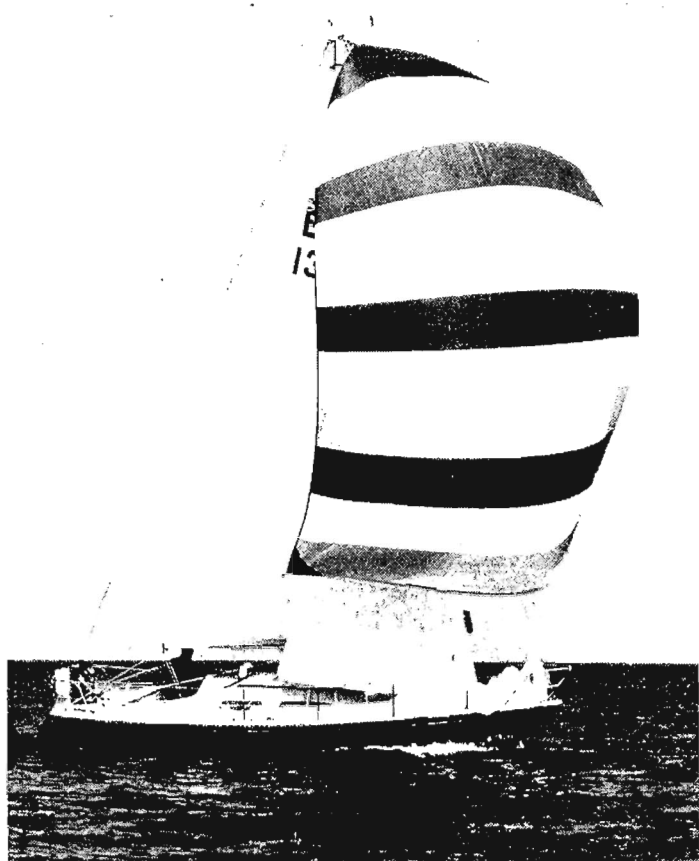
Fig. 1

Windicator : Girouette-anémomètre électronique. Le Windicator est une girouette-anémomètre donnant des informations très précises sur : la vitesse du

vent apparent, la direction du vent au large.

Cet appareil est développé par Oxy Nautica, une division de Oxy Metal Finishing, Genève.

UNIQUE SALON LA DE PLAISANCE



nœuvres comme sur un appareil de type manuel.

Les radio compas sont une version spécialisée d'un radiogoniomètre automatique, qui se comporte comme un compas de route, et permet la réception sur les bandes exploitées en mer.

Les radiotéléphones sont de plus en plus utilisés pour la navi-

gation de plaisance. La radio-téléphonie en BLU est obligatoire pour les installations nouvelles depuis le 1-1-73 sur les bandes décimétriques. Il s'agit là d'un progrès certain, car l'efficacité de ce type de modulation, comparée à la classique modulation d'amplitude est de + 9 dB environ, à puissance égale, ce qui

permet une sûreté de trafic grandement améliorée. En VHF, les équipements sont de plus en plus appréciés par la sûreté et la clarté des transmissions malgré leur limitation de portée, qui peut être tout de même d'une centaine de kilomètres si l'on utilise une antenne à grand gain.

Les émetteurs de détresse sont destinés aux plaisanciers qui n'ont pas de radiotéléphones à bord. Ils ont la forme d'un walkie-talkie mais ne fonctionnent qu'à l'émission. Étanches et insubmersibles, ils permettent de transmettre le signal de détresse sur 2 182 kHz avec une puissance de 1 W, qui permet d'être entendu à une distance de 40 à 100 km.

Radars. Destinés à des bâtiments d'un certain tonnage, les équipements proposés fonctionnent en bande C ou X, et comportent des périphériques plus ou moins complets, consoles, etc.

Les pilotes automatiques permettent d'optimiser la route suivie. De très nombreux modèles sont proposés : il tiennent compte du cap affiché, des effets combinés du vent, des vagues, de la vitesse du bateau, et agissent sur la barre du bateau.

Les sondeurs sont des instruments fort utiles pour la connaissance des profondeurs. Les ma-

tériels exposés entrent dans deux catégories, plaisance, à affichage par tube à éclats ou sous forme digitale, ou à enregistrement pour les bâtiments de pêche ou d'un certain tonnage.

Les indicateurs de vitesse sont avec les radiotéléphones les instruments les plus fabriqués. Ils peuvent indiquer soit la vitesse seule, soit la vitesse et la distance parcourue, ce qui en fait des appareils pratiquement indispensables à la navigation et obligatoires sur certains bâtiments. Les capteurs sont de type électromagnétique, à effet Doppler ou à hélice carénée et protégée contre les débris et les algues.

Les girouettes et anémomètres fournissent les indications sur la direction et la force du vent, ce qui est utile à la navigation, et indispensable en course. Cette aide permet de maintenir le bateau dans les conditions optimales, en indiquant instantanément les changements de force et de vitesse du vent pour manœuvrer les voiles.

Nous décrirons en détail certains de ces matériels dans nos prochains numéros, et procéderons à la rédaction de bancs d'essais sur ceux qui présentent le plus d'intérêt pour nos lecteurs.

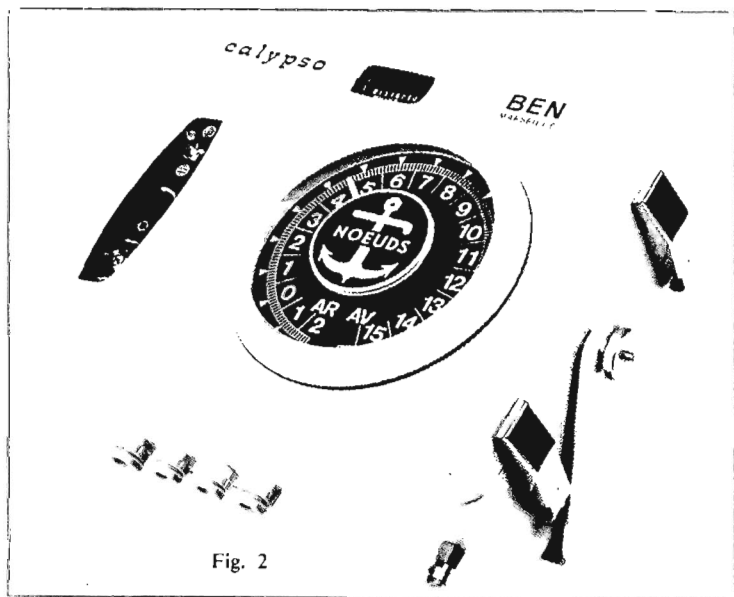


Fig. 2

Indicateur de vitesse et de distance parcourue pour bateau à moteur. Le cadran indique la vitesse, avant ou arrière.

UN DÉTECTEUR DE PROXIMITÉ

LA détection ou le comptage d'objets en mouvement, le contrôle de niveau dans un réservoir ou un silo, ou encore la surveillance d'une flamme ou contre un cambriolage sont autant d'exemples qui nécessitent chacun en général un montage électronique approprié et spécialisé pour donner satisfaction. Suivant l'application souhaitée, différents principes sont utilisés, tels que l'optoélectronique, les champs magnétiques, le rayonnement thermique, ou les champs électriques.

Le montage que nous proposons dans cet article utilise la variation du champ électrique produite par le passage d'un objet ou d'une personne entre deux électrodes ou encore par la variation de la distance séparant ces deux électrodes.

L'utilisation de ce principe présente l'avantage de pouvoir être diversifié et de s'adapter pratiquement à tous les besoins normalement rencontrés. Le détecteur que nous proposons est d'une réalisation et d'une mise au point simples, il se compose de deux parties qui sont l'émetteur et le récepteur.

L'émetteur et le récepteur sont couplés par deux électrodes qui forment capacité, et c'est sur la valeur de cette capacité de couplage que doivent agir les objets à détecter. Un relais électromagnétique en sortie du récepteur enregistre le signal, soit par une impulsion, ou par une mémorisation.

DESCRIPTION DU MONTAGE

La capacité formée par les deux électrodes couple deux circuits oscillants accordés sur la même fréquence. L'un des circuits est excité par un oscillateur et constitue avec lui l'émetteur.

L'autre forme le récepteur avec un étage d'amplification haute fréquence, un détecteur, une bascule et le relais.

L'ÉMETTEUR

Cette partie est constituée par un oscillateur du type Colpitts qui est connu pour sa bonne stabilité en fréquence. La figure 1 représente cet oscillateur qui fonctionne à l'aide d'un transistor au silicium V₁ sur la fréquence comprise entre 20 kHz et 40 kHz. Le choix de cette fréquence a été dicté par les deux considérations suivantes : ne pas gêner ou per-

turber la réception radio en grandes ondes, et travailler à une fréquence suffisamment élevée pour profiter au maximum de l'effet capacitif.

Le condensateur C₃ qui est réglable permet d'ajuster la fréquence de l'émetteur. A l'aide du potentiomètre R₄ qui est branché en parallèle sur C₃, on prélève une partie de la tension pour l'appliquer par l'intermédiaire d'un câble coaxial sur l'électrode E₁ de la capacité de couplage. Cette façon de prélever le signal sur l'oscillateur amortit moins le circuit oscillant

et altère donc moins sa stabilité en fréquence.

Si l'oscillateur est réglé sur 20 kHz, à l'aide de C₃ on mesure une consommation maximum de 1,5 mA sous 9 V. La tension aux bornes de la résistance R₃ est alors comprise entre 4,6 et 4,8 V. La tension de sortie aux bornes de C₅ a une valeur de l'ordre de 5 V.

Le circuit oscillant proprement dit peut paraître un peu compliqué, en effet, les capacités d'accord sont C₃ et C₄ en série alors que C₅ vient en soustraction de la bobine L₁, ce qui per-

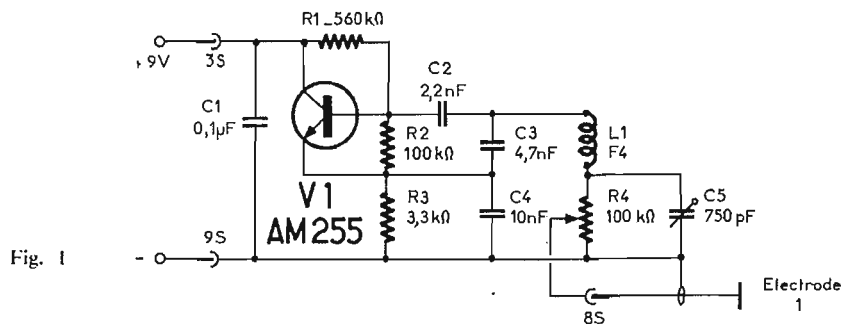


Fig. 1

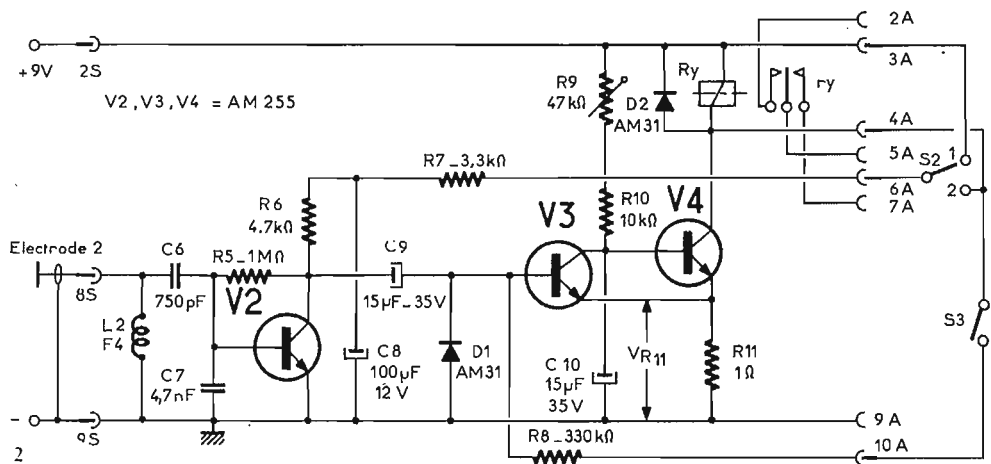


Fig. 2

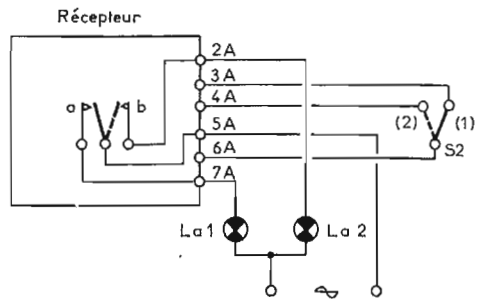


Fig. 3

met une grande dynamique de la fréquence. Cela entraîne une valeur de self-induction pour L_1 relativement importante, d'environ 0,9 H. Cette valeur peut toutefois être facilement obtenue à l'aide d'un pot de ferrite.

RECEPTEUR

Comme nous l'avons déjà signalé, l'entrée du récepteur comporte exactement le même circuit oscillant que l'émetteur et fonctionne sur la même fréquence (Fig. 2). Une partie de la tension apparaissant aux bornes du circuit accordé est prélevée à l'aide du diviseur de tension formé par C_6 et C_7 . L'amortissement du circuit oscillant est ainsi minimisé, car il est adapté à l'impédance d'entrée du transistor d'amplification V_2 .

La tension amplifiée qui apparaît sur le collecteur de V_2 est transmise vers V_3 à l'aide du condensateur C_9 pour être redressée par D_1 . La tension continue qui apparaît ainsi sur la base de V_3 positionne la bascule monostable formée par V_3 et V_4 de sorte que V_3 soit saturé et V_4 bloqué. Le relais R_1 par conséquent n'est alors pas excité, si la tension sur la base de V_3 vient à disparaître. V_4 conduit alors et excite le relais.

Le basculeur monostable formé par V_3 et V_4 comporte comme tout basculeur deux boucles de réaction, l'une formée par la liaison entre le collecteur de V_3 et la base de V_4 , l'autre par le couplage des deux émetteurs sur la résistance R_1 . Un tel montage bascule au moment où la base de V_3 devient positive par rapport au potentiel des émetteurs, et revient dans sa position primitive dès que le potentiel de la base de V_3 diminue de nouveau.

VERROUILLAGE DU RELAIS POUR MEMORISATION

Dans le cas où l'on désire conserver l'information, il est possible de verrouiller le montage de sorte que le relais ne revienne plus dans son état initial une fois qu'une information est enregistrée. Soit que l'on utilise le

montage avec le relais désexcité et le passage d'un objet entre les électrodes l'excite, ou encore, le montage avec le relais normalement excité et le passage d'un objet le désexcite. Dans les deux cas une mémorisation est possible, dans le premier cas en plaçant le commutateur S_2 en 2, dès que le relais est excité V_2 n'est plus alimenté, il n'y a plus d'amplification et donc plus de potentiel sur la base de V_3 , le relais reste donc excité.

Dans le deuxième cas, en fermant l'interrupteur S_3 , quand le relais est désexcité, un potentiel positif est appliqué sur la base de V_3 par l'intermédiaire de S_3 et de R_8 , ce qui maintient cet état.

La figure 3 illustre un exemple de signalisation à l'aide de deux lampes commandées par le contact inverseur du relais R_1 . Normalement la lampe La_1 est allumée, si une information apparaît, La_1 s'éteint et La_2 s'allume. Ce fonctionnement peut bien entendu être mémorisé ou non, suivant la position du commutateur S_2 .

Maintenant que le fonctionnement de l'ensemble est compris, attachons nous à voir en détail comment un objet passant entre les deux électrodes modifie le champ électrique de cette capacité de couplage.

INFLUENCE D'UN OBJET SUR LA CAPACITE DE COUPLAGE

Un condensateur de couplage n'affecte pas la fréquence d'oscillation des circuits qu'il couple, à condition que ces deux circuits soient accordés sur la même fréquence. Dans ce cas la valeur de cette capacité de couplage influe directement sur la valeur de la tension apparaissant aux bornes du circuit oscillant du récepteur.

En partant de ces considérations, deux types d'influence sont alors possibles, soit que l'objet pénétrant entre les électrodes diminue la capacité, soit qu'il l'augmente.

1^{er} exemple

L'objet est conducteur et est relié à la masse électrique commune à l'émetteur et au récepteur.

Nous voyons d'après la figure 5 b qu'aucun signal ne parvient au récepteur. Un tel objet se manifestera donc par suppression du champ électrique, c'est-à-dire par l'excitation du relais R_1 .

2^e exemple

L'objet est conducteur mais n'est pas relié à la masse élec

trique, ce cas est traité par la figure 6 a et b.

On dispose ainsi de deux capacités en série mais de valeurs beaucoup plus importantes que celles fournies par les deux électrodes seules. La capacité totale augmente par conséquent et c'est cet accroissement qu'il faudra enregistrer, cela, par la désexcitation du relais R_1 . Avant de détecter un tel objet, il faudra régler le potentiomètre R_4 de la figure 1 de sorte que le relais R_1 colle en absence d'objet entre les électrodes.

3^e exemple. Objet diélectrique.

Un tel objet peut être détecté si sa constante diélectrique est supérieure à 1, ce qui est le cas pour beaucoup de plastiques et d'isolants. Jusqu'à présent nous n'avons considéré uniquement que le cas où l'on détecte la pénétration de l'objet entre les contacts. L'information peut également être présentée de sorte que ce soit l'objet qui soit retiré de l'espace entre les électrodes. Dans ce cas, la signalisation en sortie est inversée par rapport à celle décrite dans les différents exemples.

A ce titre, le montage de la figure 6 a produit le même résultat que celui de la figure 5. Cette similitude de résultat se retrouve également entre les

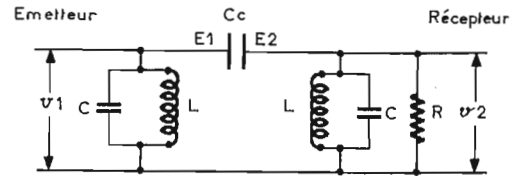


Fig. 4

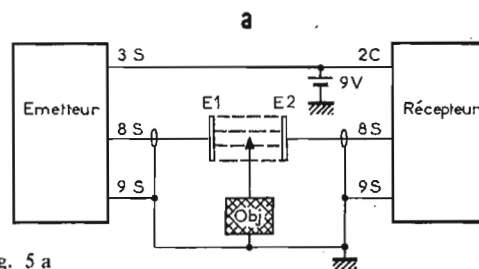


Fig. 5 a

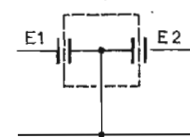


Fig. 5 b

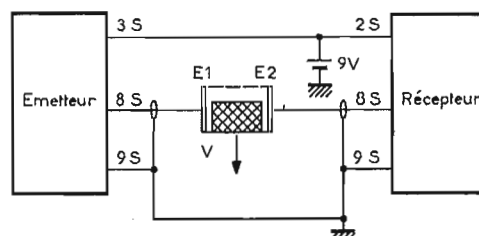


Fig. 6 a

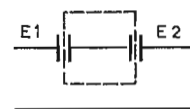


Fig. 6 b

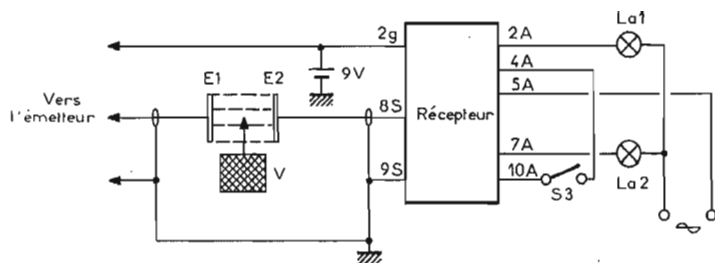


Fig. 7

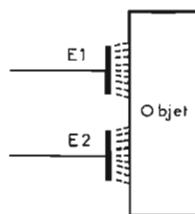


Fig. 9

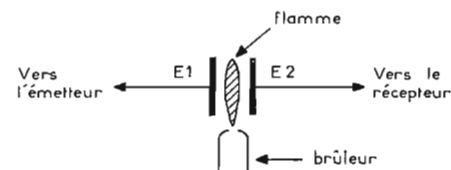


Fig. 11

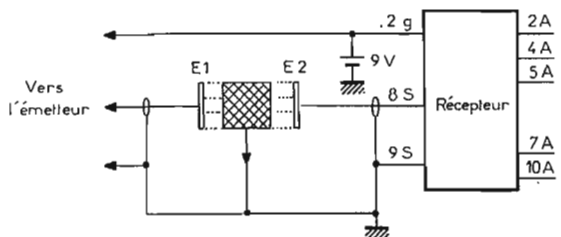


Fig. 8

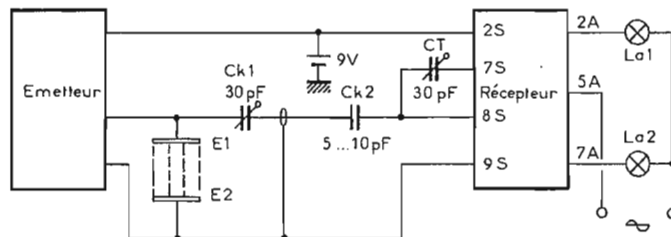


Fig. 10

montages de la figure 8 et de la figure 7

D'autres dispositions des électrodes peuvent être utilisées pour détecter le passage ou l'approche d'objet. L'exemple de la figure 9 montre une application intéressante lorsqu'il s'agit d'objets conducteurs non réunis à la masse et de grande dimension, on ne place alors plus les électrodes l'une en face de l'autre, mais l'une à côté de l'autre, la proximité de l'objet effectue le couplage.

Une variante intéressante peut être obtenue par désaccord de l'émetteur, comme représenté par la figure 10 : en effet, on réalise un nouvel accord de l'émetteur et du récepteur à l'aide des condensateurs ajustables, en introduisant un objet entre E₁ et E₂, l'émetteur est désaccordé par rapport au récepteur, ce désaccord entraîne une diminution de tension aux bornes du circuit du récepteur. Cette diminution se traduit par l'excitation du relais.

Comme dernier exemple d'application, nous proposons la surveillance d'une flamme comme mentionné au début de cet article. La flamme étant fortement ionisée, elle est conductrice d'électricité, et cette caractéristique permet d'influencer le champ électrique entre nos deux électrodes. La figure 11 montre la disposition de la flamme par rapport aux électrodes de la capacité de couplage. L'espace entre les électrodes est pratiquement rempli par la flamme, ce qui revient à y introduire un objet conducteur. Nous avons traité ce cas dans l'exemple n° 2 qui est illustré par la figure 6, et montre com-

ment la capacité de couplage augmente dans ce cas. Si la flamme vient à s'étendre, la diminution du couplage, qui résulte de la disparition de l'objet

conducteur entre les électrodes, entraîne le fonctionnement du relais en sortie du récepteur.

Ces quelques exemples montrent la grande versabilité de ce

dispositif, d'autres applications peuvent facilement être imaginées en vue de nouveaux problèmes précis qui peuvent se poser.

Chaque fois que l'on est amené à éloigner les électrodes de l'émetteur et du récepteur, il est indispensable d'utiliser du câble coaxial pour effectuer les liaisons du détecteur au dispositif électronique. Dans ce cas on relie le blindage du câble coaxial à la masse électrique de l'ensemble. Il est bon d'effectuer les liaisons par câble blindé chaque fois que la distance entre les électrodes et le récepteur et l'émetteur est un peu importante.

D'une façon générale, il est recommandé de conserver à l'ensemble un caractère de symétrie par rapport aux électrodes, c'est-à-dire qu'il y ait la même largeur de câble entre l'émetteur et l'électrode E₁, qu'entre le récepteur et l'électrode E₂.

La nature du câble coaxial n'est pas absolument imposée, mais pour tirer le maximum du dispositif nous préconisons un câble à faible capacité répartie. Cette considération nous fera par exemple préférer un câble coaxial de 300 Ω à un autre de 75 Ω.

Il est nécessaire pour obtenir un fonctionnement parfait que les bobinages de l'émetteur et du récepteur soient au moins éloignés d'une douzaine de centimètres. Cette précaution évite le couplage direct entre l'émetteur et le récepteur, couplage qui shunte alors celui des électrodes.

Bibliographie : *Radio Bulletin* octobre 70.

Vient de paraître à la 12^e édition de l'ouvrage :

CONSTRUCTION DES PETITS TRANSFORMATEURS

par Marthe DOURIAU et F. JUSTER



La 12^e édition de ce livre qui a été un de nos plus grands succès de librairie parmi les ouvrages techniques, a été complètement révisée, améliorée et rendue conforme à toutes les exigences de la technique actuelle. En ce qui concerne les divers transformateurs de petite puissance utilisables en électronique : radio, télévision, basse fréquence, chargeur, régulateur, les auteurs ont décrit dans ce livre toutes les méthodes pratiques et à la portée de tous, permettant aux lecteurs de concevoir et de réaliser facilement la plupart des transformateurs de petite puissance dont ils auront besoin.

Principaux chapitres :

Principe des transformateurs. - Caractéristiques des transformateurs. Calcul des transformateurs. - Les matières premières. Les transformateurs d'alimentation. - Les bobines de filtrage. Transformateurs d'alimentation et bobines pour amplificateurs de grande puissance. - Les transformateurs BF. - Les autotransformateurs. - Les régulateurs manuels de tension. - Les transformateurs pour chargeurs. Les transformateurs de sécurité. - Applications domestiques des petits transformateurs. Pannes des transformateurs. - Réfection et modifications. Pratique du bobinage. Les transformateurs à colonnes. - Quelques transformateurs pour l'équipement de stations-service. - Les transformateurs triphasés. L'imprégnation des transformateurs. - Les tôles à cristaux orientés. - Quelques transformateurs utilisés dans les montages à transistors.

Un volume broché de 208 pages, format 15 x 21, 143 schémas

Prix : 18 F

En vente à la

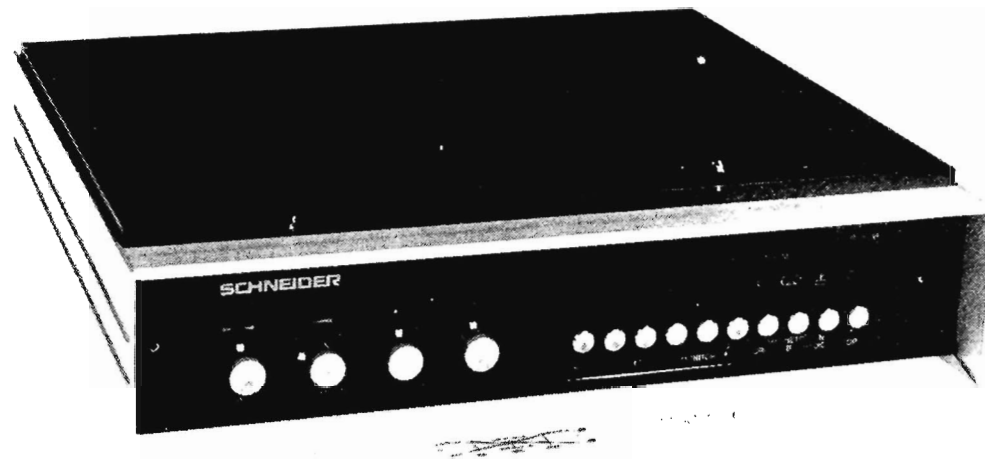
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque, PARIS (10^e)

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Ajouter 10 % à la commande pour frais d'envoi)



L'AMPLIFICATEUR

Schneider Audio 8008

LA firme Schneider, qui a été l'une des premières sociétés françaises à produire des matériels de catégorie Hi-Fi, complète sa gamme en lançant sur le marché un amplificateur de 2 x 40 W, de présentation identique à celle de la série Audio.

Ses performances sont bien entendu très largement supérieures à celles des matériels précédents, cet appareil offre des caractéristiques intéressantes, sa puissance de sortie en particulier, a été doublée par rapport à l'Audio 7000.

CARACTERISTIQUES

Puissance de sortie : 2 x 40 W eff. sur charges de 4 à 5 Ω.

Distorsion harmonique : inférieure à 1%.

Bande passante : 25 Hz-25kHz - 2 dB.

Correcteurs de tonalité : graves ± 15 dB à 70 Hz, aigus ± 15 dB à 17 kHz.

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

Entrées : Tuner 1 V/200 kΩ.
Magnétophone, 1 V/200 kΩ.
PU magnétique, 10 mV/47 kΩ.
PU piézo, 70 mV/50 kΩ.
Micro piézo, 38 mV/110 kΩ.
Micro dynamique, 3 mV/10 kΩ.

Monitor, 1 V.

Sorties : Magnétophone, 600 mV/220 kΩ.

Enceintes, pour HP 4 à 5 Ω.

Alimentation : 110-220 V.

consommation maximale 220 VA

Encombrement : 400 x 346 x 112 mm.

PRESENTATION

Le constructeur a repris le boîtier de l'amplificateur Audio 7000, pour y installer de nouveaux circuits. L'esthétique est bien connue maintenant, le design est très moderne tout en restant sobre. Les commandes de la face avant sont occultées par un volet basculant, et le coffret est soit métallique soit habillé de bois. Lorsque le volet face avant est basculé vers le bas et qu'il démasque les commandes, on peut

consulter sur une étiquette fixée au dos de celui-ci, le modèle de la courbe de réponse que permettent les filtres et les correcteurs. A notre avis, le constructeur a judicieusement conservé pour son nouvel appareil la formule mise au point précédemment. Toutes les fonctions sont accessibles au moyen d'un clavier à 10 touches placé à droite sur la face avant, les potentiomètres étant sur la gauche : le bandeau plastique de la face avant est de couleur sombre.

Les raccordements sont tous ramenés sur le panneau arrière, ils s'effectuent tous par l'intermédiaire de prises DIN pour les entrées et les sorties. Le répartiteur de tension réseau comporte un petit cavalier permettant l'adaptation la plus rapprochée à la tension disponible, et les fusibles de protection y sont disposés.

REALISATION

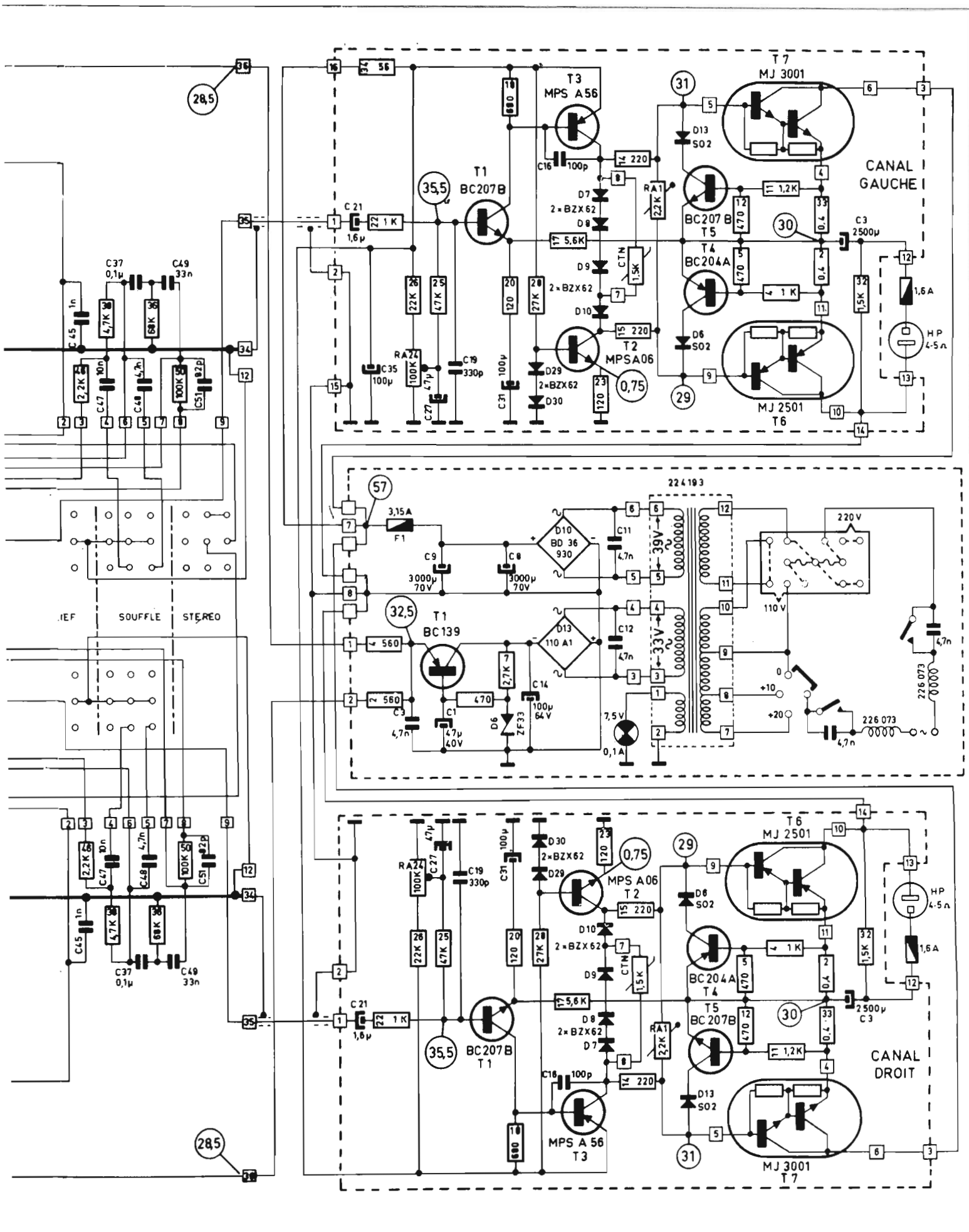
Les différentes fonctions sont groupées sur des cartes imprimées, raccordées entre elles à

l'aide d'un câblage classique soudé. Les composants sont de bonne qualité : le constructeur a fait usage de circuits Darlington intégrés pour les étages de puissance. La technique et la technologie sont classiques, les circuits de sortie sont protégés électroniquement, de plus les enceintes sont protégées par des fusibles. Tous les étages, à l'exclusion de ceux de puissance fonctionnent sous tension d'alimentation régulée.

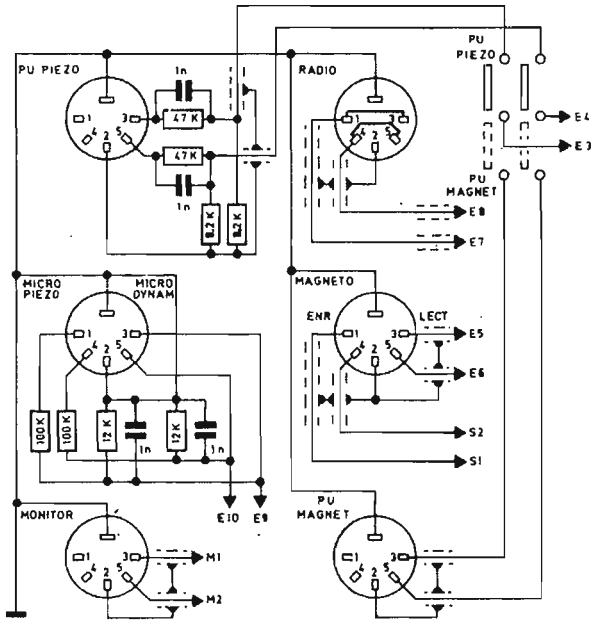
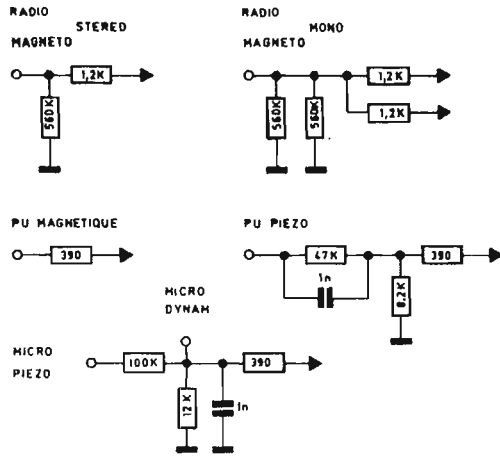
L'accessibilité aux circuits est excellente, une seule vis bloque le panneau du dessus de l'appareil, et lorsqu'il est ôté, tout le câblage est dévoilé. L'industrialisation de l'appareil a été bien réalisée.

DESCRIPTION DES CIRCUITS (voir Fig. 1)

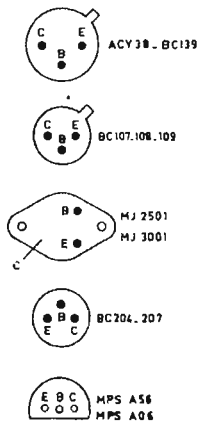
L'amplificateur peut être raccordé à toutes les sources existantes : tuner, magnétophone, tourne disque, micro. Le clavier



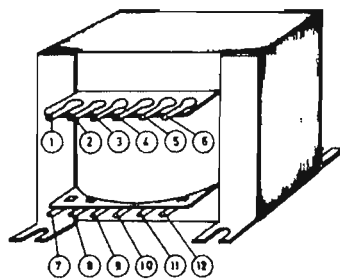
PRINCIPE DE LA COMMUTATION DES ENTRES



TRANSISTORS VUS DE DESSOUS



TRANSFORMATEUR ALIMENTATION 224 193



à touches permet la sélection des signaux choisis, et dirige ceux-ci vers les circuits à haute ou basse sensibilité selon leur spécialisation.

Tourne-disque. Lorsque l'on utilise une cellule de lecture de type magnétique, on sélectionne à l'aide d'un inverseur situé au dos de l'appareil l'entrée concernée, et les signaux sont dirigés vers le préamplificateur correcteur RIAA (voie du haut). Ils arrivent sur la borne 30 du circuit imprimé, et traversent la résistance R_{71} puis le condensateur C_{20} , avant d'être appliqués sur la base du transistor T_1 . La réponse en fréquence de cet étage est corrigée par un réseau commuté constitué par C_{19} - R_{71} - C_{72} - C_{70} - R_{73} réinjectant une fraction du signal de sortie repris sur le transistor T_2 second étage préamplificateur. La liaison T_1 - T_2 est continue, la sortie des signaux est prélevée à travers le condensateur C_{69} sur le collecteur du transistor T_2 . Les signaux sont dirigés simultanément vers la sortie magnétophone pour enregistrement, et sur l'étage suivant, transistor T_3 , utilisé en émetteur follower.

Microphone. Si l'on raccorde un microphone à l'appareil, le signal délivré est de l'ordre de quelques millivolts. On utilise donc le préamplificateur correcteur, pour porter son niveau à la valeur nécessaire à son exploitation correcte. Dans ce cas, la cellule de correction RIAA n'est pas commutée entre les transistors T_1 et T_2 .

Enregistrement, lecture et monitoring. Le signal sortant du préamplificateur correcteur est comme nous l'avons indiqué ci-dessus dirigé vers la prise enregistrement. Si le magnétophone dispose de têtes de lecture et d'enregistrement séparées, lorsque l'on enclenche la touche monitoring, la lecture des signaux enregistrés est assurée, ceux-ci sont appliqués sur la base du transistor T_3 . Le signal de lecture, lorsqu'il s'agit d'un magnétophone à deux têtes classique, est également appliqué sur cet étage. A noter que les signaux de l'entrée tuner sont dirigés à travers une liaison continue vers le magnétophone, pour enregistrement, sans aucun composant susceptible d'altérer le niveau ou les fréquences de ceux-ci.

A la sortie du transistor T_3 , les signaux traversent le condensateur C_{64} , et sont soumis à l'action des potentiomètres de volume et de balance, puis à travers le condensateur C_{60} arrivent sur les circuits correcteurs. Les signaux sont amplifiés par les transistors T_4 - T_5 couplés par une liaison continue. Le réseau condensateur C_{59} -résistance R_{30} assure une contre réaction entre collecteur

de T_5 et émetteur de T_5 , les circuits de correction de tonalités agissant sur le transistor T_6 . Le système adopté est une contre-réaction sélective entrée-sortie sur cet étage, assurée par les réseaux disposés à cet effet entre collecteur et base du transistor T_6 . En sortie de ce transistor, les différents filtres commutables passe-haut (rumble), passe-bas (souffle), et correcteur physiologique (relief) exercent leur action, et la touche stéréo permet l'attaque séparée ou couplée des deux voies, avant d'entrer sur les amplificateurs de puissance.

Le signal traverse le condensateur C_{21} et la résistance R_{22} , avant d'être injecté sur la base du transistor d'entrée T_1 . Cet étage a son point de fonctionnement fixé à l'aide du potentiomètre ajustable RA_{24} . L'ensemble transistors T_2 - T_3 diodes D_7 ... D_{10} travaille à courant constant. Le condensateur C_{16} agit en filtre passe-bas pour assurer une stabilisation à l'amplificateur. Le signal est ensuite transmis à travers la résistance R_{14} aux Darlington complémentaires de puissance, le potentiomètre RA_1 réglant la symétrie. La liaison à la charge s'effectue à travers le condensateur C_3 de $2\ 500\ \mu F$, valeur convenable. La protection de l'amplificateur est assurée d'une part par une CTN, d'autre part à l'aide de la protection électronique du type maintenant classique qui utilise les transistors T_4 - T_5 , rendus conducteurs si le débit des transistors finals dépasse une limite prédéterminée, ce qui provoque le blocage des drivers.

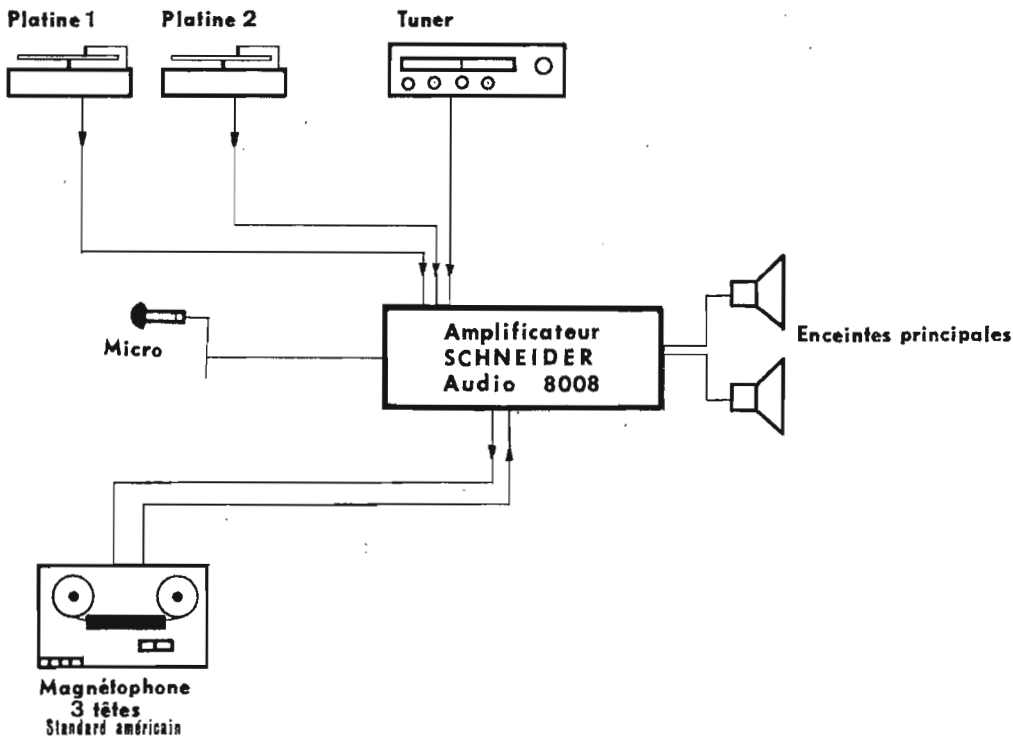
Par ailleurs, une protection par fusibles est insérée dans la liaison aux enceintes.

Le transformateur d'alimentation comporte trois secondaires, l'un utilisé pour le voyant de mise en route, les deux autres fournissant les tensions nécessaires au fonctionnement de l'amplificateur de puissance, et des préamplificateurs.

La tension alimentant ces derniers est régulée et filtrée par le transistor T_1 , BC139 dont la base est découplée par le condensateur C_1 et stabilisée par la diode zener D_6 . Ce transistor amène rappelons-le, le même effet de filtrage qu'un condensateur de $2\ 000\ \mu F$, pour un volume et un prix bien plus réduit (le filtrage est égal au produit du β par la valeur du condensateur de découplage de la base du transistor).

MESURES

Le relevé des caractéristiques nous a indiqué une concordance avec tous les paramètres publiés par le constructeur.



Nous avons procédé à une « cuisson » pendant deux heures à la puissance nominale, avant de mesurer les différentes caractéristiques et nous n'avons noté aucun incident, ce qui nous permet de penser que l'amplificateur peut fonctionner parfaitement dans les conditions d'écoute et d'utilisation normales sans défaillance pendant longtemps.

La puissance maximale délivrée, est de 2×42 W eff. sur charge de 4Ω . La bande passante dans ces conditions s'étend de 30 Hz à 20 kHz à $-2,5$ dB, la distorsion harmonique étant de 0,5% et la distorsion par intermodulation de 1,2%.

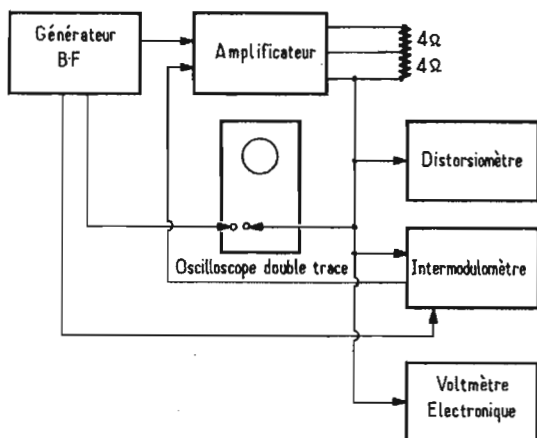
Valeurs relevées sur chaque voie. La sensibilité des entrées

est conforme aux spécifications : le rapport signal/bruit est de 71 dB sur l'entrée cellule magnétique. La séparation des canaux (diaphonie) est excellente, elle atteint 62 dB.

Les correcteurs de tonalité ont une action énergique, $+17 - 19$ dB à 70 Hz. $+14 - 20$ dB à 15 kHz. L'action des filtres est très efficace pour le souffle, -15 dB à 12 kHz ; un peu faible pour le rumble -8 dB à 30 Hz.

La correction RIAA est voisine de la norme à $\pm 1,5$ dB, ce qui est satisfaisant.

Le facteur d'amortissement est de 40 sur 4Ω , valeur qu'il est bon de situer exactement (voir Hi-Fi Stéréo d'octobre 1971 n° 1324).



ÉCOUTE

Nous avons raccordé l'amplificateur à des enceintes d'un prix de l'ordre de 1 000 F. afin de tirer parti de toutes les qualités de l'Audio 8008, et à une platine Thorens TD150. L'écoute est très bonne, la réserve de puissance de l'amplificateur est confortable, permettant la reproduction des transitoires. Les correcteurs de tonalité et les filtres permettent l'adaptation correcte de la chaîne au local d'écoute et à l'oreille.

CONCLUSION

L'appareil que nous avons eu à notre disposition fait partie de la présérie. A ce titre, il ne comporte pas de prise casque, ni la possibilité de raccorder deux paires d'enceintes, dispositions que le constructeur nous a affirmé devoir prochainement adopter. Le design s'il reste celui des amplificateurs Audio 7000 est maintenant d'un classicisme qui n'est pas tapageur mais permet une intégration facile dans un intérieur.

Les possibilités et les performances sont celles d'une bonne chaîne Hi-Fi, l'amplificateur est destiné à fonctionner avec une très bonne platine et des enceintes d'une qualité certaine.

J.B.

En Hi-Fi,
tout le monde
il se dit bon,
tout le monde
il se dit joli...
.....mais.....

**KÖRTING
TRANSMARE**

qui fabrique depuis près de 50 ans des produits électroniques de haute qualité (5 usines en Europe, 4.000 ouvriers, 40 milliards anciens de C.A.) vous propose :

La NOUVELLE
TECHNIQUE 73

avec
A 710



— A 710 : ampli de qualité professionnelle 2×35 W (DIN 45 500) - 4 sorties Multisound, prêt pour la quadraphonie, équipé de 4 filtres.

T 710



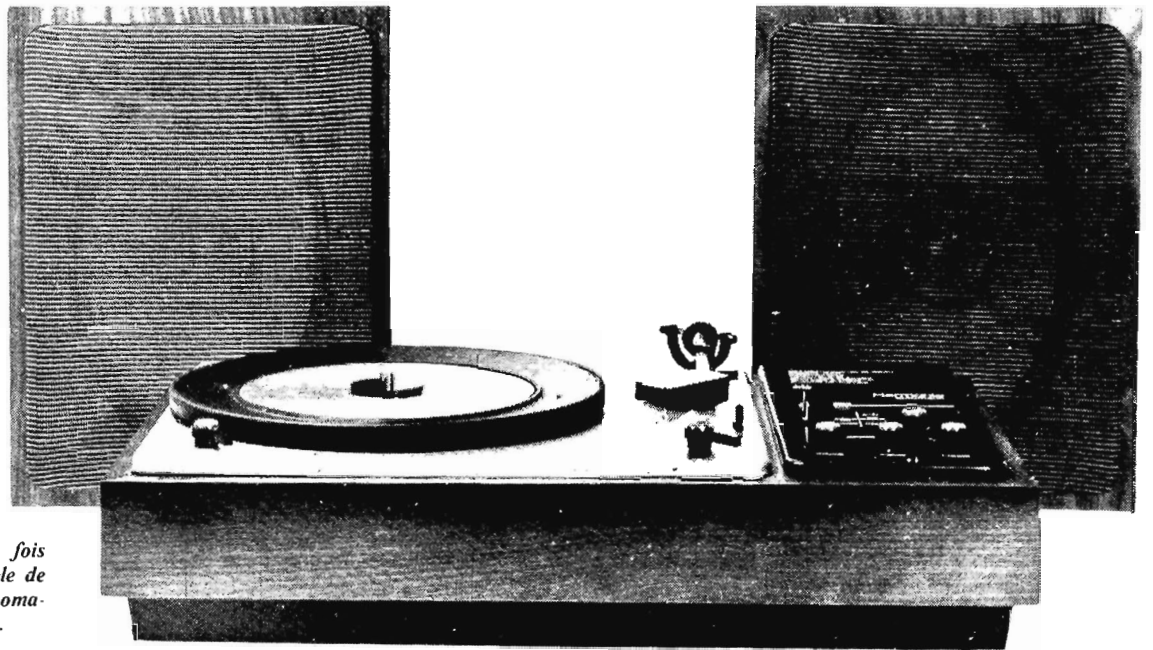
T 710 : tuner HI-FI (performances professionnelles) : l'AFC automatique entre en service après réglage de la station (indicateur lumineux) - Indicateur de fréquence des stations FM préréglées.

Renseignements
documentation
liste des revendeurs à :

Hall
de
démonstration

KÖRTING RADIO

Rép. Féd. Al.
Direction France:
48, bd de Sébastopol - 75003 PARIS
Tél. 887.15.50 +
B.P. 448 - 75122
Paris Cédex 03



La chaîne stéréophonique 2 fois 6/10 W « Harmonie », avec table de lecture Hi-Fi à fonctions automatiques. (Photo J.-M. Batard).

CHAÎNE STÉRÉOPHONIQUE

« HARMONIE »

CETTE chaîne se compose de trois parties distinctes qui sont : la platine tourne-disques, l'amplificateur et les baffles.

LA PLATINE TOURNE-DISQUES

Posée sur un socle, par l'intermédiaire d'une suspension souple, employant des petits ressorts spiralés, cette table de lecture présente tout d'abord un plateau de grandes dimensions, supportant aisément les disques de plus grands diamètres. Ce plateau est lourd, et parfaitement adapté à une lecture sans fluctuation excessive. Le bras de lecture se trouve, pour sa part, divisé en trois parties.

— Une cavité pouvant recevoir une cellule phonocaptrice de n'importe quel type standard.

— Un bras tubulaire en aluminium, renfermant le conducteur et représentant une masse rigide de poids réduit.

— Une articulation avec contre-poids, permettant d'obtenir la force d'appui désirée au niveau de la pointe de lecture.

Cette table est à fonctionnement automatique. Elle comporte un dispositif de dépose et de relève du bras en douceur, confortablement amorti. La fonction automatique, mue par un ensemble mécanique simple, ne doit pas poser de problème à ses utilisateurs. En plus, les dispositifs mécaniques ne peuvent pas avoir d'influence sur la qualité de la lecture. Des fluctuations dont le taux ne dépasse pas 0,2 % sont enregistrées sur cet ensemble mécanique, ce qui le classe dans la catégorie moyenne de l'échelle de la haute fidélité.

L'AMPLIFICATEUR

Il est mécaniquement inclus dans la partie droite du boîtier servant de socle à la table de

lecture, avec les commandes groupées sur la face supérieure. Le schéma du circuit électronique d'amplification est donné en figure 2.

Sur une prise DIN sont regroupées les différentes entrées possibles, selon les normes généralement admises. Ces sources sont appliquées sur chaque canal, au premier transistor, préamplificateur monté en émetteur commun.

Un potentiomètre de 50 k Ω sert, à la sortie de cet étage, à contrôler le niveau du signal (réglage de volume). Puis, la modulation est appliquée au dispositif de correction à double réglage de tonalité. On notera la présence, également, d'un potentiomètre de 5 k Ω log., qui sert à équilibrer les deux canaux (balance). Un transistor monté en préamplificateur (émetteur commun à nouveau) permet de relever le niveau du signal, lequel se trouve considérablement affaibli dans les circuits de correction. Puis, on

découvre l'attaque du circuit de puissance, par deux transistors déphaseurs, commandant un push-pull de deux transistors de puissance identiques. La sortie bien entendu sans transformateur, utilise une forte capacité électro-chimique (2 000 μ F). Les deux canaux sont absolument identiques avec deux sorties pour les haut-parleurs d'impédance moyenne de 4 Ω .

Chaque canal permet d'obtenir une puissance nominale de 6 W environ, cette puissance pouvant approcher les 10 W en valeur musicale de crête à crête. Les circuits de puissance sont alimentés en courant continu par une ligne positive et négative, entre lesquelles on trouve une différence de potentiel de 40 V (de -20 à +20 V). Le point milieu, donc à 0 V, se trouve relié à la masse au niveau de l'alimentation. Les circuits préamplificateurs sont alimentés sous 20 V continus.

Dans cette alimentation basse tension, il faudra remarquer le

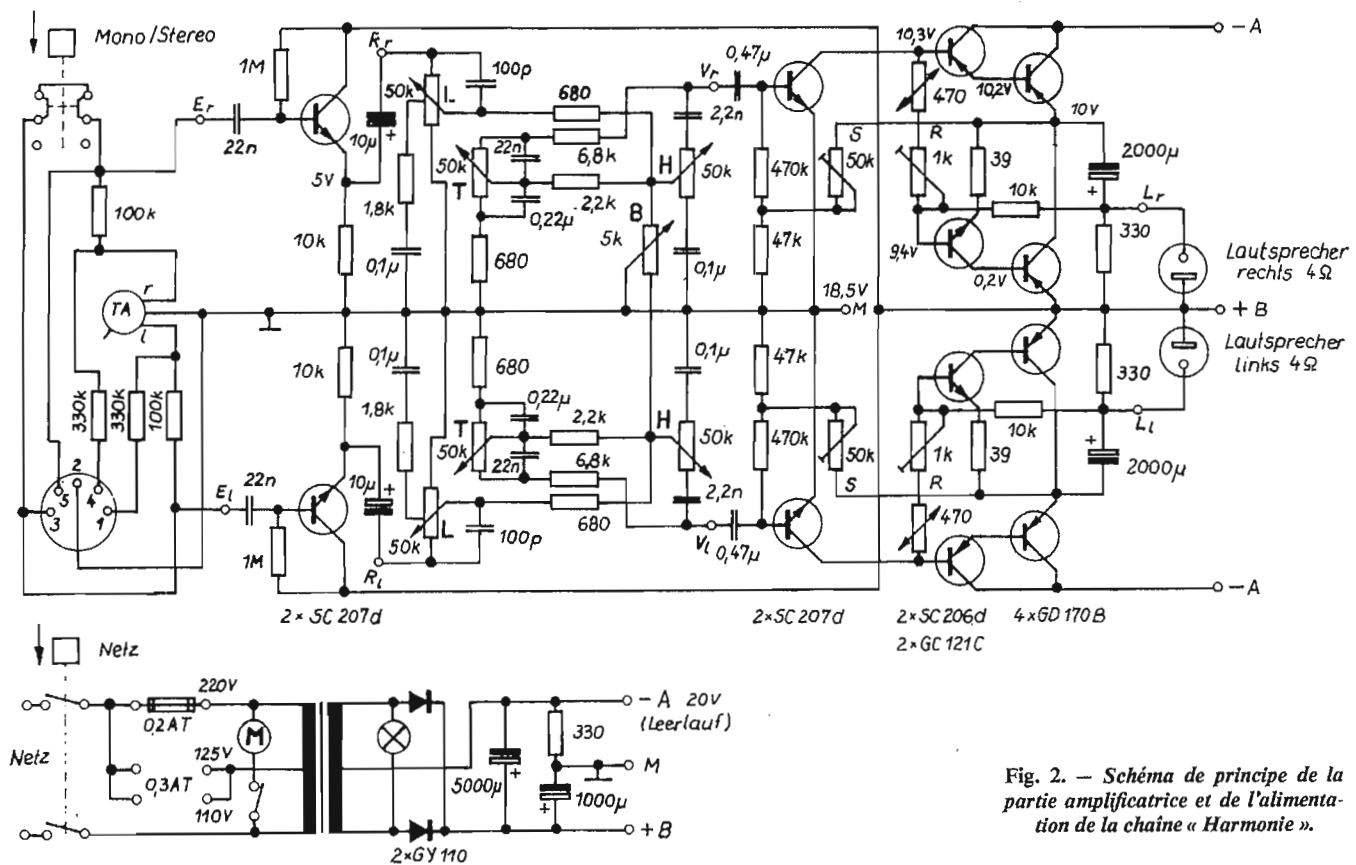


Fig. 2. — Schéma de principe de la partie amplificatrice et de l'alimentation de la chaîne « Harmonie ».

choix d'un élément de filtrage de 5 000 μ F, valeur extrêmement élevée, assurant en toutes circonstances une suppression totale du ronflement.

Ces circuits amplificateurs ne comportent pas d'étage préamplificateur d'égalisation. La conséquence est qu'il ne peut être employé avec cette chaîne que des cellules céramiques, ce qui ne veut pas dire qu'on ne peut pas utiliser des cellules de bonne qualité. En effet, les performances acquises grâce aux cellules piezo sont telles qu'il est parfaitement convenable de les employer sur des ensembles Hi-Fi économiques. La restitution des fréquences extrêmes est plus que correcte, surtout en présence d'un circuit amplificateur bien conçu.

LES Baffles

Deux baffles à haut-parleurs elliptiques, avec cônes d'aigus, sont livrés avec l'ensemble. Ils permettent, grâce aux dimensions relativement grandes des diffuseurs (la puissance sur

chaque canal n'est quand même pas très élevée) une restitution agréable des fréquences basses, sans coloration. Les aigus sont également bien diffusés, et l'on apprécie, comme toujours dans ce cas, le point de départ excellent de cette bande de fréquences, parfois meilleur que dans le cas de tweeters séparés et pas forcément bien adaptés. Si le haut-parleur à cône a avant tout une justification commerciale, dans le but d'une certaine économie, il n'en possède pas moins d'excellentes qualités de diffuseur multi fréquences.

SUR LE PLAN PRATIQUE

L'ensemble de la chaîne Harmonie se trouve dans une ébénisterie en bois moderne (tous éléments assortis). A l'intérieur, une réalisation propre et bien conçue permet de confirmer qu'il s'agit bien d'une réalisation très sérieuse.

L'économie a, dans le cas de cette installation, impliqué un seul sacrifice : le choix d'une cellule piezo. C'est à notre avis et compte tenu des résultats

obtenus, un point d'importance secondaire, qui sera vite oublié par l'acquéreur. Les performances principales sont les suivantes :

- Puissance nominale : 2 \times à 6 W.
- Bande passante : 35 à 16 000 Hz.
- Distorsion : entre 0,15 et 0,20 % à 6 W ; entre 0,5 et 1,5 % à puissance maximum.

Présentation extérieure et bonnes performances sont donc les deux caractéristiques essentielles de la chaîne Harmonie. En conclusion on peut donc affirmer qu'il s'agit bien d'une excellente petite chaîne haute-fidélité, se situant bien au-dessus de l'électrophone stéréophonique cité plus haut.

Yves DUPRE.

CE MATÉRIEL EST NOTAMMENT EN VENTE

CHAÎNE HARMONIE

Extraordinaire par son prix - Ampli 2 \times 12 W - 30 à 19 000 Hz
- Prise magnéto/tuner - Platine 33 et 45 t. semi-automatique -
- 2 enceintes acoustiques système 2 voies, HP 16 \times 24 cm
+ tweeter. Livrée avec plexi.

599 F + 20 F frais de port.

A crédit : 1^{er} versement 189 F et 28,50 F par mois.

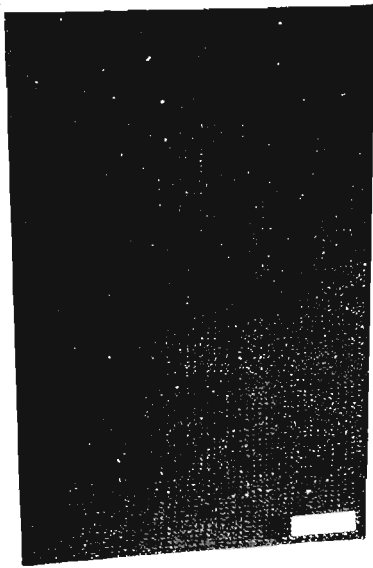
AUDIOCLUB
RADIO-STOCK

7, rue Taylor, PARIS-X^e - Tél. 208.63.00
607-05-09 - 607-83-90

Ouverture le lundi de 14 à 19 h et du mardi au samedi de 10 à 19 h. Nocturnes tous les jeudis jusqu'à 22 h.

Parking : 34, rue des Vinaigriers - C.C.P. PARIS 5379-89

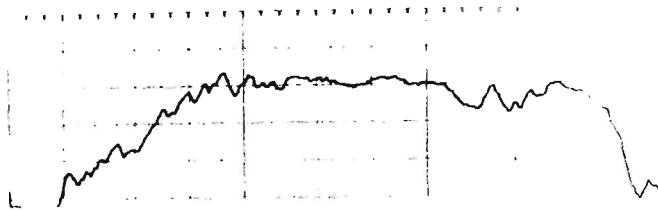
une offre exceptionnelle...



enceintes 25 Watts efficaces

enceintes Hi-Fi à 3 voies

DIMENSIONS : 465.315.250 Poids . 9 Kgs



COURBE DE REPONSE

GRAVES 1 HP 17cm à membrane traitée

MEDIUMS 1 HP 17cm série spéciale AGm2

AIGUS 1 Tweeter TWI 6,5

IMPEDANCE : 8 ohms

390 Frs. TTC

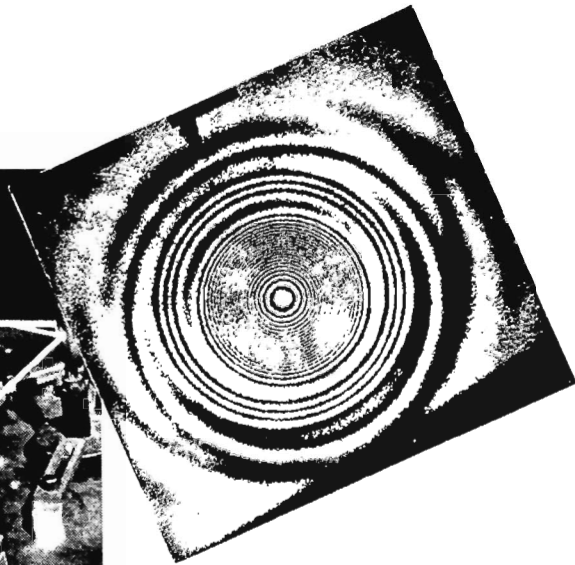
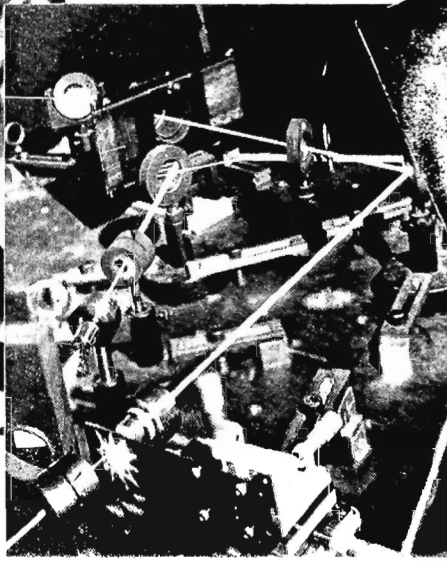
GARANTIE TOTALE DE 1 AN

Grâce au principe du cloisonnement, (division de l'enceinte en deux modules absolument étanches) l'information musicale émise par chaque HP garde son entière définition et permet d'obtenir une remarquable réponse en régime impulsionnel, tout en gardant un parfait équilibre sonore. Les propriétés absorbantes du revêtement interne suppriment efficacement l'effet tonneau. Le filtre capacitif permet une diffusion d'espace des fréquences aigues.

EXPEDITION EN PROVINCE : à lettre lue si règlement joint. Envoi contre remboursement : 50 % d'arrhes à la commande. Dans ces deux cas port et emballage en sus. (Le poids implique un envoi par la S.N.C.F.).

ETUDE ET RECHERCHE ELECTRONIQUE : 17 RUE LAMBERT PARIS 18^e TEL : 935.14.69
DEMONSTRATION PERMANTE TOUS LES JOURS SAUF LE DIMANCHE DE 9h à 12h30
METRO : CHATEAU-ROUGE ET JULES-JOFFRIN AUTOBUS No 80 14h30 à 19h30

ETREL
ETREL
ETREL
ETREL



LES

LASERS

LES LASERS CHIMIQUES

À la fin de 1964 s'est tenue, à San Diego, Californie, une conférence dont le but était de définir et d'étudier un groupe spécial de lasers : les lasers chimiques.

À cette date, aucun laser chimique n'avait encore été réalisé. Cette conférence se devait de répondre à la question : est-il possible d'obtenir une inversion de population des états excités, d'atomes ou de molécules, par une réaction chimique ?

QU'EST CE QU'UN LASER CHIMIQUE ?

Une semaine après la conférence de San Diego, G. G. Pimentel et J. V. Kasper, de l'Université de Berkeley, annonçaient la naissance du premier laser chimique. Ce dernier reposait sur la réaction de combinaison du chlore et de l'hydrogène, donnant naissance à de l'acide chlorhydrique. Ici, le pompage chimique résulte de la conversion directe de l'énergie de réaction en une excitation de l'un des constituants produits (l'acide chlorhydrique dans ce cas), réalisant ainsi l'inversion de population.

C'est une première définition, très stricte du laser chimique.

Une seconde, plus large, englobe tous les phénomènes dans lesquels il y a réalisation ou destruction de liaisons chimiques, indépendamment de l'origine de l'énergie nécessaire à cette réaction.

Peu de temps après la mise au point des premiers lasers chimiques, Pimentel, dans la

revue *Scientific American*, publia une étude générale sur ce type de lasers. Les phénomènes d'émission sont très différents selon les constituants formés au cours des réactions chimiques :

- Lorsqu'il s'agit de molécules dans un état excité, l'énergie est généralement sous forme vibrationnelle :

- Pour les atomes, l'énergie est sous forme électronique.

Certains lasers chimiques possèdent les caractéristiques d'émission de lasers moléculaires (leur rayonnement est dans l'infrarouge), alors que d'autres lasers chimiques se caractérisent par un rayonnement dans l'ultra-

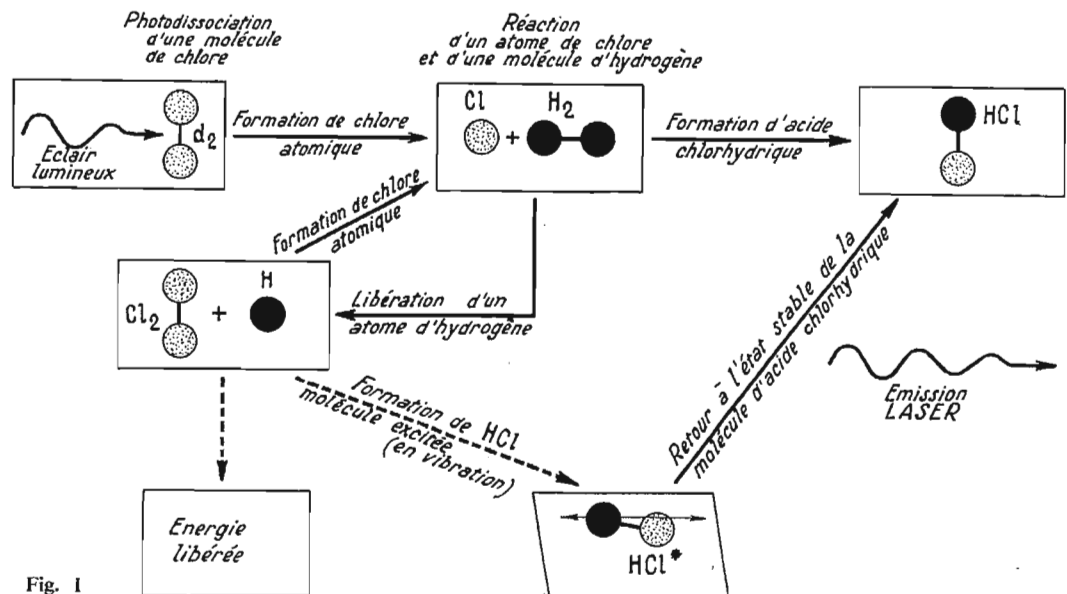


Fig. 1

violet ou dans le spectre visible, comme les lasers ioniques.

Considérons un mélange chimique constitué par deux substances, que l'on désigne par A et BC, où A, B, C représentent des atomes ou des fragments de molécules. Si elles réagissent ensemble, ces substances donneront naissance, par exemple, au composé AB, avec libération de C. Cette réaction chimique s'accompagnera éventuellement d'un dégagement de chaleur (la réaction est exothermique). S'il faut fournir de la chaleur au mélange $A + BC$, la réaction est dite endothermique.

Si la réaction est exothermique, l'énergie peut produire quatre formes distinctes d'excitation des molécules et atomes :

- L'excitation électronique est liée à des phénomènes très énergétiques. Les électrons vont changer d'orbite. Le photon capable d'exciter à ce point la molécule se situera dans la gamme visible, ou dans l'ultraviolet. Lorsque la molécule se désexcitera, elle émettra un photon très énergétique, se situant dans le spectre visible.

- L'excitation de vibration correspond à des phénomènes moins énergétiques, dans l'infrarouge.

- Si l'excitation est encore plus faible, elle ne parviendra qu'à engendrer la rotation de la molécule sur elle-même. Les échanges d'énergie se manifestent par des longueurs d'onde micro-métriques.

- Enfin, l'excitation de translation est la forme associée à l'agitation thermique des molécules.

Si le produit d'une réaction chimique place les molécules dans des états d'énergie correspondant à une excitation de vibration, on a alors un renversement des densités normales de population des différents états excités : il y a eu un pompage

chimique. Le retour à l'équilibre se fera suivant le processus de l'émission stimulée : on observe l'effet laser.

On pourrait évidemment envisager de porter les molécules à un état d'excitation moindre, correspondant à leur rotation. En principe, si l'on y parvenait, on aurait réalisé là aussi une inversion de population, se traduisant par l'effet laser lors du retour à l'état normal. En fait, la durée de vie de l'état d'excitation par rotation est extrêmement brève, et les collisions entre molécules sont cause de l'égalisation des énergies. Les temps de relaxation sont de l'ordre de la milliseconde au moins, pour les énergies électroniques et de vibration, de l'ordre de la microseconde pour les autres énergies, et en particulier pour l'énergie de rotation : excitée avec la seule énergie de rotation, une molécule n'a pas le temps de revenir à son état stable par rayonnement : elle perd son surplus d'énergie dans les chocs avec d'autres molécules.

DES LASERS A IMPULSIONS

Il est nécessaire que la durée de la réaction chimique soit inférieure au temps de relaxation de l'excitation électronique ou de l'excitation de vibration : de même la réaction doit être amorcée par un phénomène extérieur (impulsion lumineuse), sous forme d'une impulsion énergétique extrêmement brève. Les lasers chimiques sont donc des lasers à impulsions : ils sont souvent désignés comme des lasers à photodissociation.

DE NOMBREUSES REACTIONS POUR LASERS CHIMIQUES

Le laser à HCl de Kasper et Pimentel est le premier qui

répond à la définition la plus stricte des lasers chimiques. Il a été réalisé dès 1965 : il peut être classé parmi les lasers moléculaires.

Le mélange à volume égal de chlore et d'hydrogène, à des pressions comprises entre 1 et 50 torrs*, est soumis à l'éclairement d'une lampe à éclairs, d'énergie électrique comprise entre 200 et 2000 joules. Une succession de raies d'émission stimulée est observée dans les 30 microsecondes qui suivent le déclenchement de la lampe à éclairs : l'émission se produit sur une longueur d'onde située dans l'infrarouge (3,773 μm) avec une puissance de 10 W, et une durée d'environ 15 μs , dans une enceinte longue de 60 cm, et 14 mm de diamètre, avec environ 15 torrs dans le mélange hydrogène-chlore.

L'effet laser à partir de la photodissociation de composés iodés a été observé à la même époque, par la même équipe de chercheurs : Kasper, Pimentel et Parker. L'émission stimulée est observée sur une transition de l'iode atomique, cette transition correspondant à une variation de niveaux d'excitation électronique. Ainsi, la photodissociation de trifluorométhiodine (de formule CF_3I) donne naissance à un atome excité d'iode, qui, en revenant à son état fondamental, donne naissance à une émission laser.

Les mêmes résultats sont obtenus avec d'autres composés iodés, de formules chimiques diverses : $\text{C}_2\text{F}_5\text{I}$, $\text{I-C}_3\text{F}_7\text{I}$, CH_3I , $\text{C}_2\text{H}_5\text{I}$, $\text{I-C}_3\text{H}_7\text{I}$, $\text{I-C}_4\text{H}_9\text{I}$. Les émissions laser sont plus intenses avec les composés fluorés ; leurs énergies diminuent pour les hydrocarbures à mesure que la complexité moléculaire croît.

Avec CF_3I , les émissions laser ont atteint des puissances de 300 W, sur des durées de l'ordre

de 10 μs , pour une longueur d'onde de 1,315 μm , avec une lampe à éclair de 2 600 joules.

Polanyi et son équipe de l'Université de Toronto ont étudié la transformation de l'acide iodhydrique HI, en présence de chlore, en acide chlorhydrique : cette transformation conduit aussi à un effet laser.

Aux Bell Telephone Laboratories, Pollack a cherché à optimiser la pression des divers composés fluorés pour obtenir les meilleurs effets lasers : il a obtenu ainsi des puissances de l'ordre du kilowatt, pendant quelques microsecondes : les optima de pressions sont :

- 24 torrs pour CH_3I ;
- 116 torrs pour CF_3I ;
- 88 torrs pour $\text{C}_2\text{F}_5\text{I}$;
- 128 torrs pour $\text{I-C}_3\text{F}_7\text{I}$;

avec une lampe à éclairs de 800 joules ; au-dessus de 800 joules, Pollack a observé des phénomènes de saturation.

A la recherche de très hautes énergies, A.-J. de Maria a obtenu, par photodissociation de CF_3I , des impulsions de 100 kW, sur une durée de 1,5 μs . La pression du mélange est de 15 torrs, et le rendement global de 0,15 %.

Aux laboratoires de Bell Téléphone, M.-A. Pollack a provoqué l'émission stimulée par photodissociation de sulfure de carbone (formule : CS_2) en présence d'oxygène. On obtient de l'oxyde de carbone (CO) dans un état d'excitation de vibration et de rotation, qui donne une émission laser de 10 à 20 μs de durée, 15 μs après le déclenchement de la lampe à éclair.

L'excitation vibrationnelle d'oxyde d'azote NO est obtenue par photodissociation de chlorure de nitrosyle NOCl. L'émission laser se produit sur des longueurs d'onde comprises entre 5,95 et 6,30 μm : l'impulsion laser a une durée de 4 μs avec une puissance de 10 W, pour un éclair de pompage de 1 000 joules.

L'excitation de vibration-rotation de CN est observée à partir de la photodissociation de C_2N_2 : elle donne une émission laser sur des longueurs d'onde voisines de 5,2 μm . Ce type de laser autorise un fonctionnement répété : cela est dû à la recombinaison de deux groupes CN, en une molécule C_2N_2 .

A.-H. Adelman, en 1966, a étudié la décomposition de vapeurs organiques par des impulsions provenant de lasers à rubis : des vapeurs de tetrachlorure de carbone, d'hexane, d'acétone, ... à des pressions de 100 torrs ont donné des émissions sur les états excités des atomes de carbone (C, C+, C++), de chlore (Cl+) et d'oxygène (O+).

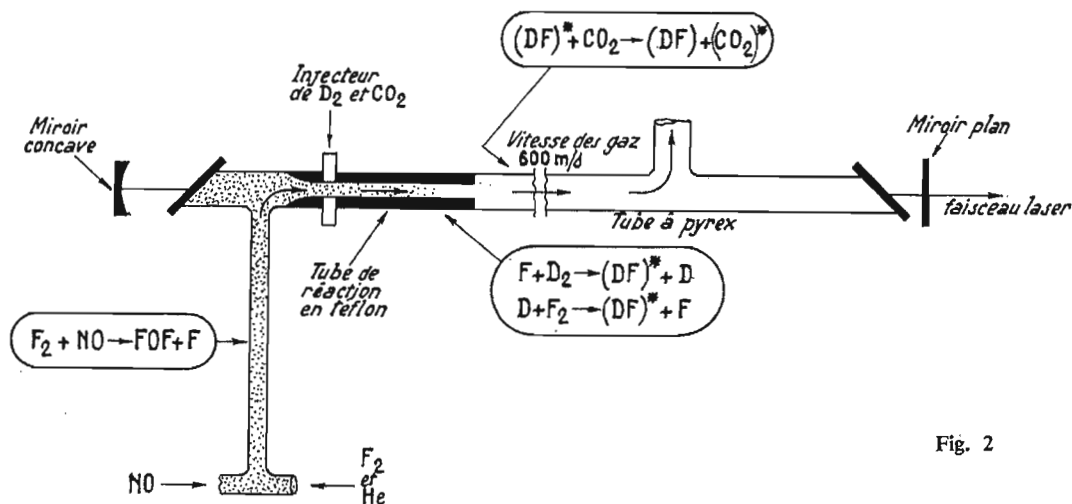


Fig. 2

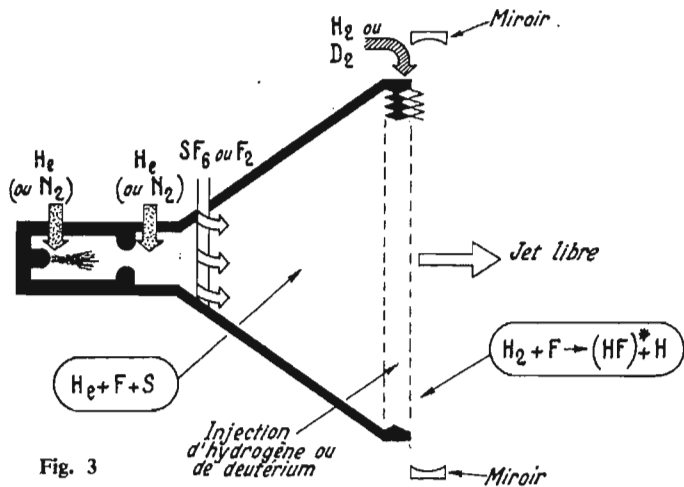


Fig. 3

Chez Raytheon, Thomas Deutsch a utilisé une réaction de photodissociation avec l'oxychlorure de soufre (OCIS) pour obtenir l'effet laser. C. Pimentel et Karl L. Kompa ont obtenu l'effet laser dans un mélange d'hexachlorure d'uranium et d'hydrogène : l'éclair lumineux a pour résultat de dissocier un atome de fluor qui réagit avec l'hydrogène, pour donner de l'acide fluorique.

LE LASER CONTINU

Ce n'est qu'à la fin des années 60 qu'apparurent les premiers lasers chimiques continus : l'Aerospace Corp., a étudié un laser à fluor-hydrogène nécessitant un chauffage par arc électrique ; pour sa part, Avco Corp. a mis au point un laser similaire, fonctionnant dans un tube à choc. Au cours de la conférence de l'American Physical Society, qui s'est tenue au début de 1970, Terril A. Cool présentait le premier laser chimique portable travaillant en continu : développé sous l'égide de la N.A.S.A., il est bien entendu destiné aux applications spatiales. Ce laser tire entièrement son énergie des réactions chimiques internes, alors que les autres lasers requièrent au moins une source externe de pompage. Le laser de Cool est entièrement autonome.

Il s'agit là d'un laser à DF-CO₂ fonctionnant à la longueur d'onde correspondant à l'excitation de l'oxyde de carbone (soit 10,6 μm). La puissance de sortie atteint 8 W. cor

respondant à un rendement de conversion voisin de 4%. Selon Cool, il serait possible, en améliorant son laser, d'atteindre des rendements de 15%, c'est-à-dire proches de ceux des lasers conventionnels à gaz carbonique.

Le laser à DF-CO₂ fonctionne avec du deutérium, du fluor, du gaz carbonique et de l'oxyde d'azote. Le processus débute par une réaction entre le fluor et l'oxyde d'azote, l'hélium servant de catalyseur : des atomes libres de fluor sont ainsi libérés qui réagissent avec le deutérium pour donner du fluorure de deutérium (DF) dans un état d'excitation par vibration. Cette énergie d'excitation est alors transférée aux molécules de gaz carbonique (CO₂) qui se trouvent, de la sorte, dans un état de vibration-rotation.

T.-A. Cool a également étudié un laser chimique hydrogène-fluor travaillant à des longueurs d'onde de 2,6 à 3 μm, ainsi qu'un laser deutérium-fluor, à 3,7/4 μm.

L'ATTENTION DES MILITAIRES !

Aux Etats-Unis, les lasers chimiques semblent devoir bientôt sortir de leur stade d'enfance : l'U.S. Army a, dans le courant 72, dépensé 6 millions de dollars pour ses travaux dans ce domaine ; cette somme représente le double de ce qui a été dépensé, en 1971, par les trois armes, pour le développement des lasers chimiques.

A ces 6 millions de dollars, il faudrait ajouter les sommes (non publiées) consacrées en 1972, par l'U.S. Navy et l'U.S. Air Force, pour déterminer le montant global des investissements, outre-Atlantique, dans les lasers chimiques. Une autre source de financement du développement de ces lasers est l'A.R.P.A. (Advanced Project

Research Agency), l'équivalent en somme de notre D.R.M.E. Jus qu'alors seule l'A.R.P.A. finançait les lasers chimiques : que les forces armées participent aussi, semble démontrer que les lasers chimiques sont sur le point d'être opérationnels.

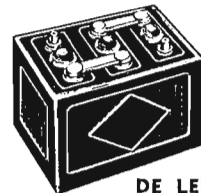
L'U.S. Air Force appuie, actuellement, essentiellement les travaux de l'Aerospace Corp. Deux firmes américaines, l'United Aircraft Corp. et T.R.W. Inc. développent des lasers similaires à celui de l'Aerospace Corp., mais l'arc est remplacé par un phénomène de combustion.

Selon Donald J. Spencer, de l'Aerospace Corp., le laser chimique pourrait dans certains cas, remplacer le laser à CO₂, déjà industrialisé : ainsi, un laser à fluor, dont le diluant est l'hydrogène, fournit 300 kJ d'énergie par kilogramme de gaz le traversant ; en comparaison, l'A.V. C.O. Corp. dispose d'un laser à CO₂, de puissance voisine de 60 kW et dont la puissance spécifique (rapport entre la puissance et le débit de gaz) n'est que de 4,4 kJ/kg. L'intérêt du laser chimique réside donc, pour une grande part, dans sa puissance spécifique très élevée.

C'est là un secteur technologique à surveiller !

Marc FERRETI.

EXCEPTIONNEL



BATTERIES SOLDEES pour défauts d'aspect **VENDUES AU TIERS DE LEUR VALEUR**

avec échange d'une vieille batterie

EXEMPLES : 2 CV. Type 6 V 1 **41.15**
 4 L. Type 6 V 2 **51.60**
 Simca. Type 12 V 8 **69.95**
 R 8 - R 10 - R 12 - R 16-204
 304. Type 12 V 9 **70.60**
 403 - 404 - 504. Type 12 V 10 **78.80**

Tous autres modèles disponibles

VENTE SUR PLACE UNIQUEMENT

ACCUMULATEURS ET EQUIPEMENTS

2, rue de Fontarbie, 75020 PARIS
 Tél. : 797.40.92

et en PROVINCE :

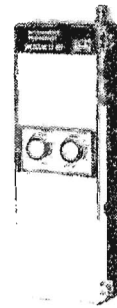
Angoulême : tél. (45) 95.64.41
 Aix-en-Provence : tél. (91) 26.51.34
 Bordeaux : tél. (56) 91.30.63
 Bourg-lès-Valence (Valence) :
 tél. (75) 43.15.64
 Chalon-sur-Saône : tél. (85) 48.30.39
 Dijon : tél. (80) 30.91.61
 Fourchambault (Nevers) :
 tél. (83) 68.02.32
 Gragny (Evreux), 38 ter. av. A.-
 Briand

Grenoble : tél. (76) 96.53.33
 Lyon : tél. (76) 23.16.33
 Mandelieu (Cannes) : tél. (93) 38.82.11
 Mantes : tél. 477.53.08 - 477.57.09
 Mcrtergis : tél. (38) 85.25.48
 Nancy : tél. (28) 52.00.11
 Nice : tél. (93) 88.16.28
 Pau : tél. (59) 33.15.50

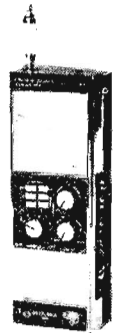
UNE OCCASION UNIQUE
 DE VOUS EQUIPER A BON MARCHÉ...

matedi

29 et 29 bis, rue des Pavillons
 92 PUTEAUX
 506-25-13 - 506-29-31



Emetteur - Récepteur
 3 watts
OVERLAND 13475
 450 F H.T.



Emetteur - Récepteur
 5 watts
OVERLAND 13675
 650 F H.T.



VOTRE INSTALLATION DE RADIO-TÉLÉPHONES "OVERLAND" PAR VOUS-MÊME POUR 2 900 F

COMPRENANT :

- 1 poste Fixe-Station base
- 1 alimentation secteur
- 1 poste mobile pour votre véhicule
- 1 antenne fixe
- 1 antenne mobile
- Accessoires
- Instructions de montage.

matedi

29, RUE DES PAVILLONS
 92-PUTEAUX
 Tél. : 506-25-13 et 506-29-31

* Le torr est une unité de pression, employée par les spécialistes du vide. Il correspond au millimètre de mercure. On rappelle que la pression atmosphérique normale correspond à 760 mm de mercure (donc 760 torrs), et que l'unité légale de pression est le pascal : la pression atmosphérique vaut 101 300 pascals.

Les SECRETS DE LA RADIO ET DE LA TÉLÉVISION

dévoilés aux débutants

LA CONSTRUCTION ET LE MONTAGE MODERNES RADIO - TV - ELECTRONIQUE

PROGRÈS ET TRANSFORMATION DES SYSTÈMES D'ENTRAÎNEMENT DU MAGNÉTOPHONE

NOUS avons déjà étudié dans de récents articles des systèmes multiples d'entraînement des bandes magnétiques dans les magnétophones à bobines, et indiqué leurs caractéristiques et leur possibilités. Nous avons signalé également des recherches des dispositifs moins classiques, destinés à des usages particuliers, offrant des caractéristiques plus élaborées et généralement appliquées sur des appareils semi-professionnels ou même professionnels. Dans ce domaine, les idées originales sont nombreuses et méritent d'être signalées, car, d'ailleurs, bien souvent, elles peuvent, par la suite, être adaptées même aux appareils d'amateurs.

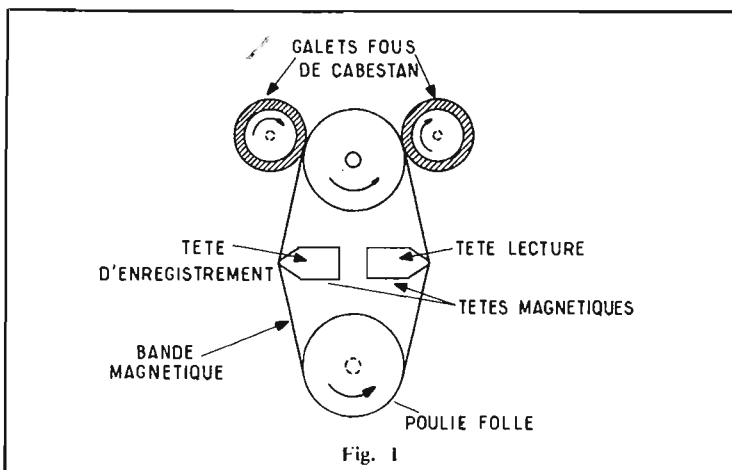
Ces transformations portent sur la disposition de la trajec-

toire de la bande magnétique, les systèmes de variations ou d'inversion de vitesse, d'arrêt automatique ; de commande à distance etc.

LE DEFILEMENT A BOUCLE

Nous avons déjà noté l'utilisation de systèmes d'entraînement de la bande magnétique en bobine comportant une ou plusieurs boucles avec un seul cabestan et deux galets-presseurs de chaque côté de ce cabestan, de façon à réduire les risques de pleurage.

Ce système de transport de la bande est dérivé, en fait, des éléments employés dans les appareils utilisés dans les installations d'instrumentation digitale et comportent un cabestan de grand diamètre, mais tournant



tournez la page

infra vous informe

avec une faible vitesse, avec un dispositif de filtrage mécanique spécial, et entraîné par un moteur synchrone ou synchronisé.

La bande magnétique est ainsi entraînée devant les têtes magnétiques de la manière habituelle, mais sa trajectoire n'est plus rectiligne mais constituée par une **petite boucle**, dans laquelle la bande défile avec une vitesse constante (Fig. 1).

Le pleurage et le scintillement sont réduits au minimum en maintenant la trajectoire libre de la bande aussi courte que possible, lorsqu'elle passe sur les têtes d'enregistrement et de reproduction. Le cabestan permet d'assurer une tension suffisante de la bande pour maintenir constamment le contact intime nécessaire entre la bande et les têtes, sans autre dispositif mécanique ou pneumatique.

Ce cabestan n'est pas de modèle lisse ordinaire, mais comporte deux régions de différents diamètres. Le galet presseur d'entrée de la bande est disposé de telle sorte qu'il presse la bande fortement sur des sillons de diamètre le plus réduit du cabestan, tandis que le galet presseur de sortie a une forme telle qu'il presse la bande fortement contre des rainures de plus grand diamètre de ce même cabestan.

Cette différence de diamètres des deux parties du cabestan a pour effet de tendre et d'attirer une plus grande quantité de

bande que celle qui est tournée à la boucle, et créer la tension mécanique nécessaire grâce à une légère élasticité de la bande elle-même. La tension est ainsi toujours maintenue d'une façon fiable dans les limites élastiques déterminées par la nature même du support.

Ce système de **cabestan différentiel** unique assure donc une vitesse de défilement plus constante sur les têtes : la bande est entraînée à partir de la bobine débitrice entre le cabestan et un premier galet presseur ; elle est ensuite entraînée sous forme de boucle fermée, par exemple, devant la tête d'effacement et d'enregistrement ; elle passe autour d'un galet fou inférieur, puis vient s'appliquer contre la deuxième ou troisième tête de lecture. Elle est de nouveau appliquée entre le cabestan et un galet presseur de sortie, puis devant un guide fixe, avant d'aller s'enrouler, comme d'habitude, sur la bobine réceptrice.

En raison de l'emploi de ce cabestan différentiel déjà signalé, ce système permet d'obtenir lui-même la tension utile dans l'intérieur de la boucle fermée, tandis que la partie extérieure de cette boucle peut être entraînée avec une tension beaucoup plus faible.

Les sources de pleurage extérieures à la boucle sont ainsi réduites et isolées et ce fait contribue beaucoup à la réduction

des composants de pleurage sur la gamme inférieure à 300 Hz. Dans les systèmes d'entraînement ordinaires, la partie de la bande qui n'est pas supportée peut avoir environ une vingtaine de centimètres parfois ; au contraire, dans ce dispositif, cette longueur est réduite à moins de 10 cm. On obtient ainsi également une grande réduction des composantes du pleurage.

Dans le système d'entraînement à boucle fermée, dont il existe évidemment d'autres dispositifs, tel que celui qui est indiqué sur la figure 2, la longueur de la bande qui n'est pas guidée est maintenue à une valeur très réduite, ce qui élimine les risques de déplacement vertical de la bande par rapport aux têtes.

Le cabestan est actionné à une vitesse constante au moyen d'une courroie ou d'un entraînement direct ; deux galets presseurs sont utilisés combinés avec un galet fou rotatif. Les têtes magnétiques et le cabestan, pour compléter les dispositions de la boucle fermée. Les têtes appliquent le ruban dans un trajet relativement court, entre le cabestan et le galet rotatif.

Le cabestan peut être entraîné par une grande variété de moteurs ; il peut être contrôlé par un servo-mécanisme qui peut avoir la forme d'un tachymètre à disque photo-électrique ; des guides extérieurs et intérieurs

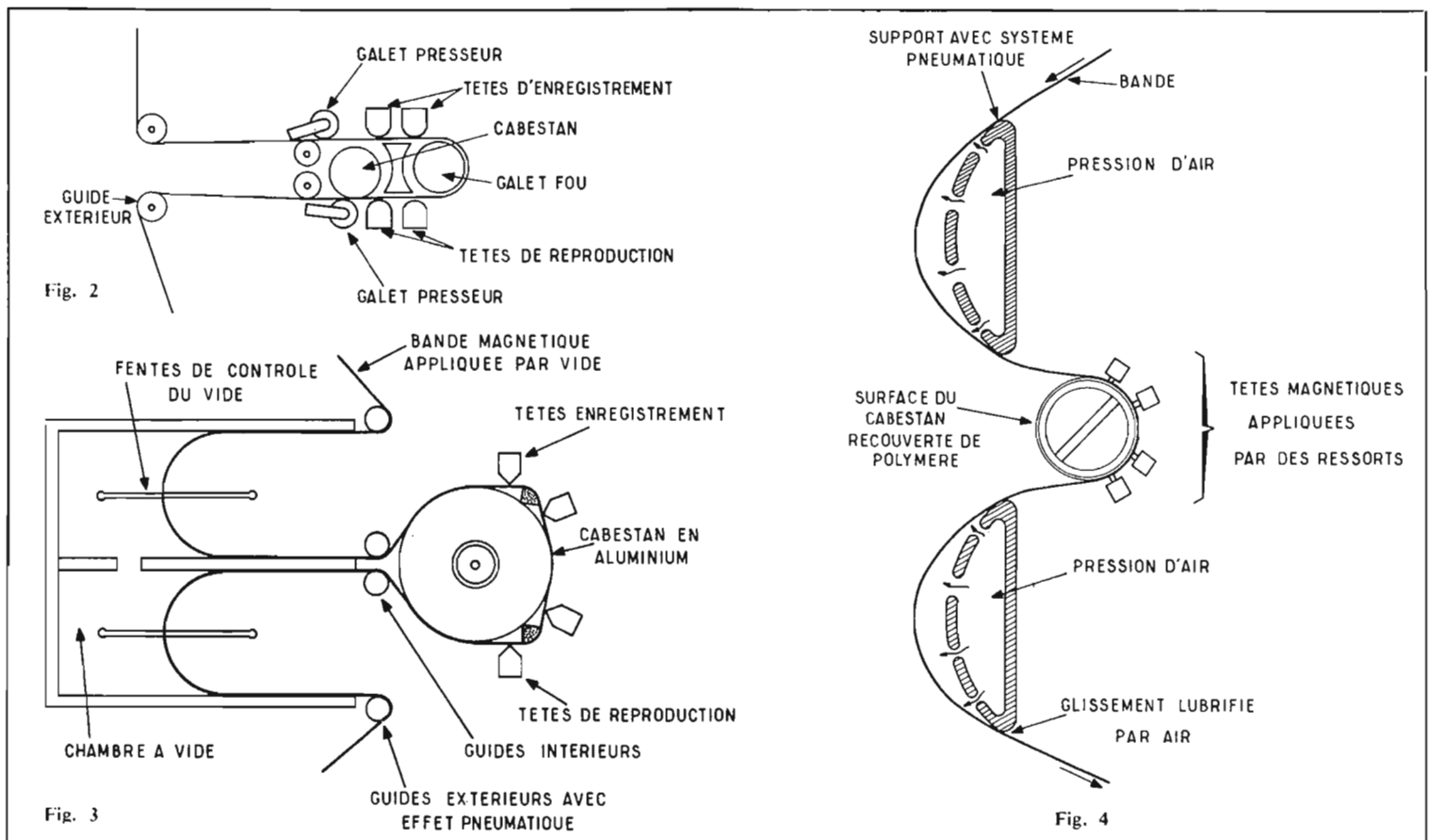
assurent l'isolement contre les irrégularités de l'entraînement de la bande, dans la zone d'action des têtes magnétiques.

Le système d'entraînement à boucle encore plus complexe représenté sur la figure 3 utilise un cabestan creux entièrement métallique à entraînement direct, un moteur à courant continu à circuit imprimé, et un servo-système de cabestan très élaboré permettant d'obtenir une stabilité de la base de temps $\pm 0,5$ microseconde. Le moyeu du cabestan creux en aluminium comporte deux systèmes de trois rangées de perforations, qui couvrent avec une machine à vide une surface de 67 degrés.

Lorsqu'on applique un vide sur le noyau du cabestan la bande en contact avec sa surface est appliquée sous l'effet du vide et se déplace exactement à la même vitesse que le cabestan.

Une rangée de perforations est utilisée pour une bande 6,35 mm, et deux rangées pour une bande de 12,7 mm ; puisque le noyau du cabestan a un diamètre relativement grand, supérieur à 10 cm, des tolérances d'adaptation très précises peuvent être obtenues pendant la fabrication.

L'assemblage du cabestan est relié à un disque tachymétrique gravé photographiquement ; il est attaché directement à l'arbre du cabestan et le signal de sortie obtenu repré-



sente réellement la vitesse du cabestan.

Un moteur bidirectionnel à circuits imprimés à courant continu assure un couple d'entraînement élevé et la faible masse du système d'entraînement direct permettant la suppression des courroies, des engrenages, des galets-presseurs ou des poulies, assure le maximum de fiabilité.

Le mouvement de la bande à l'intérieur et à l'extérieur de la surface du cabestan est contrôlé d'une manière très étroite par l'utilisation d'une chambre à vide, et de guides lubrifiés par l'air.

L'emploi d'un système pneumatique avec chambre à vide assure ainsi l'entraînement d'une masse de bande très faible, car le poids de la bande dans la chambre à vide est négligeable.

La tension de la bande est obtenue dans d'excellentes conditions ; elle est déterminée par le rayon de l'arc formé par la bande dans la chambre à vide, et le niveau du vide. Puisque ces deux facteurs demeurent constants, la tension de la bande demeure également constante.

Enfin, le système de guidage est également satisfaisant. Puisque la chambre à la même largeur que la bande elle constitue un guide présentant des bords de largeur suffisante pour assurer un guidage satisfaisant. Les guides lubrifiés par l'air maintiennent la bande en alignement avec la trajectoire de la bande.

UN SYSTEME D'ENTRAINEMENT A TRAJECTOIRE REDUITE

A l'inverse, d'autres dispositifs permettent de réduire au minimum la longueur de la bande qui vient défilé devant les têtes magnétiques. On voit ainsi, sur la figure 4, un montage dans lequel la bande est appliquée sur le cabestan sous l'action de têtes magnétiques chargées par des ressorts. La surface du cabestan est recouverte d'une couche plastique d'un polymère pour assurer la résilience nécessaire, de sorte que les têtes magnétiques ne risquent pas d'être usées ou endommagées lorsqu'elles appuient la bande contre la surface du cabestan. En outre, cette couche de polymère a pour but d'éviter les risques d'un glissement de la bande sur le cabestan.

Un autre dispositif antérieur de suppression de boucle comporte encore l'emploi d'un système pneumatique pour appliquer la bande contre la surface du cabestan ; l'effet de vide est ainsi appliqué par des fentes usinées avec précision sur la surface du cabestan par l'intermédiaire du noyau creux.

La bande est ainsi pressée sur les fentes sous l'effet du vide, elle forme des sortes de petits ponts en travers des côtés des fentes ; les têtes magnétiques viennent s'appliquer sur la bande en ces points.

Les méthodes modernes d'usinage et la possibilité d'utiliser des matériaux plastiques pour revêtir la surface du cabestan attirent de nouveau l'attention sur ces systèmes à boucle réduite. Avec ce dispositif, la longueur de la bande qui n'est pas placée sur des supports est réduite à une valeur minimale absolue. Les risques de pleurage sont considérablement réduits.

Un type de moteur utilisé avec ces modèles d'entraînement est un moteur à induction à courant alternatif refroidi par l'air capable normalement de tourner dans les deux sens, et qui fournit constamment toute sa puissance pendant l'entraînement de la bande.

La vitesse de rotation du moteur du cabestan est contrôlée par la valeur de la force de freinage appliquée sur lui par un frein à disque à servo-contrôle. Un volant est relié à l'arbre du cabestan pour produire un effet d'amortissement avec un assemblage à frein contrôlé électriquement, ainsi qu'un tachymètre pour contrôler la vitesse du cabestan et de l'assemblage de contrôle du frein.

Le système d'entraînement professionnel à effet pneumatique souvent utilisé dans d'autres buts que l'inscription des sons, offre des avantages par rapport au dispositif à galets-presseurs et comporte, comme nous l'avons noté plus haut, des systèmes de cabestan avec effet pneumatique.

La figure 5 montre un autre dispositif de ce genre. Un cabestan d'entraînement est placé de chaque côté de la tête magnétique combinée ; ces cabestans tournent, constamment dans des directions opposées et au-dessus de chacun d'eux se trouve un dispositif pneumatique de pression qui est actionné fortement pour permettre un bobinage à grande vitesse, mais plus réduit en fonctionnement normal.

L'entraînement de la bande utilise une pression de 1 kg par cm² pour l'accélération et le freinage. De l'air, à une pression de 0,35 kg par cm², est envoyé dans chaque cabestan par l'intermédiaire de l'arbre central et il passe ensuite à travers la surface poreuse. Lorsqu'on freine la bande, elle est écartée des deux cabestans rotatifs, et vient s'appliquer contre le réservoir. La bande est freinée par une pression d'air de 6 kg par cm², et elle vient s'appliquer contre une surface supérieure fine.

Un système de commande de démarrage dévie l'air qui provient du frein, sur l'un ou l'autre des systèmes de fixation pneumatique, suivant la direction désirée. La pression d'air de 1 kg par cm², provenant du système de fixation supprime le film d'air de séparation entre le cabestan et la bande. L'accélération de la bande est presque réellement linéaire, avec un minimum de pointe de force sur la bande durant l'accélération.

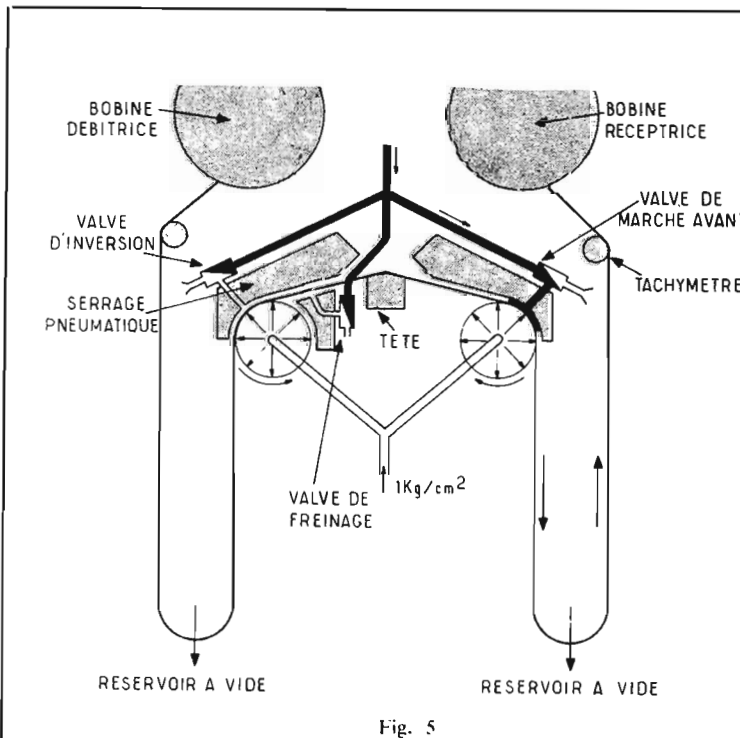


Fig. 5

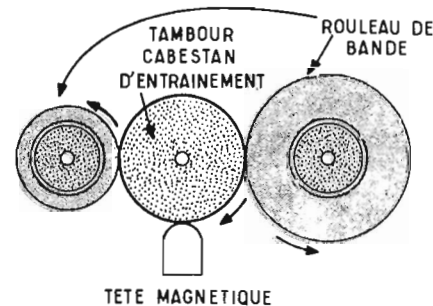


Fig. 6

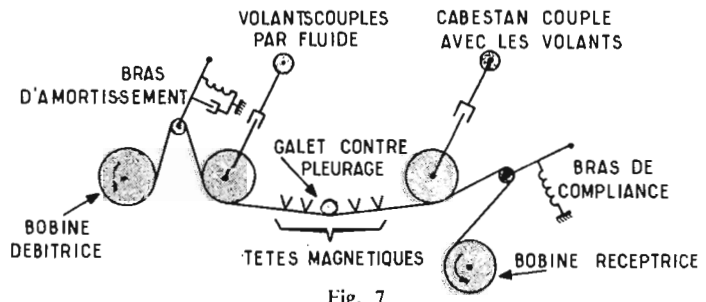


Fig. 7

L'alimentation en air pour l'entraînement en avant et en arrière et l'opération de freinage, est assurée par trois valves à fonctionnement rapide commandées par des circuits à éléments semi-conducteurs. Les arbres des cabestans sont entraînés par courroie à partir d'un moteur commun.

Les servo-moteurs des bobines débitrice et réceptrice sont entraînés par des moteurs à courant continu, avec alimentation redressée en courant alternatif, obtenue au moyen de redresseurs contrôlés au silicium. L'angle de conduction varie suivant le couple nécessaire.

Les réservoirs à vide agissent comme des tampons entre l'entraînement des cabestans et les bobines de bande magnétique. Des transducteurs pneumatiques produisent des signaux d'erreur proportionnels au déplacement de la boucle de bande dans le réservoir et la cadence des signaux est déterminée par des tachymètres couplés avec les deux tambours d'alimentation.

Ce système d'entraînement assure une réponse rapide avec la stabilité nécessaire, on utilise des freins à tambour actionnés par solénoïdes ; ceux-ci permettent au tambour de tourner lorsque les bobinages de ces solénoïdes sont excités, tout en assurant le freinage.

La vitesse de défilement peut être très élevée ; la durée de démarrage et d'arrêt ne dépasse pas 4 ms et parmi les avantages de ce système pneumatique, on peut surtout noter la diminution de l'usure de la bande, et un frottement plus réduit, grâce à la distribution uniforme des forces d'accélération sur toute la bande.

UN SYSTEME ULTRA-SIMPLIFIE

Dans ce même domaine, un autre dispositif permettant d'obtenir une grande vitesse uniforme de défilement et d'enregistrer des fréquences très élevées, a été étudié depuis quelques années. Il a pour but également d'augmenter la vitesse de défilement de surface des bandes magnétiques, tout en conservant un entraînement absolument uniforme.

Dans les systèmes d'enregistrement habituels, en effet, la bande n'est pas utilisée seulement comme support de l'inscription magnétique, mais aussi comme **élément de couplage** d'énergie dans le système d'entraînement, avec emploi d'élé-

ments rotatifs massifs de synchronisation et maintien d'un degré élevé de précision du contact entre le tête magnétique et la surface de la bande, ainsi que de la constance instantanée ou à long terme de la vitesse de défilement.

Un certain nombre des composantes d'énergie couplées par la bande augmentent comme le carré de la vitesse, tandis que la stabilité doit être maintenue avec une précision supérieure au micron.

Lorsque la vitesse augmente, l'accélération devient un facteur dominant ; en raison de la fragilité du support, il faut une masse de bande plus importante pour permettre cette accélération. Cette masse augmente le diamètre de la galette de ruban, avec une perte résultante de temps et de rendement, et une augmentation d'inertie.

D'autres problèmes se posent également dans ce domaine, et ont déjà été signalés plus haut. La consommation de la bande avec limitation de la vitesse et de l'accélération, la durée de lecture, les prix, les problèmes de guidage des bords de la bande, car ce guidage et l'alignement des têtes par rapport à la bande deviennent progressivement plus difficiles pour les vitesses élevées, et pour un nombre de pistes de plus en plus grand. Des vitesses élevées augmentent les vibrations, le pleurage, les déplacements de la bande dus à un film d'air induit, et le glissement de la bande.

Un mécanisme simple, utilisable tout au moins pour les usages particuliers, est représenté par la figure 6. Il permet des accélérations et des décéléérations très rapides, et une inversion de sens de défilement.

Ces résultats proviennent du fait que pendant le fonctionnement, la bande peut plutôt être comparée au revêtement d'un tambour magnétique supporté par des dispositifs très fixes, et disposé avec précision relative à la bande magnétique d'enregistrement et de reproduction sur un cylindre rotatif, au lieu d'être formée en une boucle ouverte, se déplaçant sur des poulies variées, des cabestans et des guides.

Par suite, dans ce système, la bande n'a pas un rôle de couplage mécanique suivant la remarque précédente, mais joue uniquement le rôle de support d'enregistrement.

Par suite, elle n'est pas soumise à des forces variables, des tensions ou des déplacements, qui produisent souvent du pleurage et du scintillement.

Ainsi, la puissance mécanique est utilisée dans un système plus rigide et plus compact : un moteur actionne le tambour cabestan central, assurant sur sa périphérie l'enroulement de la bande. Il appuie fortement sur les deux galettes de bande, et détermine leur rotation dans des directions nécessaires.

La pression de la bande sur les rouleaux évite l'introduction de l'air entre les couches, et il en résulte un enroulement beaucoup plus dense, qui n'exige pas l'emploi des systèmes habituels de bobines à flasque, ce qui réduit l'inertie et permet d'augmenter l'accélération. L'importance des accélérations obtenues montre, en outre, qu'il faut beaucoup moins de bande pour atteindre une vitesse donnée, que dans un système d'entraînement classique.

Par suite du contrôle précis de la position de la bande par rapport à la tête et, parce qu'il n'y a pas de problème de guidage difficile des bords de la bande, même à grande vitesse, un grand nombre de pistes peuvent être enregistrées sur une même largeur de bande. C'est ainsi que sur une bande magnétique de 12,7 mm, on a pu enregistrer 40 pistes séparées de différents types.

LE CONTROLE DE LA TENSION DE BANDE

Dans tous ces systèmes, on s'efforce également d'obtenir des dispositifs de tension de la bande et de freinage satisfaisants. Nous avons déjà signalé, par exemple, le dispositif représenté sur la figure 7, et qui a pour but d'obtenir une tension constante de la bande avec un freinage uniforme, quels que soient l'usure des freins et le coefficient de frottement. Le couple du moteur est contrôlé pour assurer une tension constante dans tous les modes de fonctionnement, en assurant une tension uniforme de la galette de bande sur les bobines débitrice et réceptrice et une pression constante de la bande sur les têtes.

La dissipation d'énergie dans les systèmes de transport a été réduite en éliminant l'emploi de servo-systèmes complexes et de dispositifs pneumatiques. L'air n'est donc pas utilisé dans la machine, ce qui évite, d'ailleurs, la possibilité d'introduction d'abrasifs contenus dans l'air, et agissant sur les composants internes.

Les troubles de défilement à basse fréquence de grande amplitude sont généralement produits, rappelons-le encore, par

les bobines débitrice et réceptrice, par suite des excentricités presque inévitables au moment de l'enroulement de la bande sur la bobine. Des perturbations à haute fréquence plus réduites sont déterminées par tous les éléments, qui se trouvent sur le trajet de la bande, y compris les têtes magnétiques, et lorsque la bande vient frotter sur eux. Toutes ces perturbations produisent du pleurage ou du scintillement.

Un dispositif électrique représentant le phénomène correspondant au défilement de la bande peut être établi en supposant l'analogie de la vitesse de la bande avec une tension électrique, l'analogie de la tension de la bande avec un courant, l'analogie de la viscosité du fluide avec une résistance, l'analogie de la masse avec une capacité, et celle de la constante du ressort avec une inductance.

Cette analogie électrique, représentée sur la figure 8, montre que le problème de la suppression du pleurage est analogue à celui du filtrage des ondules dans un système d'alimentation. Deux sources d'alimentation formées par les bobines sont en parallèle, et l'ondule est filtrée à la partie centrale, qui correspond au point central entre les têtes. Des éléments de circuit variés fournissent un filtrage passif pour permettre une vitesse uniforme de la bande au-delà des têtes.

Des volants couplés par un fluide dérivent les ondulations vers la masse, et des bras de compliance s'opposent au passage des perturbations, même avant qu'elles atteignent les volants. Les guides rotatifs disposés entre les têtes court-circuitent les perturbations à haute fréquence, également vers la masse. Les éléments de résistance dans le circuit, tels que les systèmes de couplage par fluide, maintiennent un facteur Q très faible, pour assurer la meilleure réponse du filtre.

La figure 7 montre ainsi la disposition de ce système d'entraînement à tension constante, que nous avons déjà eu l'occasion de signaler, avec les bobines débitrice et réceptrice, à droite et à gauche, le bras porte-galet d'amortissement, les deux volants rotatifs couplés par fluide, le cabestan, également à couplage par fluide, l'arbre supplémentaire de compliance et, au centre, entre les têtes, un galet destiné également à éviter les effets de pleurage.

R.S.
(à suivre).

MODULES SCIENTELEC EN KIT

CONTROLES ET réglages

LES amplificateurs Elysée ont depuis longtemps conquis le vaste univers de la haute fidélité et ont été sans cesse améliorés, parallèlement à l'évolution technologique.

Dans ce domaine, ils n'en sont pas moins à la pointe de la technique basse fréquence.

L'amplificateur « Elysée » en kit offrira de nombreuses satisfactions à l'amateur de montages électroniques autant sur le point de vue technique que personnel.

Les amplificateurs Elysée ont subi récemment de nombreuses améliorations telles que :

— L'utilisation de composants professionnels : transistors au silicium.

$$BDY 56 - V_{CE0} = 120 V.$$

$$I_C = 15 A$$

$$P_{tot} = 115 W.$$

$$f_T = 10 MHz.$$

— Une rationalisation du câblage afin d'éviter les accrochages et les ronflements indésirables et permettant d'identifier les différents circuits, d'où une très grande fiabilité.

— Le contrôle de chaque composant dès son arrivée en fabrication permettant d'éliminer immédiatement toute cause de défectuosité certaine.

— Une fabrication très soignée et très suivie des modules kit Elysée en augmente la fiabilité.

Les différents modules permettant la réalisation des « kits » Elysée sont précâblés et pré-réglés, ce qui permet à tout amateur sachant souder mais dépourvu de connaissances techniques au-

tant que d'appareils de mesure, de réaliser néanmoins un appareil fonctionnant à la première mise sous tension avec les performances d'amplificateurs de série pour autant que les instructions de montage aient été suivies à la lettre.

Les indications que nous donnons ci-dessous s'adressent au technicien qui se trouverait avoir à régler ou à améliorer un appareil qui aurait subi un dommage quelconque. Ce sont les instructions utilisées en usine pour le réglage en série des modules. Elles permettent de vérifier la mise en route d'un appareil ou de le dépanner en cas d'accident.



ELYSEE 15

REGLAGES

Il se compose d'une alimentation non stabilisée (AL3N), de deux modules de puissance 15 W (SC30P) et de deux pré-amplificateurs (SC20A).

L'alimentation ALN3 (Voir schéma - Fig. 1)

Après avoir débranché les fils en sortie de l'alimentation, mettez l'amplificateur sous tension.

La tension, en entrée de l'alimentation, définie par l'enroulement secondaire du transformateur, devra être de l'ordre de 38 V alternatif.

L'alimentation fonctionnant à vide, mesurez la tension d'alimentation des modules de puissance sur les cosses communes n°s 2 et 3, qui devra être de l'ordre de + 50 V continu.

La tension d'alimentation des préamplificateurs sera mesurée sur la cosse n° 1 et aura pour valeur + 30 V continu en charge (+ 50 V continu à vide).

Les modules de puissance SC30P (Voir schéma - Fig. 2)

Après avoir arrêté votre amplificateur, reliez la borne positive de votre module à la borne positive + 50 V de l'alimentation, et la liaison négative.

L'interrupteur A sera sur la position 1, c'est-à-dire avec l'ampèremètre en circuit.

Mettez l'amplificateur sous tension, le voltmètre aux bornes du module indiquera la tension d'alimentation : + 50 V continu.

Injectez à l'entrée, à l'aide d'un générateur basse fréquence, un signal sinusoïdal de 1 kHz que vous doserez jusqu'à l'obtention de la limite d'écrêtage lue en sortie à l'aide de l'oscilloscope.

Laissez le module chauffer jusqu'à sa température de fonctionnement, c'est-à-dire au bout de deux ou trois minutes.

L'ampèremètre affichera une intensité de fonctionnement de l'ordre de 1,5 A environ.

Vérifiez à l'aide de l'oscilloscope la symétrie de l'écrêtage et l'absence de distorsion sur le signal amplifié.

Mesurez la puissance de sor-

tie en fonction de la tension alternative de sortie suivant la formule $P = \frac{U^2}{R}$.

Coupez le signal provenant du générateur, mesurez le courant de repos en passant l'interrupteur sur la position 2.

Cette opération étant très délicate, le milliampèremètre sera protégé par 2 diodes 34P4 en opposition, en parallèle sur son cadre mobile.

Le courant de repos étant à une valeur fonctionnelle, le milliampèremètre affichera une intensité de repos de l'ordre de 7 à 14 mA. et devra rester stable ou descendre après fonctionnement à pleine puissance. Le courant de repos défini par la résistance CR, augmente lorsque l'on augmente la valeur de cette dernière.

La même méthode de réglage sera employée pour le deuxième module de puissance.

Les préamplificateurs SC20A.

Ils alimentent en + 30 V continu, à partir de l'alimentation et les différents contrôles seront sonores donc finals.

Il est à noter que suivant certaines régions, des interférences en haute fréquence viennent perturber l'écoute d'un disque par exemple. Ces perturbations se situant au niveau des préamplificateurs, un condensateur de 1000 pF sera soudé entre la base et le collecteur du dernier transistor et une résistance de 4,7 kΩ en série avec l'entrée.

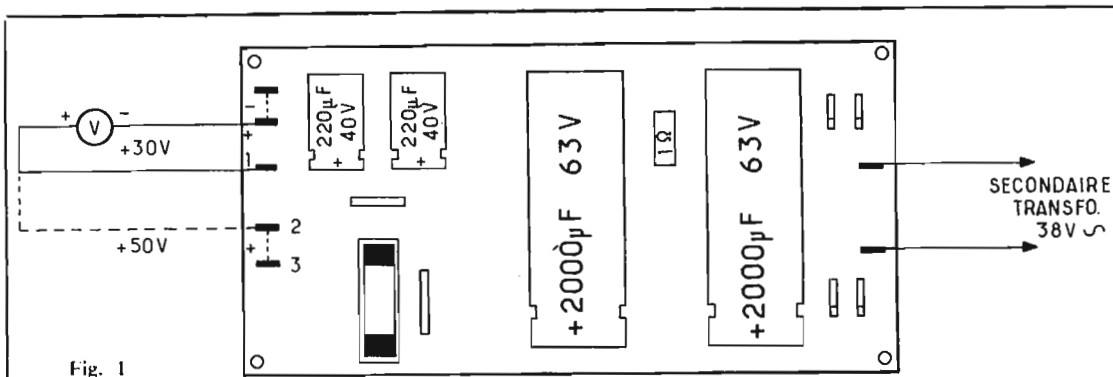


Fig. 1

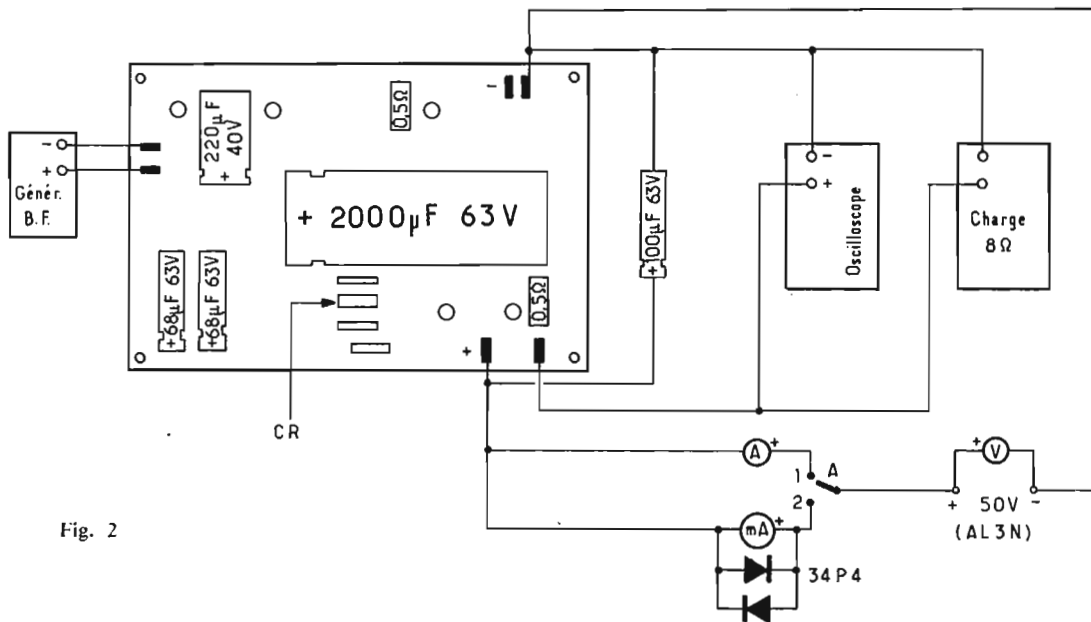


Fig. 2

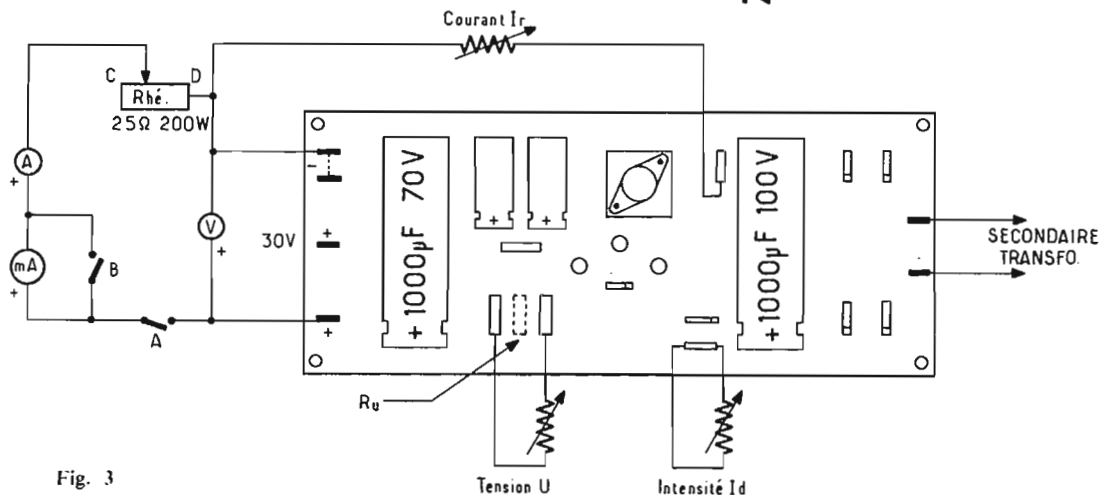


Fig. 3

ELYSEE 20

Il se compose d'une alimentation stabilisée avec disjonction électronique (ALSP250), de deux modules de puissance 20 W (SC30P) et de deux préamplificateurs (SC20A).

Alimentation ALSP250 (Voir schéma - Fig. 3)

La tension en entrée de l'alimentation définie par l'enroulement secondaire du transforma-

teur devra être de l'ordre de 50 V alternatif environ.

L'alimentation ne devra pas débiter : interrupteur A ouvert. Faites varier la boîte à décade de tension U qui définira la résistance R_u pour obtenir une tension de 50 V continu en sortie. Cette résistance sera comprise entre 5 et 7 k Ω , et sera soudée en R_u .

Positionnez le curseur du rhéostat (25 Ω 200 W en D); fermez les interrupteurs B et A.

TABLEAU ÉQUIVALENCE DES TRANSISTORS

Références	ÉQUIVALENTS			
BC204	BC116	BC126		
BC206	BC154	BC281C	BC205	
BC207	BC125			
BC208	BC113			
BSW43A	BC117	BC145	2N3416	
BDY56	180T2B	BD117		
2N1893	2N1889	B142	81DT2	B119
2N2904	2N2905	BC143	D29A4	

Amenez progressivement le curseur du rhéostat du point D au point C, l'ampèremètre affichera une intensité correspondant à l'intensité de disjonction.

Faites varier la boîte à décade Id qui définira la résistance pour obtenir une disjonction de 1,8 A. Cette résistance sera comprise entre 10 et 20 k Ω , à la place de la boîte à décade Id.

Ouvrez l'interrupteur B, le milliampèremètre affichera une intensité très faible dite résiduelle; elle devra être de l'ordre de 30 à 40 mA et sera déterminée en faisant varier la boîte à décade Ir qui définira la résistance de l'ordre de 27 à 56 k Ω à souder sous le circuit entre la base et le collecteur du transistor BDY56C.

Une vérification finale s'effectuera en ne conservant dans le circuit que le rhéostat de charge et les appareils de contrôle.

Les modules de puissance SC30P.

Voir Elysée 15.

Les préamplificateurs SC20A.

Voir Elysée 15.

ELYSEE 30

Il se compose d'une alimentation stabilisée avec disjonction électronique (ALSP255), de deux modules de puissance 30 W (SC30P) et de deux préamplificateurs (SC20A).

L'alimentation ALSP255.

Voir ALSP250 Elysée 15, mais la tension doit être réglée à 55 V continu.

Les modules de puissance SC30P.

Voir Elysée 15.

Les préamplificateurs SC20A.

Voir Ellysée 15.

On remarquera que les modules de puissance sont tous des SC30P donc le même circuit. Pourtant il ne faut pas croire à la compatibilité d'un module 15 W en 30 W.

L'appellation 15, 20 ou 30 W donnée après les différents réglages est très précise et permet de connaître toutes les caractéristiques de tous les modules de puissance. Il serait donc très dangereux de vouloir sur-alimenter un module 15 W pour obtenir un 30 W.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Modèle	Puissance en régime permanent	Impédance	Taux d'amortissement	Distorsion à 1 W	Distorsion à Puiss. max.	Dimensions	Poids
Élysée 15	2 x 15 W Eff.	4-8	80	0,1 %	0,1 %	400 x 270 x 75 mm	7 kg
Élysée 20	2 x 20 W Eff.	4-8	85	0,1 %	0,1 %	400 x 270 x 75 mm	7 kg
Élysée 30	2 x 30 W Eff.	4-8	90	0,1 %	0,1 %	400 x 270 x 75 mm	7 kg

Modèle	Bruit de fond dB.		Bande passante à puissance nominale	Temps de Disjonction de l'alimentation
	ampli	ampli + préampli		
Elysée 15	- 90	- 65 dB	30 Hz à 30 kHz	150 ns 150 ns
Elysée 20	- 100	- 65 dB	20 Hz à 30 kHz	
Elysée 30	- 100	- 65 dB	20 Hz à 30 kHz	

CARACTÉRISTIQUES COMMUNES CINQ ENTRÉES STÉRÉO

PARTIE PRÉAMPLIFICATEUR

	Impédance	Sensibilité	Correction de gravure
P.U. magnétique.....	50 k	4 mV	R.I.A.A. ± 1 dB
P.U. céramique.....	50 k	130 mV	R.I.A.A. ± 1 dB
Micro.....	50 k	1,4 mV	Linéaire ± 1 dB
Radio.....	50 k	140 mV	»
Tête de magnétophone (platine mécanique).....	50 k	4,5 mV	C.C.I.R. + 1 dB de 40 Hz à 15 kHz

Fonctions : Stéréo - Stéréo inversée - Mono A + B - Mono A - Mono B - Commande « Monitoring » incorporée ● Les modèles Elysée « 20 » et « 30 » sont protégés par une alimentation à disjonction et réarmement automatiques ● Sorties commutables pour 2 ou 4 HP. Prise casque ● Corrections « graves » ± 16 dB à 20 Hz ● Corrections « aigus » ± dB à 20 kHz ● Corrections « physiologiques » variables 23 dB d'atténuation à 1 kHz max. ● Filtre pass haut coupure à 30 Hz 14 dB par octave ● Filtre pass bas coupure à 10 kHz 18 dB par octave.

Êtes-vous prêt?

la télévision en couleurs à portée d'



le diapo-télé test

UNION DES SUCCÈS AU SALON

infra
INSTITUT FRANCE ELECTRONIQUE
14, AV. JEAN-MERMOZ - PARIS 8^e - TEL. 723-74-65

Mieux qu'aucun livre, qu'aucun cours. Chaque volume de ce cours visuel comporte : textes techniques, nombreuses figures et 6 diapositives mettant en évidence les phénomènes de l'écran en couleurs : visionneuse incorporée pour observations approfondies.

CONTROLE FINAL

Le contrôle final sera un contrôle permettant de vérifier l'appareil monté.

La mise sous tension de l'amplificateur est indiquée par le voyant lumineux.

Le contrôle des différentes corrections de l'appareil sera effectué à l'aide d'un bruit blanc provenant d'un tuner FM branché à l'entrée Radio.

Vérification des corrections.

La méthode consiste à comparer les deux canaux A et B dans des fonctions analogues.

— Potentiomètres médium et balance au milieu de leur course, graves et aiguës au minimum, en fonction des différentes positions du volume, les deux canaux A et B doivent être identiques. L'action des filtres ne sera pas importante.

— Potentiomètres médium, balance, graves et aiguës au milieu de leur course, en fonction des différentes positions du volume, les deux canaux A et B doivent être identiques et aucun accrochage de quelque nature que ce soit ne doit apparaître à l'oscilloscope. L'action des filtres sera

plus importante que précédemment.

— Potentiomètre médium et balance au milieu de leur course, graves et aiguës au maximum, en fonction des différentes positions du volume, les deux canaux A et B doivent être identiques et sans accrochage. L'action des filtres des potentiomètres médium, graves et aiguës se fera sentir à tous les niveaux d'écoute.

Vérification des différentes entrées et sorties.

Vérifiez les entrées et les sorties et leur commande.

(La description complète de ces amplificateurs a été publiée dans les numéros suivants du Haut-Parleur : Elysée 20 : n° 1168; Elysée 15 : n° 1182; Elysée 30 : n° 1219.

MATÉRIEL NOTAMMENT VENDU CHEZ :

TERAL : 26 ter, rue Traversière, 75012 PARIS
BIGSTON : Tél. : 344-67-00 - 307-47-11

(décrit page 123 de ce numéro). Complément direct de votre chaîne le **BIGSTON** enregistreur et lecteur de cassettes avec système Dolby sans souffle. Avec ses deux micros... - Prix de lancement : 1 890,00

TERAL DISTRIBUTEUR EXCLUSIF DES MODULES SCIENTELEC ET DES AMPLIS EN KIT ÉLYSÉE (modules câblés et réglés).

POUR 3 W	Ali. disjonctable régulée avec transfo. ALSP255 (prévue pour mono et stéréo).	155,20
Ampli SC3P.....		67,90
Préampli SC3A.....		48,50
Ali. avec transfo. AL2 (prévue pour mono et stéréo).....		48,50
POUR 20 W		
Ampli SC20P.....		126,10
Préampli SC20A.....		97,00
Ali. disjonctable régulée avec transfo. ALSP250 (prévue pour mono et stéréo).		155,20
Prix.....		97,00
POUR 30 W		
Ampli SC30.....		155,20
Préampli SC20A.....		97,00
POUR 45 W		
Ampli SC45P.....		203,70
Préampli SC20A.....		97,00
Alimentation disjonctable et régulée avec transfo ALS255 (prévue pour mono et stéréo).....		215,30
POUR 120 W (HP 1318 p. 51)		
Ampli SC120P.....		310,00
Alimentation avec transfo prévue pour mono et stéréo ALSP400.....		368,00
Préampli SC120A.....		58,20

AMPLIS SCIENTELEC EN KITS COMPLETS

avec châssis, coffrets, modules câblés. Toutes les prises, potentiomètres et fils, livrés avec calco-schéma.

ELYSEE EK 15 - 2 x 15 W eff.	669,00	ELYSEE EK 30 - 2 x 30 W eff.	931,00
ELYSEE EK 20 - 2 x 20 W eff.	824,00	ELYSEE EK 45 - 2 x 45 W eff.	1 115,00

BON A DÉCOUPER

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

NOM

ADRESSE

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

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

BON à adresser avec règlement à :

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

RELAIS

ACOUSTIQUE

SIMPLE

UN relais acoustique ou oreille électronique peut constituer un dispositif très simple de télécommande à distance. En effet, pour actionner la fermeture des contacts d'un relais il suffit d'utiliser un petit sifflet ou bien de parler à une certaine distance du récepteur.

Outre la télécommande de jouets ou autres systèmes, le relais acoustique peut également faire office de dispositif d'alarme, ou bien de mise en service instantanée d'un magnétophone lors de l'enregistrement de conversation ou débat. On peut dans le cas de télécommande à distance monter un sélecteur pas à pas actionné par le relais terminal de telle sorte que trois ou quatre claquements de mains répétées mettent en service un appareil quelconque. Comme on peut le constater les applications sont nombreuses et la simplicité du montage incite à entreprendre sa réalisation. Ce montage est du reste tiré de la boîte d'initiation à l'électronique « Heath kit ».

LE SCHÉMA DE PRINCIPE

Il ne fait appel qu'à trois transistors très courants et peu coûteux, le relais restant la pièce maîtresse la plus chère.

On utilise un haut-parleur de 10 à 15 cm de diamètre comme élément de liaison. La surface utile de la membrane est en effet préférable au point de vue sensibilité à celle d'un microphone ordinaire, au niveau du prix de revient de l'ensemble. En contrepartie, l'adaptation d'impédance est plus délicate et nécessite l'emploi d'une bobine mobile de 125 Ω .

Dans le cas d'une utilisation d'un haut-parleur d'impédance courante 2,5 à 8 Ω , il convient d'intercaler un transformateur de sortie comme l'indique le schéma de la figure 2.

Le haut-parleur ainsi utilisé comme microphone capte les signaux sonores et les transforme en courant BF appliqué par l'intermédiaire de C_1 à la

base du transistor T_1 . Ce dernier est polarisé de telle manière qu'en l'absence de signal sonore il est bloqué.

En parallèle sur la résistance de charge R_2 de T_1 est prévue une autre résistance variable, destinée à ajuster le point de fonctionnement et à régler la sensibilité générale du dispositif.

La liaison vers l'étage suivant s'effectue directement. Il en résulte que le transistor T_2 voit sa base polarisée positivement par l'intermédiaire de R_3 et qu'en conséquence il est rendu conducteur. Le transistor T_3 est lui monté avec sa base reliée à l'émetteur de T_1 . De ce fait la jonction émetteur-collecteur de T_3 conductrice rend positive la base de T_3 , ce qui a pour conséquence de

faire coller le relais placé dans le circuit collecteur de T_3 ainsi saturé.

Comme l'ampoule indicatrice est placée dans le circuit repos des contacts du relais, elle reste éteinte.

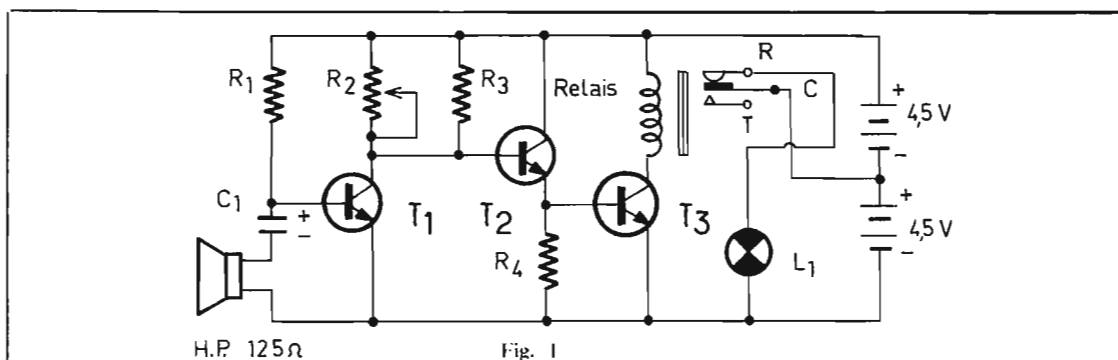
Par contre à l'apparition d'une impulsion sur la base de T_1 , provoquée par un signal sonore quelconque, il se produit un changement d'état du transistor T_1 . Ce dernier devenu conducteur, entraîne la base de T_2 à un potentiel voisin de son émetteur et il en résulte que le transistor T_2 se bloque. Le transistor T_3 est alors également bloqué car sa base n'est plus positive grâce à la résistance R_4 . Dans ces conditions le relais n'est plus excité et l'ampoule s'allume.

La tension d'alimentation du dispositif peut varier de 6 à 9 V suivant les caractéristiques du relais terminal.

RÉALISATION PRATIQUE

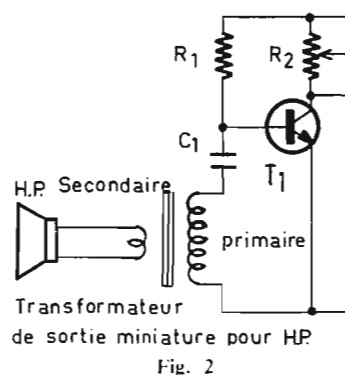
En raison du faible nombre de composants utilisés, le montage peut très facilement s'exécuter sur une plaquette perforée d'isorel ou de bakélite. Nous recommandons cependant l'emploi des plaquettes à trous métallisés et perforés au pas de la grille internationale de 5,08 mm. L'utilisation d'une plaquette Veroboard est également très utile.

(suite page 177)

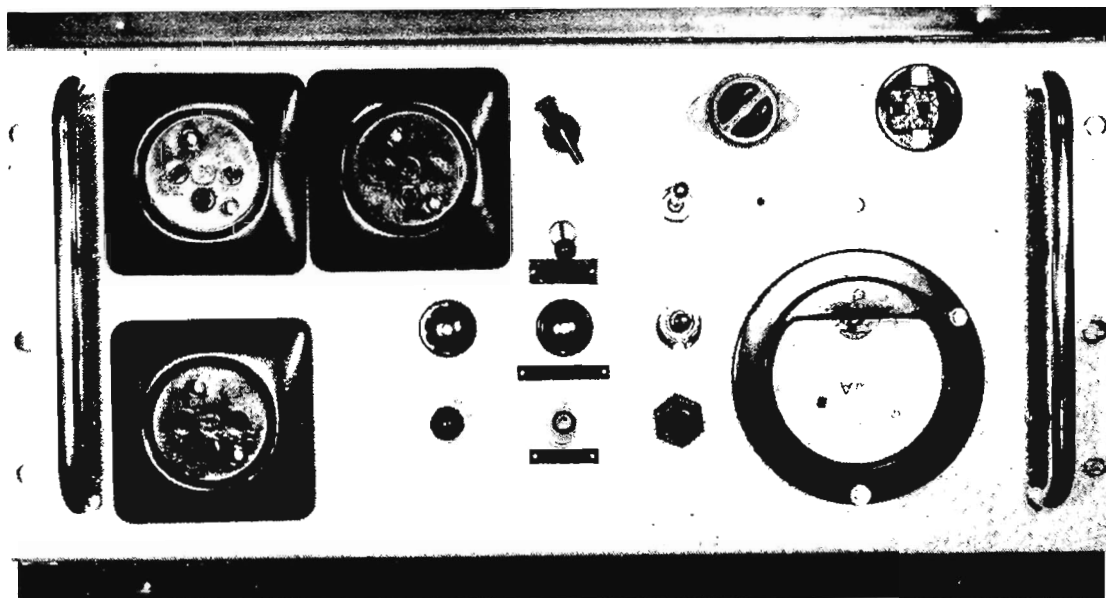


LISTE DES COMPOSANTS

- $C_1 = 100 \mu\text{F}/9 \text{ V}$ tantale.
- $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ (marron, noir, jaune).
- $R_2 = 47 \text{ k}\Omega$ ajustable.
- $R_3 = 15 \text{ k}\Omega$ (marron, vert, orange).
- $R_4 = 1,8 \text{ k}\Omega$ (marron, gris, rouge).
- $T_1, T_2 = \text{BC108, BC107, BC109, AC127}$.
- $T_3 = 2\text{N2222, 2N1711, AC127, AC187}$.
- Relais 280 $\Omega/9 \text{ V}$ ou relais Siemens, type télécommande.
- H.P. bobine mobile 125 Ω ou H.P. avec transformateur de sortie miniature.



FLASH TRIPLE DE STUDIO BON MARCHÉ ET FACILE A CONSTRUIRE



1.

GRAND amateur de photo et surtout de portraits en couleur pris en studio, mais disposant de moyens financiers limités, l'auteur a été amené à construire son propre équipement de flashes électroniques.

En effet, l'utilisation de lampes survoltées n'est pratiquement pas possible en couleur pour les raisons suivantes :

- La température de couleur de ces lampes est trop basse ; dans ces conditions le négatif est tellement mal impressionné qu'il n'est plus possible de rebalancer les couleurs au tirage.

- La température de couleur peut évidemment être remontée en plaçant un filtre bleu devant l'objectif. Malheureusement, l'utilisation d'un tel filtre oblige à augmenter notablement le temps de pose ou à ouvrir le diaphragme en conséquence.

- Le flux lumineux dispensé par les lampes survoltées est inférieur aux lampes flash à moins de pouvoir tirer des kilowatts du réseau.

- A cause des deux raisons précédentes, il faut travailler à des vitesses faibles et à grande ouverture d'où perte de netteté,

profondeur de champ insuffisante et risque de bougé du sujet photographié.

- L'utilisation des lampes survoltées est assez pénible à supporter par le sujet.

Si la réalisation d'un flash portatif n'est pas très rentable vu les prix auxquels ils sont offerts dans le commerce et la difficulté de se procurer ou de réaliser du matériel miniaturisé, par contre, la réalisation d'un flash de studio est très rentable et très facilement réalisable avec du matériel courant.

L'appareil réalisé possède les caractéristiques suivantes :

- 3 prises flash 50 - 100 - 150 joules.

- Eclairage par lampes pilote halogènes et (ou) éclairage stroboscopique pour étude de l'éclairage et la mise au point.

- Stabilisation électronique.

- Charge en moins de 15 secondes.

- Prise pour déclencher un quatrième flash portatif courant.

- Très faible courant dans le contact de l'appareil photo.

- Faible prix : moins de 500 F.

Les circuits périphériques suivants ont été également mis au point :

- Flashmètre intégrateur avec mémoire.

- Minuterie de 20 m/s retardant l'éclair pour l'utilisation d'appareils photos synchronisés uniquement pour les lampes magnésiques (sans contact X).

L'appareil décrit ci-après ne fait peut-être pas appel aux techniques de pointe, mais les critères de fiabilité, de prix, de simplicité et surtout la possibilité d'utiliser du matériel courant radio-TV l'ont emporté sur le reste.

Afin de sérier les difficultés, le fonctionnement sera d'abord décrit dans le cas d'un flash simple à une lampe, puis étendu au cas d'un flash triple.

Ce flash à une lampe pourra d'ailleurs être réalisé dans un châssis assez grand, afin d'être complété par la suite.

La figure 1 donne le schéma du circuit. Pour délivrer son éclair, le tube flash doit être connecté à un réservoir d'énergie constitué par le condensateur C₁ chargé à une tension continue. D'autre part, l'électrode de déclenchement doit recevoir une impulsion de quelques milliers de volts délivrée par le transformateur T₂ au moment du déclenchement de l'appareil photo.

La charge du condensateur C₁ se fait au moyen du redressement du réseau par les diodes D₁ à D₈ et les condensateurs C₂ et C₃, à travers la résistance R₁ qui limite le courant de charge.

Le stabilisateur a pour but d'obtenir une tension constante aux bornes de C₁. Le principe consiste à dériver dans le tube EL34 un courant d'autant plus important que la tension tend à augmenter aux bornes de C₁.

La chute de tension supplémentaire ainsi créée aux bornes de la résistance R₁ ramène la tension de C₁ à une valeur constante.

La tension d'écran est fournie par D₉ et C₅.

Le tube de référence 85A2 alimenté par D₁₀, C₄ et R, donne la tension de référence de - 85 volts à laquelle est comparée la tension aux bornes de C₁ et dont la différence commande la grille du tube EL34.

Le circuit de déclenchement est constitué par le thyatron PL2D21.

L'enroulement S₄ avec D₁₁ et C₅ fournit une tension continue qui à l'état de repos bloque le thyatron. A la fermeture du contact de l'appareil photo une

impulsion positive est transmise à la grille du thyatron qui conduit pendant un court instant. Sa tension plaque baisse brusquement et à travers C_7 est envoyée une impulsion négative au transformateur T_2 . Au secondaire apparaît l'impulsion de plusieurs milliers de volts qui amorce le tube à décharge. On notera que l'enroulement S_4 fournit également la tension filament du tube EL34. Ce filament présentant une inertie thermique non négligeable, il est nécessaire d'en assurer le chauffage avant de mettre le redresseur en service. C'est la raison d'être des interrupteurs I_1 et I_2 qui seront enclenchés dans l'ordre à trente secondes d'intervalle. Sans cette précaution, la tension aux bornes de C_1 risquerait d'atteindre une valeur supérieure à sa tension de service.

Le schéma de principe étant décrit, nous allons passer en revue les différentes pièces, ainsi que la façon de les monter.

La première pièce à acquérir est le tube à décharge. Il se présente sous la forme d'un tube droit ou en forme de U, parfois même sous une forme circulaire. Il est très fragile et son montage devra être tel qu'il ne soit soumis à aucune tension mécanique. Il faut éviter de le toucher avec les doigts, tout comme pour les lampes halogènes et de toute façon avant la mise en route, il est bon de le dégraisser avec un tampon d'ouate imbibé d'alcool.

La photo 2 donne une façon de monter le tube à décharge.

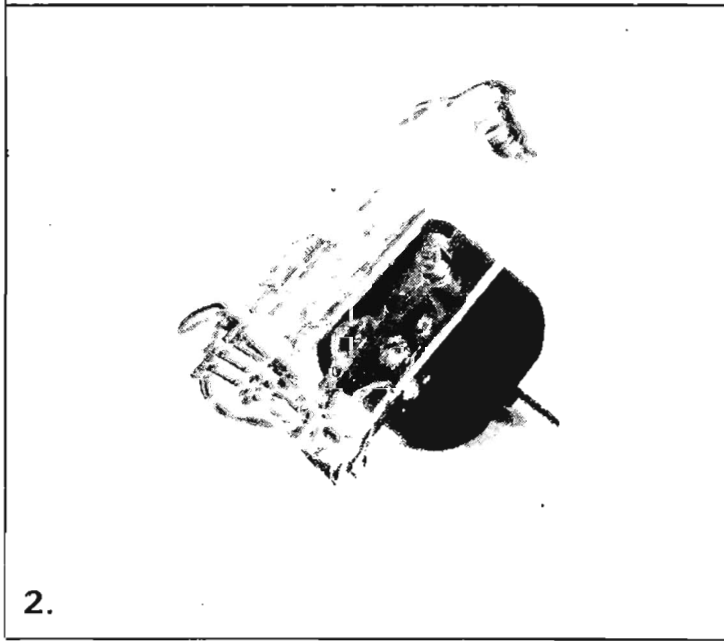
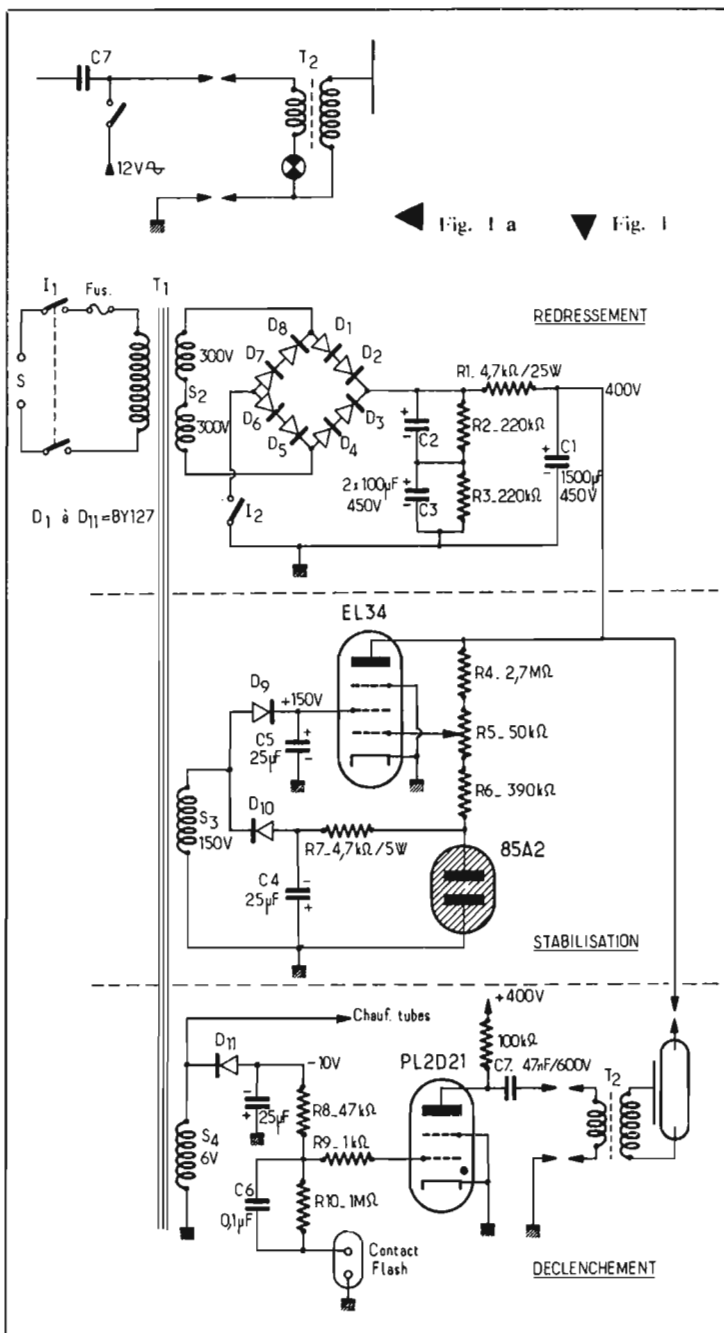
Les tubes sont caractérisés par leur tension minimum de fonctionnement et le nombre de joules ou watts-secondes qu'ils peuvent dissiper. On choisira un tube qui fonctionne sous 400 volts.

Le nombre de joules servira à calculer la valeur maximum du condensateur réservoir C_1 , suivant la formule :

$$\text{Nb joules} = 1/2 CV^2 \quad (C \text{ en farads, } V \text{ en volts}).$$

Donc, un tube de 1500 joules pourra être utilisé sous 450 V avec un condensateur réservoir maximum d'environ 1500 μF .

Une pièce spéciale dont il faut disposer est le transformateur donnant une impulsion de quelques milliers de volts servant à amorcer le tube à décharge. Un vieux transformateur de sortie ligne T.V. fera parfaitement l'affaire. Le primaire est constitué par l'enroulement « bobines de déflection » et le secondaire par l'enroulement « T.H.T. ». Si, comme on le verra plus loin, on désire coupler au flash une lampe pilote, la bobine primaire sera enlevée et remplacée par un enroulement



d'environ 150 spires de gros fil émaillé d'un diamètre suffisant (1 à 2 mm) pour laisser passer le courant de la lampe pilote. Le transformateur sera monté derrière le réflecteur. La liaison se fera au moyen d'un cordon souple à trois conducteurs d'assez grosse section car lors de la décharge, il y circule un courant de pointe de plusieurs centaines d'ampères. La connexion à l'alimentation se fait au moyen de fiches triphasées 15A.

Le modèle choisi sera incompatible avec celui utilisé sur le réseau, par mesure de sécurité. Le condensateur C_1 est constitué de quinze condensateurs de 2 x 50 μF 450 V service, montés en parallèle. Une façon rapide de monter ces condensateurs est indiquée (voir photo 3).

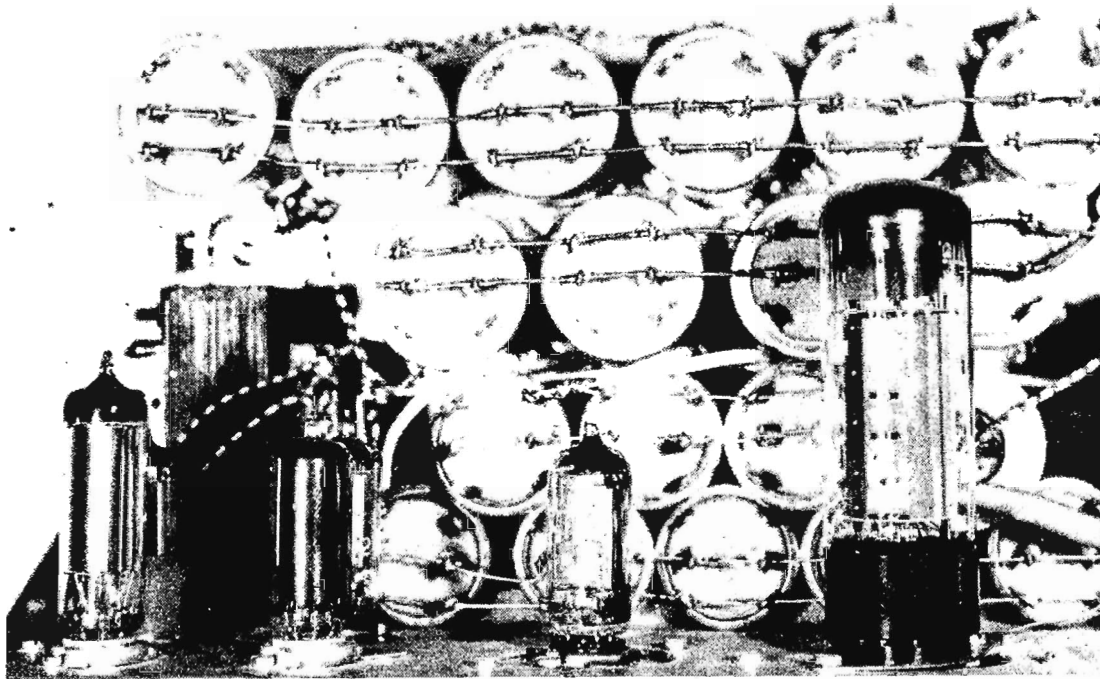
Utiliser des condensateurs à fixation par pattes; avec ces condensateurs sont fournies des brides de fixation. Monter ces brides à l'opposé des contacts et souder les pattes des brides sur une plaquette vierge de circuit imprimé. Tous les pôles positifs sont ensuite reliés ensemble au moyen de gros fil étamé. Quant à l'origine de ces condensateurs, il faut se méfier du type « fond de grenier » qui à cause de leur courant de fuite élevé ont un temps de charge... infini.

Néanmoins, un bon condensateur qui a été stocké pendant longtemps doit être un peu reformé en le chargeant et le déchargeant sous une tension croissante. La prise pour contact de flash est une prise réseau type américain pour laquelle on trouve des cables synchro tout faits (Rollei).

Le transformateur d'alimentation provient d'une récupération d'un vieux poste de radio. Il est évidemment rare de trouver deux enroulements H.T. sur un même transformateur. Le problème peut être facilement résolu en utilisant un second transformateur dont le primaire sera sous 230 volts pour obtenir la tension convenable au secondaire. Les interrupteurs I_1 et I_2 peuvent être commandés par le bouton actionnant un contacteur à trois positions. Il faut évidemment un contacteur aux contacts bien francs et bien isolés et rejeter les modèles à galettes de pertinax ou similaires.

Pour des raisons de facilité, toutes les diodes ont été choisies d'un même type très courant. Elles peuvent évidemment être remplacées par d'autres suivant les disponibilités.

Un tel flash peut encore être agrémenté d'un appareil de mesure qui indiquera l'état de charge de C_1 .



3.

ACCELERATION DE LA CHARGE

Quand les condensateurs réservoirs sont déchargés, le tube EL34 ne conduit pas, le relais Rel n'est pas excité et la valeur de R_1 est diminuée de moitié par la mise en parallèle d'une deuxième résistance. La charge des condensateurs se fait ainsi

plus rapidement et l'intervalle de temps entre deux prises de vue peut être raccourci. L'excitation du relais Rel enclenche également un voyant indiquant que le flash est prêt.

RELAIS DE SECURITE

Il est prudent lors de la coupure de l'appareil de décharger au

plus tôt les condensateurs réservoirs. Par le relais R_2 ceux-ci sont normalement shuntés par des résistances bobinées qui sont mises hors circuit dès l'allumage de l'appareil.

Le rôle du relais R_2 est le suivant : quant on éteint l'appareil, les condensateurs réservoirs restant chargés, il serait très

dangereux même après un certain temps de toucher aux fils « a » du projecteur (en montage « amateur » les normes d'isolement ne sont pas toujours respectées).

Pour cette raison, dès l'extinction de l'appareil, les condensateurs sont shuntés par des résistances qui les déchargent. Lesquelles résistances doivent évidemment être déconnectées lors de l'allumage.

Le relais R_2 pourrait être supprimé et remplacé par un triple interrupteur couplé à l'interrupteur réseau I_1 .

Quant au relais R_1 , il permet d'accélérer la charge des condensateurs réservoirs en réduisant de moitié la résistance série de $4,7 \text{ k}\Omega$. La valeur de cette résistance est un compromis : elle peut être très faible afin que la charge soit rapide. Mais une fois les condensateurs chargés, à part le courant de fuite des condensateurs, c'est le tube régulateur parallèle EL34 qui « encaisse » ce courant.

Le relais R_1 et la résistance de $4,7 \text{ k}\Omega$ en série avec le contact peuvent être parfaitement supprimés : le courant de charge sera simplement doublé. Dans l'appareil réalisé, le relais R_1 enclenche un voyant qui indique ainsi que les condensateurs réservoirs sont chargés.

C. GODIN.

RELAIS ACOUSTIQUE SIMPLE

(Suite de la page 173)

Pour la réalisation de ce relais acoustique, on peut utilement s'inspirer de l'implantation des éléments donnée figure 3. Tous les composants sont alors montés « à plat ». Le relais est directement collé sur la plaquette, les électrodes de raccordement assurant encore une fixation suffisante. En ce qui concerne les contacts repos, travail et commun du relais, il convient de vérifier exactement l'emplacement de ces cosse de sortie à l'aide de l'ampoule et une pile de lampe de poche.

Il ne reste plus qu'à assurer les différentes liaisons entre les composants comme l'indique la figure 4 avec du fil de cuivre nu ou bien l'excédent des connexions de sortie des composants.

La mise au point s'avère pratiquement inexistante puisqu'elle consiste à ajuster R_2 jusqu'à ce que le relais colle ce qui provoquera l'extinction de L_1 conformément au schéma de principe, puisque la lampe est montée dans les contacts repos du relais. Il suffit alors de s'assurer qu'en parlant à proximité du haut-parleur, la lampe s'allume.

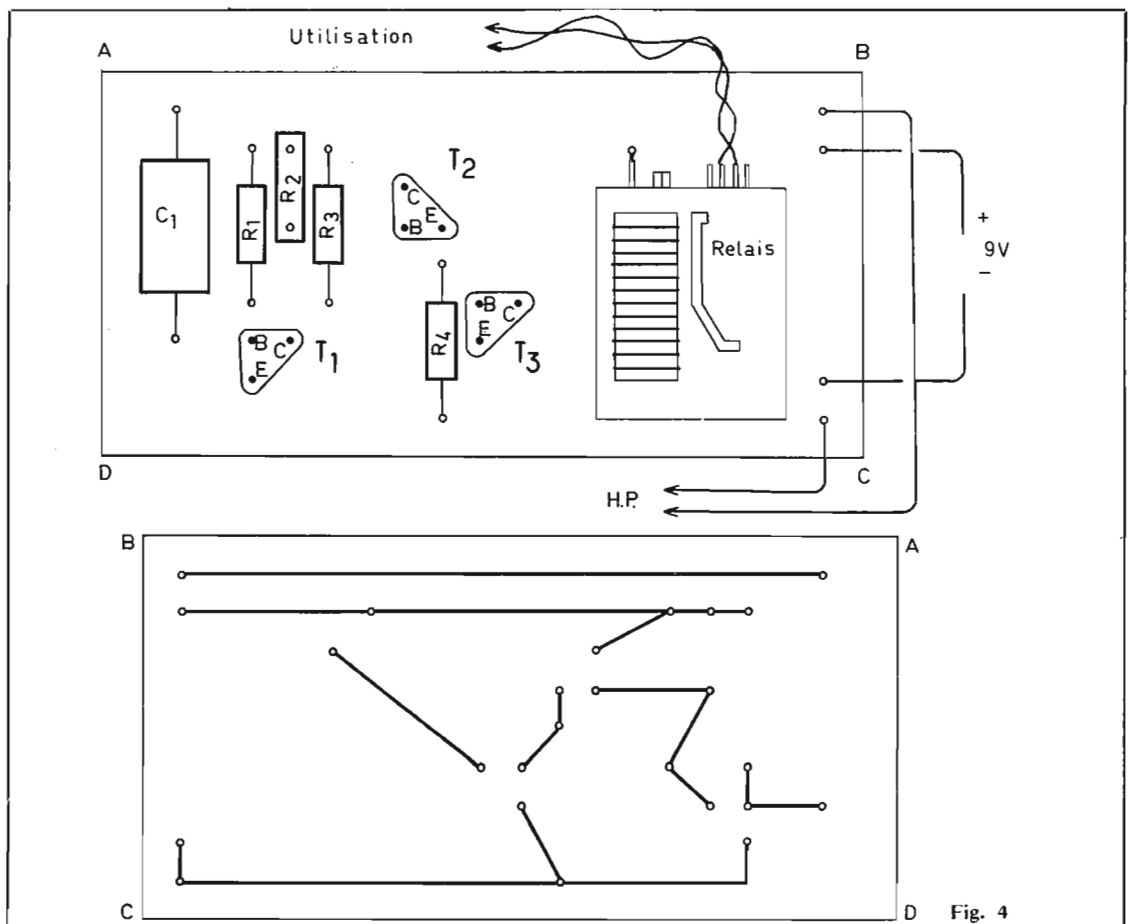
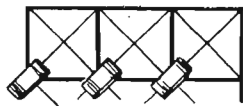
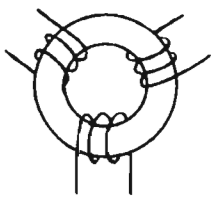
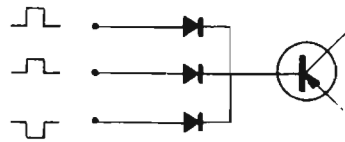


Fig. 4



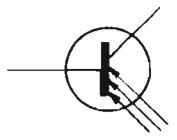
OUI



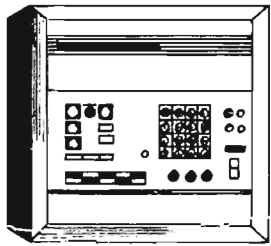
NON

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

ET



OU



INFORMATION ET INFORMATIQUE

(Suite voir n° 1388)

LE C.A.I

L'INSTRUCTION programmée peut se définir comme une technique d'enseignement basée sur la psychologie expérimentale; elle vise à une efficacité accrue grâce à une analyse plus scientifique des processus d'apprentissage.

Comme l'a souligné récemment l'Institut européen pour la formation professionnelle, dans le cadre d'une étude confiée par la Commission des Communautés européennes, l'instruction programmée se fonde sur des textes d'une structure différente de celle des cours classiques. Leur préparation est l'œuvre d'un travail d'équipe, et nécessite des tests sur des groupes représentatifs des couches de population que l'on désire initier ou perfectionner.

Avant de rédiger un cours, il convient d'en fixer, au préalable, les objectifs, de déterminer les exercices ou les actions que tout élève, ayant étudié le cours, doit être capable d'exécuter sans défaillance. Il faut ensuite établir des tests d'entrée, qui tendent à dégager les éléments capables de suivre le cours avec fruit, et des tests de sortie qui donneront une idée précise de la manière dont les élèves ont assimilé le cours.

Parallèlement, l'équipe doit procéder à une sélection des idées, des thèmes, des mots, devant être expliqués pour permettre aux élèves de progresser; elle doit aussi établir l'ordre dans lequel les diverses notions auront à être exposées.

Alors commence la rédaction du cours proprement dit. Celui-ci se compose d'une série de séquences, dont la structure se compose d'un élément d'information suivi d'une question.

C'est le professeur Skinner, de l'université de Harvard, qui passe pour avoir été le créateur de l'instruction programmée, vers

1950. Les avantages de l'instruction programmée sont multiples :
 ● l'instruction programmée permet de réduire le temps d'étude et de réaliser des performances meilleures que celles enregistrées par l'enseignement traditionnel;
 ● chaque élève peut travailler à son rythme propre, et sans professeur, ce qui ouvre des perspectives nouvelles aux pays en voie de développement où le personnel est rare, et aux adultes désireux de se perfectionner.

LE LIVRE ET L'ORDINATEUR

Les cours, en instruction programmée, peuvent être présentés

sous des formes différentes. La plus connue est le livre, mais celui-ci a une présentation très différente du manuel classique. Le livre est dit « simple » quand le texte, établi suivant la méthode propre à l'instruction programmée, suit le fil de la pensée; il est dit « brouillé » lorsque les réponses ne font pas suite aux questions, mais en sont séparées, afin d'obliger les élèves à un effort personnel.

Outre les machines à apprendre (le cours, sur film, est projeté sur un écran), l'ordinateur s'avère très utile à l'instruction programmée. S'il est utilisé avec

discernement, il est capable d'informer l'élève et de corriger ses erreurs.

Aux Etats-Unis, l'instruction programmée par ordinateur s'insère dans une discipline appelée « computed-assisted instruction » (enseignement assisté par ordinateur), ou C.A.I.

A Stanford, différents cours sont envoyés à des écoles et universités par un centre d'ordinateurs. Les disciplines abordées sont : pour les étudiants, le russe et la programmation; pour les élèves des écoles primaires : la logique mathématique élémentaire, la lecture, l'orthographe, le



(a) Johnny apprend à lire...

vocabulaire. Des milliers de jeunes, résidant dans huit Etats (Californie, Illinois, Kentucky, Mississipi, Iowa, Ohio, Tennessee et Washington), travaillent de cette manière. Il existe aussi un programme de rééducation des sourds-muets.

Des téléscripteurs sont installés dans les classes, où les élèves viennent travailler par groupes, pendant une dizaine de minutes, afin de ne pas rompre le rythme de la classe traditionnelle. L'élève tape son nom, sur le clavier et son numéro de code : son programme personnel commence ; il est tantôt frappé à la machine à écrire, tantôt diffusé par les écouteurs. Questions, réponses, exécutions d'ordres. Si la réponse est fautive, l'enfant entend « essayez encore une fois », et il peut se corriger. Après trois essais, la réponse correcte est donnée. A la fin de la leçon, un bilan est établi, dont le maître peut disposer immédiatement.

Dans une autre optique, l'expérience des professeurs Minsky, Winston et Seymour Papert, au Massachusetts Institute of Technology (M.I.T.) propose une solution originale au problème fondamental, pour l'enseignant : « Comment apprendre à l'élève à apprendre, sans le diriger arbitrairement ? » Le laboratoire d'« intelligence artificielle » du M.I.T. est à l'origine du projet réalisé en collaboration avec un établissement primaire proche de Boston (la « Bridge School » de Lexington) : on enseigne aux écoliers de cet établissement un langage technique extrêmement

simple, le Logo, grâce auquel, ils peuvent programmer des instructions exécutées par une sorte de « tortue » cybernétique ; il s'agit d'une boule munie de palpeurs et de stylets qui dessinent à même le sol, la figure programmée. Pour Seymour Papert, le jeune Américain, qui assimile mal les mathématiques, pourrait en acquérir une bonne connaissance si l'on crée un environnement mathématique (« a Mathland » — ou le pays des mathématiques) autour des enfants. Il s'agit là de supprimer ce que la classe traditionnelle peut avoir de passif et d'artificiel, en donnant aux enfants la possibilité d'agir par eux-mêmes.

Les « tortues » Logo sont contrôlées par un ordinateur, qui, à son tour, est commandé par le jeune utilisateur. Ainsi l'enfant, installé devant la console tape : « Forward 100 », « Left 90 » ou « Pendown », pour faire avancer la tortue-robot, la faire pivoter ou lui donner l'ordre de poser le stylet sur le papier de dessin.

L'ORDINATEUR POUR L'ENSEIGNEMENT DE LA MEDECINE

En 1966, la chaire de clinique des maladies du sang, à la Faculté de médecine de Paris, décida d'examiner de quelle façon et dans quelles limites elle pourrait confier à un ordinateur, muni de plusieurs consoles, la tâche de prodiguer à des étudiants le certificat de spécialité dont elle a la charge. Cette recherche était financée en grande partie par la D.G.R.S.T. (Délégation générale

à la recherche scientifique et technique), complétant l'apport propre de la Faculté de médecine et de diverses sociétés : l'I.R.J.A. et la S.E.M.A. pour ce qui est des études théoriques et du software, la C.I.I. pour le calculateur, et la S.P.E.R.A.C. pour les terminaux.

Les raisons qui ont conduit au choix de l'hématologie pour servir de cadre à ces recherches sont multiples. Il y a d'abord le fait qu'il s'agit d'un enseignement médical dont les caractéristiques sont différentes d'un enseignement scientifique ou d'un enseignement littéraire. D'une part, un enseignement scientifique comme celui des mathématiques s'appuie sur un domaine très structuré, pour lequel les liens logiques sont faciles à mettre en évidence ; d'un autre côté, le domaine littéraire se prête mal à un contrôle des résultats obtenus à cause de l'imprécision plus grande des tests de connaissance que l'on peut mettre au point. Dans l'enseignement de l'hématologie, l'introduction du calculateur offre la possibilité de créer de nouveaux outils, permettant de mettre en place des programmes d'enseignement efficaces : l'acquisition d'une grande expérience du maniement de ces outils peut

conduire à envisager d'autres expériences, orientées vers des domaines tels que l'enseignement des langues ou de la psychologie.

L'INFORMATIQUE POUR LES CLASSES DU SECOND DEGRE

Un séminaire international, regroupant les représentants de vingt pays membres de l'O.C.D.E. s'est tenu, courant 1970, pour définir les grands axes d'un enseignement de l'informatique. Les réflexions de ces spécialistes ont porté sur le pourquoi, et le comment d'un tel enseignement, à la lumière d'expériences déjà réalisées dans de nombreux pays.

Dans l'un des rapports de ce séminaire, J.-C. Boussard et J. Kuntemann, de la Faculté des sciences de Grenoble, affirment qu'il est hors de doute que l'informatique sera, dans dix ou vingt ans, un constituant de notre société aussi important que l'automobile ou le téléphone. L'enseignement doit tenir compte de cette constatation, et si possible rapidement, en raison des délais nécessaires pour une évolution profonde des mentalités.

L'éveil à l'informatique doit, par conséquent, se faire dès le premier degré : la carte perforée pour les relevés de consumma-



(c) ... Comme à Tokyo...



(b) ... A Moscou, des élèves s'initient à la programmation...

tion d'électricité, le réapprovisionnement d'un commerçant en chaussures, le recensement de la population, sont des sujets de leçons d'éveil à l'informatique. Au niveau de l'enseignement du second degré, cet enseignement peut se poursuivre, à propos de l'éducation civique par exemple (place de l'informatique dans la société); il semble en outre que rien ne s'oppose en principe à ce qu'un enseignement intitulé « informatique » soit institué dès le second degré : une expérience, qui date de 1968, « eu pour thème l'initiation à l'emploi de l'ordinateur, par l'intermédiaire d'un langage algorithmique (en l'occurrence l'Algol 60); cette initiation était destinée à 120 lycéens (classe de troisième et seconde). Chaque séance d'initiation était consacrée à l'introduction d'une notion simple de programmation, illustrée par un exercice pratique à rédiger à deux, et ne dépassant jamais dix lignes symboliques. Chacun des programmes est perforé et passé en machine; les résultats sont commentés à la séance suivante.

Les moyens nécessaires à une telle activité sont très faibles : une estimation raisonnable conduit à un coût moyen d'heure de présence, par élève, d'environ 3 francs.

L'extension à grande échelle de l'enseignement de l'informatique dans le second degré peut être conçue de deux manières :

— Chaque lycée se dote d'un petit ordinateur,

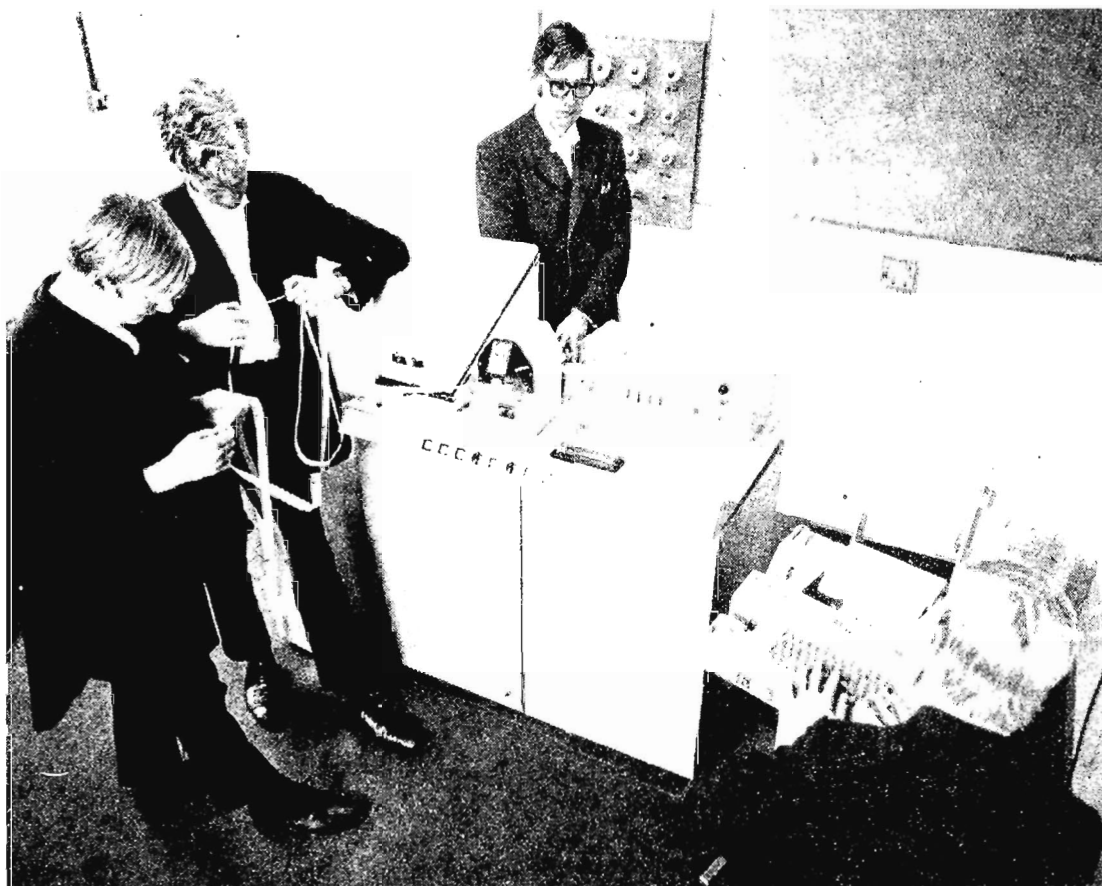
— Des centres d'informatique se créent dans des villes universitaires, et chaque établissement d'enseignement secondaire se trouve relié par téléphone à ces centres, en time-sharing.

Pour rentabiliser l'ordinateur, on peut envisager de louer des heures d'ordinateur aux industriels, hors des périodes de cours (durant les congés, les nuits,...).

Selon les estimations de J.-C. Boussard, la formation de 100 000 élèves par an conduirait à un coût annuel de 75 millions de francs.

LE HARDWARE

Selon l'American Institute for Research, près de 35 % de grande écoles américaines seront pourvues d'un ordinateur pour l'enseignement; déjà, Outre-Atlantique, plus de 50 % des grandes écoles U.S. ont accès à un ordinateur, pour des travaux administratifs. Le C.A.I., aux Etats-Unis, devient réalité : dans le quartier de Watts, près de Los Angeles, des enfants ont, par exemple, travaillé sur 6 mini-ordinateurs 2000 C, de Hewlett-



(d) ... à Eton, et dans bien d'autres villes universitaires. L'ordinateur devient un aide à l'enseignement

Packard, connectés à 32 terminaux; à Boston, des enfants étudient à l'aide d'un système de time-sharing, comprenant un ordinateur PDP-8 de Digital Equipment, relié à 13 terminaux; à Palo Alto, 60 jeunes sourds utilisent en time-sharing un ordinateur CDC 7000, relié à des terminaux Friden.

Les divers systèmes disponibles pour l'enseignement sont indiqués ci-après :

- Edusystem 10 et 20 est construit autour d'un mini-ordinateur PDP-8E, par Digital Equipment Corp. Le modèle 10 contient un terminal et une unité centrale à mémoire de 4 096 mots : il est loué aux U.S.A. au taux mensuel de 250 à 350 dollars par mois.
- L'édu System 80 emploie un PDP-11 avec une mémoire centrale à tores, de 24 576 mots, et une mémoire auxiliaire rapide à disques de 262 kilomots; il est pourvu d'une imprimante en ligne, d'une unité à bandes perforées, et d'un processeur permettant à 16 terminaux de fonctionner en time-sharing; le langage adopté est le Basic; le coût de location atteint 1 500 dollars par mois, aux Etats-Unis.

- Le système 3000 de Hewlett-Packard est susceptible de travailler en divers langages (Fortran, Basic,...); il peut être relié, en time-sharing, à 64 terminaux. La mémoire à tores est extensible de 32 à 128 kilomots. Le coût du 3000 peut atteindre 500 000 dollars, ou 4 200 dollars en location mensuelle.
- Data Général Corp. propose cinq systèmes d'informatique pour le marché de l'enseignement; leur coût mensuel de location s'échelonne entre 8 500 et 50 975 dollars. Tous sont conçus autour du langage Basic; jusqu'à 16 personnes peuvent travailler simultanément. Le plus simple de ces systèmes s'appelle : Seminar 1, il contient un mini-ordinateur Nova 1220 avec une mémoire à tores de 8 kilomots; Seminar 5 est le plus complexe, réalisé à partir d'un mini-ordinateur Nova 800 (mémoire de 24 kilomots).
- Univac Corp. dispose d'un réseau de C.A.I., installé à Chicago. Un processeur central, avec mémoire à tores de 9 800 mots, est on-line avec 14 écoles, chacune d'elles disposant de 15 terminaux Uniscopé, à tube cathodique.

Le marché potentiel des calculateurs d'enseignement apparaît très étendu : de nombreux constructeurs se lancent à la conquête de ce marché : Computer Design Corp., par exemple, vient d'annoncer un « Tutor Computer », ordinateur pré-programmé destiné à l'enseignement de l'arithmétique; son prix est très bas : 1 175 dollars. Hewlett-Packard propose ses deux modèles 9810 et 9820 dans les écoles secondaires; enfin, Wang offre son nouveau modèle bon marché — le 400 — pour l'enseignement.

Il convient encore de citer deux approches expérimentales au C.A.I. intégral, financées par le National Science Foundation :

- Ticcit (time-shared interactive, computer controlled information television) développé par la Mitre Corp. : 128 récepteurs de télévision en couleur seront connectés à deux mini-ordinateurs Nova 800.
- Plato, qui, grâce à un gros ordinateur, CDC 6400, servira jusqu'à 400 terminaux simultanément, dans une région de 1 300 km de rayon.

Marc FERRETTI.

(Clichés Bell Telephone Labs., Unesco/A. Garanine, Hitachi, Marconi.)

UN TÉLÉVISEUR NOIR ET BLANC A TUBE DE 61 cm

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Alimentation secteur 110/220 V 60 Hz.
- Consommation 160 VA.
- Equipement : 6 tubes, 13 transistors, 10 diodes.
- Tuner UHF VHF intégré à sélection par touches.
- H.P. dimensions : 130 x 80 mm.
- Puissance sortie son : 2,5 W.
- Impédance de l'antenne 75 Ω .
- Tube de 61 cm auto-protégé.
- Dimensions : 700 x 525 x 360 mm.

PRESENTATION

Ce téléviseur est présenté dans une ébénisterie en bois asymétrique, les commandes sont situées à droite de l'écran.

En haut, au-dessus du haut-parleur et à gauche est situé le potentiomètre de volume sonore, au-dessous l'interrupteur secteur, à droite le potentiomètre de commande de luminosité et en dessous le potentiomètre de réglage du contraste.

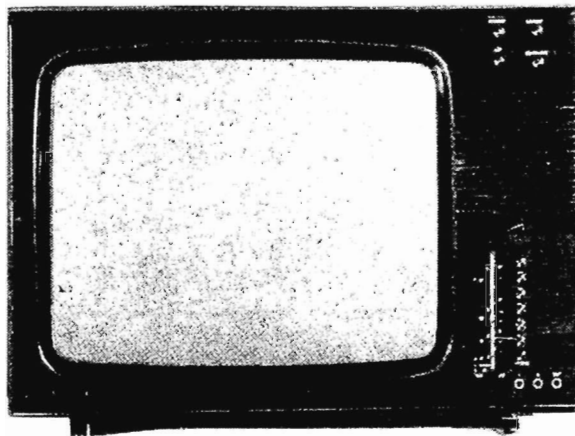
La sélection et le préréglage des canaux des chaînes UHF et VHF est obtenu par le clavier à sept touches situé sous le haut-parleur.

Le commutateur de changement de tension et les prises antennes sont situées sur le panneau arrière.

ETUDE DU SCHEMA

Le tuner VHF UHF intégré est équipé de trois transistors qui remplissent les fonctions suivantes T_1 amplificateur RF. En VHF T_2 est utilisé en transistor oscillateur et T_3 en mélangeur en UHF T_2 est utilisé en convertisseur et T_3 en amplificateur FI.

A la sortie du tuner les signaux sont envoyés au filtre d'entrée FI puis au premier transformateur FI où va s'opérer la séparation des signaux vision des signaux son. Ces derniers sont appliqués à travers le condensateur C_1 sur la base de T_4 , premier amplificateur MF son, le transistor utilisé est de type BF167. Le signal est ensuite



envoyé à travers un condensateur de 22 pF sur la base du deuxième transistor amplificateur MF BF173. Le signal est ensuite détecté par la diode SFD104 et envoyé sur la base du transistor T_6 BC157B. Le réglage du CAG se fait par l'intermédiaire du potentiomètre P_1 .

Du collecteur du transistor T_6 , le signal est envoyé à travers le condensateur C_{16} de 47 nF au potentiomètre de volume son.

puis sur la grille de la partie triode du tube PCL86 monté en préamplificateur. Le signal va ensuite attaquer la grille de la partie pentode et ira exciter le bobinage du H.P. à travers le transformateur de sortie son TR_1 .

L'AMPLIFICATEUR FI

Le signal FI vision est envoyé sur la base du transistor T_7 BF167. Du collecteur de ce transistor le signal résultant ira attaquer le second transistor à tra-

vers le premier transformateur FI vision, mais sur l'émetteur de T_7 , une fraction du signal sera envoyée sur la base de T_{12} BC148B qui est montée en amplificateur de CAG.

Le deuxième transistor FI est du type BF173 et le troisième du type BF232. On trouve ensuite le circuit de détection avec la diode D_2 de type SFD104. Viennent ensuite les circuits de correction vidéo sur la base du transistor T_{10} BC172B, préamplificateur vidéo. Dans le circuit émetteur de ce transistor est situé le potentiomètre de commande du contraste. Alors que dans le circuit de collecteur la tension aux bornes de la résistance R_{41} commandera le transistor T_{13} BC157B amplificateur de CAG vidéo.

L'amplification vidéo est assurée par le transistor BF258. Le signal vidéo ainsi obtenu sera appliqué directement sur la cathode du tube image.

SEPARATEUR ET TRI

Les signaux de synchronisation sont envoyés sur la grille de l'élément heptode de la ECH84 à noter la résistance de 1 M Ω dans le circuit plaque de ce tube et le pont de résistance 47 k Ω -4,7 k Ω dans le circuit écran. Les tops sont ensuite envoyés sur la grille de la partie triode où va s'opérer le tri.

BASE DE TEMPS IMAGE

La mise en forme des signaux image est assurée par la diode D_{3a} et les circuits résistances et condensateurs qui la suivent. Les tops sont envoyés sur la grille de la partie triode du tube PCL85. Le multivibrateur est constitué par les deux éléments triode et pentode du tube PCL85 couplés. Le potentiomètre P_7 règle l'amplitude verticale, P_6 et P_8 la linéarité verticale, P_5 réglera la fréquence verticale.

BASE DE TEMPS LIGNE

Le comparateur est équipé des deux diodes D_7 et D_8 . La fonction multivibrateur est assurée par les deux éléments de la PCF802. La commutation 819/625 lignes s'effectue à l'aide du relais RL_1 . Le tube final est équipé d'un tube PL500.

VENTE PROMOTIONNELLE DE TÉLÉVISEURS

★ IMPORTATION DIRECTE ★ GARANTIE TOTALE UN AN

● MODÈLE DE SALON - tube de 61 cm autoprotégé
6 programmes de réception en 819/625 lignes.
Longue distance - Préréglage par touches.
Ensemble VHF et UHF intégré - Entièrement transistorisé.
Dimensions : 700 x 525 x 360 mm

● TYPE NM : Ebénisterie façon noyer mat **680 F** ● TYPE NV : Ebénisterie noyer verni **780 F**

● TYPE M.P. - Portable 51 cm
Poignée escamotable - Prise pour antenne autonome **740 F**

EN VENTE :

COMPTOIR RADIO - ÉLECTRIQUE 243, RUE LA FAYETTE - PARIS-X*
Tél : 607.57.98 - 607.47.88

COMPTOIR ÉLECTRO-MONTREUIL 118, RUE DE PARIS - 93100 MONTREUIL
Tél : 287.75.41

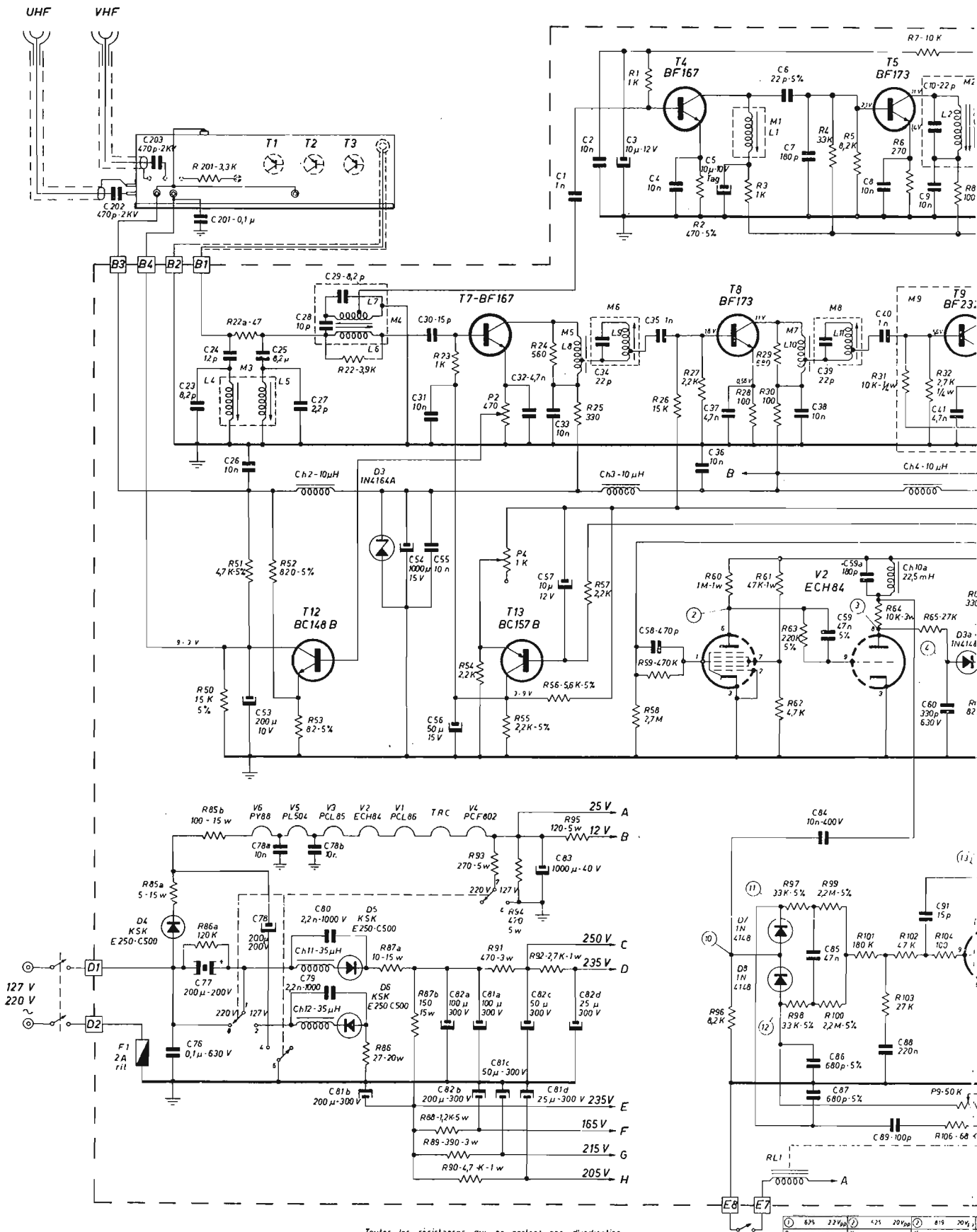
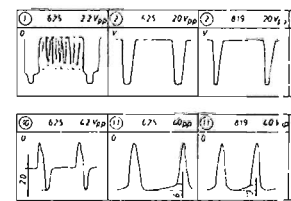
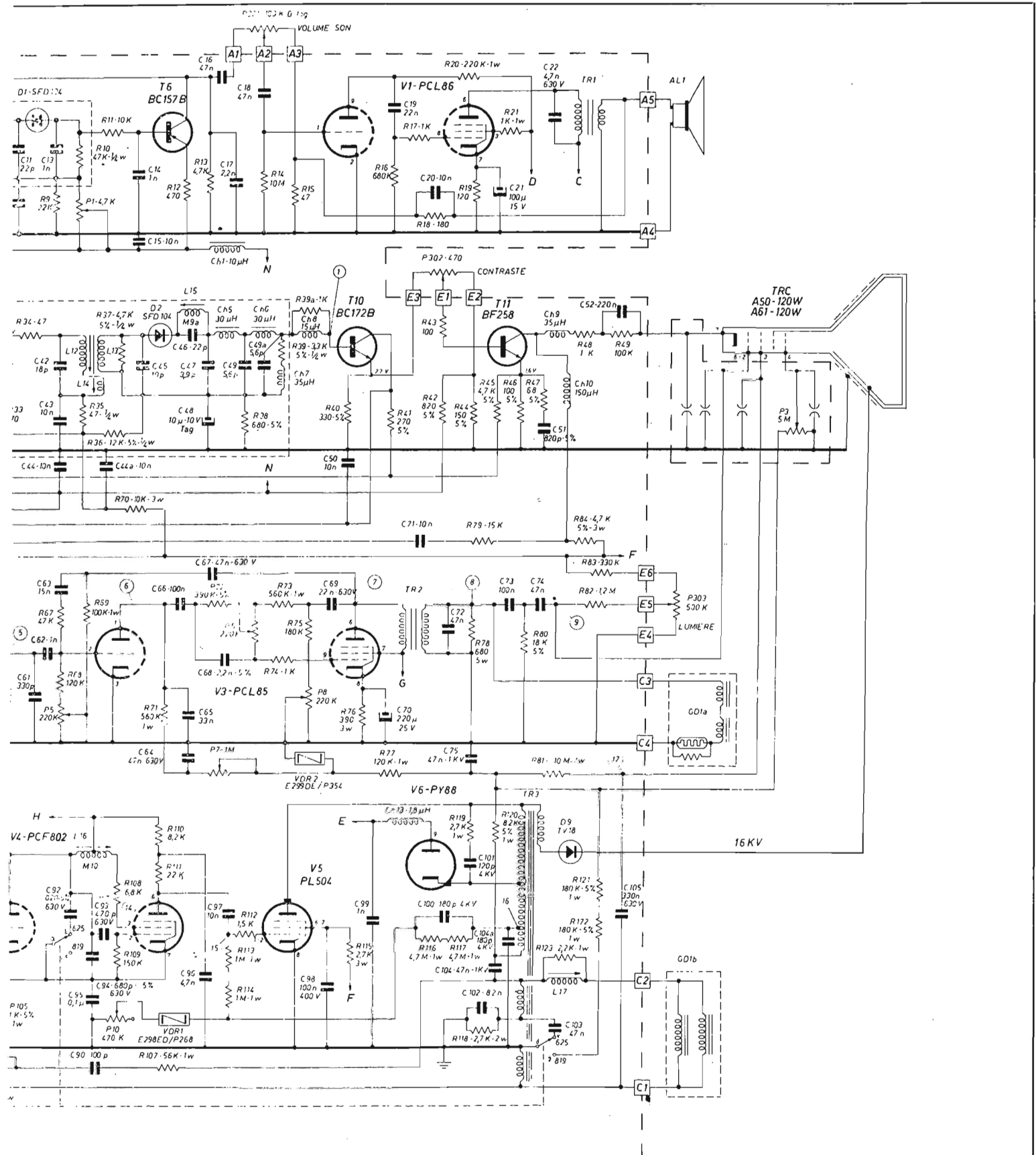


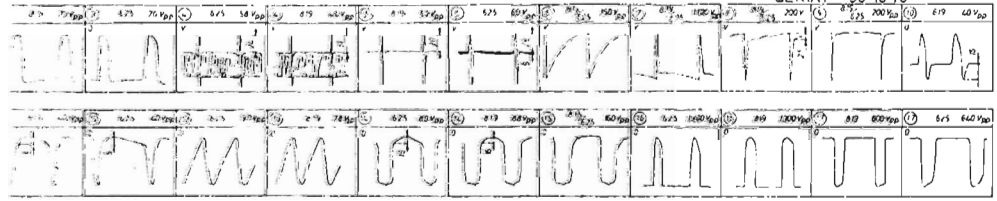
Schéma électrique du téléviseur.

Toutes les résistances qui ne portent pas d'indication s'entendent de 1/2 watt.
 NB. Toutes les mesures s'entendent par rapport à la terre avec réseau normal, sans stabilisateur avec valeur de contraste max de 90 Vpp environ.
 Lumière normale et signal suffisant pour avoir une image acceptable, voltmètre de 20000 Ω/V





SERIAL 56-10-70



Commutateurs, contacteurs et programmeurs pour usages multiples

DANS le domaine industriel ou ménager, le problème des commandes électriques des différents appareils ou machines est très important.

La complexité des commutations et la place toujours réduite imposent la création de commutateurs contacteurs et programmeurs simples et robustes ayant des possibilités de couplages multiples. Il peut s'avérer très intéressant au niveau de l'amateur de faire l'acquisition de certains de ces dispositifs de commandes électriques, leur domaine d'utilisation ouvrant un vaste champ d'applications. C'est ainsi que les établissements « Cirque Radio 2 » se proposent d'offrir aux amateurs à des prix étudiés toute une série de ces dispositifs jusqu'alors réservés aux domaines professionnels et industriels. Nous allons, en conséquence, vous présenter quelques uns de ces dispositifs en vous précisant les caractéristiques essentielles associées aux détails des diverses commutations mises en jeu.

A l'appui de ces données, l'amateur ne manquera certainement pas de trouver le dispositif qui lui convient.

COMMUTATEURS

Parmi les divers types de commutateurs, le système à galettes reste le plus riche en possibilités. Le commutateur CIM type 1400 (constructions industrielles et mécaniques) est un dispositif dont chaque galette comporte deux contacts unipolaires commandés chacun par une came pouvant être de profil ou de position différente.

Chaque galette comporte son mécanisme de positionnement.

Les cames de contact sont en bronze au béryllium sans shunt ni articulation. Par ailleurs, un ajour régulateur de flexibilité réduit la fatigue du métal et assure une très grande longévité à cet appareil.

Les contacts sont en argent bimétal permettant un excellent pouvoir de coupure, 10/15 A, 220 et 380 V. Le raccordement s'effectue sur des cosses 5 mm SGE 6,35 AMP à vis, capacité 3 mm².

Commutateurs CIM type professionnel. 6 positions et 7 circuits. 28 prises diverses sur cosses normalisées. Axe de commutation, pouvoir de coupure 6 A. Schéma des divers contacts établis, en fonction de la position de l'axe de commande. Dimensions : 110 x 55 x 45 mm.

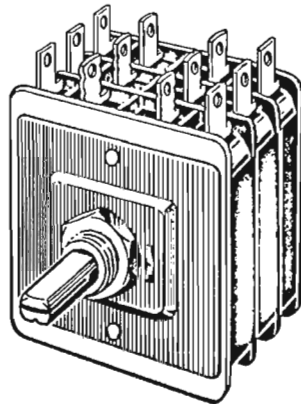
Dimensions : 110 x 55 x 45 mm.

Contacteur professionnel CIM à 4 positions :

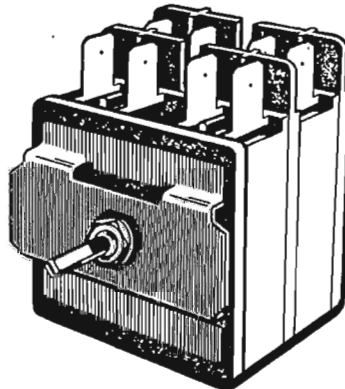
Position 1-4 : circuits fermés.

Position 2-4 : circuits ouverts.

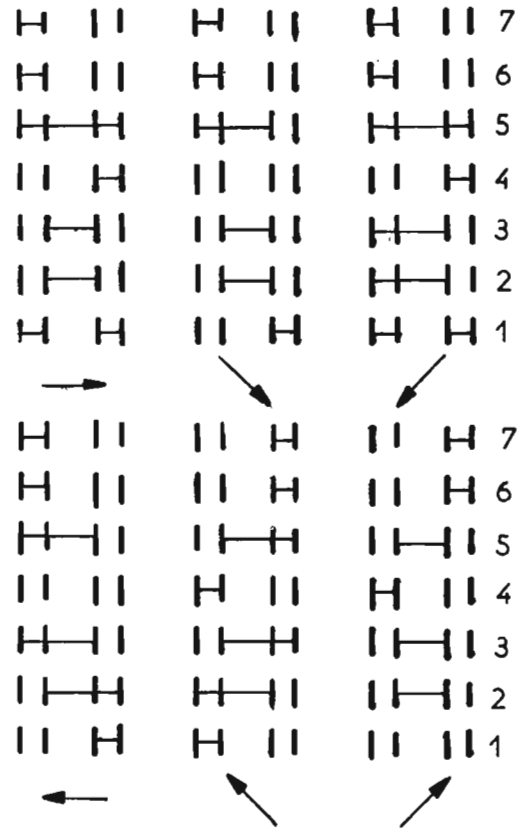
Position 3-4 : circuits fermés.



Commutateur « CIM ».

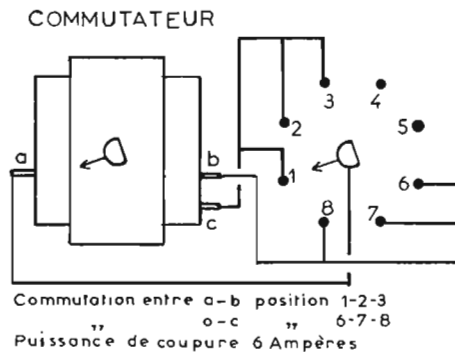


Contacteur.



Contacts suivant position du bouton. Puissance de coupure 6 Ampères

Détails du commutateur à 6 positions et 7 circuits.

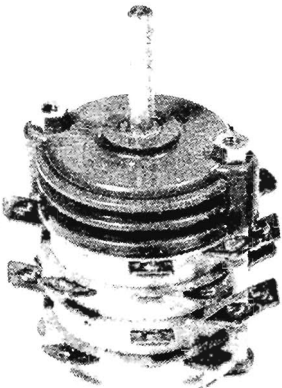


Position 4-4 : circuits ouverts.

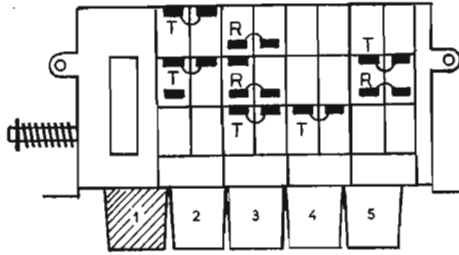
Raccordement par 8 cosses de sortie normalisées, axe de commande de 6 mm de diamètre. Dimensions : 55 x 40 x 40 mm.

Commutateur type professionnel à 4 galettes et 4 positions. Directions multiples, axe de commande de 6 mm de diamètre. Pouvoir de coupure : 10 A - 220/380 V. Raccordement par 20 cosses de sorties normalisées. Dimensions : 60 x 45 mm de diamètre.

Commutateur à galettes.

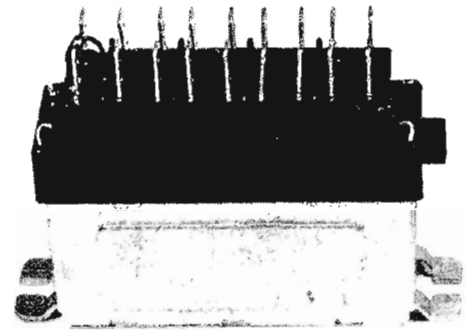


CONTACTEUR



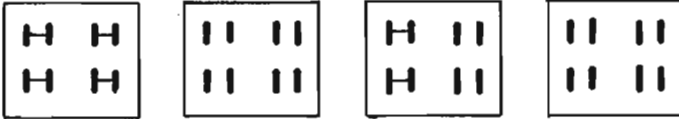
Contact touche enfoncée Travail : T
Contact touche au Repos : R

Contacteur à poussoir.



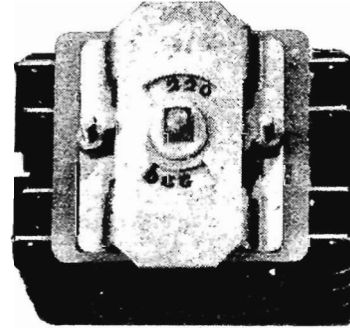
Relais contacteur inverseur.

CONTACTEUR



Position: 1. 4 circuits fermés
" 2. 4 circuits ouverts
" 3. 2 circuits fermés
" 4. 4 circuits ouverts

Contacteur à 4 positions.



Coupleur à galettes.

— Le coupleur de droite comprend lui, 2 pas et 8 circuits et est doté de 14 cosses de sortie. Axe de commutation.

RELAIS-CONTACTEUR INVERSEUR

Il s'agit d'un relais électro magnétique d'une conception nouvelle pour utilisation générale, dans le domaine de l'industrie pour l'équipement de machines et asservissement de toutes natures. Dans le domaine électroménager, l'emploi de ce relais-contacteur inverseur, reste particulièrement recommandé pour l'automatisation des machines, la commande automatique de radiateurs.

Ce dispositif de faible encombrement permet de commuter des puissances relativement élevées ou un nombre de circuits important.

Il comporte à cet effet 4 contacts inverseurs à double coupure et équipés de lames mobiles basculantes dont la masse en mouvement est très faible. Les contacts proprement dits sont en argent.

Le circuit magnétique est incorporé dans un carter métallique pour une meilleure dissipation de chaleur. Il est pourvu d'une palette mobile entraînant la navette de commande des lames mobiles.

Contacteur auxiliaire triple, 2 positions : 1 position travail, 1 position repos. 3 circuits. Fixation par 4 trous. Pouvoir de coupure 6 A. Raccordement par 9 cosses de sortie. Dimensions : 70 x 45 x 45 mm.

Interrupteur à bascule avec retour automatique. Position de circuit fermé avec levier baissé. Très important pouvoir de coupure. Dimensions très réduites : 35 x 25 x 10 mm.

Contacteur à poussoir avec dispositif de déclenchement manuel ou à distance (possibilité de déclenchement par système thermique ou électromagnétique). Particulièrement recommandé pour l'asservissement et la commande de machines-outils. Commande possible de 1 à 5 blocs. Pouvoir de coupure par bloc 4 kW - 220/380 V. Chaque bloc comporte 3 contacts inverseurs à double coupure.

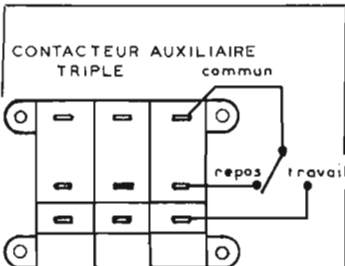
Ensemble mécanique en acier cadmié. Lames mobiles basculantes. Contacts « argent ». Nombre de touches : 5, 1 rappel et 4 fonctionnement. Mécanisme à enclenchement et déclenchement mutuels et verrouillage. Dimensions : 150 x 90 x 50 mm.

La manœuvre de cet appareil peut être assurée par un dispositif amovible tel qu'une clé carrée par exemple. Des ouvertures dans la plaque frontale permettent de lire la tension désirée.

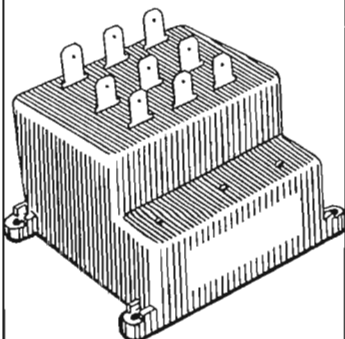
Les raccordements peuvent être effectués par fiches, type SGE 5 mm ou AMP/6,35. Capacité de raccordement 3 mm². Cet appareil est prévu pour une in-appareil de 6 A - 220/380 V; il importe toutefois que les manœuvres soient effectuées à vide.

L'état des divers contacts est schématisé par le croquis ci-dessous.

— Le coupleur de gauche comporte 2 pas et 4 circuits et est équipé de 26 cosses de sortie. Axe de commutation. Dimensions : 70 x 65 x 45 mm.



Puissance de coupure 6 Ampères



Contacteur auxiliaire triple.

COUPLEUR A GALETTES

En complément aux commutateurs à galettes, ont été étudiés des appareils dérivés de ces derniers permettant de réaliser des couplages électriques simples ou complexes.

Le coupleur proposé offre la possibilité d'assurer la commutation d'appareils ou de moteurs tout en restant d'un encombrement réduit.

A titre d'exemple, il est possible de réaliser le changement des couplages 220 ou 110 V de l'ensemble des moteurs ou de l'appareillage d'une machine, et ceci à l'aide de 5 galettes, l'appareil ayant une longueur d'environ 50 mm.

GAUCHE		DROITE		GAUCHE		DROITE	
E	A	A	I	E	A	A	E
F	B	B	D	F	B	B	F
D	C	C	I	D	C	C	D
G	H	H	D	G	H	H	G
220 V				110 V			
E	A	I	A	E	A	A	I
D	B	I	I	D	B	B	I
C	C	I	I	C	C	I	I
380 V				220 V			
J	J	D	D	J	J	I	H

Contacts ou réunions entre les lettres semblables.
Ex. contacts entre B,B et B
Puissance de coupure 6 A.
Contacts ou réunions entre les lettres semblables.
Ex. contacts entre B,B et B
Détails du circuit des coupleurs à galettes. Puissance de coupure 6 A

Le circuit magnétique à double bobinage indépendant confère l'avantage d'être commutable pour 2 tensions courantes, afin d'éviter les changements de bobines.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Tension d'excitation :

— C.A. : 24 à 380 V.

— C.C. : 24 à 220 V.

Puissance d'excitation : 12 VA.

Nombre de contacts : 4 inverseurs à double coupure par pôle.

Nombre de manœuvres : 2 000 000 sous 4 kW.

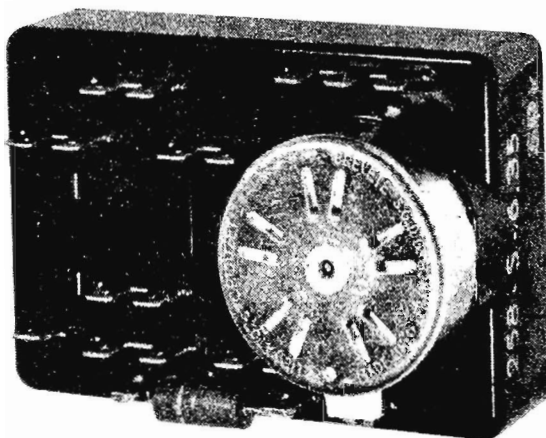
Fréquence de manœuvres : 2 000 à l'heure maximum.

Raccordements : bornes AMP/6,35.

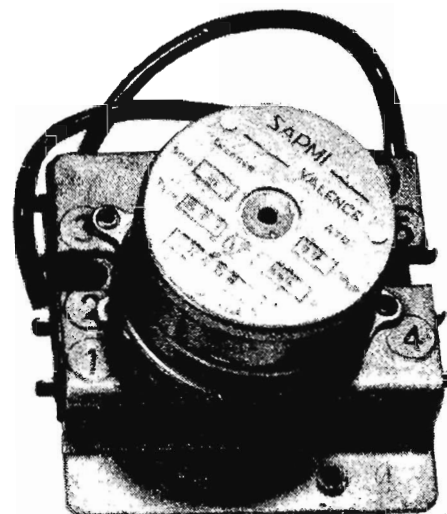
Dimensions : L 102 mm

l 28 mm - H 72 mm.

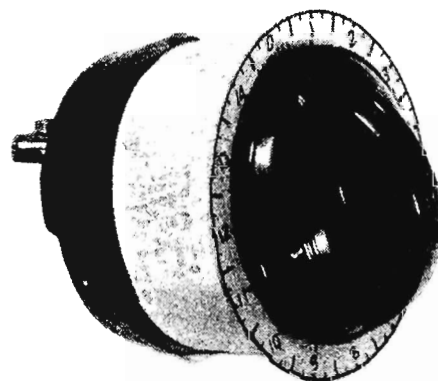
Poids : 265 g.



Programmateur « CIM ».

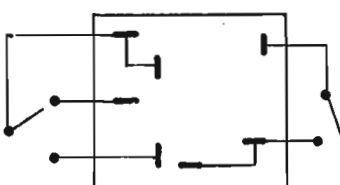


Programmateur inverseur de marche.



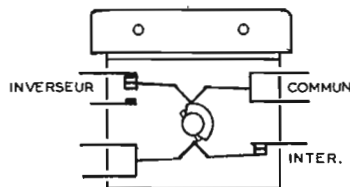
Temporisateur à horloge.

INVERSEUR et INTER TEMPORISES



INTER.
Après contact coupure après 18 sec. environ.
Coupure pendant 5 sec. environ.

INVERSEUR
Toutes les 22 sec. environ.



Un tour toutes les 45 secondes
2 inversions et 2 coupures par tour.
commandés par cames.

Programmateur inverseur du sens de la marche.

LES PROGRAMMATEURS

Il s'agit de dispositifs de commandes électriques qui permettent de mettre en fonctionnement ou de couper du réseau de distribution dans les limites d'un horaire déterminé par avance, divers appareils électriques.

Le plus souvent, ces dispositifs comportent un contact repos ou travail. Leur pouvoir de coupure est tel qu'il est possible par exemple d'allumer à une heure précise votre chauffage électrique ou bien simplement votre récepteur radio, afin d'enregistrer un radio concert durant votre absence.

D'autres programmeurs permettent d'obtenir à des intervalles de temps réguliers, une interruption et une inversion du sens de marche d'appareillage électronique.

Inverseur-interrupteur temporisé CIM monté dans un boîtier bakélite avec plaque de fixation. Entraînement du système de came par moteur synchrone 110-220 V. 7 prises de sortie donnant lieu à de multiples combinaisons. Fonctionnement : après contact, coupure au bout de 18 s environ puis arrêt durant 5 s. Inverseur toutes les 22 s environ. Dimensions : 90 x 55 x 45 mm.

Programmateur CIM. Alimentation 110-220 V alternatif, entraînement par moteur ferrite synchrone Crouzet. Dispositif de cames établissant divers contacts sur les 16 prises de sortie. Plaque de fixation.

Appareil d'encombrement réduit destiné à réaliser l'inversion automatique suivant un cycle défini de moteur monophasé à phase auxiliaire ou triphasé de puissance fractionnaire (commandes de moteur de machines à laver). Boîtier moulé en bakélite ou mélamine. Possibilité d'alimentation en 220/380 V par résistance additionnelle.

Définition du cycle pour 1 tour en 60 s :

— Marche dans un sens pendant 24 s.

— Arrêt pendant 6 s.

— Marche en sens inverse pendant 24 s.

— Arrêt pendant 6 s.

Pouvoir de coupure : 7 A 380 V ou 10 A - 220 V.

Dimensions : 90 x 55 x 45 mm.

Programmateur (inverseur de sens de marche). Groupe motopréducteur équipé d'un moteur ferrite synchrone commutable 110/220 V (double bobinage) et 220/380 V par résistance additionnelle incorporée.

Eléments porte-contacts en bakélite ou mélamine.

Définition du cycle pour 1 tour en 45 s :

— Marche dans un sens : 18 s.

— Arrêt 4,5 s.

— Marche en sens inverse : 18 s.

— Arrêt : 4,5 s.

— Dimensions : 70 x 65 x 50 mm.

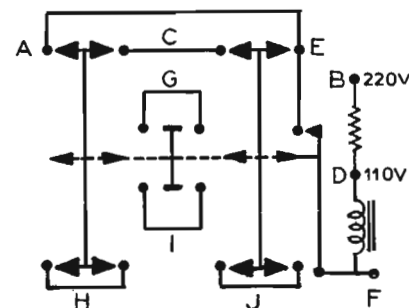
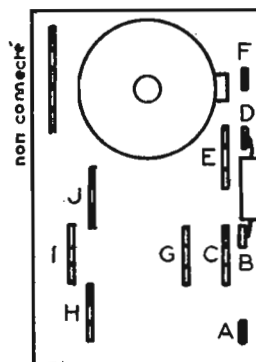
Programmateur temporisateur. Dispositif à horloge mécanique. Contact repos et travail. Pouvoir

de coupure : 15 A/250 V. Très grande marque anglaise. Fabrication professionnelle. Durée de la temporisation réglable par bouton flèche se déplaçant en regard d'un cadran gradué de 15 s en 15 s de temporisation. Temporisation maximale : 12 mn.

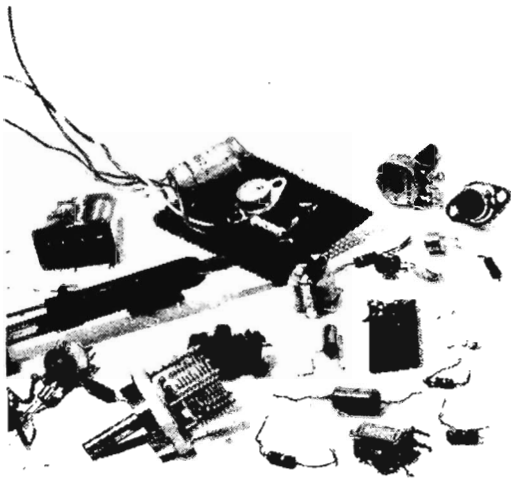
Modèle de caractéristiques identiques mais temporisation maximale : 15 mn.

Modèle identique aux précédents mais temporisation maximale de 360 mn, soit 6 h.

PROGRAMMATEUR



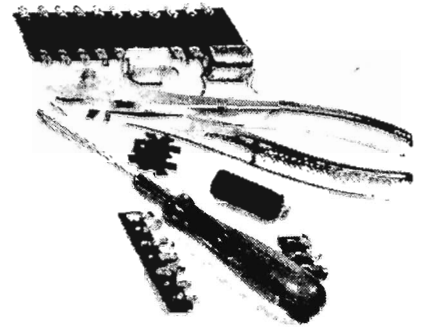
Programmateur « CIM » détail des commutations.



A-B-C

DE

L'ÉLECTRONIQUE



LA TRANSFORMATION DES SIGNAUX

La transformation de la forme d'un signal peut s'effectuer de nombreuses manières. En appliquant un signal **non sinusoïdal** à un circuit contenant des éléments L et C (un au moins) le signal de sortie de ce circuit sera déformé.

Un autre moyen de déformer un signal de forme donnée est de le faire passer par un circuit non linéaire. Ce genre de circuit est généralement un transistor ou un ensemble de transistors ainsi que tout autre semi-conducteur tel que la plupart des diodes normales et les diodes spéciales.

Comme modificateurs de la forme d'un signal, on mentionnera aussi les oscillateurs commandés tels que les multivibrateurs astables, monostables et bistables.

Dans le précédent ABC de l'électronique, on a étudié les circuits déformateurs RC, connus sous le nom de différentiateurs, et intégrateurs.

Il existe une infinité de combinaisons de ces deux sortes de circuits, entre eux et avec d'autres.

Voici maintenant une étude sur les multiplicateurs de fréquence réalisés avec divers dispositifs électroniques à semi-conducteurs.

MULTIPLICATEURS DE FREQUENCE

Il s'agit bien de transformateurs de signaux périodiques, tout comme dans le cas de diviseurs de fréquence.

On peut dire qu'un diviseur est un **atténuateur** de fréquence, tandis qu'un multiplicateur est un **amplificateur** de fréquence. La division et la multiplication de fréquence portent sur des nombres entiers, de 2 à l'infini.

En combinant un diviseur avec un multiplicateur de fréquence, il

sera possible d'obtenir des rapports fractionnaires entre la fréquence du signal d'entrée et celle du signal de sortie. Ainsi, soit un signal initial de fréquence f_1 . Appliquons-le à un multiplicateur donnant à la sortie un signal à la fréquence $f_2 = n f_1$, n étant, comme on vient de le préciser, un nombre entier, par exemple 2, 3, 4... Appliquons ensuite le signal à la fréquence f_2 à un diviseur de fréquence. Il donnera à la sortie, un signal dont la fréquence sera $f_3 = f_2/m$, m étant encore un nombre entier.

Finalement, on aura $f_3 = f_1 n/m$ et selon les valeurs de n et m , leur rapport peut être fractionnaire, par exemple $n/m = 7/12$.

A titre d'exemple numérique, soit $f_1 = 1\ 000$ Hz. On désire obtenir un signal à 900 Hz. La solution est la suivante : on a $900 = \frac{9}{10} 1\ 000$. Il faut donc multiplier par 9, puis diviser par 10, ou diviser par 10 puis multiplier par 9.

SCHEMAS DE MULTIPLICATEURS DE FREQUENCE

Un montage connu de tous, le redresseur bialternance, est également un excellent doubleur de fréquence.

L'effet attendu est obtenu en **ne filtrant pas**, ou en **filtrant peu**, le signal redressé. La figure 1 permet de voir comment s'effectue le doublement de fréquence. En (A), on a représenté le système redresseur utilisant, par exemple, un transformateur T à primaire P et secondaire S à prise médiane, deux diodes identiques D_1 et D_2 et un condensateur C.

Lorsqu'un signal alternatif, par exemple sinusoïdal (mais aussi, tout autre) est appliqué au

primaire P du transformateur, le signal du secondaire sera à la même fréquence f_1 . Appliqué aux diodes, il donnera entre les cathodes réunies de D_1 et D_2 et la prise médiane de S, le signal redressé. Le signal d'entrée a la forme (B) de période $T_1 = 1/f_1$. Le signal de sortie, aux bornes de la résistance R, a la forme à impulsions positives indiquée en (C). Sa fréquence est $f_2 = 2 f_1$ et sa période est $T_2 = 0,5 T_1$. Si la capacité C est nulle ou très faible, le signal de sortie reproduit les formes des alternances positives et négatives, mais toutes orientées positivement.

Si C augmente, le signal se rapproche de plus d'un signal continu car le filtrage s'effectue pour absorber les impulsions (Fig. 2). Le signal à impulsion peut être utilisé pour synchroniser des oscillateurs de relaxation qui donneront à leur sortie, des signaux de forme particulière, à la même fréquence f_2 .

Le redressement permet aussi d'obtenir la multiplication par des nombres entiers supérieurs à 2.

DOUBLEUR A CIRCUITS ACCORDES

Voici à la figure 3 un schéma de doubleur de fréquence utilisant des circuits accordés.

Le signal dont la fréquence est f_1 est disponible sur le primaire P_1 d'un transformateur T_1 dont le secondaire S_1 est accordé par C_1 , condensateur variable, sur la fréquence f_1 . En l'appliquant aux diodes D_1 et D_2 on obtient un signal redressé et de fréquence $f_2 = 2f_1$ aux bornes de CV_2 et de la bobine primaire P_2 de T_2 . Le signal à la fréquence f_2 est alors disponible sur le secondaire S_2 de T_2 .

Ce montage est identique à celui d'un détecteur radio bialternance (dit aussi symétrique).

Un tel détecteur donne à la sortie le signal redressé et aussi le signal BF ayant modulé le signal à la fréquence f_1 . Dans le cas présent, il n'y a pas de signal modulant, le signal d'entrée est simplement périodique, sinusoïdal, rectangulaire, etc.

L'intérêt de l'accord de S_1 par C_1 sur f_1 est de sélectionner le signal fondamental sinusoïdal, à la fréquence f_1 évidemment. Ce signal seul donnera à la sortie (aux bornes de P_2) un signal comme celui représenté en (C), figure 1.

Un signal de cette forme, à la fréquence $f_2 = 2 f_1$ peut être rendu sinusoïdal grâce à l'accord de $D_1 - CV_2$ sur f_2 .

Dans ce cas, le signal disponible sur S_2 sera également sinusoïdal. La transformation du signal s'est exercée dans ce montage par le doublement de fréquence.

MONTAGE TRIPLEUR

Les deux dispositifs indiqués plus haut peuvent être utilisés pour obtenir des signaux à $f_2 = n f_1$, n étant égal à 3, 4, etc. En effet, il existe des redresseurs de forme particulière comme celui de la figure 4 donnant à la sortie un signal à $3 f_1$.

D'autre part, on verra que le signal à f_2 de la figure 3 peut être sélectionné à une fréquence plus élevée que $2 f_1$.

Soit d'abord le schéma de la figure 4 proposé par « Sylvania ». Ce montage est aperiodique, dans le sens qu'il n'est pas accordé et, par conséquent, efficace pour des signaux de toutes fréquences. Le signal d'entrée à $f = f_1$ est appliqué aux points a et b, donc aux bornes du potentiomètre R_1 . Celui-ci est du type bobiné, de $1\ 000 \Omega$.

En parallèle sur R_1 se trouve un réseau série composé de deux diodes D_1 et D_2 , en parallèle et en tête-bêche, en série avec une résistance R_2 de 100Ω 1 W. Il est clair que si l'on considère les points c et d comme sortie, on aura réalisé un montage en pont comme on le montre à la figure 5 sur laquelle le bras $a c$ et le bras $c b$ sont les parties de R_1 séparés par le curseur de ce potentiomètre relié au point c de sortie. Ce pont non-linéaire donne un signal à $f_2 = 3f_1$. Il fonctionne bien avec des signaux de faibles niveaux de tension inférieure à 1,5 V efficace, de forme sinusoïdale. Le signal de sortie est toutefois de forme « sinusoïdale » déformée ou très déformée.

Voici le principe de fonctionnement de ce tripleur de fréquence. Comme ce pont comprend dans son bras $a d$, des redresseurs à cristal D_1 et D_2 , il ne peut être équilibré que pour une certaine tension car la résistance des diodes change avec la tension qui leur est appliquée. Soit une demi-période de tension alternative sinusoïdale à alternance positive donc partant de zéro jusqu'à une valeur maximale et revenant à zéro. La valeur zéro est obtenue deux fois et la tension de sortie passe par zéro quatre fois pendant une demi-période. De ce fait la fréquence du signal de sortie comprend 1,5 période pendant une demi-période du signal d'entrée ce qui correspond bien à trois fois la fréquence. Grâce au montage des deux diodes en tête-bêche, chaque moitié de la période du signal d'entrée donne trois pendant le même temps, 1,5 période du signal de sortie.

Le réglage de R_1 permet d'obtenir une forme régulière du signal triplé en fréquence. La fréquence peut atteindre 100 kHz. La plupart des diodes habituelles de détection, au germanium, conviennent dans ce montage.

MULTIPLICATEURS DE FREQUENCE ACCORDES

Le montage de la figure 3 peut être réalisé sans système redresseur en se basant sur le fait que le signal d'entrée à la fréquence f_1 n'est pas rigoureusement sinusoïdal. Dans ce cas, il contient les harmoniques de fréquences $2f_1$, $3f_1$, $4f_1$, etc., et il est possible grâce à des filtres appropriés de sélectionner le signal à la fréquence $n f_1$ désirée. L'amplitude du signal sera toutefois faible. Le principe de ce montage ressort du schéma de la figure 6 sur lequel on notera la présence d'un amplificateur symbolisé par un unique

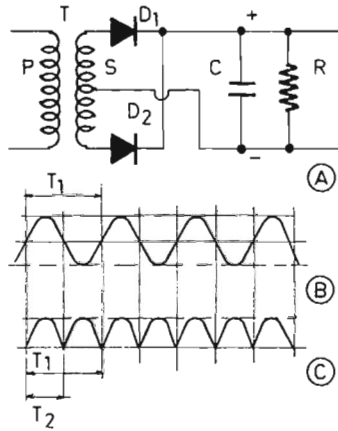


Fig. 1

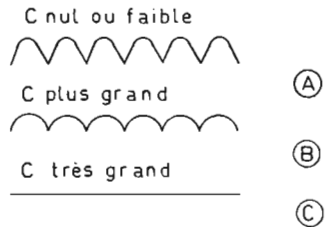


Fig. 2

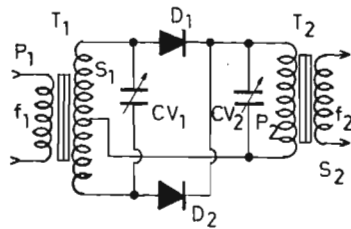


Fig. 3

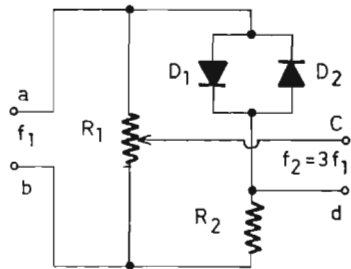


Fig. 4

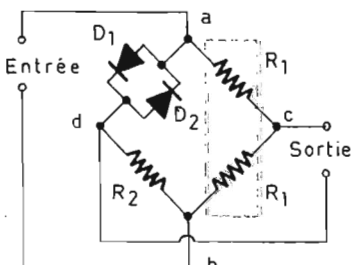


Fig. 5

transistor mais pouvant être aussi bien un amplificateur plus important.

Il est recommandé de faire en sorte que cet amplificateur ne soit pas parfaitement linéaire.

Voici une analyse de ce montage. Le signal d'entrée est à la fréquence f_1 . Il est appliqué au primaire P_1 de T_1 dont le secondaire S_1 est accordé par CV_1 . Le signal à la fréquence f_1 est obtenu sur ce secondaire dont l'accord est réglé sur f_1 . Remarquons la prise effectuée sur S_1 en vue d'une adaptation avec la basse impédance d'entrée sur la base.

Cette adaptation pourrait être modifiée si le circuit amplificateur était différent, par exemple un circuit intégré ou un transistor à effet de champ ou un transistor bipolaire en montage différent : à base commune ou à collecteur commun. En revenant au montage de la figure 6 et en admettant que Q_1 transmet le signal à $f = f_1$ d'une manière non linéaire, il est évident que sur la sortie de Q_1 (le collecteur dans ce montage) on obtiendra le signal fondamental à $f = f_1$ et des signaux harmoniques à $2f_1$, $3f_1$, de faible amplitude. Ces signaux seront présents dans le primaire P_2 de T_2 et si S_2 est accordée par CV_2 sur la fréquence $f = n f_1$ (par exemple $n = 4$) on aura aux bornes de S_2 le signal à la fréquence $4 f_1$ en proportion presque intégrale et ce signal sera disponible à la sortie.

On voit que le principe du montage réside dans les parties suivantes :

- 1° Source du signal à la fréquence f_1 . Ce signal s'il est sinusoïdal ne contiendra que le signal fondamental.
- 2° Circuit, généralement amplificateur, non linéaire, donc créateur de signaux harmoniques.
- 3° Circuit de sélection du signal harmonique désiré.

En pratique on complètera le montage de la figure 7 par un amplificateur linéaire du signal à la fréquence $n f_1$. Ce circuit supplémentaire sera monté à la sortie et aura un double rôle :

- a) Amplifier le signal qui, normalement, est faible s'il est simplement extrait d'un signal composé en majorité du signal fondamental.
- b) Améliorer la sélection sur $f = n f_1$, en possédant des circuits accordés sur $n f_1$.

Les amplificateurs non linéaires sont nommés également générateurs d'harmoniques. Un exemple d'amplificateurs de ce genre sont les amplificateurs classe C.

AMPLIFICATEUR-MULTIPLICATEUR 13 MHz à 156 MHz

En effectuant plusieurs multiplications de fréquence, on peut obtenir avec un bon rendement, un signal de 156 MHz à partir d'un signal d'entrée de 13 MHz. Cette technique de multiplications et amplifications successives est appliquée souvent en émission. Voici à la figure 8 un exemple de montage de ce genre, proposé par la RCA. A noter que les multiplications sont rigoureuses.

Il s'agit d'amplificateurs HF. Le signal d'entrée est à 13 MHz et sa puissance est de 5 mW. Ce signal est transmis par C_1 de 5 nF à la base du transistor Q_1 type 40637. Cette base est polarisée, au repos, au potentiel de la masse par l'intermédiaire de la bobine d'arrêt BA. Lorsqu'il y a signal les alternances positives polarisent positivement la base et de ce fait il y a amplification. Celle-ci est donc non linéaire et il y a création d'harmoniques.

Remarquons que par rapport à l'émetteur la base peut devenir négative, l'émetteur étant polarisé par R_1 et découplé par C_2 . Grâce à ce procédé, l'étage à transistor Q_1 fonctionne comme multiplicateur de fréquence.

En l'occurrence, il est tripleur. A cet effet, le circuit à bobine L_1 est accordé sur $13 \cdot 3 = 39$ MHz. Remarquons les condensateurs de découplage C_4 et C_8 , la bobine d'arrêt de 3,9 μ H et le condensateur de liaison C_5 de 0,82 pF, valeur faible obtenue généralement en torsadant sur une faible longueur deux fils isolés formant ce que l'on nomme « queue de cochon ».

Avec ce condensateur on passe à l'étage suivant dont l'entrée comprend la bobine L_2 accordée également sur 39 MHz. Cet accord est effectué par la capacité résultante C_6 et C_7 , en série, ce qui donne $C = C_6 C_7 / (C_6 + C_7)$. Le calcul donne une valeur de 34 pF environ.

A 34 pF il faut toutefois ajouter diverses capacités parasites. Le montage de C_6 et C_7 en série constitue un adaptateur abaisseur d'impédance pour la base de Q_2 type 40637 également. Au point de vue schéma Q_2 , L_3 et L_4 sont montés comme le premier étage comportant Q_1 , L_1 et L_2 .

En fait, les valeurs des éléments sont différentes et adaptées à la fonction de cet étage.

Celui-ci est un étage amplificateur doubleur de fréquence. Pour obtenir ce résultat, L_3 et L_4 sont accordées sur $39 \cdot 2 = 78$ MHz. L'analyse de cet étage est inutile, les éléments étant

On a vu plus haut la fonction sélective des bobinages. La sélection du signal convenable est améliorée par l'emploi de transformateurs à double accord.

Tout problème de couplage est évité dans ce montage, le primaire et le secondaire de chaque transformateur, par exemple L_1 et L_2 , sont blindés, séparément et entre eux, de sorte que le couplage correct n'est déterminé que par la capacité de couplage électrostatique « en tête » comme C_3 pour L_1 et L_2 , C_{11} pour L_3 et L_4 , etc.

En raison des fréquences élevées des signaux, les valeurs des capacités de ce montage sont relativement faibles. On pourra réaliser soi-même les bobinages de ce montage.

La méthode la plus simple de réalisation est de calculer à l'aide de la formule de Thomson, leur coefficient L de self-induction en partant de la valeur de la capacité et de celle de la fréquence. La formule à appliquer est :

$$L = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C} \text{ henrys}$$

avec L en henrys, f en hertz et C en farads. D'une manière plus pratique, on pourra utiliser la formule :

$$L = \frac{10^6}{4 \pi^2 f^2 C} \mu\text{H}$$

avec f en MHz et C en pF.

Exemple. Calcul de L_1 . On a $f = 39 \text{ MHz}$, $C = 33 \text{ pF}$. La formule pratique s'écrit, avec $4 \pi^2 = 40$:

$$L = \frac{25000}{39^2 \cdot 33} \mu\text{H}$$

ce qui donne $L = 0,5 \mu\text{H}$ environ.

Il faudra réaliser les bobines sur des mandrins à noyau réglable. On pourra utiliser du fil émaillé de 0,65 mm de diamètre. Pour L_1 et L_2 le nombre des spires jointives est de l'ordre de 10 pour L_3 et L_4 il faut environ 5 spires même fil, pour L_5 et L_6 , 1,5 spire.

L_7 comporte 2,5 spires de fil de 0,8 mm de diamètre. L_8 2 spires fil de 0,25 mm, longueur de la bobine 4,7 mm, diamètre de la bobine 4,7 mm.

Les bobines d'arrêt BA se réaliseront avec 4 spires de fil de 0,25 mm de diamètre sur ferrocube 56-590-45/48.

Ces données ne sont pas critiques, ce qui importe c'est d'accorder correctement chaque transformateur sur la fréquence requise. La puissance à la sortie à 156 MHz, du deuxième doubleur est de 100 mV, donc le gain de puissance de l'étage final doit être de 10 fois.

Rappelons à nos lecteurs que les montages décrits dans la série ABC de l'électronique ne

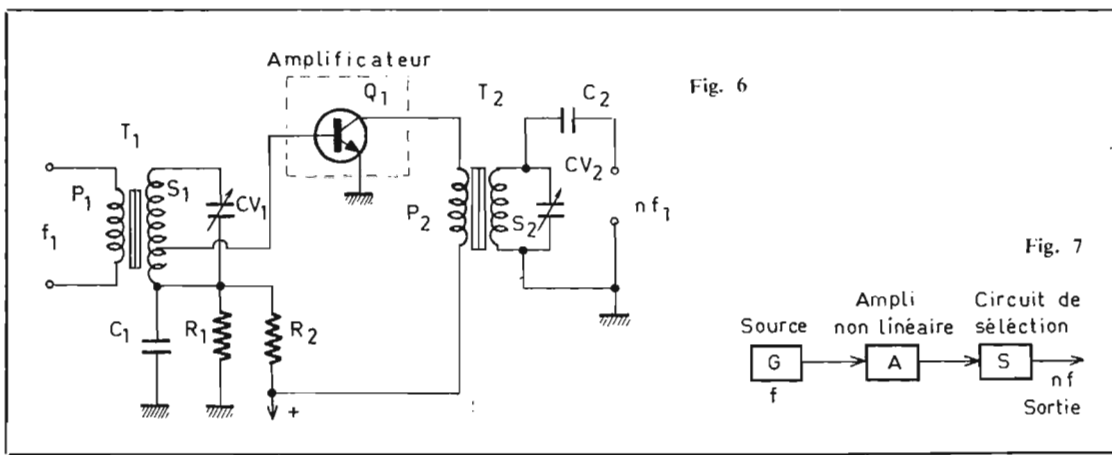
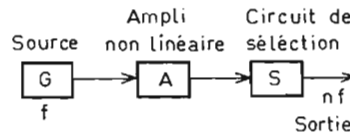


Fig. 6

Fig. 7



disposés comme dans le premier étage. La puissance transmise par le deuxième étage est à peine supérieure à celle de 5 mW du premier étage.

On parvient ensuite au transistor Q_3 type 40637 comme les deux précédents. Les bobines L_5 et L_6 sont accordées sur le double de la fréquence du signal reçu ce qui donne $2.78 = 156 \text{ MHz}$. C'est à cette fréquence qu'apparaît le signal appliqué au transistor final Q_4 type 40280, un type de puissance ne servant que d'amplificateur permettant de fournir à la sortie, une puissance de 1 W.

Voici les particularités de montage de Q_4 . L'émetteur est directement connecté à la masse. Dans le circuit de collecteur se trouve une bobine L_8 tandis que C_{24} transmet le signal en circuit série L_7 - C_{26} .

Le signal à 156 MHz et 1 W est disponible aux bornes du condensateur C_{26} . Il est maximum lorsqu'il y a accord sur cette fréquence entre la bobine et le condensateur.

DETAILS COMPLEMENTAIRES SUR LE MULTIPLICATEUR HF

La puissance d'entrée en HF à 13 MHz est de 5 mW. Lorsque le signal à 39 MHz est obtenu après amplification par Q_1 , la puissance reste du même ordre de grandeur car dans le signal de sortie de Q_1 , la composante à 39 MHz est de faible puissance par rapport à la fondamentale.

De ce fait il a été possible d'adopter le même type de transistor pour Q_1 , Q_2 et Q_3 . Les deux premiers peuvent être montés sans dissipateur de chaleur. Q_3 doit en comporter un, enfin

Q_4 du type 40280 est un transistor plus puissant et doit être monté avec radiateur dissipateur de chaleur.

Normalement cet amplificateur multiplicateur transmettra des signaux HF modulés en fréquence. Il pourra évidemment être établi pour toutes fréquences voisines de celles indiquées. Pour des émetteurs de faible puissance, l'antenne pourra être connectée à la sortie par l'intermédiaire d'un filtre passe-bas. A remarquer l'absence presque totale de résistances; on n'y trouve que R_1 , R_2 et R_3 pour la polarisation des émetteurs. Ce sont des dispositifs de protection empêchant la surcharge des transistors Q_1 , Q_2 et Q_3 . De cette façon la dissipation de puissance de ces transistors sera limitée aux valeurs permises. Toutes les résistances sont de 0,25 W donc économiques.

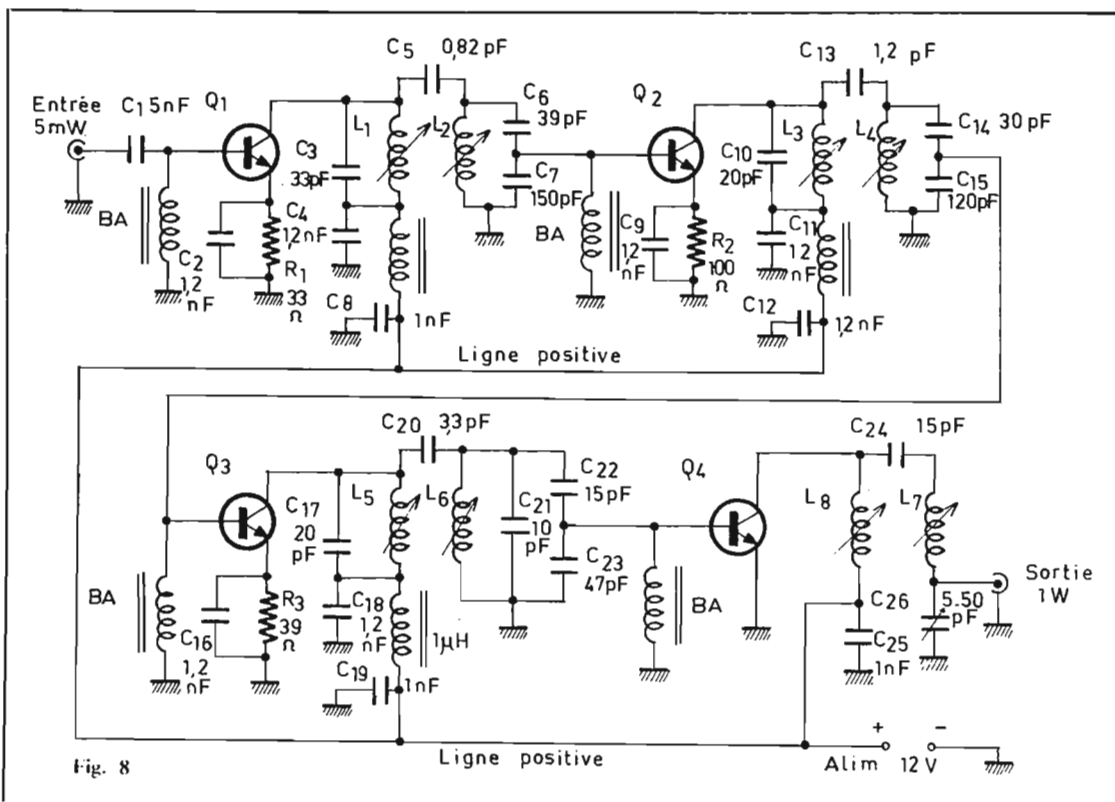


Fig. 8

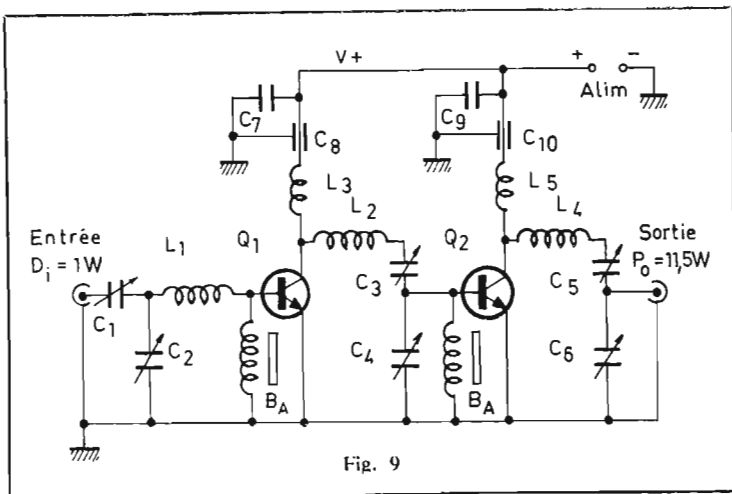


Fig. 9

sont pas des réalisations. Nous donnons toutefois les valeurs des éléments pour permettre au lecteur de connaître l'ordre de grandeur des valeurs des composants et de se faire une idée précise des montages analysés.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

La puissance de sortie de 1 W peut être amplifiée à l'aide d'un amplificateur comme celui de la figure 9. Cet amplificateur haute fréquence est accordé sur 156 MHz. Il fournit à la sortie 11,5 W sur une charge de 50 Ω. L'impédance d'entrée est de 50 Ω également. Le gain de cet amplificateur est 11,5 fois en puissance et sous forme de rapport. Le gain en décibels est donc $G \text{ (dB)} = 10 \log_{10} 11,5 = 10,6 \text{ dB}$ environ. L'antenne sera de 50 Ω.

Voici les valeurs des éléments : C_1 à C_6 : ajustables ou variables de 50 pF environ; C_7 et C_9 : 22 nF; C_8 et C_{10} : 1 nF. $Q_1 = 40281$, $Q_2 = 40282$ transistors de puissance à monter avec radiateurs dissipateurs de chaleur.

Bobinages : L_1 et L_5 : 1 spire fil émail de 0,8 mm de diamètre,

DOUBLEURS EN FM

En modulation de fréquence et plus particulièrement dans les décodeurs multiplex stéréo à deux canaux, on est amené à utiliser des doubleurs permettant d'obtenir un signal à 38 kHz à partir d'un signal à 19 kHz, dit pilote, reçu de l'émetteur, dans le signal composite BF fourni par le détecteur.

Voici à la figure 10 un exemple de doubleur, 19 kHz à 38 kHz, réalisable avec des transistors et pouvant être utilisé aussi bien dans un décodeur stéréo que dans toute autre application et sur des fréquences légèrement différentes.

spires est élevée étant donné qu'il s'agit de fréquences relativement basses :

L_1 : primaire 30 spires; secondaire entre prise et masse 80 spires; entre prise et l'autre extrémité : 520 spires.

L_2 : primaire 30 spires; secondaire : deux fois 290 spires (580 spires à prise médiane).

L_3 : primaire 280 spires; secondaire : deux fois 140 spires.

On utilisera du fil de cuivre émaillé de 0,18 mm de diamètre sauf le secondaire de L_3 qui sera fait en fil de 0,16 mm de diamètre.

A remarquer que chaque bobinage est à un seul enroulement accordé. Les couplages

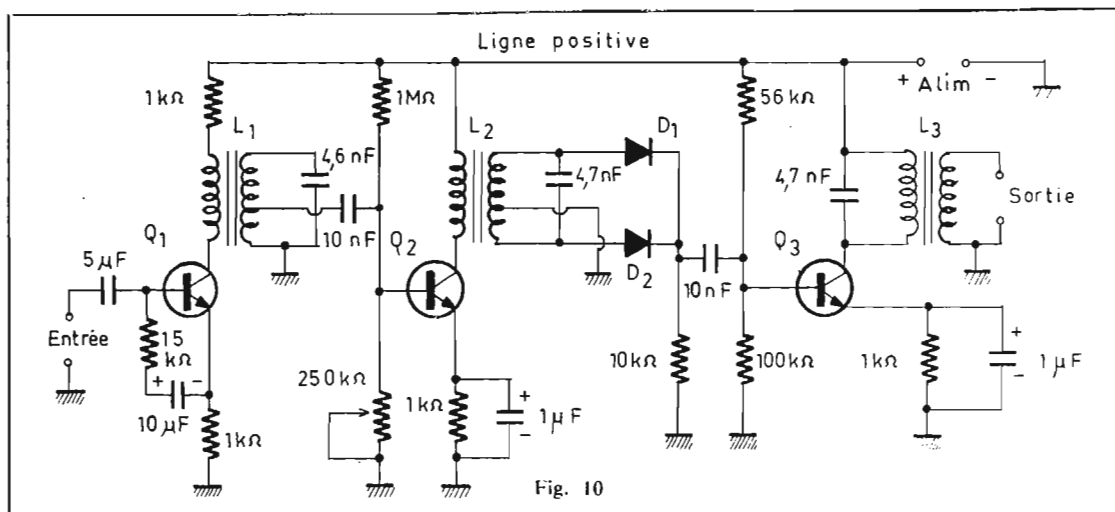


Fig. 10

sur tube de 6,35 mm de diamètre; L_2 et L_3 : 1,5 spire même fil sur 6,35 mm de diamètre; L_4 : 2 spires fil de 1 mm de diamètre, sur 6,35 mm de diamètre; BA : bobine d'arrêt 4 spires fil de 0,25 mm sur un support de ferroxcube n° 56-590-65/48. Tous les bobinages seront accordés sur 156 MHz. Pour plus de renseignements sur les montages à transistors RCA cités, voir le manuel RCA Power Circuits Publication SP-51.

Les valeurs des éléments R et C sont indiquées sur le schéma. Voici la nomenclature de transistors, tous des NPN et les caractéristiques des bobinages L_1 , L_2 et L_3 .

Les transistors sont des Telefunken type BC130. Les diodes sont des Telefunken type AA112.

Il est relativement facile de réaliser les bobinages à condition de disposer d'une machine à bobiner car leur nombre de

primaire à secondaire seront très serrés. On accordera L_1 et L_2 sur 19 kHz et L_3 sur 38 kHz.

On pourra calculer les valeurs des enroulements accordés à l'aide de la formule de Thomson. Le réglage d'accord se fera avec le noyau de ferrite ou de ferroxcube du support de chaque bobine.

La marque Vogt a réalisé ces bobinages sous forme de i en type D 11-1255.



Connoisseur BD2

Alimentation 110/220 V - Moteur synchrone - Vitesses : 33 1/3 et 45 tr/mn - Changement de vitesses par bouton-poussoir - Entraînement par courroie - Ø plateau 26 cm - Pleurage inf. à 0,1 % - Bras type double cardan incliné à 45 degrés - Socle ébénisterie - Couvercle plexi - Dimensions 36 x 41 x 16 cm (couvercle compris).

mameco  electronic

119, rue du Dessous-des-Berges, 75013 PARIS - 4 lignes groupées 707-65-19 + Importateur-distributeur AWA - CONNOISSEUR - GOODMAN'S - ONKYO - PICKERING

RADIO COMMANDE

DES MODÈLES RÉDUITS

LA RUBRIQUE DES F1000

UN ÉQUIPEMENT RADIO EN MONOCANAL

(Suite voir N° 1388)

DETAILS DU CABLAGE DES MODULES

L'émetteur EIP/1 :

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 1. Pour tous les appareils, les bobines d'arrêt sont des modèles identiques et se présentent comme un petit cylindre de ferrite traversé par quelques spires de fil nu.

Le transistor haute fréquence doit être muni d'un refroidisseur, petite pièce métallique de dimensions appropriées. Le condensateur ajustable présente parfois 3 broches, dans un tel condensateur, remarquez que 2 broches sont reliées ensemble.

L'émetteur EST 1 :

Ici ce sont les trois transistors haute fréquence qui doivent être munis d'un dissipateur de chaleur. La plaquette de câblage est représentée en figure 2.

Le récepteur RSC I :

La plaquette de câblage est représentée en figure 3.

Attention... Dans le cas d'un récepteur de radiocommande, on s'efforce toujours de réduire poids et dimensions... Ici cette plaquette fait 65×30 mm, c'est-à-dire qu'il faut être particulièrement soigneux et attentif. Le câblage est fait « en épi », c'est-à-dire que tous les éléments doivent être disposés verticalement.

Le filtre basse fréquence est livré tout fait, serrer la ferrite suffisamment, mais sans brutalité elle peut casser. Le bobinage d'accord L_1 doit être confectionné de la façon suivante : sur un mandrin isolant de diamètre 6 mm comportant un noyau de réglage 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 en enfin terminer par 2 tours sur l'autre ergot. On peut ensuite immobiliser le tout avec de la cire haute fréquence.

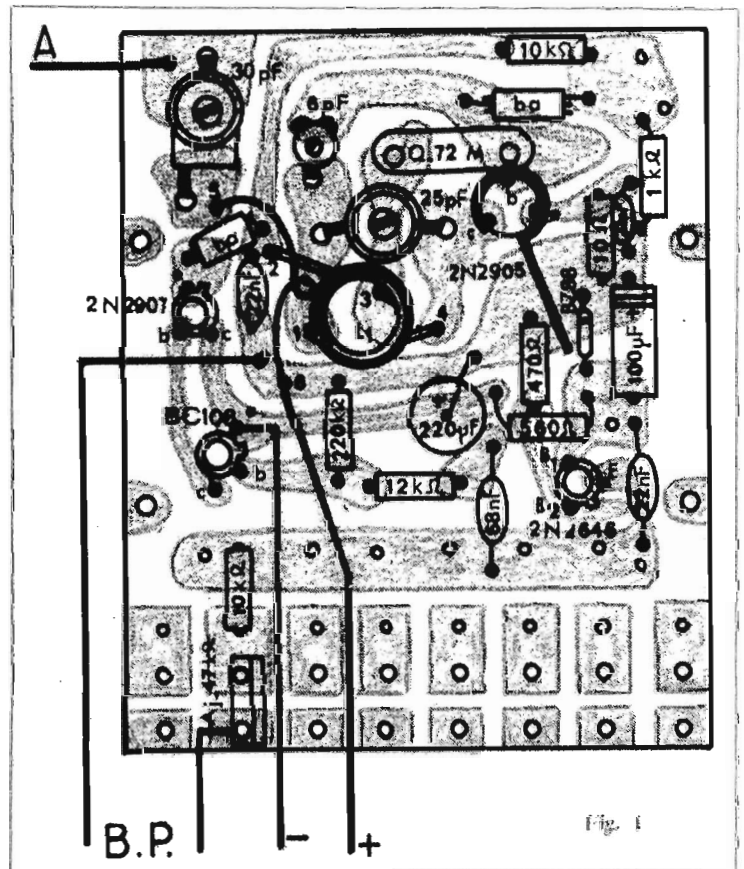
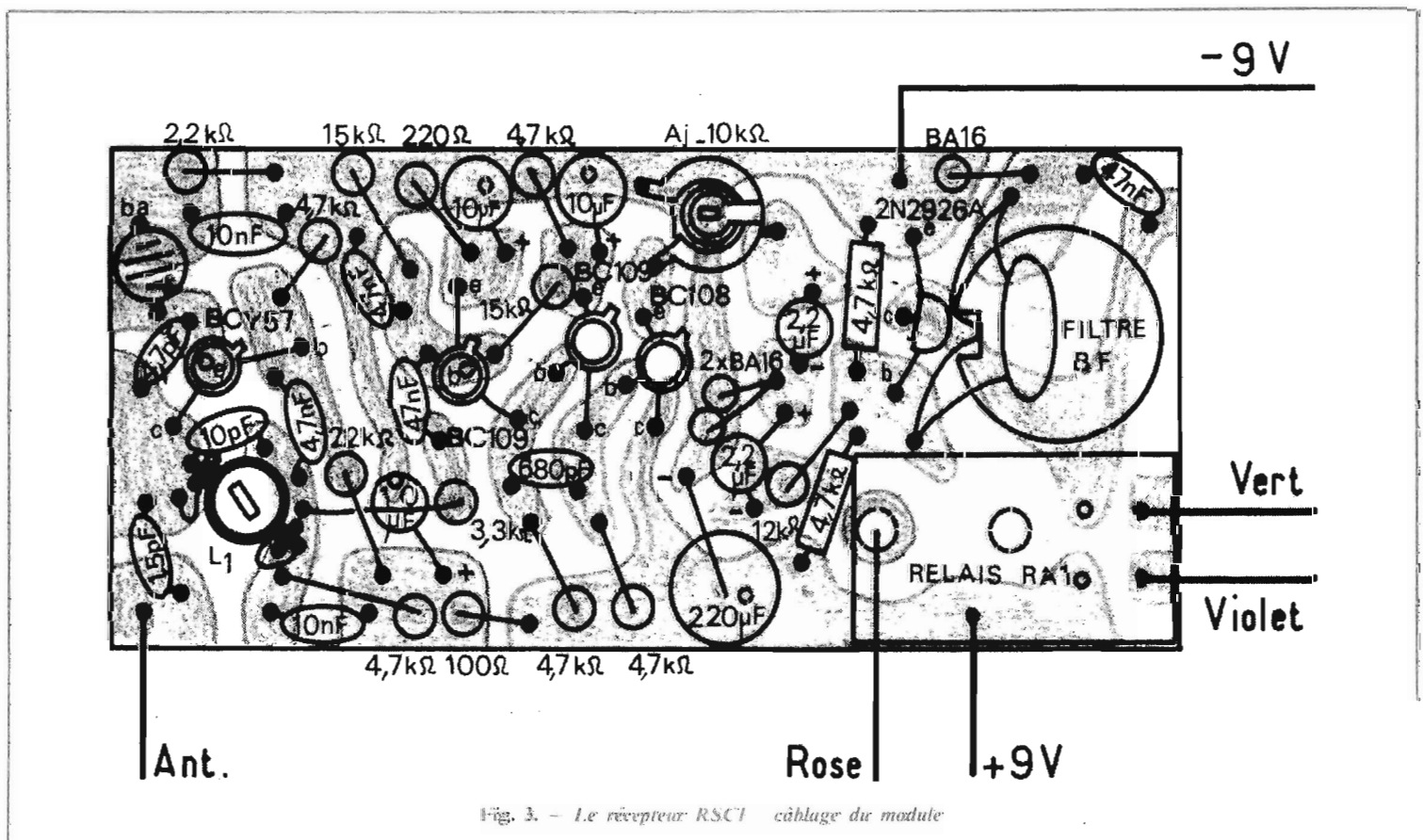
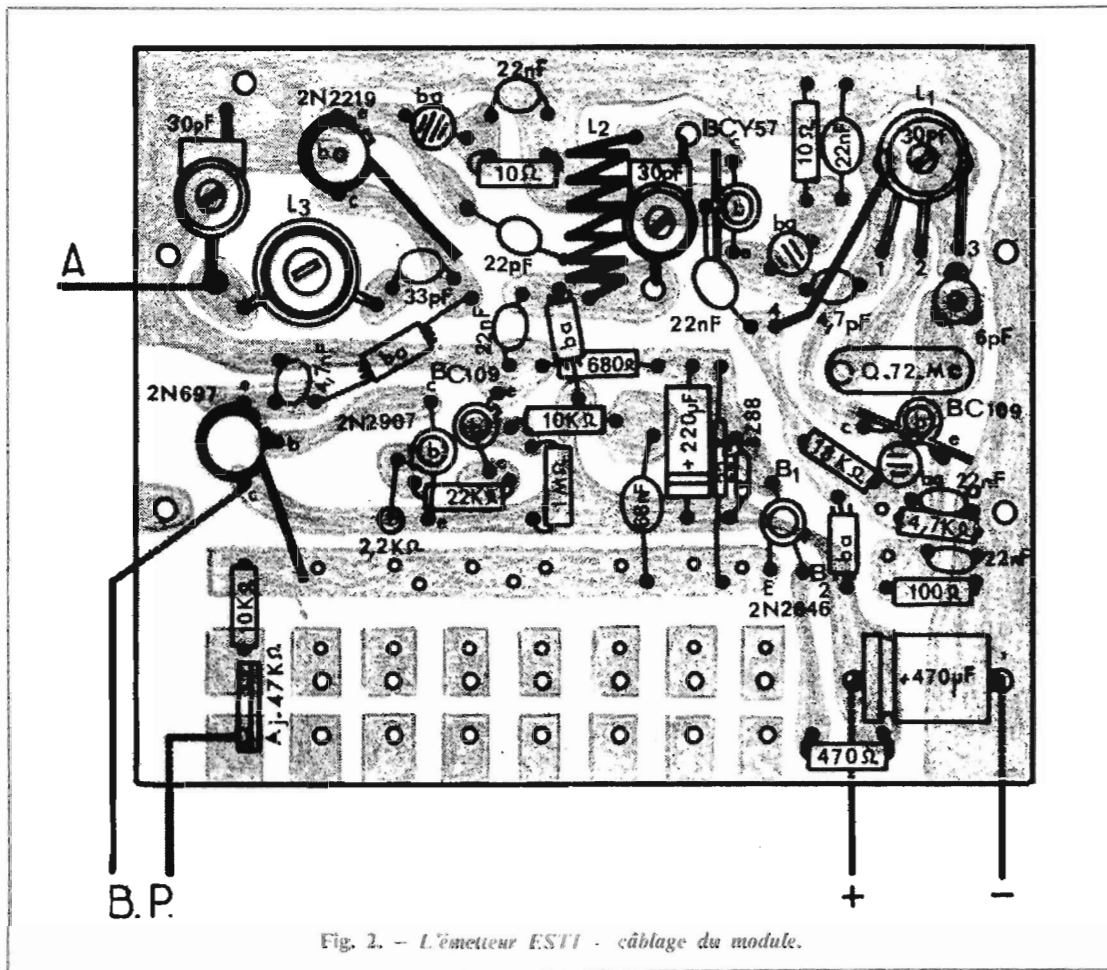


Fig. 1. - L'émetteur EIP/1 - câblage du module

La résistance ajustable est disposée horizontalement, pour pouvoir être réglée. Tous les éléments sont très miniaturisés. Signalons entre autres l'emploi de condensateurs au tantale, très petits, ils sont polarisés, le positif est repéré par une croix ou par un point. La valeur peut être marquée en clair, ou suivant le code des couleurs.

Il n'y a aucun élément de réglage pour le démarrage de la superréaction, si l'appareil est correctement exécuté il démarre immédiatement sans aucune recherche. Pour terminer, on entoure la plaquette câblée de mousse de plastique et on l'introduit ainsi dans le coffret métallique. C'est très commode, elle se trouve protégée électriquement (courts-circuits...) et mécaniquement (chocs vibrations...). L'antenne est constituée par un fil souple isolé de 70 cm environ, ce n'est pas critique. Pour la sortie des fils du coffret, nous avons disposé un petit passant de caoutchouc qui évite le cisaillement.

L. PERICONE.



le récepteur de radiocommande

UK 345

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

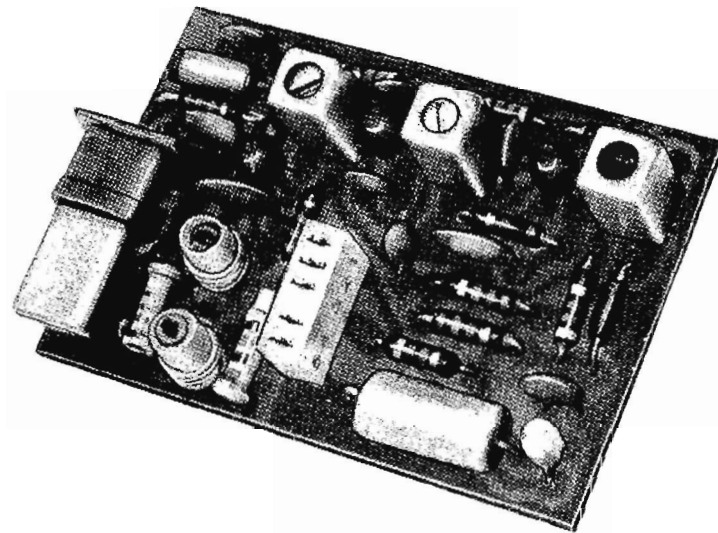
Tension d'alimentation : 6 V ;
consommation : \sim 5 mA ; fréquence du quartz : 26 670 MHz ;
fréquence moyenne : 455 kHz ;
transistors utilisés : 4x BF 233/3 ;
diode utilisée : OA 200.

Le récepteur superhétérodyne UK 345 AMTRON est caractérisé par une sensibilité, une stabilité et une sélectivité fort élevées. Ces particularités lui permettent d'être utilisé avantageusement sur des modèles terrestres et navals radiocommandés, tout en éliminant les inconvénients auxquels donnent lieu le fonctionnement simultané de plusieurs appareils radiocommandés.

L'UK 345 a été étudié dans le but de permettre aux fervents de la technique radiocommandée de construire un récepteur présentant des caractéristiques supérieures à celles rencontrées habituellement dans les modèles à superréaction.

Ce récepteur, en effet, est caractérisé non seulement par une bonne sensibilité, mais encore par une stabilité et une sélectivité fort élevées. Ces qualités lui permettent d'éliminer la réception d'émissions en provenance de canaux limitrophes. C'est là un point qui est de la plus grande importance ; il est bien connu en effet, que la réception d'émissions parasites peut engendrer des signaux de commande indésirables dans le cas de modèles radiocommandés.

La Société Amtron a considéré indispensable le recours à un circuit du genre superhétérodyne, soit le seul permettant d'obtenir simultanément une bonne sensibilité et une sélectivité très poussée. Le circuit de l'oscillateur local a été stabilisé au moyen d'un cristal, du fait qu'un appareil de ce genre est appelé à fonctionner sur une fréquence déter-



minée à l'avance et qu'il se passe d'organes de syntonie. C'est, en fait, le seul système permettant d'obtenir une stabilité de fréquence effective.

L'UK 345 peut être utilisé comme récepteur d'une certaine efficacité dans la gamme des 27 MHz ; dans ce cas, on devra changer le canal de réception en remplaçant le quartz existant par une autre valeur correspondante.

CIRCUIT ELECTRIQUE

Le schéma électrique de l'UK 345 indiqué à la fig. 1 représente un circuit superhétérodyne à quatre transistors. Ces derniers sont tous du genre BF 233/3, ceci pour en faciliter le remplacement éventuel.

Le circuit d'entrée, à capacité fixe et à accord variable au moyen d'un noyau, est constitué par les bobines L_1 et L_2 .

Le transistor TR_4 joue le rôle d'oscillateur local contrôlé par un quartz et oscillant sur la fréquence de 26.670 MHz.

Le transistor TR_1 amplifie les signaux à l'arrivée et les convertit à la fréquence de 455 kHz dans

les fréquences moyennes. Le signal en provenance de l'émetteur, dont la fréquence est de 27,125 MHz et le signal de l'oscillateur local — de 26,670 MHz comme nous venons de le dire — arrivent simultanément à ce transistor. Le mélange de ces deux signaux permet donc d'obtenir la valeur de la fréquence moyenne : $27,125 - 26,670 = 455$ kHz, laquelle constitue la valeur de la fréquence désirée.

Les transistors TR_2 et TR_3 jouent tous deux le rôle d'amplificateurs de fréquence moyenne à haut gain, alors que ce sera la diode D_1 , du type OA 200, qui se chargera de révéler les signaux.

La résistance R_8 et le condensateur C_{11} , conjointement à la résistance R_2 , assurent au circuit un contrôle automatique qui maintient la stabilité du récepteur à des niveaux d'une constance suffisante.

MONTAGE

La boîte de montage de l'UK 345 a été étudiée de façon à ne présenter aucune difficulté de montage. Les instructions

contiennent, en effet, indépendamment de la reproduction photographique et sérigraphique du circuit imprimé, des vues éclatées qui mettent en relief les diverses phases de montage.

PREMIERE PHASE MONTAGE DES COMPOSANTS SUR LE CIRCUIT IMPRIME

● Enfiler et souder les bornes des résistances $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8, R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}$ et R_{13} en prenant pour base la disposition sérigraphique de la figure 2/a.

Le corps des résistances devra être placé directement sur la plaquette du circuit imprimé. En effectuant cette opération, veiller tout particulièrement à ne pas intervenir les résistances entre elles ; en cas de doute, on fera bien de consulter le tableau explicatif du code des couleurs.

● Enfiler et souder les bornes des condensateurs électrolytiques C_{13} et C_{11} , en s'en tenant aux indications de la sérigraphie et de la figure 3, de manière à ne pas intervenir la polarité.

● Enfiler et souder les bornes des deux condensateurs céramiques C_1 et C_2 .

● Enfiler et souder les bornes des condensateurs $C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}, C_{14}$ et C_{15} .

Ici également, on veillera tout particulièrement à ne pas intervenir entre eux ces condensateurs.

● Enfiler et souder les bornes du condensateur électrolytique C_{12} , en respectant la polarité, comme indiqué dans la sérigraphie de la figure 2/a.

● Enfiler et souder les bornes de la bobine L_3 , dont le corps devra être placé horizontalement sur la plaquette du circuit imprimé.

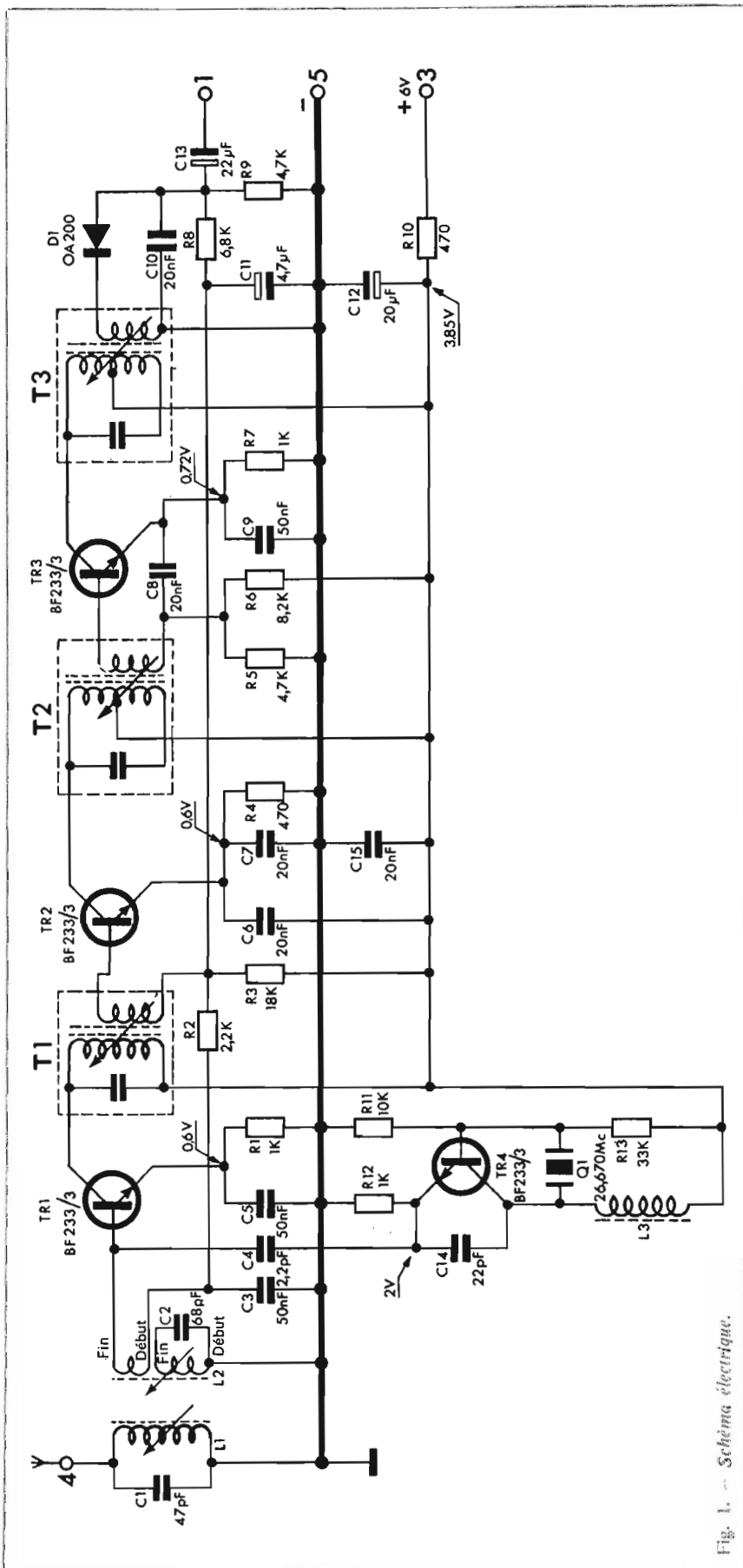


Fig. 1. — Schéma électrique.

● Enfiler et souder les bornes de la base, du collecteur et de l'émetteur des trois transistors TR₁, TR₂ et TR₃. Ici encore, on veillera avec le plus grand soin à ne pas intervertir entre elles les bornes. Le corps des transistors devra être à environ 5 ou 6 mm du circuit imprimé.

● Enfiler et souder les bornes des trois transformateurs se rapportant à l'amplificateur de fréquence moyenne, T₁, T₂ et T₃, en s'en tenant à la sérigraphie de la fig. 2/a. Les noyaux de ces transformateurs sont de couleur différente, de sorte qu'il est impossible de les confondre (T₁ = jaune; T₂ = blanc; T₃ = noir).

● Enfiler et souder les bornes de la bobine de couplage L₂, laquelle devra être placée verticalement sur le circuit imprimé, comme le montre la figure 4, de façon que chaque fil terminal aille se loger dans le trou correspondant à chaque lettre.

● Enfiler et souder les deux bornes de la bobine d'entrée L₁, laquelle devra également être placée verticalement sur le circuit imprimé.

En plaçant les bobines sur le circuit imprimé, veiller avec le plus grand soin à ce que les fils enroulés ne se détachent pas. Il est conseillé, en outre, de mettre quelques gouttes de colle sur la partie latérale desdites bobines.

● Monter le connecteur à cinq prises, qui devra être placé sur le circuit imprimé de manière que ses cinq bornes (un groupe de deux et un groupe de trois) pénètrent exactement dans les trous correspondants. Souder la base desdites bornes sur le circuit imprimé. Veiller, au cours des opérations, à ne pas plier ni couper la partie des bornes qui dépasse et qui servira à effectuer les connexions : c'est à elles, en effet, qu'aboutissent l'alimentation (pôles positif et négatif), l'entrée autrement dit l'antenne, et la sortie.

● Souder les bornes de la diode D₁, OA200, en respectant la polarité indiquée dans la sérigraphie à la figure 2/a.

● Monter sur la plaquette prévue à cet effet le transistor TR₄ et la douille porte-quartz, en s'en tenant à la vue éclatée de la figure 5.

● Souder les fils terminaux de la plaquette porte-quartz sur le circuit imprimé CS₁, en plaçant comme le montrent clairement les figures 5 et 6. La plaquette en question devra reposer sur le circuit imprimé CS₁, et les pistes devront être soudées du côté cuivré.

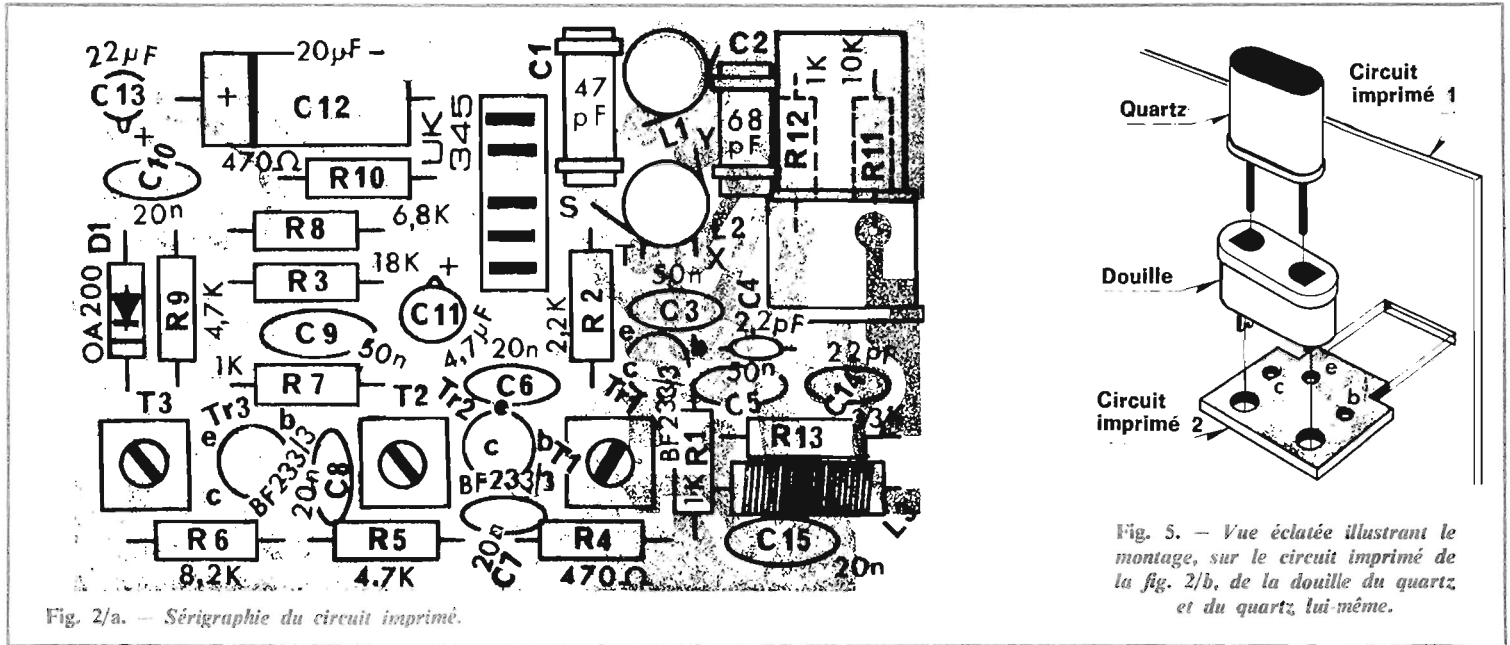


Fig. 2/a. — Sérigraphie du circuit imprimé.

Fig. 5. — Vue éclatée illustrant le montage, sur le circuit imprimé de la fig. 2/b, de la douille du quartz et du quartz, lui-même.

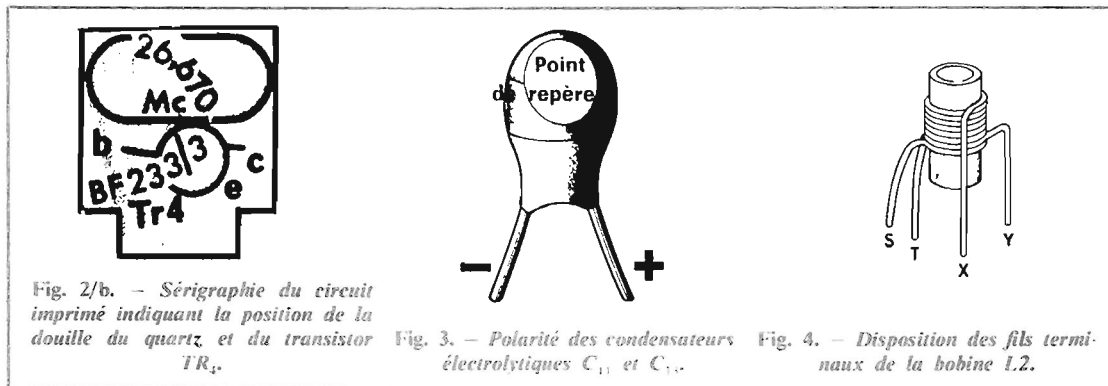


Fig. 2/b. — Sérigraphie du circuit imprimé indiquant la position de la douille du quartz et du transistor TR₄.

Fig. 3. — Polarité des condensateurs électrolytiques C₁₁ et C₁₂.

Fig. 4. — Disposition des fils terminaux de la bobine L₂.

DEUXIEME PHASE MONTAGE DU CIRCUIT IMPRIME DANS LE COFFRET

- Enfiler le circuit imprimé dans le coffret, de façon que l'on puisse accéder au connecteur à travers l'ouverture correspondante du coffret et que les cinq bornes dudit connecteur ressortent par les trous correspondants du panneau de fermeture. Observer la vue éclatée de la figure 6.

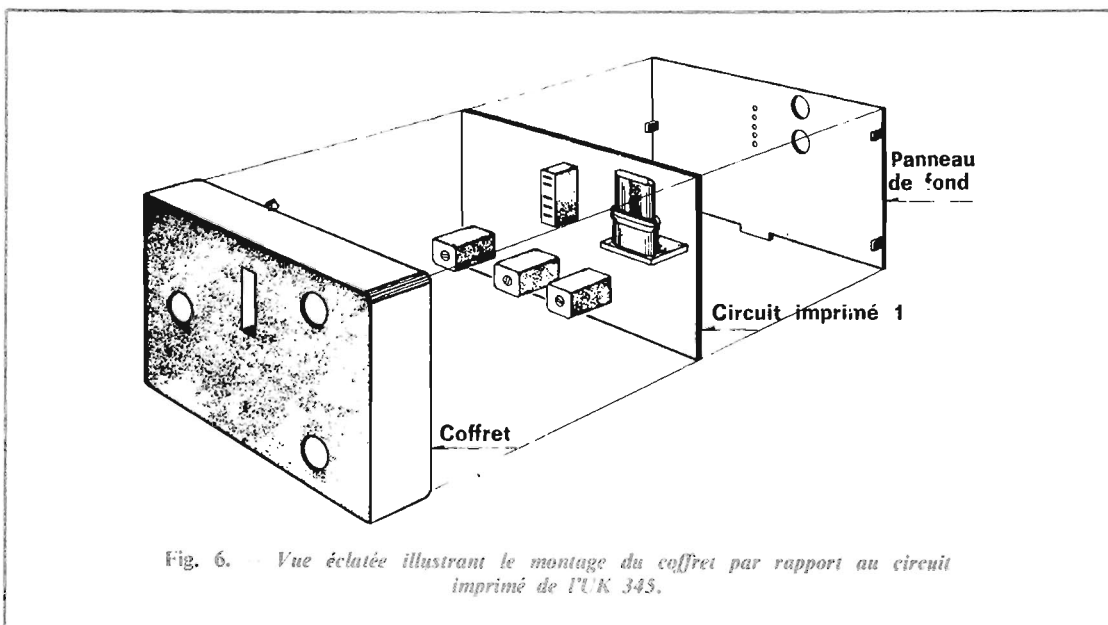


Fig. 6. — Vue éclatée illustrant le montage du coffret par rapport au circuit imprimé de l'UK 345.

MISE AU POINT DU RECEPTEUR AU MOYEN D'UN GENERATEUR DE SIGNAUX

Cette mise au point ne présentera aucune difficulté si on dispose d'un générateur de signaux. On procédera de la façon suivante :

- Alimenter le récepteur à 6 V.
- Connecter le générateur de signaux, syntonisé sur la fréquence de 455 kHz et modulé à 400 ou 1 000 Hz au 30 %, au circuit de base du transistor TR₁, au moyen d'un condensateur d'une capacité de 10.000 pF.
- Connecter un millivoltmètre à la sortie.

● Régler le noyau de T_3 de manière à obtenir une déviation maximum du millivoltmètre, après quoi on réglera les noyaux des transformateurs T_2 et T_1 . Répéter plusieurs fois ces opérations, la mise au point d'un circuit pouvant influencer légèrement sur celle de l'autre circuit.

● Syntoniser le générateur de signaux sur la fréquence de 27.125 MHz et le connecter à la prise de l'antenne (n° 4 de la figure 1) au moyen de 60 cm de fil isolé.

● Régler le noyau de la bobine L_1 de manière que le millivoltmètre indique une déviation maximum. Ceci fait, régler le noyau de la bobine L_2 , toujours de manière que le millivoltmètre indique une déviation maximum. Dans le cas où l'on se trouverait en présence de deux indications différentes en ce qui concerne la mise au point du noyau de la bobine L_2 , se régler sur l'indication maximum du millivoltmètre. Répéter les opérations sus-indiquées.

MISE AU POINT SANS INSTRUMENTS

Dans le cas où l'on ne disposerait d'aucun générateur de signaux, on pourra remplacer ce dernier par l'émetteur UK 300. Ce dernier devra être tenu à une certaine distance du récepteur de manière que le signal ne soit pas perçu d'une façon trop intense.

● En ce qui concerne le circuit oscillateur, aucune opération de mise au point n'est nécessaire.

On pourra brancher un casque à la sortie du récepteur, éventuellement en recourant à un amplificateur.

On réglera en premier lieu le noyau des transformateurs de moyenne fréquence T_3 , T_2 et T_1 , de manière que le millivoltmètre accuse une déviation maximum à la sortie. Ceci fait, et comme indiqué plus haut, on répètera plusieurs fois les opérations ci-dessus. On procédera ensuite au réglage des noyaux des bobines L_1 et L_2 .

Il va de soi que cette façon de procéder exige que l'émetteur soit syntonisé sur la fréquence demandée de 27.125 MHz.

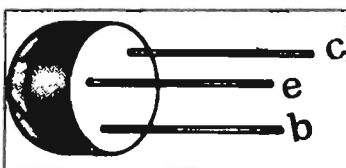
UTILISATIONS

Le récepteur UK 345 pourra être employé pour n'importe quelle opération de radiocom-

mande conjointement aux groupes canaux UK 325 et UK 330 et à l'émetteur UK 300.

Comme déjà dit, cependant, il pourra également être utilisé comme récepteur d'une certaine efficacité pour la réception de la gamme des 27 MHz. Dans ce cas, l'UK 345 devra être relié à un amplificateur de basse fréquence, alors que le quartz de l'oscillateur local devra être choisi de manière que la différence entre la fréquence que l'on désire recevoir et celle dudit quartz soit égale à la valeur de la fréquence moyenne, soit 455 kHz.

L'antenne du récepteur, enfin, devra être construite avec 60 cm de fil isolé.



VALEURS MAXIMUM ABSOLUES		(T _A = 25 °C)	
Tension collecteur-base	V _{CB}	30	V
Tension émetteur-base	V _{EB}	4	V
Tension collecteur-émetteur (base ouverte)	V _{CEO}	30	V
Tension collecteur-émetteur (base en court-circuit)	V _{CES}	30	V
Courant de collecteur	I _C	30	mA
Puissance dissipée totale à T _A = 25 °C	P _D	300	mW
Température de jonction	T _J	125	°C
Température d'emmagasinement	T _S	- 55 + 125	°C

DISPOSITION DES BORNES ET CARACTERISTIQUES DU TRANSISTOR UTILISE

(Fig. 7)

Le transistor NPN « planar » épitaxial BF 233 est tout indiqué pour l'emploi de l'oscillateur-mélangeur OM-OC, comme amplificateur de fréquence moyenne AM-FM et comme amplificateur de fréquence moyenne audio TV.

LISTE DES COMPOSANTS

- R₁, R₇, R₁₂ : résistances de 1 kΩ.
- R₂ : résistance de 2,2 kΩ.
- R₃ : résistance de 18 kΩ.
- R₄, R₁₀ : résistances de 470 Ω.
- R₅, R₉ : résistances de 4,7 kΩ.
- R₆ : résistance de 8,2 kΩ.
- R₈ : résistance de 6,8 kΩ.
- R₁₁ : résistance de 10 kΩ.
- R₁₃ : résistance de 33 kΩ.
- C₁ : condensateur de 47 pF.
- C₂ : condensateur de 68 pF.
- C₃, C₅, C₉ : condensateurs de 50 nF.
- C₄ : condensateur de 2,2 pF.
- C₆, C₇, C₈, C₁₀, C₁₅ : condensateurs de 20 nF.
- C₁₁ : condensateur électrolytique de 4,7 μF.
- C₁₂ : condensateur électrolytique de 20 μF.
- C₁₃ : condensateur électrolytique de 22 μF.
- C₁₄ : condensateur de 22 pF.
- D₁ : Diode OA 200.
- TR₁, TR₂, TR₃, TR₄ : transistors BF 233/3.
- L₁, L₂, L₃ : bobines.
- T₁ : transformateur de fréquence moyenne (jaune).
- T₂ : transformateur de fréquence moyenne (blanc).
- T₃ : transformateur de fréquence moyenne (noir).
- : connecteur à 5 positions.
- : douille pour quartz.
- Q₁ : quartz miniature 26,670 MHz.
- Cl₁, Cl₂ : circuits imprimés.
- : coffret.
- : Fil étame.

POUR LES MODÉLISTES

PERCEUSE MINIATURE DE PRÉCISION (nouveau modèle)



Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, MÉTAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision : percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc. et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 V (franco 79,60)..... **76,60**

Autre modèle, plus puissant avec 1 jeu de 30 outils..... **120,25**

Prix (franco 123,25)..... **120,25**

Facultatif pour ces deux modèles : Support permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale).

Supplément..... **34,90**

Notice contre enveloppe timbrée

LES CAHIERS de RADIOMODÉLISME Construction par l'image de A à Z (36 pages) :

D'un avion radiocommandé..... **10 F**

D'un bateau radiocommandé..... **10 F**

Unique en France et à des prix compétitifs : toutes pièces détachées MECCANO et MECCANO-ELEC en stock.

(Liste avec prix contre enveloppe timbrée.)

TOUT POUR LE MODÈLE RÉDUIT (Train - Avion - Bateau - Auto - R/C)

Toutes les fournitures : bois, tubes collés, enduits, peintures, vis, écrous, rondelles, etc.

Catalogue contre 3 F en timbres

RENDEZ-NOUS VISITE CONSULTEZ-NOUS

Le meilleur accueil vous sera réservé !

CENTRAL-TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS C.C.P. LA SOURCE 31.656.95

En plein centre de Paris, face à « France-Soir » M° Sentier et Réaumur-Sébastopol Tél. : 236-70-37

RAPID-RADIO

TÉLÉCOMMANDE

Spécialiste du « KIT » et de la pièce détachée

64, RUE D'HAUTEVILLE

PARIS (10^e) - Tél. : 770-41-37

C.C.P. Paris 9486-55

Métro : Bonne-Nouvelle ou Poissonnière

Ouvert de 9 h 30 à 12 h et 14 h à 18 h 45

(sauf dimanche et lundi matin)

Ensembles proportionnels digitaux

« Space Commander », 4 voies, 4 servos.

Prix..... **1 550 F**

— « Bell Star », 2 voies, 2 servos..... **730 F**

Emetteur proportionnel 4 voies, (extensible), tout à circuits intégrés. La platine en kit..... **180 F**

Récepteur décodeur 4 voies, en kit, Prix..... **175 F**

Ampli de servo en kit..... **75 F**

Mécanisme de servo à partir de..... **70 F**

Manche double proportionnel, avec potentiomètre..... **70 F**

Ensemble monocanal de puissance spéciale pour ouverture de porte de garage.

Emetteur-récepteur en kit..... **190 F**

GRAND CHOIX D'ENSEMBLES « TOUT OU RIEN »

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES pour télécommande :

Vu-mètres, antennes, quartz, filtres BF, transistors, condensateurs céramiques, mylar chimiques, tantale, résistances 1/4 et 1/2 W, transfo MF, etc.

Egalement tout le matériel nécessaire à la fabrication de

CIRCUITS IMPRIMÉS :

Tubes ultra-violet, selfs, starters sup

ports, pastilles transfert, bande adhésive Dual in line résine etc.

Documentation c 4 F en timbres

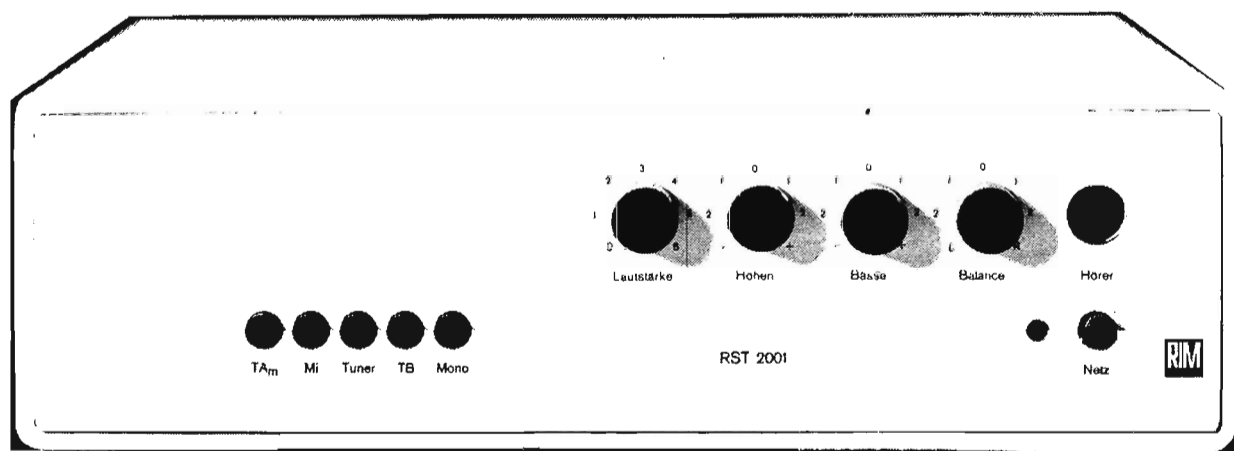
« Service après-vente » RAPIDE ET SÉRIEUX

REMISE SPÉCIALE POUR LES CLUBS

Expédition c. mandat, chèque à la commande, ou c. remboursement (métropole seulement), port en sus 7,50 F

Pas d'envois pour commandes inférieures à 20 F

Rim RST 2001



LA firme allemande RIM vient de commercialiser un nouvel amplificateur stéréophonique destiné à être utilisé conjointement avec le tuner FM UKW 2001 décrit dans notre précédent numéro.

Comme il est d'usage pour les ensembles de cette firme, tout le matériel nécessaire à la réalisation de cet amplificateur peut être acquis sous forme de « kit » ce qui constitue une solution séduisante au niveau de l'amatuer.

La présentation générale de l'amplificateur reprend dans ses grandes lignes celle du tuner afin de constituer un ensemble parfaitement harmonisé. Cet amplificateur peut toutefois être utilisé comme maillon principal d'une chaîne haute fidélité car ces performances répondent aux normes DIN 45 500.

PRESENTATION

L'esthétique de l'appareil est fort bien étudiée. Les stylistes n'ont en effet accordé aucune part à la fantaisie, l'ensemble reste très pur et très sobre dans ses lignes. Pour ce faire, un minimum de commandes utiles a été harmonieusement regroupé sur la face avant de l'appareil.

Une première série de commandes rotatives occupe la partie droite de l'amplificateur. Il s'agit des réglages de volume, aigus, basses et balance agréablement complétés de la prise de casque.

Un contacteur à cinq touches équilibre la présentation tout en constituant le commutateur de fonctions ou de sélection des entrées. Le dernier poussoir est celui du mode de fonctionnement mono ou stéréo de l'amplificateur.

Un voyant lumineux associé au contacteur arrêt/marche enrichit la présentation.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Puissance de sortie :
2 x 30 W musique, 2 x 25 W efficaces.

- Distorsion harmonique $\leq 1\%$ à 1 kHz.

- Réponse en fréquence 30 à 20 000 Hz + 1.5 dB.

Entrées microphone 3 mV/10 k Ω ; P.U. magnétique 3.5 mV/47 k Ω ; tuner 200 mV/ ≥ 200 k Ω ; P.U. cristal 600 mV/800 k Ω ; Auxiliaire 250 mV/47 k Ω .

Efficacité des correcteurs de tonalité : aigus : + 15, 20 dB à 10 kHz ; graves : + 15, 20 dB à 30 Hz.

Rapport signal/bruit > 60 dB.

-- Impédance de sortie - 4 à 16 Ω .

- Sortie casque impédance 4 à 2 000 Ω .

Alimentation 110/220 V.

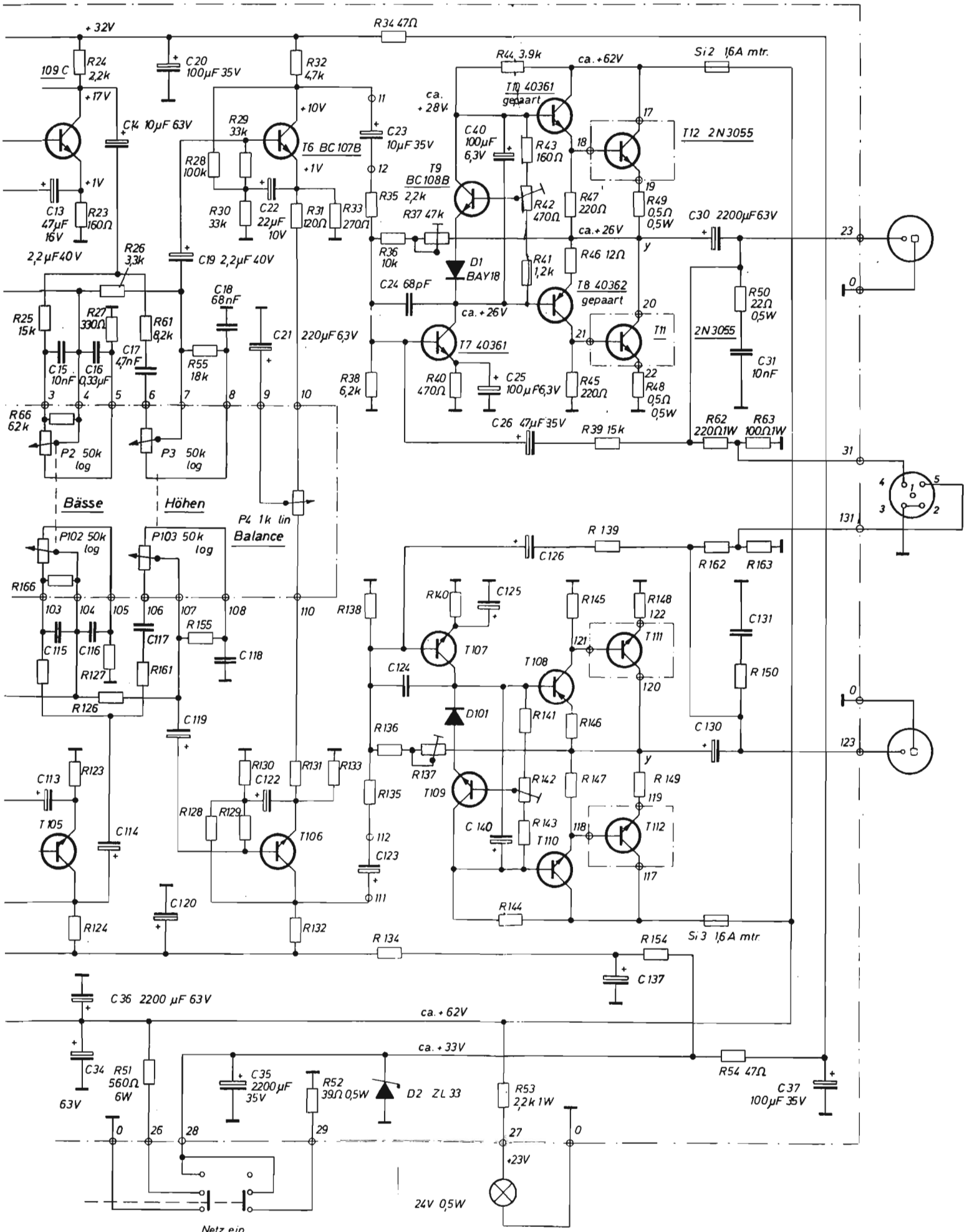
Dimensions 325 x 245 x 100 mm.

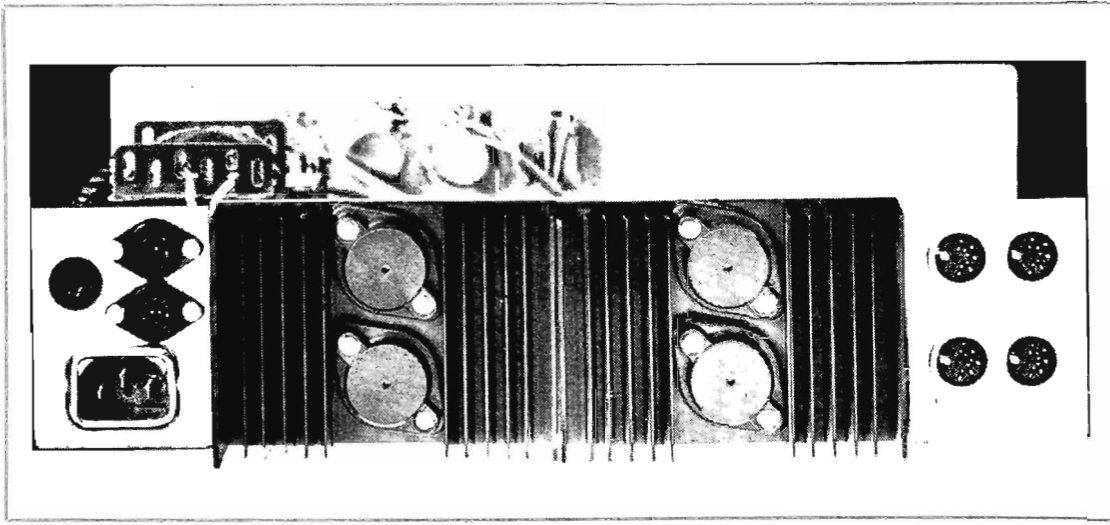
LE SCHEMA DE PRINCIPE

Il repose sur un ensemble de circuits ou montages classiques mais d'un fonctionnement éprouvé, gage de fiabilité indéniabie. Le schéma de principe peut se scinder en plusieurs sous-ensembles dont nous allons détailler successivement toutes les parties.

PREAMPLIFICATEUR EGALISATEUR

Les tensions délivrées par une cellule magnétique phonocaptrice de quelques millivolts ou





d'un micro nécessitent l'emploi d'un préamplificateur. Qui plus est, la gravure des disques exige une correction de la courbe selon des normes très précises RIAA standard.

Il en résulte que les tensions issues des prises DIN micro ou P.U. magnétique sont injectées par l'intermédiaire d'un condensateur et d'une résistance série sur la base du transistor T_4 . Le préamplificateur utilise un tandem à liaison directe de deux transistors BC109C à faible souffle. Cette disposition améliore sensiblement les performances de l'ensemble sans pour autant affecter la stabilité du montage, les transistors NPN ayant des courants de fuite résiduels très faibles.

La polarisation de base du transistor T_1 d'entrée est prise sur l'émetteur du transistor suivant par l'intermédiaire des résistances R_5 et R_6 . Le condensateur C_1 de 68 pF permet d'augmenter la stabilité de l'étage en freinant les oscillations parasites qui pourraient survenir aux fréquences élevées.

C'est sur la résistance de charge R_3 que les signaux BF simplifiés sont pris et appliqués directement à la base du transistor suivant. La polarisation en continu de cet étage est procurée par la différence de potentiel apparaissant aux bornes de cette résistance.

Chaque émetteur est par ailleurs soumis à une contre-réaction locale R_1 , C_3 , R_2 et R_6 , R_5 . Suivant la position et la sélection effectuées au niveau du contacteur, une correction différente est réalisée. Ainsi, en position TAM, une correction sélective et conforme au standard RIAA permet de jouer sur la sensibilité et le modèle de la courbe de réponse (R_9 , C_6 et C_5).

En position microphone il est nécessaire de disposer d'une correction linéaire. rôle de la résistance R_8 associée au condensateur C_4 .

Suivant la position des contacteurs, les signaux amplifiés et corrigés sont appliqués d'une part à la prise magnétophone pour enregistrement et d'autre part à l'étage préamplificateur proprement dit.

PREAMPLIFICATEUR GENERAL

Là encore, le constructeur a fait appel à deux transistors identiques en référence. Mais il s'agit cette fois-ci d'étages adaptateurs d'impédances destinés à satisfaire les impédances d'autres sources de modulation.

A cet effet, le transistor T_1 est monté en collecteur commun, c'est-à-dire que l'on retrouve la résistance de charge côté émetteur. Comme on peut le constater ce transistor est polarisé par un pont de résistances de 2,2 M Ω et 1 M Ω eu égard à son impédance d'entrée élevée. A ce niveau s'effectue l'entrée tuner par l'intermédiaire d'un condensateur de 0,1 μ F et également l'entrée P.U. TB à l'aide d'un diviseur de tension 820 k Ω /470 k Ω .

Le transistor T_3 est suivi d'un étage émetteur commun en l'occurrence T_4 . Le circuit d'entrée est convenablement polarisé

par les résistances R_{14} et R_{15} . Au niveau de l'émetteur on réalise une contre-réaction locale à l'aide de la résistance R_{17} alors que les signaux BF amplifiés sont prélevés sur le collecteur de T_4 grâce à la résistance de charge R_{16} .

Ces tensions BF sont ensuite injectées sur le potentiomètre de volume P_1 par l'intermédiaire d'un condensateur et d'une résistance série. A ce niveau est aussi prévue une prise d'attaque par l'intermédiaire d'un autre diviseur de tension 47 k/470 k Ω .

A cet étage préamplificateur est associé un autre étage à haute impédance d'entrée (conférer la valeur de $P_1 = 100$ k Ω). Pour ce faire on prévoit un montage « bootstrap » à réaction positive. Cette réaction est entretenue par le condensateur C_{13} . L'entrée s'effectue au niveau de la base mais le dispositif de polarisation reste différent des précédents montages.

Ces tensions BF amplifiées possèdent une amplitude suffisante pour être injectées à l'étage correcteur de tonalité. Il s'agit d'un très conventionnel mais efficace correcteur Baxandall, toutefois l'affaiblissement apporté par ce dernier nécessite la présence d'un étage supplémen-

taire, T_6 équipé d'un transistor BC107B.

Le constructeur là aussi, a eu recours afin de respecter les conditions d'impédance à un montage « bootstrap », lui permettant d'insérer un dispositif de balance « actif » par analogie au dispositif conventionnel. En effet, il ne s'agit pas d'un montage classique avec curseur à la masse. Le potentiomètre P_4 permet de jouer sur la contre-réaction locale d'émetteur de T_6 et par conséquent sur le gain total de l'étage.

Dans le circuit collecteur du transistor T_6 , une résistance charge permet de prélever les tensions BF destinées à attaquer l'amplificateur de puissance.

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE

L'amplificateur de puissance fait appel à cinq transistors silicium, l'étage de sortie est par ailleurs, équipé de transistors 2N3055.


Les transistors d'attaque et de sortie sont tous couplés par des liaisons continues. La résistance variable R_{37} permet de fixer le courant de repos et par-là le point de fonctionnement de l'amplificateur puisque de part les liaisons continues la moindre action sur le courant de base du transistor T_7 fait varier le courant de repos des transistors T_8 à T_{12} .

Au niveau du transistor driver T_7 et entre base et collecteur, un condensateur de 68 pF évite les accrochages éventuels de cet étage de puissance en limitant l'amplification aux fréquences élevées. Sur cet étage est insérée dans le circuit émetteur une contre-réaction locale, tandis que les éléments C_{26} et R_{39} constituent la boucle de contre-réaction générale de l'ensemble.

Le transistor T_9 et les éléments associés à D_1 servent à compenser les dérives en température, cette protection est du reste complétée par l'utilisation de fusible à fusion rapide en série dans le circuit d'alimentation générale.

Puisqu'il s'agit d'un étage de sortie quasi complémentaire, le déphasage nécessaire au bon fonctionnement de l'ensemble est obtenu par l'utilisation de deux transistors complémentaires T_8 et T_{10} . Les transistors de sortie 2N3055, montés sur de très larges radiateurs sont alimentés sous 62 V. Ces transistors sont d'ailleurs dotés de résistances d'émetteurs de stabilisation en température.

Un condensateur électrochimique de 2 200 μ F coupe la composante continue du push-pull d'alimentation série, tout en



RIM
electronic
« MUNICH »

● AMPLI-PRÉAMPLI STÉRÉO 2 x 30 WATTS ●

- R.S.T. 2001 -

★ PUISSANCE $\left\{ \begin{array}{l} 2 \times 27 \text{ watts sinus} \\ 2 \times 30 \text{ watts musique} \end{array} \right.$

★ TAUX DE DISTORSION $\leq 5\%$

★ BANDE PASSANTE : de 20 Hz à 20 000 Hz + 1,5 dB

4 ENTRÉES : Micro 3 mV/20 k
PU magnétique : 3,5 mV/47 k
Tuner : 300 mV
Magnéto ou PU Cristal : 500 mV

— SORTIE MAGNÉTOPHONE : 50 mV
— Impédances de sortie : 4 8 et 16 ohms
— PRISE CASQUE

En KIT complet 820 F
EN ORDRE DE MARCHÉ 975 F

Dim. : 325 x 245 x 95 mm

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF :

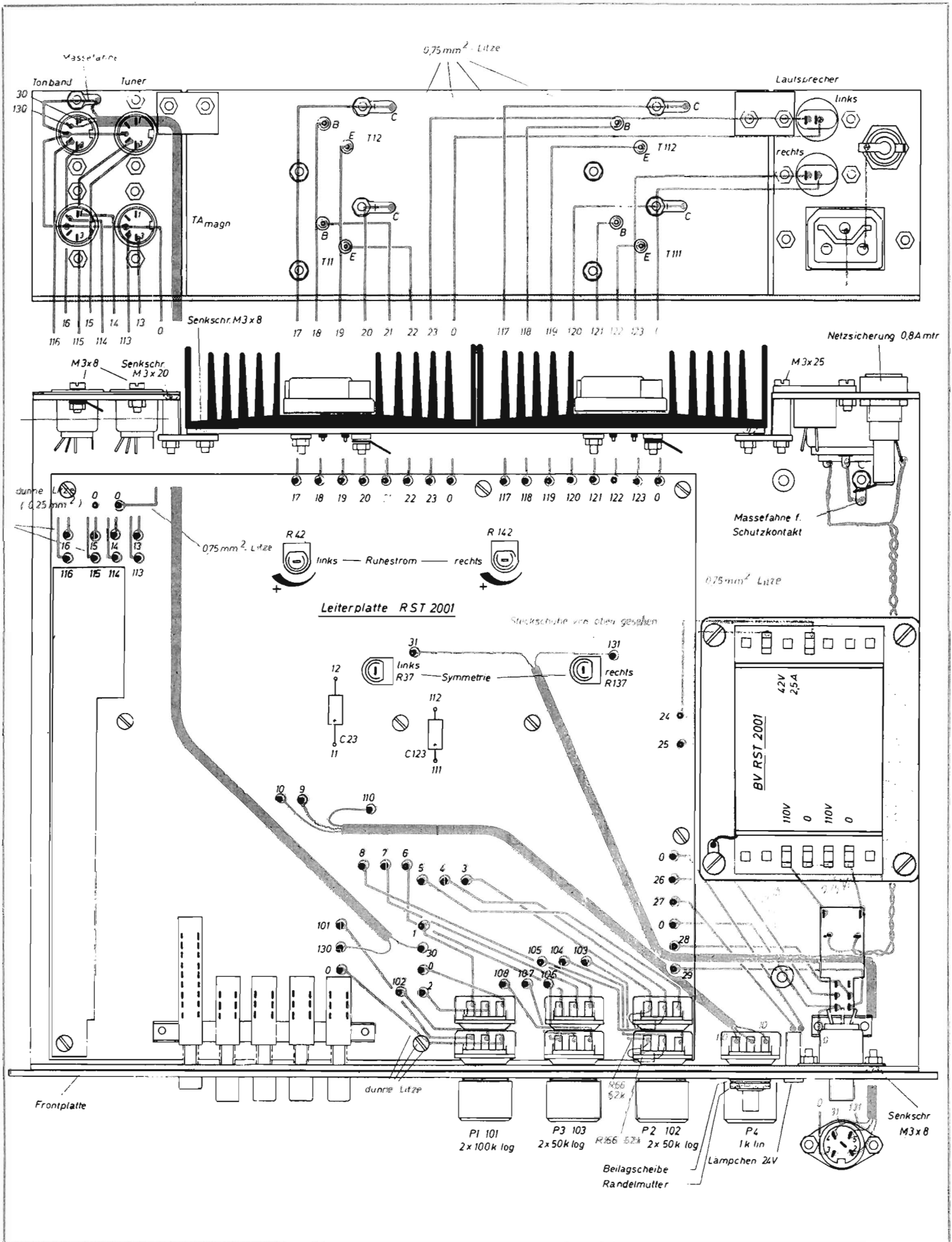
Comptoirs
CHAMPIONNET

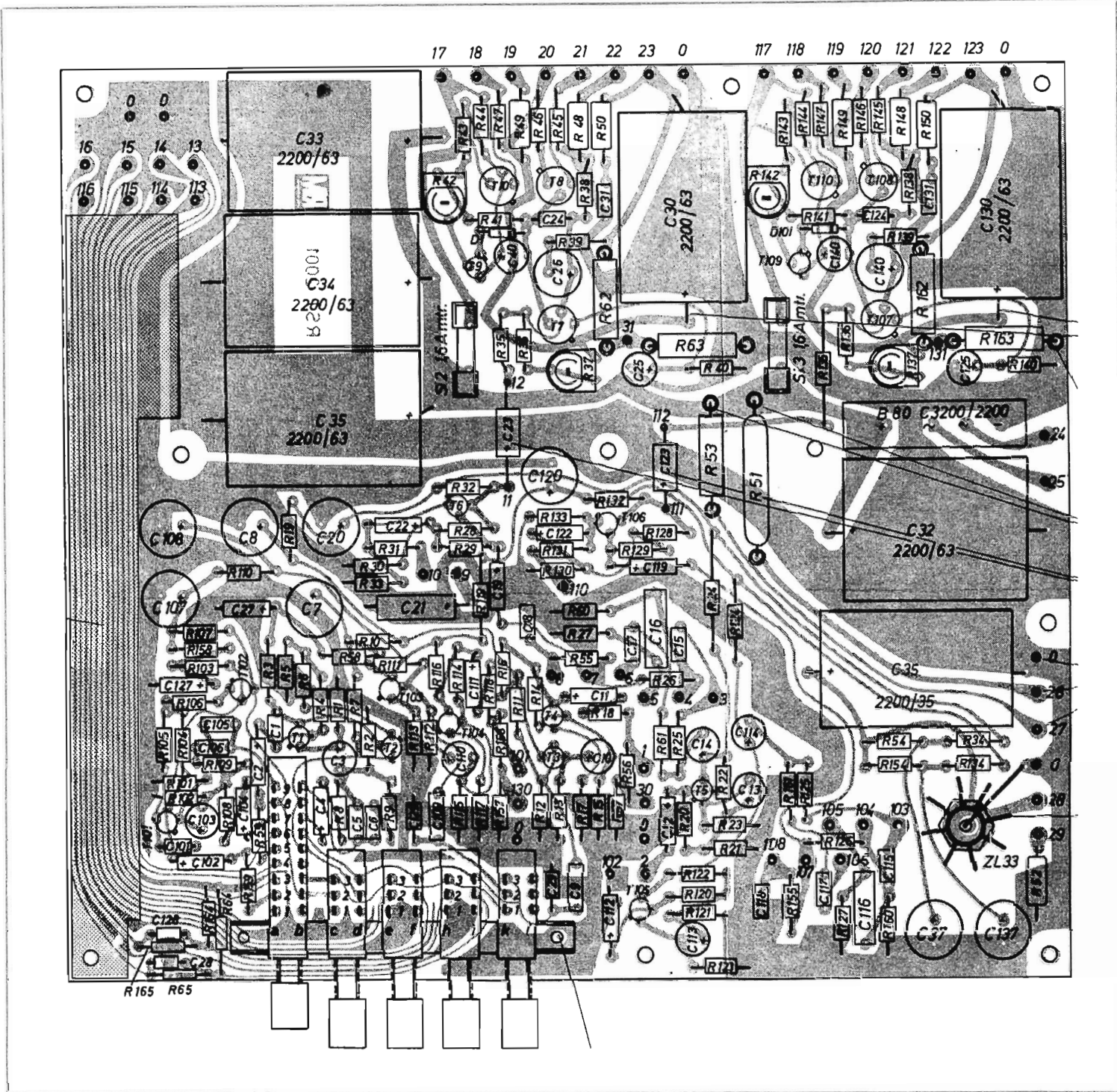
14, rue Championnet, PARIS-18^e

Tél. : 076-52-08

C.C. Postal : 12.358 30 PARIS

CATALOGUE « Pièces détachées » contre 5 francs pour frais.





procurant du fait de sa valeur, une bonne réponse aux très basses fréquences.

La sortie casque fait, quand à elle, appel à un adaptateur d'impédance, en l'occurrence les résistances R_{62} et R_{63} .

L'ALIMENTATION

L'alimentation générale de l'amplificateur comprend un transformateur largement dimensionné dont le primaire permet le raccordement sur un réseau à

110 ou 220 V. Le secondaire, quant à lui, délivre 42 V sous 2,5 A. Le redressement s'effectue par l'intermédiaire d'un pont à quatre diodes suivi de quatre condensateurs électrochimiques de 2 200 μ F.

La tension redressée et filtrée de 62 V est alors appliquée aux amplificateurs de puissance sans stabilisation préalable, toutefois l'ensemble des capacités constitue un effet réservoir garantissant de très faibles fluctuations.

On peut également remarquer que sur cette alimentation la

touche marche/arrêt soustrait totalement l'appareil du réseau de distribution et, qu'en même temps, les résistances R_{51} et R_{52} déchargent les condensateurs électrochimiques. Par ailleurs, cette résistance R_{51} constitue une cellule de filtrage en « π » à l'aide du condensateur C_{35} , la tension est cependant stabilisée et maintenue à 33 V par l'intermédiaire de la diode zener D_2 .

Tous les autres étages sont alors successivement alimentés à travers des cellules de filtrage cascades, ce qui permet de garantir une stabilité de fonctionnement intéressante.

CONCEPTION ET MONTAGE

L'amplificateur RST2001 utilise comme support de base un châssis en forme de « U » dont les dimensions n'excèdent pas 315 x 245 x 85 mm.

Les transistors de puissance sont montés sur de larges radiateurs occupant la majeure partie de la face arrière de l'appareil. Les transistors eux-mêmes reçoivent des capots isolants de protection afin d'éviter tout court-circuit accidentel. Le reste de la surface est occupé sur la droite par les quatre prises DIN d'entrées et sur la gauche par les prises secteur, H.P. et le fusible.

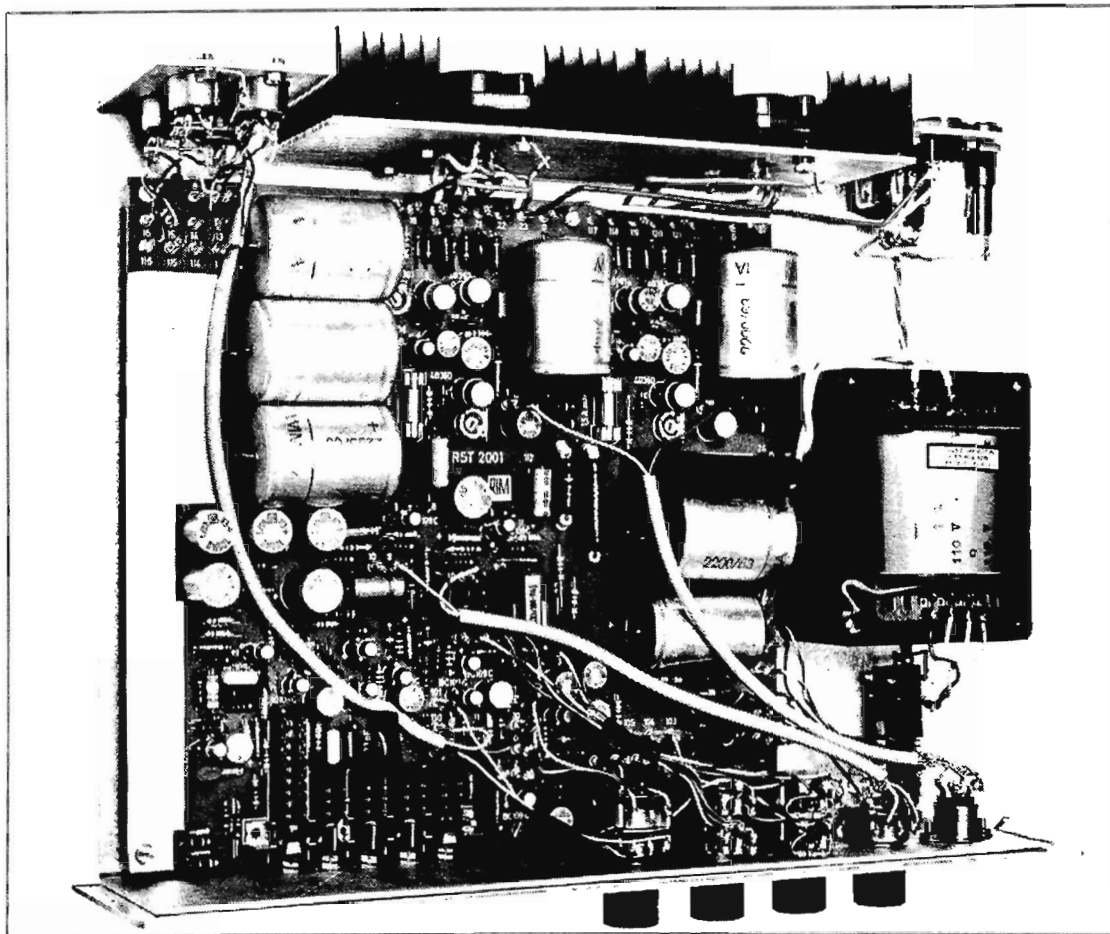
L'important transformateur d'alimentation trouve largement sa place sur le côté droit de l'amplificateur.

Tous les composants électroniques sont montés sur une seule carte ou module de 220 x 195 mm. Seuls les transistors de sortie et les divers potentiomètres de réglages ramenés sur la face avant ne font pas partie intégrante de ce module, par contre, même les importants condensateurs de filtrage de l'alimentation et la diode zener prennent place sur le circuit imprimé.

Comme à l'accoutumée ce dernier est fourni avec l'ensemble « kit », si bien que l'amateur n'a plus qu'à implanter judicieusement les composants conformément à la carte reproduite page 228 où les détails du circuit imprimé apparaissent en transparence.

Pour éviter toutes liaisons trop importantes, le contacteur de fonctions à touches est directement monté sur le circuit imprimé ce qui facilite grandement les liaisons intermodules dont la figure de la page 227 représente l'essentiel.

Il est également à préciser que tous les éléments de ce kit, comme pour la précédente réalisation, peuvent être acquis séparément.



E. R. T.

11, faubourg Poissonnière - 75009 PARIS

VENTE PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT

IMPORTATION DIRECTE - Un aperçu de nos prix :

Cassettes BASF Hi-Fi LH :

C 60, les 6 36 F franco
C 90, les 6 53,40 F franco
C 120, les 6 72 F franco

Cassettes MILPHON Hi-Fi low noise : C 60, les 6 36 F franco
C 90, les 6 48 F franco

Cassette nettoyante non abrasive 10 F franco

Cassette stéréo 8 pistes vierge : 40' 18 F franco

Cassette stéréo 8 pistes vierge : 60' 24 F franco

Micro pour mini-cassette type Philips 29 F franco

Casque stéréo SH11 45 F franco

Cellules SHURE en boîte d'origine avec diamant SHURE d'origine

(Méfiez-vous des contrefaçons)

Cellule Shure 44/7 99 F franco Cellule Shure 75/6S ... 100 F franco
Cellule Shure 55/E 125 F franco Cellule Shure 75B type 2.
Cellule Shure 91G 175 F franco Prix 160 F franco

Diamants Shure en boîte d'origine

Diamant Shure 44/7 ... 84 F franco Diamant Shure 75/6 type 2.
Diamant Shure 55E ... 108 F franco Prix 104 F franco
Diamant Shure 91G ... 119 F franco

Cellules ELAC en boîte d'origine avec diamant ELAC d'origine

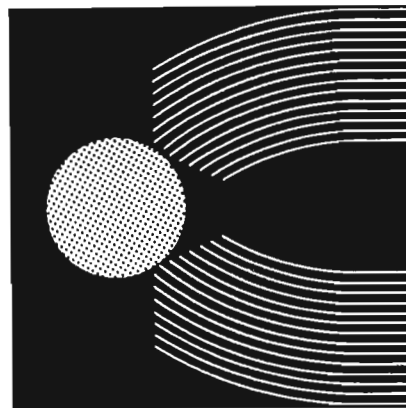
Cellule Elac STS 244/17 199 F franco
Diamant Elac D244-17 en boîte d'origine 99 F franco

Cellule DUAL CDS651/6 : 59 F franco - Diamant d'origine DN64 : 59 F franco

**DIAMANTS ET CELLULES TOUS MODÈLES
AU PRIX DE GROS :**

nous consulter

PAS DE FRAIS D'ENVOI : Toutes nos expéditions franco de port pour la France métropolitaine; joindre chèque ou mandat à la commande.



**matériel de haute fidélité
disques classiques
d'importation et de collection**

coriolan

le plus bel auditorium d'aquitaine

3 salons d'écoute

31, rue lafaurie-monbadon

tél: 44.60.73 bordeaux

AMPLIFICATEUR

LAFAYETTE

LA 375

CARACTERISTIQUES

Puissance maximale : 2×25 W sur charges de 4Ω .

Bande passante : 20 Hz - 20 kHz \pm 1,5 dB.

Distorsion harmonique : 0,07% pour une puissance de 1 W

Séparation des canaux : 60 dB.

Rapport signal/bruit : - 75 dB entrées haut niveau, - 55 dB entrées bas niveau.

Entrées :

PU magnétique, 3,5 mV, surcharge 40 mV.

PU céramique, 120 mV, surcharge 1,8 V.

Tuner, 0,5 V, surcharge 6 V.

Auxiliaire, 250 mV, surcharge 3 V.

Sorties : enregistrement magnétique, casque, enceintes avant, enceintes arrière, enceintes secondaires.

Correcteurs de tonalité : séparés sur chaque canal.

Balance : par action de la commande de volume, séparée sur chaque canal.

Correction physiologique commutable.

Alimentation : 220 V - 50/60 Hz.

Encombrement : 270 x 220 x 89 mm, pour un poids de 3,6 kg



CET amplificateur comporte un système de raccordement pour quatre enceintes permettant d'obtenir un effet de stéréophonie à 4 canaux à partir d'un signal stéréophonique normal. Il s'agit donc d'une pseudo-stéréophonie à 4 canaux, qui donne un effet avant-arrière lorsque l'on utilise deux paires d'enceintes, et qui présente l'avantage de ne pas grever le prix d'une installation, car l'appareil est d'un type stéréo classique. seule une commutation met en service la paire d'enceintes arrière et permet donc d'obtenir un effet en ajustant son niveau d'attaque.

Le constructeur a été sage d'offrir cette possibilité, sans chercher à adopter un système quadraphonique existant, car aucun d'entre eux ne fait à l'heure actuelle l'objet d'une standardisation.

L'amplificateur est de bonne facture, et permet de constituer une chaîne Hi-Fi intéressante, en bénéficiant à peu de frais (4 enceintes) d'une exploitation quadraphonique.

PRESENTATION

Le constructeur s'est attaché à offrir un appareil d'aspect sobre, qui puisse être installé dans n'importe quel intérieur. Le panneau avant est dépouillé, les commandes très bien disposées. L'habillage du coffret métallique est réalisé par un revêtement plastique présentant l'aspect du bois.

Les potentiomètres sont à commande coaxiale, et le commutateur sélecteur d'entrées est situé sur le côté gauche.

Les commutations du correcteur physiologique et des combinaisons d'enceintes s'effectuent à l'aide d'interrupteurs à touches, les diverses possibilités de raccordement sont les suivantes : « Main », les deux enceintes principales sont alimentées; 4 CH, les enceintes avant et arrière sont en service; REM et 4 CH, les enceintes arrière sont alimentées ainsi qu'une seconde paire d'enceintes avant; 2 CH, on peut utiliser au choix et selon la commutation « Main » ou REM, l'une ou l'autre paire d'enceintes avant.

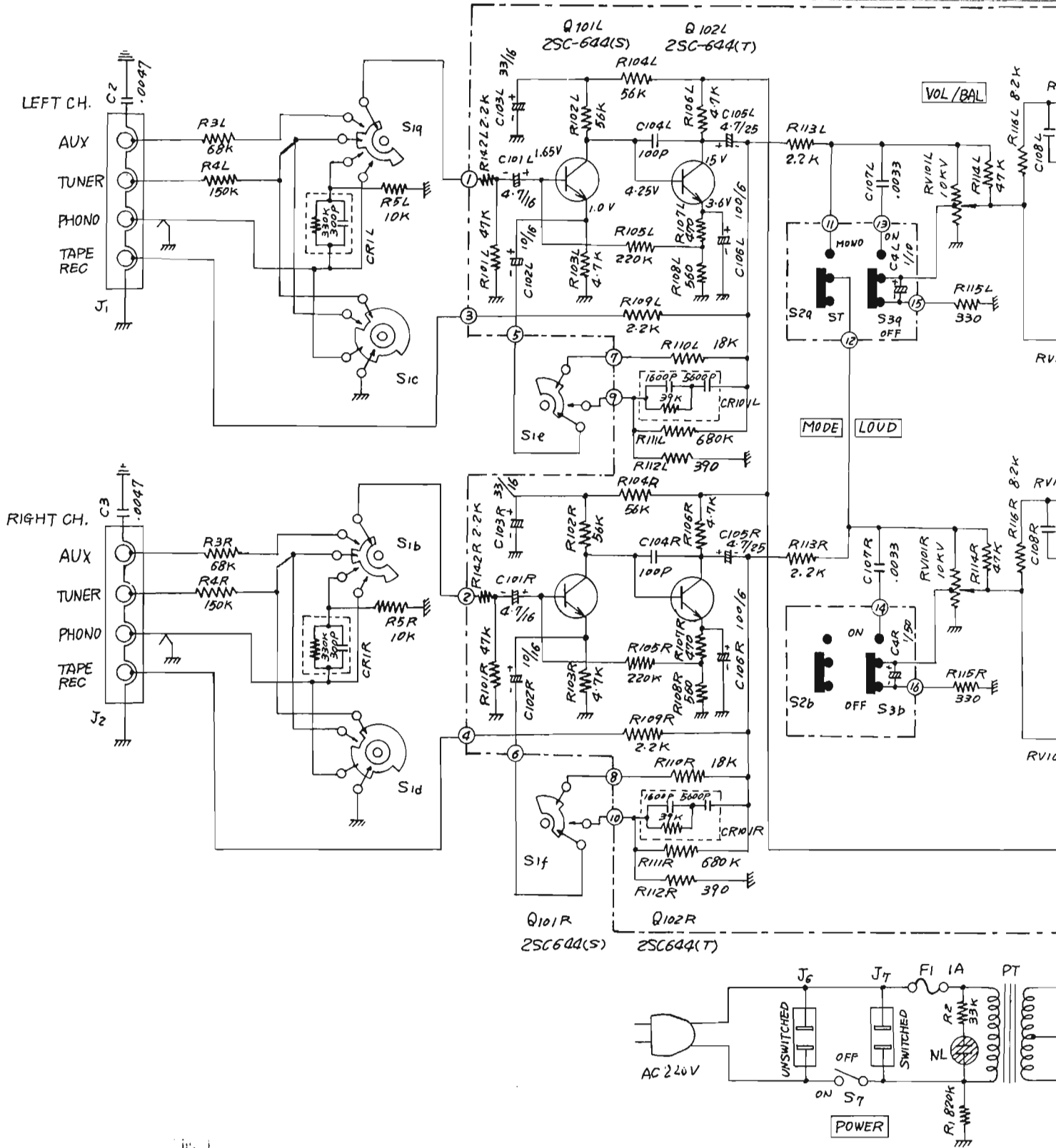
Sur le panneau arrière, nous trouvons un petit commutateur permettant d'ajuster le niveau des signaux destinés aux enceintes arrière lorsqu'elles sont utilisées, et d'adapter ainsi l'effet de stéréophonie à 4 canaux. Les différents raccordements sont réalisés sur prises CINCH, à l'exception des enceintes avant principales qui sont effectuées sur une plaquette à bornes. Deux fiches réseaux sont installées pour alimenter les autres constituants de la chaîne, l'une commandée par le bouton arrêt-marche pour une puissance de 200 W, la seconde non commandée pour une puissance de 300 W. Les fusibles de protection des amplificateurs de sortie et du transformateur sont aisément accessibles.

Le raccordement à un magnétophone est prévu pour l'enregistrement sur la sortie disposée à cet effet, pour la lecture, le câble doit être disposé sur la prise entrée auxiliaire, et le commutateur fonction du panneau avant positionné sur AUX.

DESCRIPTION DES CIRCUITS (voir schéma)

La réalisation de l'amplificateur est soignée, l'ensemble mécanique et circuits bien étudiés et d'accès facile. Les différentes cartes circuit imprimé sont raccordées par la technique du wrapping, solution assurant des contacts de très bonne qualité et de fiabilité élevée. Les circuits utilisés sont classiques, la technique est bonne, la technologie sûre.

Les signaux délivrés par les différentes sources traversent les résistances R3L, R4L, et cellule CR1L disposées à l'entrée afin d'obtenir un niveau d'attaque à peu près constant des circuits préamplificateurs correcteurs. Ceux-ci sont constitués (voie gauche en haut) par les transistors Q101L Q102L. Le premier transistor est monté en émetteur commun, soumis à l'action d'une contre-réaction sur sa base à travers la résistance R105L provenant du pont d'émetteur R107L - R108L du transistor Q102L.



Une seconde boucle de contre-réaction provenant de Q102L, commutée à travers la galette S1, réinjecte une partie du signal collecteur sur l'émetteur du transistor Q101L. Selon l'entrée sélectionnée la correction est assurée par la résistance R110L et le condensateur C102L, sur PHONO magnétique la correction RIAA est assurée par le réseau

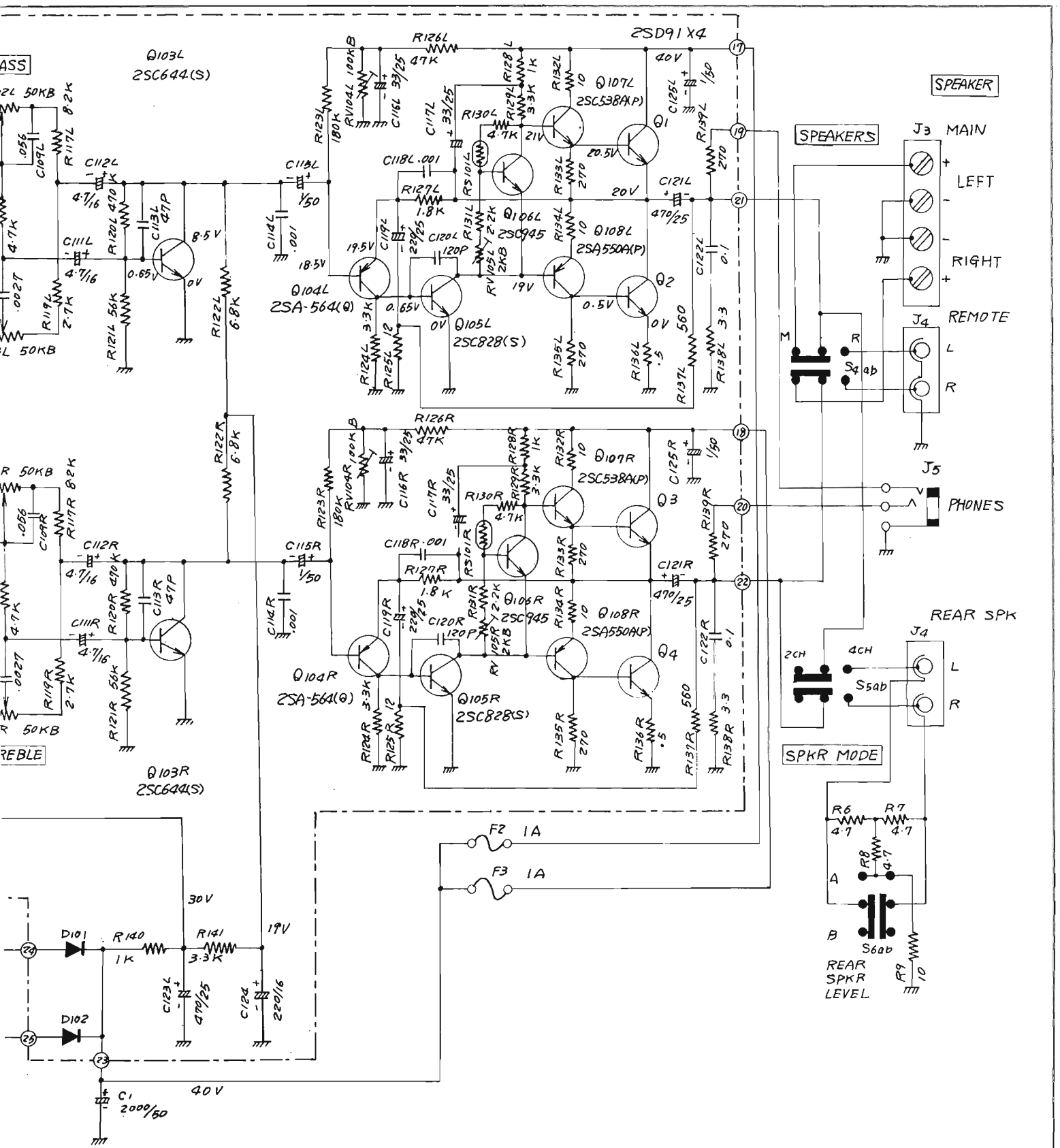
CR101L et les résistances R111L - R112L. En sortie du préamplificateur le signal après avoir traversé le condensateur C105L est dirigé simultanément vers la sortie enregistrement en traversant la résistance R109L, et vers l'amplificateur à travers les correcteurs et filtre.

Les signaux passent à travers

la résistance R113L, et peuvent être à cet endroit commutés en mono ou stéréo, puis soumis à l'action de la correction physiologique, assurée par le condensateur C4L la résistance R115L associée au condensateur C107L et une fraction du potentiomètre RV101L.

Ce potentiomètre assure la commande de volume et la fonc-

tion de balance. Les signaux sont ensuite soumis à l'action des correcteurs de tonalité. Le montage utilisé est du type Bayendal, constitué par les réseaux R116L - C108L - C109L - R117L et potentiomètre RV102L pour les graves, C110L R119L potentiomètre RV103L pour les aiguës. Les signaux sont ensuite amplifiés par le transistor Q103L.



monté en émetteur commun mis directement à la masse, puis dirigés à travers le condensateur C115L vers la base du transistor d'entrée de l'amplificateur, Q104L. Le potentiomètre ajustable VR104L permet de caler la polarisation de cet étage, et donc de contrôler l'excitation des étages de sortie. Cet étage est soumis à l'action d'une contre-réac-

tion globale continue sur son émetteur, et d'une seconde contre-réaction à travers R138L sur cette même électrode. Le couplage est continu sur l'étage suivant, transistor Q105L, par la classique liaison directe collecteur base. Le condensateur C120, assure la stabilité en fonction du réseau de contre-réaction continue R127L - C119L - R125L. et

joue le rôle d'un filtre passe bas. Les signaux attaquent ensuite les transistors Q107-Q108 drivers, le transistor Q106L assurant la symétrie de l'excitation, ajustée par le potentiomètre VR105L. Les étages de sortie, transistors Q1 - Q2 sont utilisés en montage quasi complémentaire. Le signal sort à travers le condensateur C121L, le réseau C122L R138L

stabilise le fonctionnement de l'amplificateur à vide, et protège les transistors de sortie. Le signal dirigé vers le casque traverse la résistance R139L, afin de limiter le niveau BF aux bornes de celui-ci.

L'ajustage du niveau de sortie appliqué aux enceintes arrière lorsqu'elles sont en service, est assuré par les résistances série

R6 - R7 - R8, que l'on shunte à l'aide de commutateur S6 ab.

L'alimentation comporte un redressement double alternance par les diodes D101 - D102, la cellule de filtrage R140 - C123 est destinée aux circuits préamplificateurs correcteurs RIAA, la cellule R141 - C124 aux étages correcteurs de tonalité. La tension dirigée vers les amplificateurs est filtrée par le condensateur C₁, les deux fusibles F₂ - F₃ protégeant les deux canaux.

MESURES

Nous avons relevé les caractéristiques dans nos conditions habituelles de mesure. La puissance maximale s'élève à 2 x 16 W efficaces sur charges de 4 Ω. Dans ces conditions, la distorsion harmonique est de 0,4 % sur les deux voies. La bande passante est de 40 Hz - 20 kHz - 3 dB.

L'action des correcteurs de tonalité est de ± 13 dB à 100 Hz, ± 15 dB à 10 kHz. Le correcteur physiologie a une action de + 4 dB à 100 Hz.

La séparation des canaux est de 57 dB à 1 kHz, le rapport signal sur bruit de l'entrée pick-up magnétique est de 52 dB, de 72 dB sur les entrées tuner et auxiliaire.

Le niveau du signal sortie

enregistrement est de 0,6 V à 1 kHz, valeur conforme à ce qui est généralement admis.

ECOUTE

Nous avons utilisé d'abord deux enceintes, puis installé une paire d'enceintes arrière. Incontestablement, comme pour de la stéréophonie à 4 canaux, l'auditeur se trouve au milieu de l'orchestre. La meilleure restitution est assurée lorsque l'on met en service le commutateur d'ajustage du niveau enceintes arrière sur la position atténuant les signaux.

Les résultats d'écoute sont bons, les attaques passent bien, la puissance est très largement suffisante pour obtenir un bon niveau sonore même si l'on associe l'amplificateur à des enceintes de bonne qualité mais à faible rendement.

CONCLUSION

Nous sommes en présence d'un amplificateur de puissance moyenne, aux caractéristiques intéressantes. Sa réalisation est très soignée, et cet appareil permet l'écoute d'une pseudo-stéréophonie à 4 canaux qui est pratiquement comparable à certains systèmes d'une complexité et d'un prix tout à fait différents.

J.B.

la revue des BRICOLEURS bricole & brocante

"DÉCORATION, MEUBLES ET OBJETS ANCIENS"

AU SOMMAIRE DU N° 4/FÉVRIER :

- UN INDISPENSABLE MATÉRIAU : LE CONTREPLAQUÉ.
- EN AVANT-PREMIÈRE DU SALON DU JARDINAGE.
- LES COLLES MODERNES
- Un bricoleur aux U.S.A.
- Fabriquez vous-même un tour de potier.
- Ne soyez plus complexé avec votre jardin.

En vente chez tous les marchands de journaux - 3 F
"LA REVUE DES BRICOLEURS"
2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS - Tél. : 202-58-30

540

possibilités de bien gagner sa vie

110 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio T.V. - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaître - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Dessinateur - Conducteur d'office - Esthéticien industriel - Technicien électronique - Technicien en moteurs - etc.
Ingénieur et sous-ingénieur électricien et électronique - Chef du personnel - Ingénieur et sous-ingénieur en chauffage, en automobile - Ingénieur mécanicien, thermicien, frigoriste - Ingénieur directeur technico-commercial : entreprises industrielles - etc.

70 CARRIÈRES COMMERCIALES

Comptable commercial - Représentant - Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Dessinateur et rédacteur publicitaire - Technicien du commerce extérieur - Technicien du tourisme - Traducteur juridique et technique - Acheleur - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - etc.
Ingénieur directeur commercial - Ingénieur d'affaires - Expert-comptable - Directeur de publicité - Ingénieur du marketing - Directeur administratif - Organisateur commercial et comptable - Chef de comptabilité - Economiste - Ingénieur technico-commercial - etc.

30 CARRIÈRES INFORMATIQUES

Programmeur - Contrôleur de travaux en informatique - Opérateur sur ordinateur - Pupitre - Codificateur - Chef d'exploitation - Chef opératrice - Bibliothécaire documentaliste - Perforatrice vérifieuse, etc. - Langages spécialisés Cobol - Fortran, PL 1, etc. - Applications de l'informatique en médecine - etc.
Analyste organique et fonctionnel - Ingénieur technico-commercial en informatique - Directeur de l'informatique - Concepteur chef de projet - Ingénieur en organisation et informatique - Ingénieur contrôleur de gestion - Ingénieur en organisation - etc.

100 CARRIÈRES FEMINIQUES

Assistante-secrétaire de médecin - Décoratrice-ensemblier - Programmeur - Esthéticienne - Etalagiste - Dessinatrice publicitaire et de mode - Secrétaire commerciale - Laborantine médicale - Agent de renseignements touristiques - Journaliste - Attachée de presse - Auxiliaire de jardins d'enfants - etc.
Secrétaire de direction - Technicienne en analyses biologiques - Economiste - Technicienne du tourisme - Diététicienne - Styliste - Chef étalagiste - Chef hôteesse - Secrétaire d'architecte, d'ingénieur - Chef des relations publiques - etc.

60 CARRIÈRES ARTISTIQUES

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma TV - Disquaire - Maquettiste - etc.
Secrétaire de rédaction et d'édition - Styliste de mode - Critique d'art - Critique littéraire - Directeur d'édition - Scénariste - Documentaliste d'édition - Lecteur de manuscrits - Journaliste économique - Critique de cinéma - Styliste de meubles - etc.

50 CARRIÈRES DU BATIMENT

Chef de chantier bâtiment et Travaux Publics - Dessinateur en bâtiment et Travaux Publics - Métier en maçonnerie, en menuiserie - Technicien du bâtiment - Electricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaïste - Métier en travaux publics - Technicien en ventilation - etc.
Conducteur de travaux bâtiment et travaux publics - Projeteur calculateur en béton armé - Commis d'architecte - Entrepreneur de travaux bâtiment - Expert immobilier - Promoteur de construction - Ingénieur directeur technico-commercial : bâtiment - etc.

60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE

Aide-chimiste - Laborantin et aide laborantin médical - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication des papiers, des peintures - Laborantin industriel - etc.
Chimiste - Biochimiste - Physicien - Chimiste analyste des boues de forage - Chimiste métallurgiste - Chimiste contrôleur de peinture - Chimiste papetier - Chimiste de raffinage du pétrole - Ingénieur directeur technico-commercial : chimie appliquée - etc.

60 CARRIÈRES AGRICOLLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Gard-chasse - Aviculteur - Comptable agricole - Sylviculteur - Horticulteur - Technicien en laiterie - etc.
Directeur d'exploitation - Conseiller de gestion - Directeur de coopérative - Directeur technique de laiterie, de sucrerie - Directeur technique en aliments pour animaux - Ingénieur directeur technico-commercial : industries agricoles et alimentaires - etc.

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme, si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

PRÉPARATION ÉGALEMENT À TOUS LES EXAMENS OFFICIELS CAP-BP-BT-BTS. Retournez nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 200 pages) sur les carrières envisagées.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une). (pas de visite à domicile) (lettre en majuscules)

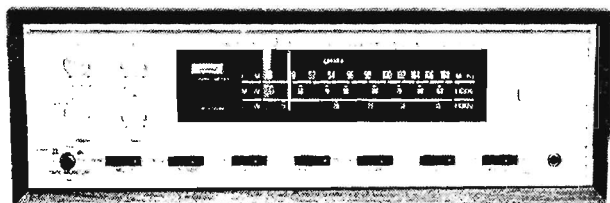
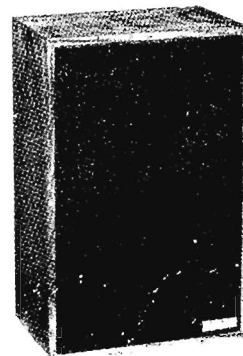
- 110 CARRIÈRES INDUSTRIELLES
- 70 CARRIÈRES COMMERCIALES
- 30 CARRIÈRES INFORMATIQUES
- 100 CARRIÈRES FEMINIQUES
- 60 CARRIÈRES ARTISTIQUES
- 50 CARRIÈRES DU BATIMENT
- 60 CARRIÈRES DE LA CHIMIE
- 60 CARRIÈRES AGRICOLLES

NOM.....

ADRESSE.....

UNIECO 1668 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz - 4000 Liège.



CHAÎNES PIZON-TANAKA

A Chaîne Tanaka 1. — Cette chaîne comprend le tuner amplificateur Tanaka, la platine Garrard SP 25. Deux enceintes Erelson TS 5.

Le tuner-amplificateur Tanaka. — Tuner-ampli couplé. Entièrement transistorisé (transistors au silicium et à effet de champ). Amplificateur stéréophonique 2 x 20 W. Tuner PO-GO-FM avec décodeur automatique incorporé pour la réception de la radio stéréo. Double réglage de tonalité. Rattrapage automatique commutable en FM (AFC). Voyant stéréo FM. Antenne ferrite incorporée pour PO et GO. Prises pour platine tourne-disque et magnétophone. Sorties pour haut-parleurs adaptées aux enceintes acoustiques de 4 et 8 Ω. Luxueuse ébénisterie noyer. Dimensions : 50 x 12 x 30.

La platine Garrard SP 25. — Tourne-disque 3 vitesses : 33, 45 et 78 tours. Moteur asynchrone tétrapolaire. Bras de lecture aluminium à système à contrepoids, tête amovible à glissière. Mécanisme de commande à distance du bras. Réglage de la force d'application. Correcteur de poussée latérale. Pose automatique du bras. Pla-

teau de 26,7 cm de diamètre. Pleurage et scintillement inférieurs à 0,14 %. Vibration inférieure à -46 dB en 1,4 cm/s à 100 Hz. Alimentation secteur 110/220 V. Dimensions : 383 x 317 mm.

L'enceinte acoustique Erelson TS5. — Dimensions : P 19 x l 29 x H 43 cm. Présentation noyer de Californie, face tissu. Impédance 8 Ω. Haut-parleur 18 cm pour la version TS4, 18 cm + tweeter avec filtre pour la version TS5. Principe : Baffle clos, densité élevée des matériaux utilisés.

B - Chaîne Tanaka 2. — Cette chaîne comprend : Le tuner-amplificateur Tanaka, une platine Lenco B55, 2 enceintes Eole 150.

Le tuner-amplificateur Tanaka (voir chaîne précédente).

La platine Lenco B55. — Dimensions : Platine de montage en acier de 2 mm, 375 x 300 mm. Diamètre du plateau 300 mm. Poids : plateau en acier de 2 mm, 1,4 kg. Total du tourne-disque complet 5,5 kg. Moteur : 4 pôles à axe conique. Raccordement au réseau 117 V-220 V/50 ou 60 Hz. Puissance absorbée sous 220 V, 50 Hz,

15 VA. Bras de lecture : La force d'appui est ajustable. Force d'appui minimale possible 0,5 g. Coquilles porte-cartouches interchangeables en métal léger pour tous types de cellules. Longueur du bras 238 mm. Caractéristiques générales : Vitesses ajustables de manière continue entre 30 et 86 tr/mn. Encoches repères pour 4 vitesses fixes, 16 2/3, 33 1/3, 45 et 78 tr/mn. Pleurage et scintillation tels que mesurés ± 1,8 %. Pleurage et scintillation évalués selon normes DIN 45507 ± 1,2 %. Rumble (0 dB-100 Hz = 1,4 cm/s), -37 dB. Rapport signal/bruit (référence 6 mV), 44 dB. Variation de la vitesse pour une variation de la tension du secteur de ± 10 %, + 2,5, - 3 ‰. Erreur de lecture tangentielle pour diamètres de 120-20 mm, ± 0,8°.

L'enceinte acoustique Scientelec Eole 150. — Système à 2 voies (2 H.P.). 1 haut-parleur 21 cm, fréquence de résonance 35 Hz (champ dans l'entrefer 10 000 G). 1 tweeter (23 kHz + 3 dB). Bande passante 30 Hz à 20 kHz. Recommandée pour ampli de 10 à 30 W par canal. Impédance 4-8 Ω. Dimensions 423 x 293 x 240 mm. Volume interne 19 litres. Poids 10 kg.

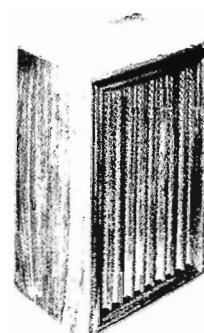
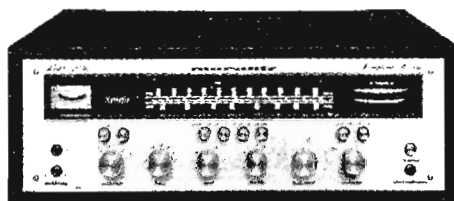
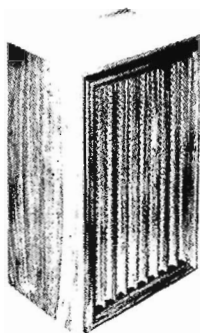
C - Chaîne Tanaka 3. — Cette chaîne comprend : un tuner amplificateur Tanaka, une platine Connoisseur BD2, 2 enceintes Scientelec Eole 180.

Le tuner amplificateur Tanaka (voir chaîne A).

La platine Connoisseur BD2. — Elle est équipée d'un moteur synchrone 2 vitesses. Plateau 25 cm. Poids 1,2 kg. Bras : pivot gyroscopique avec capot admettant toutes cellules. Livré sur socle avec bras (sans cellule), pèse-bras et couvercle de plexiglas. Dimensions L 390, P. 342, H. 120 mm (hors tout, bras compris).

L'enceinte acoustique Eole 180. — Système à 2 voies (2 H.P.) 1 haut-parleur 21 cm, fréquence de résonance 30 Hz (champ dans l'entrefer 15 000 G). 1 tweeter (23 kHz + 3 dB). Bande passante 25 Hz à 20 kHz. Recommandée pour ampli de 15 à 35 W par canal. Impédance 4-8 Ω. Dimensions 423 x 293 x 240. Volume interne 19 litres. Poids 10 kg.

Fréquence de coupure : 8 000 Hz, coffret : noyer, dimensions : 60 x 39 x 28,5 cm. Poids : 16 kg.



CHAÎNES MARANTZ

La chaîne Marantz 2230. — Cette chaîne comprend : un tuner-amplificateur Marantz 2230, une platine ERA 555, 2 enceintes Siare Fugue 50.

Le tuner-amplificateur Marantz 2230. — Caractéristiques : accord par volant « Gyrotouch ». Silencieux interstations. Sortie pour adaptateur quadraphonique. Filtres : passe-haut et passe-bas. Contrôles séparés du grave, médium et aigu. Prises frontales pour magnétophone et casque. Sélection de 2 groupes de haut-parleurs. Sensibilité FM (IHF) 2,3 μ V. Rapport signal/bruit : 63 dB à 50 μ V. Séparation stéréo 40 dB. Puissance 2 x 30 W eff. de 30 Hz à 20 kHz. Distorsion totale : moins de 0,5 %. Dimensions 43 x 13 x 35,5 cm. Poids 14,5 kg. Accessoire ébénisterie noyer WC22.

La platine ERA 555. — La platine 555 est équipée d'un système original de suspension par contre-platine intérieure suspendue et d'un bras à pivot fictif. Grâce à cette technique, l'ensemble de lecture est isolé de tout phénomène de vibration qui empâte le grave.

Double moteur synchrone 48 pôles. Plateau lourd 30 cm. Entraînement par courroie en

néoprène rectifié à ± 5 microns. Fluctuations totales en 33 t < 0,04 %. Rumble en 33 t ou < - 73 dB (DIN). Vitesses 33 et 45 t. Bras à pivot fictif K3. Suspension par contre-platine intérieure suspendue, compensateur de poussée latérale. Lève-bras. Dimensions (L x P x H) 41 x 31 x 13.

L'enceinte Siare Fugue 50. — Puissance nominale 35 W, puissance crête 40 W. Impédance 4 à 8 Ω . Bande passante 20 à 25 000 Hz.

La chaîne Marantz 2270. — Cette chaîne comprend le tuner-amplificateur Marantz 2270. La platine ERA 666 avec cellule elliptique ADC 220XE. 2 enceintes acoustiques Marantz Impérial 6.

Le tuner-amplificateur Marantz 2270. — Accord par volant « Gyrotouch ». Indicateurs de champ, d'accord exact et d'orientation d'antenne. Sortie pour adaptateur quadraphonique. Contrôles séparés du grave, médium et aigu. Filtres : passe-haut et passe-bas. Prises frontales pour magnétophone et casque. Sélection de 2 groupes de haut-parleurs. Sensibilité FM (IHF) : 1,9 μ V. Rapport signal/bruit :

67 dB à 50 μ V. Séparation stéréo : 40 dB. Puissance : 2 x 70 W eff. de 20 Hz à 20 kHz. Distorsion totale : moins de 0,3 %. Dimensions : 43 x 13 x 35,5 cm. Poids : 16 kg. Accessoire : ébénisterie noyer WC22.

La platine ERA 666. — Platine de lecture de disques deux vitesses 33 et 45 tours. Isolation assurée par une contre-platine intérieure suspendue. Double moteur synchrone 48 pôles. Plateau lourd 30 cm. Entraînement par courroie en néoprène rectifié à ± 5 μ . Fluctuations totales en 33 tours < 0,04 %. Rumble en 33 tours < - 73 dB (DIN). Vitesses 33 et 45 tours. Bras à pivot fictif K5. Suspension par contre-platine intérieure suspendue. Compensateur de poussée latérale. Lève-bras. Dimensions 42 x 33 x 13 cm. Coffret en noyer d'Amérique avec couvercle en altuglas. L'appareil est équipé d'une cellule elliptique ADC 220E.

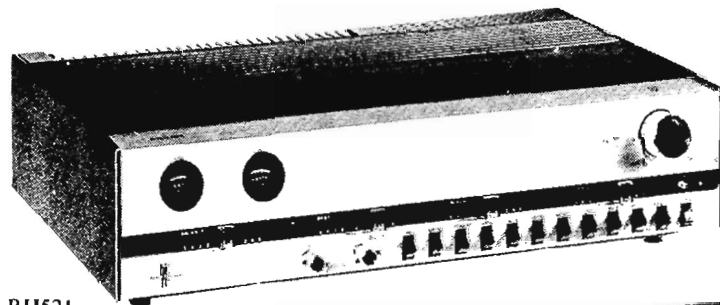
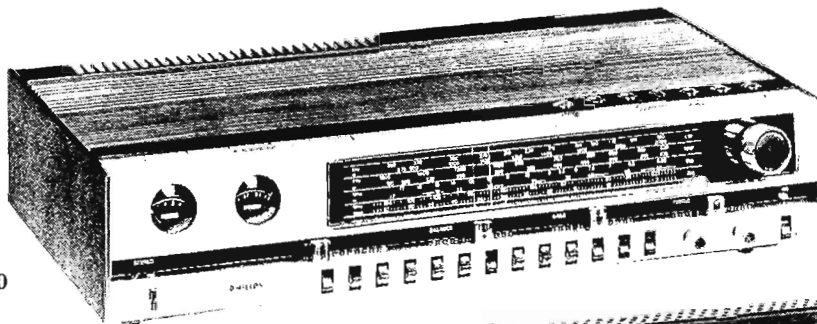
La chaîne Marantz 2245. — Cette chaîne comprend un tuner amplificateur Marantz 2245, une platine Thorens TD150, 2 enceintes acoustiques Acoustic Research AR4 Pin.

Le tuner amplificateur Marantz 2245. — Puissance 2 x 45 W. Distorsion harmonique < 0,3 % de 20 Hz à 20 kHz. Intermodulation < 0,3 %. Courbes de réponse à 1 W : 15 Hz à 40 kHz ± 1 dB. Sensibilité des entrées : PU : 1,8 mV, entrée haut niveau : 180 mV. Sortie pour enregistreur : 0,775 V/47 k Ω . Partie récepteur : rapport signal/bruit FM : 57 dB à 10 μ V. Séparation stéréo : 40 dB à 1 kHz. Distorsion harmonique : stéréo 0,4 %. Sensibilité AM : 25 μ V. Dimensions : 42,5 x 12,71 x 36 cm. Poids : 14,5 kg.

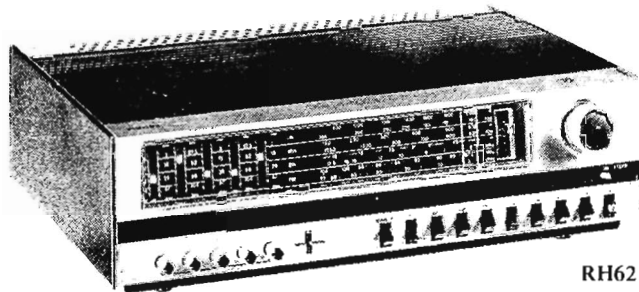
La platine Thorens TD150. — 2 vitesses : 33 et 45 tours. Moteur synchrone 16 pôles. Plateau de 300 mm de diamètre et de 3,2 kg. Régularité de vitesse $\pm 0,09$ selon DIN 45508. Niveau de bruit : non pondéré 43 dB. Longueur du bras 230 mm. Dimensions 394 x 125 x 325 mm. Poids 6,7 kg.

L'enceinte acoustique AR4 Pin. — Puissance 15 W eff. Impédance 8 Ω . Equipement : haut-parleur grave à suspension acoustique de 203 mm. Tweeter à cône, à large dispersion de 63 mm de diamètre. Réglage de niveau du tweeter. Dimensions 254 x 280 x 230 mm. Poids 8,4 kg.

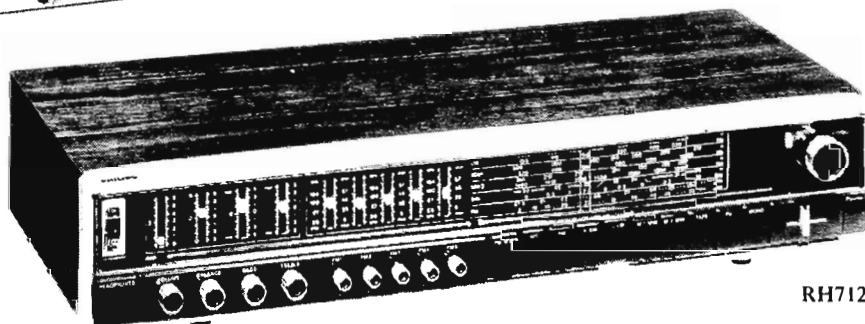
RH720



RH521



RH621



RH712

NOUVEAUTÉS PHILIPS

L'amplificateur RH521. — Puissance de sortie : 2×30 W efficaces. Distorsion : $< 1\%$ à la puissance nominale ; $< 0,1\%$ pour 2×20 W. Courbe de réponse : linéaire de 10 à 40 000 Hz à $+0,5, -3$ dB. Rapport signal/bruit : -90 dB à 1 000 Hz. Diaphonie : -45 dB à 1 000 Hz ; -40 dB entre 20 et 10 000 Hz. Contrôles de tonalité : graves à 50 Hz : $+14$ à -14 dB ; aigus à 10 000 Hz : $+14$ à -16 dB. Contrôle de balance : de 0 à l'infini. Filtre rumble : commutable. Contrôle présence : de $+6$ dB à -6 dB à 2 000 Hz. Sensibilité pour 2×30 W : Pick up magnétique : 2 mV, 47 k Ω . Magnétophone et monitor : 250 mV-100 k Ω . Autres entrées : 100 mV. Impédance de charge : 4 Ω . Casque : 8 et 600 Ω . Facteur d'amortissement : > 20 à 4 Ω . Alimentation : 110 à 240 V, alternatif 50 et 60 Hz. Consommation : 125 W pour puissance maximale. Dimensions : 470 \times 280 \times 117 mm. Présentation : noyer et aluminium.

Le tuner RH621. — Gammes de fréquences : GO 150 à 350 kHz ; PO 520 à 1 605 kHz ; OC 5,95 à 17,9 MHz ; FM 87,5 à 104 MHz. Sélectivité : en AM : 100/45 à 9 kHz ; en FM : 200 à 300 kHz soit 46 dB. Fréquence intermédiaire : AM : 452 kHz ; FM : 10,7 MHz. Sensibilité : en FM : 2 μ V pour 26 dB, signal/bruit, déviation 40 kHz, en AM : 120 μ V pour 26 dB signal/bruit. Contrôle AFC : 1 MHz en FM. Distorsion FM : $< 1\%$ pour une déviation en fréquence 75 kHz. Diaphonie : -35 dB à 1 000 Hz. Réponse FM : 20 à 15 000 Hz à -3 dB. Sortie signal AF : en AM : 350 mV maximum ; en FM : 0,6 V. Impédance de sortie : 10 000 Ω . Alimentation : 110 à 240 V, alternatif 50 et 60 Hz. Consommation : 9 W. Dimensions : 420 \times 280 \times 117 mm. Présentation : noyer et aluminium.

Le tuner amplificateur RH720. — **Partie radio :** Gammes de fréquences : GO : 150 à 350 kHz ; PO : 520 à 1 605 kHz ; OC : 5,95 à 17,9 MHz ; FM : 87,5 à 104 MHz. Sensibilité : en FM : 2,0 μ V pour 26 dB signal/bruit, déviation 40 kHz ; en AM : 150 μ V pour 26 dB signal/bruit. Distorsion FM : $< 1\%$ pour une déviation en fréquence de 75 kHz. — **Partie amplificateur :** Puissance de sortie : sur 4 Ω , 2×30 W efficaces. Distorsion : $< 1\%$ à la puissance nominale. Courbe de réponse : linéaire de 15 à 40 000 Hz à $+0,5, -3$ dB. Rapport signal/bruit : > 90 dB à 1 000 Hz. Contrôles de tonalité : graves à 50 Hz : $+14$ à -14 dB ; aigus à 10 000 Hz : $+14$ à -16 dB. Sensibilité pour 2×30 W : Pick-up magnétique 2,0 mV, 50 k Ω . Magnétophone et monitor : 250 mV, 100 k Ω . Microphone : 1 mV, 2 k Ω . Impédance de charge : valeur nominale : 4 Ω . Prise casque 8 et 600 Ω . Dimensions : 540 \times 280 \times 117 mm. Présentation : noyer et aluminium.

Le tuner amplificateur RH712. — **Partie radio :** Gammes de fréquences : GO : 150 à 340 kHz ; PO 1 : 520 à 1 420 kHz ; PO 2 : 1 405 à 1 605 kHz ; OC : 5,95 à 9,8 MHz ; FM : 87,5 à 105 MHz. Sensibilité : En FM : 1,3 μ V pour 26 dB signal/bruit, déviation 40 kHz. En AM : 90 μ V pour 26 dB signal/bruit. Distorsion FM : $< 1,5\%$ pour une déviation en fréquence de 75 kHz. **Basse fréquence :** Puissance de sortie : sur 4 Ω , 2×15 W efficaces, 2×20 W musique. Distorsion : $< 1\%$ à la puissance nominale. Courbe de réponse : linéaire de 20 à 20 000 Hz à ± 1 dB. Rapport signal/bruit : > -50 dB à 1 000 Hz. Contrôles de tonalité : Sensibilité pour 2×15 W : pick-up magnétique 1,15 mV, 50 k Ω . Microphone : 0,5 mV, 2 k Ω . Autres entrées : 270 mV, 500 k Ω . Impédance de charge : 4 à 8 Ω . Valeur nominale : 4 Ω . Casque : 600 Ω . Dimensions : 564 \times 215 \times 111 mm. Présentation : aluminium et coffret recouvert noyer.

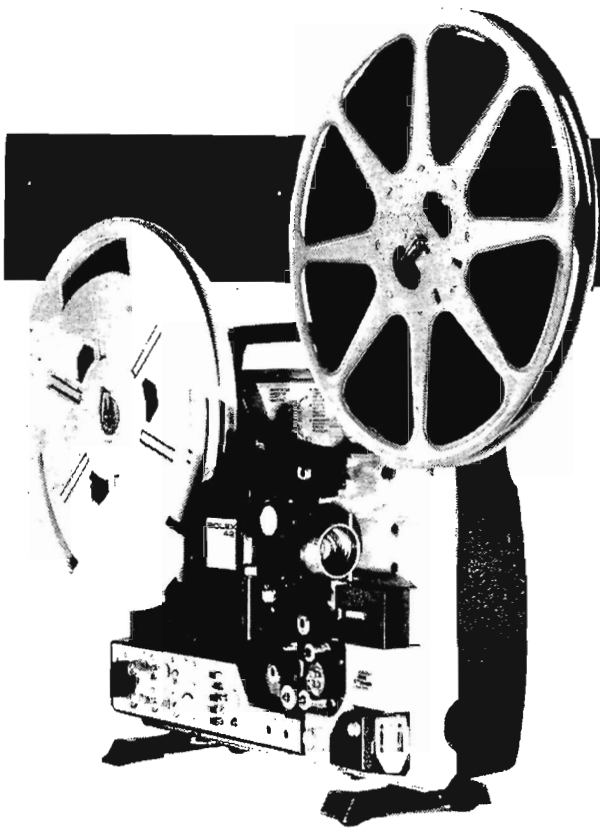


PHOTO-CINÉ

LA MISE AU POINT AUTOMATIQUE DES CAMÉRAS DE CINÉMA

LES caméras cinématographiques, de même, d'ailleurs, que les appareils photographiques sont désormais munis très souvent de dispositifs automatiques de contrôle du temps d'exposition, c'est-à-dire essentiellement de l'ouverture du diaphragme, pour une cadence de prise de vue déterminée et une sensibilité du film connue.

Mais, on commence à étudier la possibilité de réalisation pratique de **systèmes de mise au point automatique de l'objectif**, dont l'idée est déjà ancienne, et remonte à la guerre de 1940-1945. Le principe est adopté, d'ailleurs, déjà pour assurer le contrôle continu de la mise au point sur les projecteurs de diapositives, afin de compenser les déformations dues à l'échauffement inévitable du film.

Nous avons déjà signalé dans ce domaine le système proposé par **Bolex** et appliqué sur une caméra 16 mm. Ce dispositif est actuellement réalisé; son fonctionnement est basé sur la mesure du temps de parcours d'une série d'impulsions lumineuses que l'on peut comparer aux impulsions transmises par un radar pour déterminer la position et l'éloignement des obstacles.

Dans ce but, des signaux infrarouges très brefs sont émis vers le sujet dont on veut mesurer l'éloignement; ils sont en partie réfléchis par lui, et reviennent vers

un élément récepteur, qui les enregistre. Malgré la vitesse de propagation très élevée de la lumière, de 300 000 km/s, il y a, suivant le principe du radar, entre l'instant d'émission et celui de réception du signal, un léger décalage qui augmente proportionnellement avec l'éloignement du sujet; il est utilisé pour déterminer électroniquement la distance que l'on veut mesurer et, par suite, pour assurer la mise au point de l'objectif (Fig. 1).

L'élément émetteur comporte une diode laser gallicem-arsenic dont la puissance de sortie est plus élevée que celle des diodes habituelles émettant des rayons infrarouges. Ce fait assure un fonctionnement très fiable de l'appareil; l'émission et la réception des rayons de commande ne peuvent ainsi être perturbés, ni par la lumière artificielle, ni par la lumière du jour, par les rayons solaires, des tubes fluorescents ou des projecteurs, ce qui

risque de se produire pour les systèmes de mesure à rayonnement continu.

La mesure est effectuée par impulsions successives à la cadence réduite de quelques impulsions par seconde, de sorte qu'il n'y a pas de risque d'interférence entre deux caméras de ce type employées simultanément.

L'amplitude du signal de sortie fourni par l'appareil, et qui est proportionnelle à la distance à mesurer, peut être transmise à un instrument d'affichage, du type conventionnel ou digital, ou bien utilisée directement pour le réglage de la distance, en agissant sur l'objectif de la caméra équipée d'un dispositif de servo-commande (Fig. 2).

La portée de la mesure est de 0,5 à 10 m pour un sujet réfléchissant peu la lumière, avec un coefficient de réflexion d'environ 1%; elle s'étend de 0,5 à 15 m, pour un sujet réfléchissant moyennement la lumière, et

atteint 0,5 à 20 m, pour un sujet réfléchissant bien la lumière.

La précision de la mesure est de l'ordre de $\pm 10 \text{ cm} \pm 2 \times 10^2 \text{ R}$, R étant la distance du sujet en mètres. Il y a ainsi une

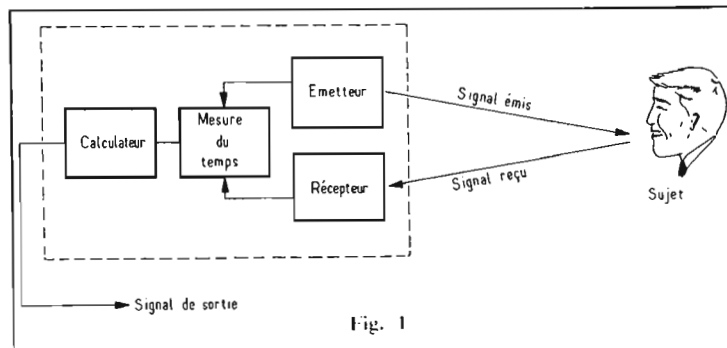
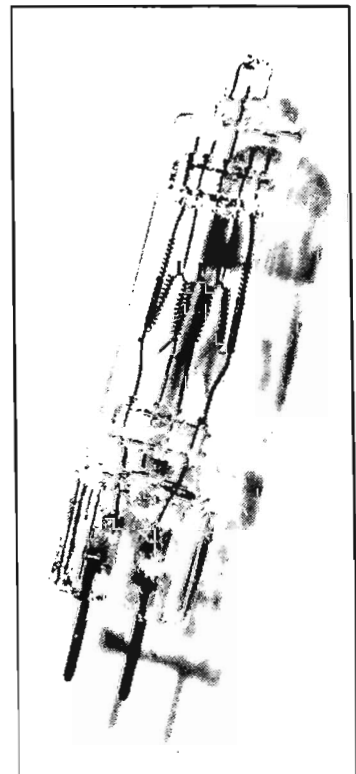


Fig. 1



erreur possible de ± 10 cm, à laquelle s'ajoute une erreur de 2 %, qui s'accroît en fonction de la distance à mesurer.

La vitesse de réaction du dispositif est d'environ 5 m/seconde ; ainsi lorsque la distance à mesurer change brusquement de 10 m environ, il faut deux secondes pour obtenir à nouveau une mesure précise. Le signal de sortie a évidemment une tension proportionnelle à l'éloignement du sujet ; elle est de 100 mV à 1 m ; la tension d'alimentation est de 7 à 14 V, et la consommation de courant ne dépasse pas 400 mA.

NOUVELLES LAMPES DE PROJECTION ET DE PRISE DE VUES

Une série de nouvelles lampes halogènes à filament de tungstène et de lampes à décharge pour la projection et la prise de vues ont été mises au point par **Sylvania**. Ainsi, une lampe de 200 W pour projecteurs de dispositifs, alimentée directement par secteur de 220 V, assure une meilleure brillance, et permet de réduire le poids du projecteur, par suite de la suppression d'un transformateur.

Cette lampe équipe, en particulier, les nouveaux projecteurs miniatures **Kodak Retinamat** destinés à la projection des diapositives de format très réduit obtenus avec les appareils **Kodak-Pocket-Instamatic** (Fig. 3 et 3 bis).

Une lampe de projection de longue durée 25 W a, de même, été spécialement conçue pour les projecteurs de diapositives, qui doivent être en service plusieurs heures par jour ; sa durée de service moyenne est de 1 000 h, et le rapport brillance/coût d'utilisation est très satisfaisant.

L'apparition sur le marché de films de cinéma de plus en plus rapides a conduit aussi à la mise au point de deux nouveaux modèles de lampes 500 W pour projecteurs de prise de vues, utilisables sur des appareils d'éclairage cinématographique de petit format tels que les « Compact Sun-Gun ».

UNE LOUPE MAGNETIQUE

Les enregistrements effectués sur bande magnétique sont **invisibles**, en principe et, pour observer les caractéristiques des **pistes**, il faut habituellement avoir recours à l'action d'une poudre magnétique à sec ou en dispersion dans des liquides, qui **révèle**, en quelque sorte, l'enregistrement latent, mais la méthode est évidemment plus ou moins complexe et difficile à appliquer.

Une loupe magnétique réalisée par **3 M** et appelée **Plastiform** vient d'être réalisée et son application paraît offrir un grand

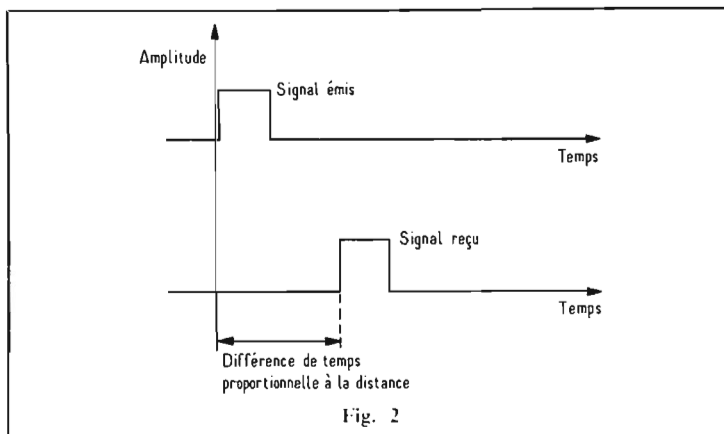


Fig. 2

intérêt. Il suffit, en effet, de l'appliquer directement sur la bande magnétique enregistrée, **sans aucun traitement** particulier. Les signaux enregistrés apparaissent alors de manière très nette et bien visible ; on peut vérifier l'alignement des têtes, l'emplacement des pistes, l'intervalle entre les différentes petites masses magnétiques, la définition des impulsions, tous les défauts d'inscription, les zones de « drop-outs », c'est-à-dire d'affaiblissement (Fig. 4).

Cette loupe magnétique permet ainsi de déterminer également les causes d'un fonctionnement defectueux à l'enregistrement ou à la lecture. Si l'enregistrement est effectué normalement l'inscription est très visible sur la loupe magnétique et, si le système de reproduction fonctionne correctement, les signaux révélés par elle doivent pouvoir assurer une

audition de qualité, ou la reproduction d'images de bonne définition dans les magnétoscopes.

Cette loupe a un diamètre qui ne dépasse pas 3,2 cm ; elle contient simplement des particules magnétiques en suspension dans une solution. Quand elle est placée dans une bande magnétique, les particules s'agglomèrent sous l'action du champ magnétique, et forment ainsi une image claire et nette de l'enregistrement.

Ce dispositif, simple et pratique, peut également être employé pour synchroniser la **piste-son d'un film à piste magnétique**, ou d'un magnétoscope, pour examiner le spectre d'un enregistrement musical, et même pour contrôler la magnétisation accidentelle ou normale, à la suite d'un long usage, des têtes et des guides et, en général, des parties métalliques d'un enregistreur.

LE FONCTIONNEMENT DES MAGICUBES

Les **Magicubes** contiennent quatre petites ampoules éclair ayant la particularité de pouvoir être « mises à feu » sans l'intervention d'un courant électrique fourni par une pile ou un accumulateur, mais simplement par un **effet mécanique**, ce qui constitue une simplification et diminue les risques de non-fonctionnement par suite de défauts de contact, de corrosion ou d'encrassement. La fiabilité de ces flashes-cubes à quatre éléments mis à feu mécaniquement atteint ainsi 99,7 %.

Chaque ampoule, dans ces Magicubes à quatre éléments, est, en quelque sorte, « allumée » par un système à ressort de torsion propre intégré, monté à la base du tube, ce qui assure le fonctionnement sûr du dispositif.

Un côté d'un ressort de torsion à la base de la lampe constitue un verrouillage qui fait apparaître un signal dans le viseur pour indiquer à l'opérateur l'état accidentel defectueux d'une ampoule. L'autre côté du ressort est un système de frappe ; lorsqu'il est armé ce système est maintenu par le verrouillage.

Toutes les forces nécessaires pour assurer la mise à feu de l'ampoule sont fournies par le ressort, de sorte que l'énergie nécessaire pour assurer la production de l'éclair ne diminue pas d'une façon notable au fur et à mesure du stockage.

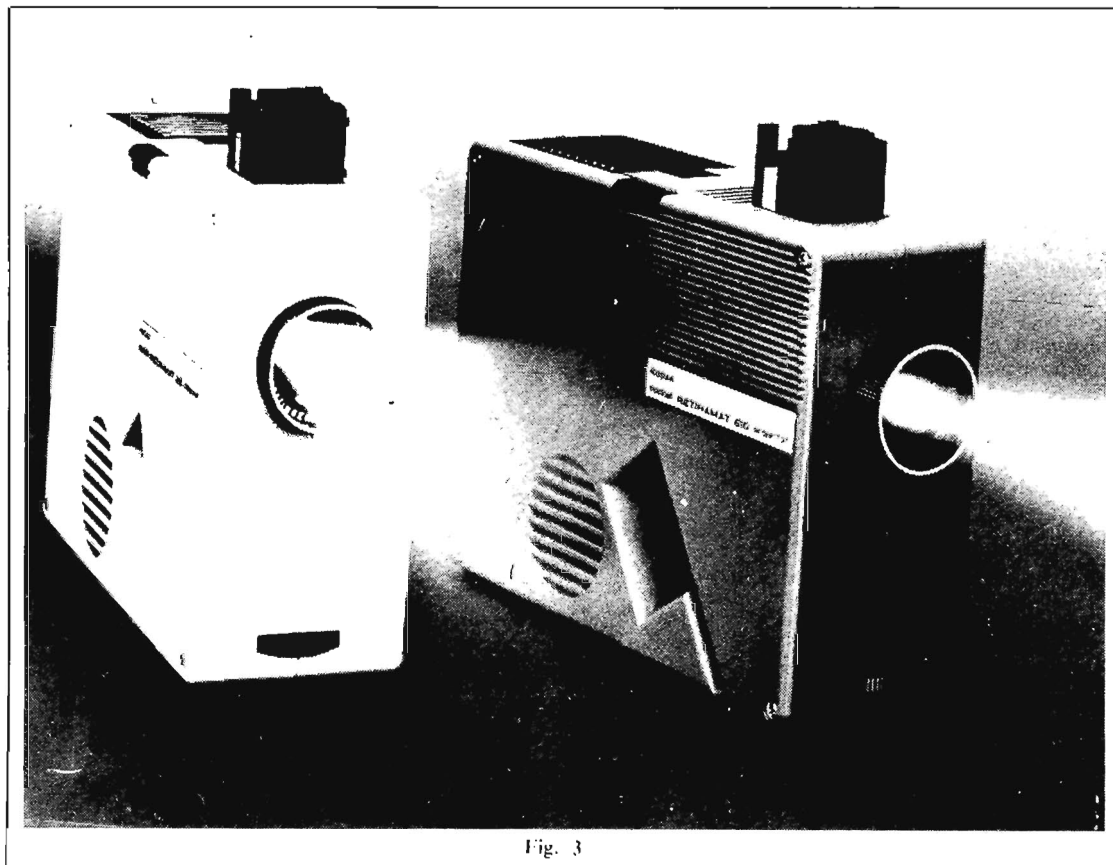


Fig. 3

La substance qui assure la mise à feu de l'ampoule-éclair est semblable à celle employée aux extrémités des fils de liaison dans une lampe allumée électriquement.

Placée dans un tube métallique, qui est hermétiquement scellé à la lampe, elle est mise à feu quand le ressort de torsion frappe le tube de métal, d'une manière analogue à la poudre contenue dans une cartouche frappée par la pointe de mise à feu d'une capsule de fusil ou de revolver et, à son tour, ce phénomène produit le déclenchement de l'éclair du zirconium dans la lampe-flash.

La figure 5 montre comment se produit ce fonctionnement. Lorsque le Magicube est placé dans la caméra, une tige-sonde vient s'enfoncer automatiquement dans le cube et s'appuie sur le ressort de torsion 3. A ce moment, une lampe neuve ou en bon état est prête à fonctionner ; s'il n'en est pas ainsi il apparaît généralement un signal d'alarme dans le viseur indiquant que la lampe est en mauvais état, et ne peut fonctionner et doit, par suite, être remplacée.

Lorsqu'on appuie sur le déclencheur 4 de l'obturateur le levier de verrouillage libère la pièce 5, et actionne la tige-sonde, qui vient libérer le ressort 6 de la lampe éclair. Le ressort frappe le tube de métal, enflamme la substance qui, à son tour, met à feu le zirconium. Lorsque le ressort s'est ainsi déplacé, un signal d'alarme vient apparaître dans le viseur en 7.

Lorsque le film est entraîné pour assurer la prise de vue suivante en 8, le cube tourne dans le sens des aiguilles d'une montre d'une division en 9. Simultanément, la tige-sonde s'enfonce de nouveau dans le cube, de façon à contrôler si la lampe est en position et peut être de nouveau utilisée. En enroulant le film, on arme l'obturateur et on replace normalement le levier d'armement 10.

UN PROGRAMMATEUR AUDIOVISUEL

La projection des diapositives multiples simultanée pour former des « murs d'images » est très utilisée actuellement pour de nombreuses applications, aussi bien artistiques qu'industrielles. Un nouveau programmeur à 16 canaux commandé par une bande perforée a été réalisé récemment par **Auvifra** ; il permet de constituer facilement, et pour un prix relativement modique, un diaporama comportant 16 images simultanées (Fig. 6).

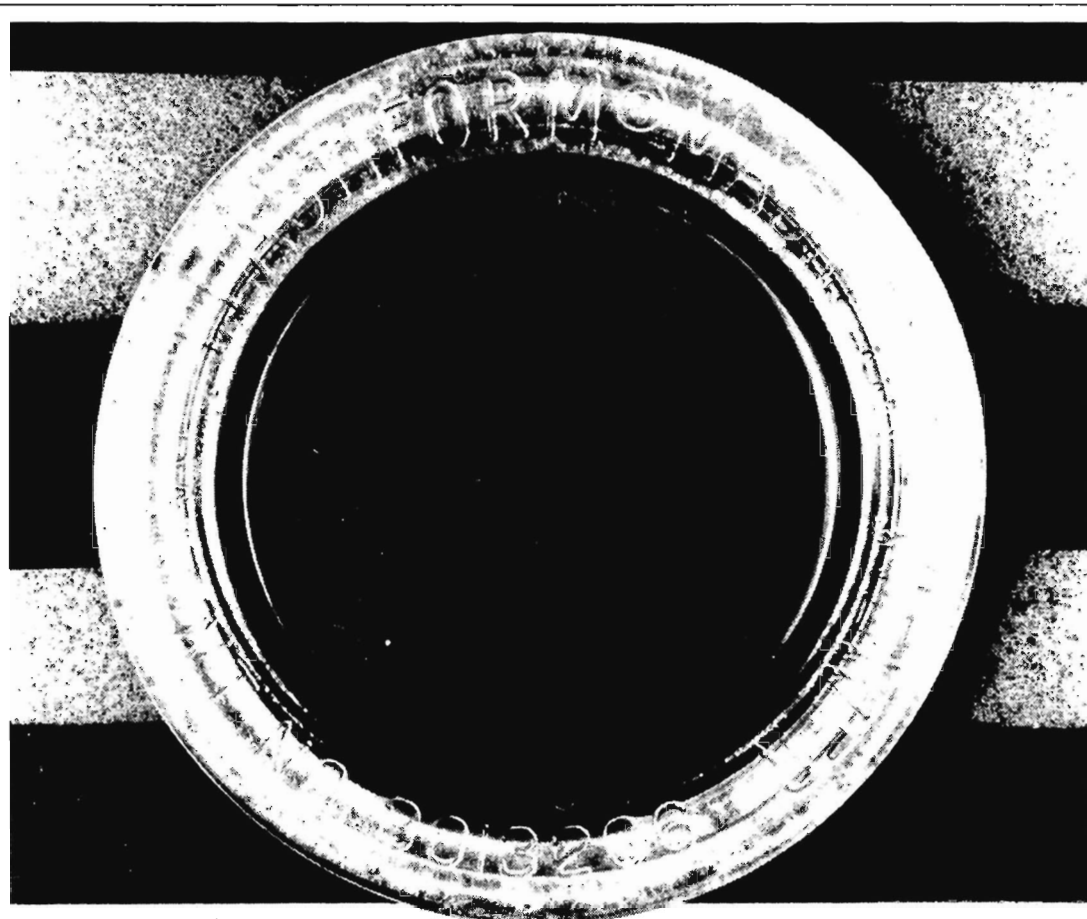


Fig. 4

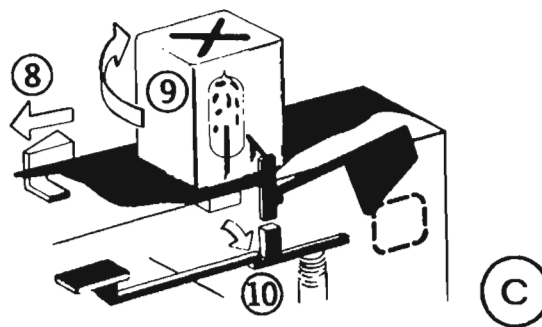
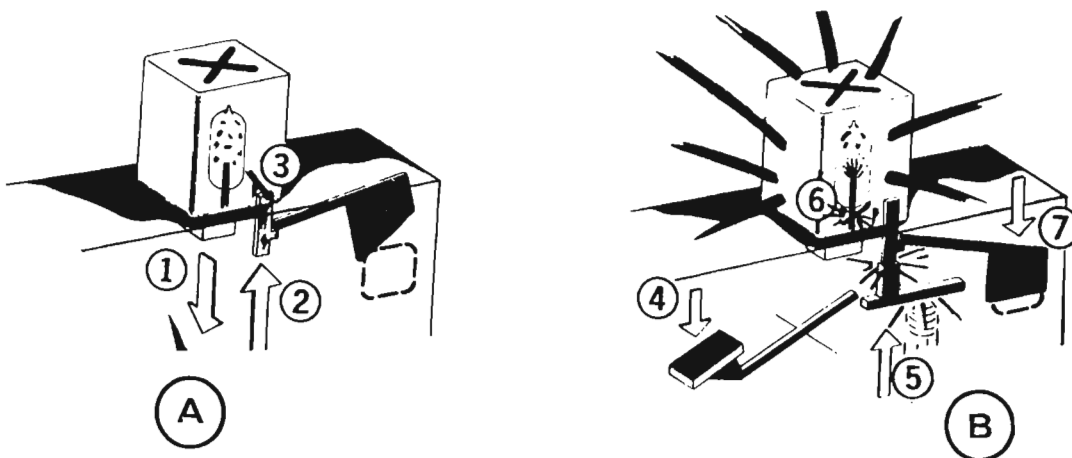


Fig. 5

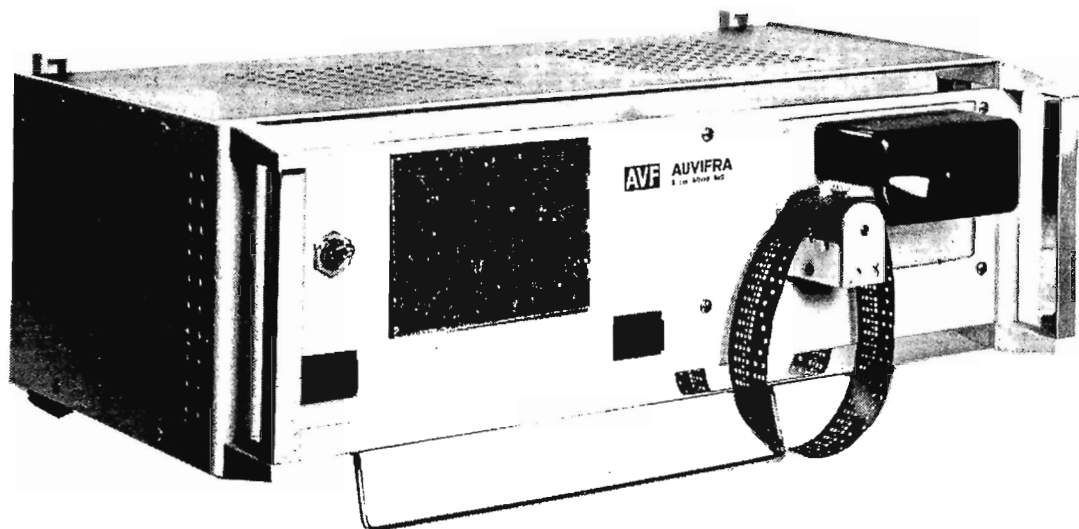


Fig. 6

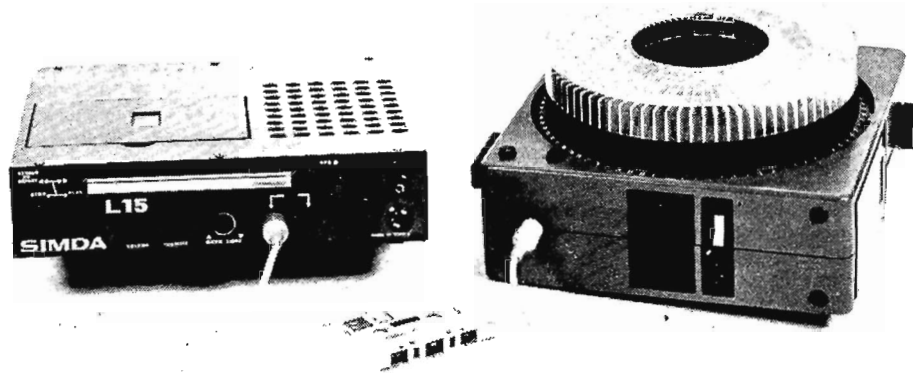


Fig. 7

Cet appareil est utilisable avec n'importe quel projecteur muni d'un système d'avance automatique, la tête de lecture a un fonctionnement très fiable, et permet d'effectuer un grand nombre de projections sans surveillance. Le codage est simplement réalisé par perforations ; l'appareil fournit des impulsions de commande qui sont lues sur une bande magnétique.

LE FONDU ENCHAÎNÉ AUTOMATIQUE SUR TROIS ÉCRANS

Le procédé du **fondus enchaînés** permet d'obtenir des effets remarquables de projection de diapositives en utilisant deux ou plusieurs projecteurs identiques

commandés par un appareil **programmeur unique**. Il est désormais possible de réaliser de véritables spectacles audiovisuels, en employant également un magnétophone synchronisé, qui peut être monophonique, stéréophonique, ou même quadraphonique.

Un groupe de commande de ce genre du type ED3000 réalisé par **Sinida T.A.V.** offre sous ce rapport des possibilités remarquables en combinaison avec des appareils de projection Kodak Carousel S.A.V., mais avec adaptation possible sur projecteurs Agfa-Leitz, Prestinox, Hanimex, Braun, Philips, Kindermann, etc. (Fig. 7).

Cet appareil permet d'effectuer des fondus lents, des flashs, des retours en arrière, des scintillements, des variations de niveaux,

grâce au procédé de modulation en fréquence, sans repérage des phases du secteur, et sans nécessité d'un réglage de niveau car il comporte un contrôle automatique de gain incorporé.

Il suffit de commander l'appareil une fois à la main, en écoutant le son enregistré sur la première piste de la bande d'un magnétophone, pour que s'enregistrent sur la deuxième piste tous les effets de fondu réalisés à la main : les fondus lents ou rapides, les apparitions ou disparitions de titres sur un même fond, l'arrêt sur deux images, les scintillements, etc.

Tous ces effets sont ensuite reproduits automatiquement en relisant la bande, et même les reprises pour corrections deviennent possibles à tout moment, sans risque de décalages.

Grâce à la modulation en fréquence, les bandes synchronisées avec cet appareil peuvent être reproduites, tant en ce qui concerne les sons que le synchronisme, par simple copie d'un magnétophone stéréophonique à un autre ; les appareils eux-mêmes, les systèmes de télécommande, les accessoires et les programmes sont interchangeables, ce qui permet un échange facile des programmes audiovisuels entre des amis ou des collègues, ou des photo-clubs.

Différents types de lecteurs ou de lecteurs-enregistreurs pour la bande en bobines, en cartouches sans fin, ou en minicassettes sont prévus pour assurer l'exploitation automatique des programmes y compris les resynchronisations en fin de programme, l'arrêt avec les lampes éteintes, la remise en route automatique ou par télécommande.

Le montage est équipé avec 12 transistors au silicium, 14 circuits intégrés, 2 transistors à effet de champ, 31 diodes et 2 triacs ; son poids est inférieur à 3 kg, et son transport est facile dans une mallette de projecteur. Il comporte comme dispositif de commande un inverseur pour la commande manuelle et l'enregistrement, de façon à assurer directement ou à distance sa commande, ou au moyen du magnétophone.

Un autre inverseur empêche la mise à zéro automatique, lorsqu'elle n'est pas désirée ; enfin, un accessoire interdit une nouvelle projection après la remise à zéro, permet de faire démarrer l'audiovisuel à distance instantanément, par simple pression sur un bouton.

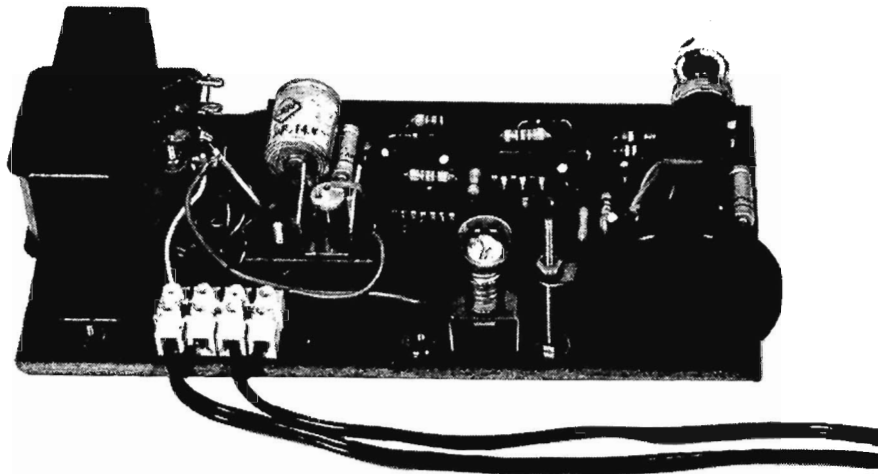
Deux prises normalisées disposées à la partie inférieure à l'arrière assurent le raccordement des triacs des projecteurs gauche et droit ; une commande à curseur rectiligne permet de doser tous les effets de fondus à volonté. Le changement de diapositives est obtenu en forçant les curseurs à bout de course.

En diffusant le son de la piste 1, le magnétophone enregistre en piste 2 la modulation en fréquence des fondus réalisés manuellement et en lecture stéréo les fondus sont pilotés automatiquement par le magnétophone.

Pour assurer la resynchronisation automatique permettant la marche continue ou sans surveillance pendant un cycle de fonctionnement, un cordon relié à une sortie et à la télécommande du magnétophone ou d'un lecteur permet d'arrêter le défilement de la bande et de la faire démarrer à nouveau, dès la fin de la remise à zéro automatique des magasins.

P. HEMARDINQUER
(à suivre)

UN GADGET ÉLECTRONIQUE



POUR ALLUMER FRAPPER SEPT FOIS

DANS un conte oriental, il est question d'un maître qui, pour se procurer de l'éclairage, frappe sept fois dans les mains, et alors, des esclaves lui apportent des flambeaux. De nos jours, nous avons certes des moyens d'éclairage plus commodes, mais on n'arrive pas à les mettre en service en frappant simplement dans les mains. A moins qu'on ne réalise le montage décrit ci-dessous, lequel peut d'ailleurs, accessoirement, servir de modèle de démonstration pour illustrer la notion « comptage binaire ».

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les sons de claquement sont captés par un microphone qu'on a avantage à choisir peu sensible aux fréquences basses, de façon qu'il ne capte effectivement que les bruits qui lui sont destinés. On peut ainsi utiliser une capsule d'écouteur d'une résistance de l'ordre de 1 k Ω en continu. Excité par un bruit impulsif, un tel microphone produit un train d'oscillations amorties. Ces oscillations sont amplifiées dans l'amplificateur A_1 de la figure 1. Après redressement, on obtient une composante continue, avec laquelle on charge C_T . La durée de décharge de C_T dépend essentiellement de la valeur de R_T , car la résistance d'entrée de l'amplificateur suivant, A_2 , est faible devant R_T . La constante de temps $R_T C_T$ est de l'ordre de la seconde.

L'amplificateur A_2 attaque l'entrée T (clock, horloge) d'un compteur à 8 positions (0 à 7). Ce compteur est actionné chaque fois que, consécutivement à la décharge presque complète de C_T , la tension de sortie de A_2 diminue en dessous du seuil logique du compteur (passage du niveau « 1 » au niveau « 0 »). Si on excite le microphone à intervalles trop rapprochés, C_T n'a pas le temps de se décharger, et le compteur ne peut avancer.

Comme il faut éviter aussi que le compteur ne soit actionné par des bruits trop distants dans le temps, on a prévu une seconde cellule de retard (R_R , C_R), attaquant un amplificateur A_3 , lequel actionne la remise à zéro (R) du compteur si, après réception d'une impulsion sonore, une deuxième n'est pas reçue dans le laps de temps pendant lequel C_R possède une charge suffisante.

Avec cette disposition, on obtient que l'esclave ne réponde effectivement qu'au signal convenablement cadencé du maître, et non pas à des bruits sporadiques. Une telle réponse parasite sera d'autant moins probable que le nombre de positions du compteur est plus élevé. Le nombre 7 a été choisi non pas, en premier lieu, pour sa signification mystique, mais surtout parce qu'un compteur de 8 positions est particulièrement facile à réaliser avec des bascules qui seront, évidemment, du type « maître-esclave ». Toutefois, on ne peut pas utiliser toutes les 8 positions de ce compteur, puisque, du fait de A_3 , il accomplit toujours un retour forcé à zéro après la dernière impulsion.

Ce compteur comporte donc un décodage qui ne fournit le niveau logique « 1 » que lorsque 7 coups auront été correctement comptés. Un instant après, la

sortie de décodeur retourne sur « 0 », en principe du fait de A_3 , mais ce retour à « 0 » peut également être dû à une 8^e impulsion (parasite) de comptage. Dans tous les cas, ce retour à « 0 » provoque un changement d'état de la bascule F laquelle commande un triac qui, suivant la position précédente de F, va allumer ou éteindre l'ampoule d'éclairage L. Comme on le verra plus loin, il est facile de modifier le compteur de façon qu'il réponde à un nombre inférieur à 7.

SCHEMA ET REALISATION

Bien que le schéma de la figure 1 semble appeler une réalisation « tout intégré », une large utilisation de transistors discrets est, de loin, plus économique. De plus, elle permet le fonctionnement sur une seule source d'alimentation, et elle évite les nom-

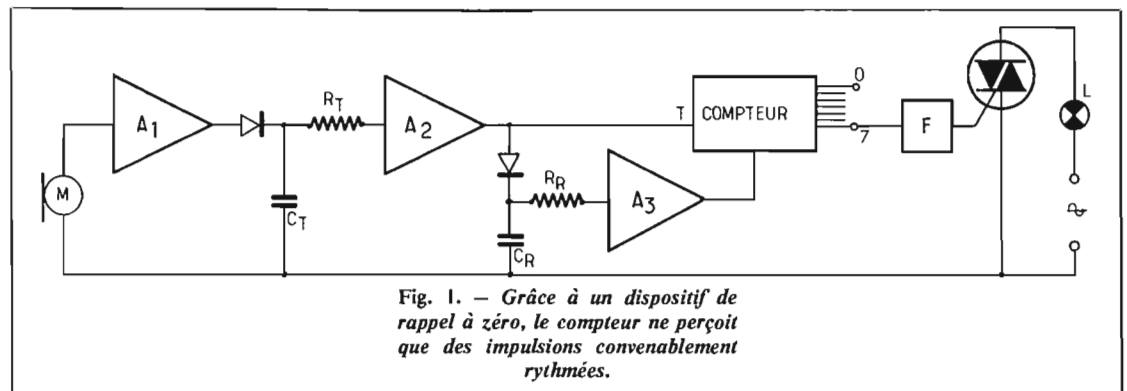


Fig. 1. — Grâce à un dispositif de rappel à zéro, le compteur ne perçoit que des impulsions convenablement rythmées.

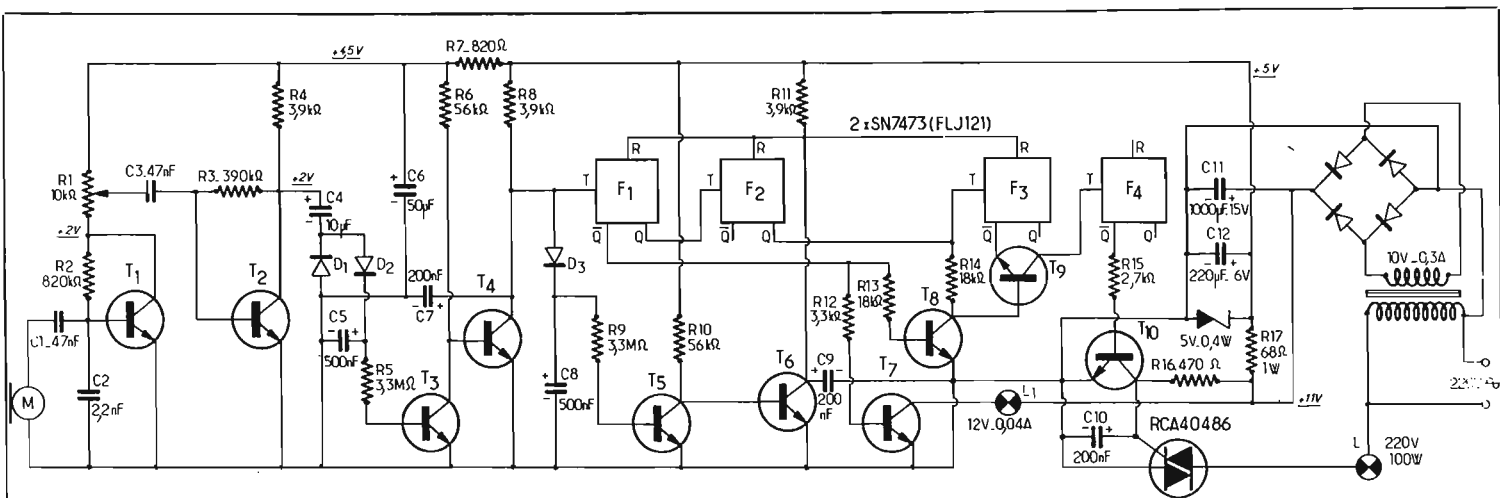


Fig. 2. — Le montage comporte dix transistors d'un même type, des circuits intégrés n'ayant été utilisés que là où cela est rationnel.

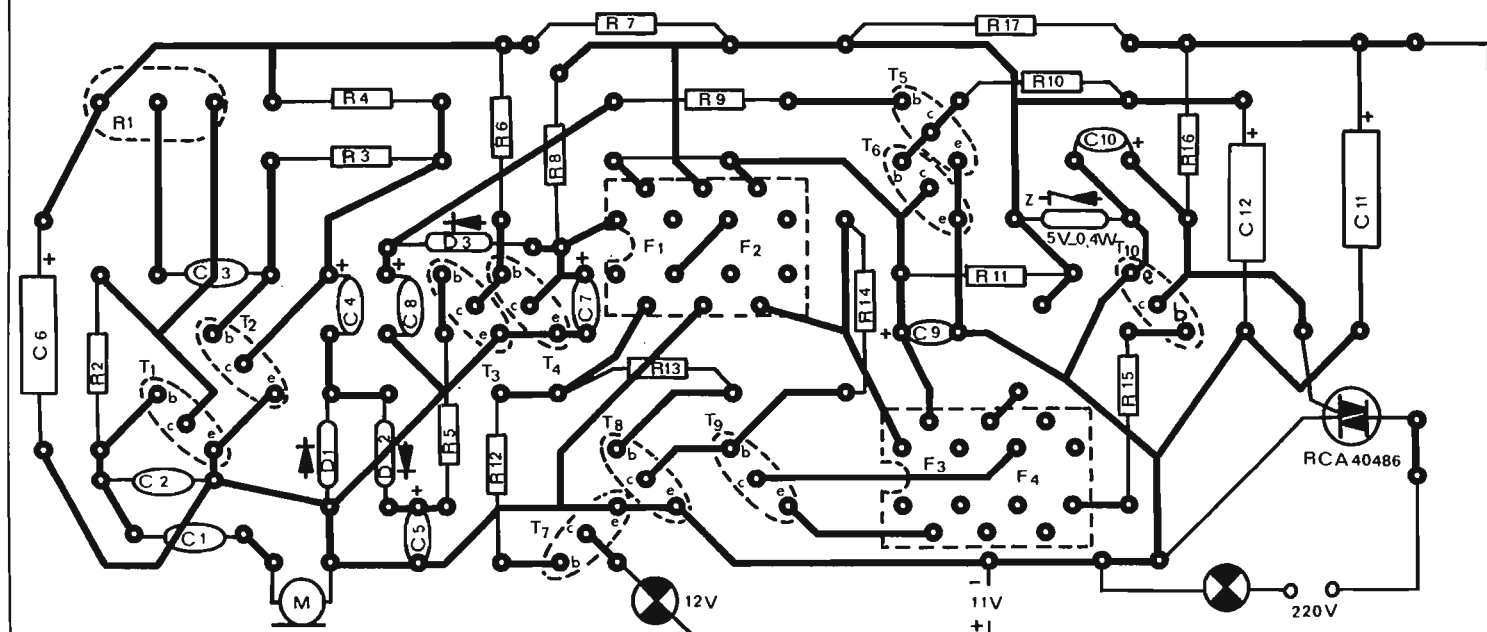


Fig. 3. — Plan d'implantation du schéma de la figure 2. Le triac a été fixé sur un petit radiateur en U, lequel est vissé sur la platine.

breux croisements de connexions qu'ornent, généralement, les platines imprimées portant des circuits intégrés. Ces derniers ont ainsi été utilisés uniquement pour les bascules, toutes les autres fonctions étant accomplies par 10 transistors, tous du même type, ce qui facilite l'approvisionnement. On peut utiliser tout NPN doté d'un gain en courant compris entre 120 et 300 (à $I_c = 1...5$ mA) et supportant une tension de collecteur d'au moins 15 V. Les types BC168 A, 2N2924 et 2N3392 conviennent directement, et en modifiant le plan d'implantation, on peut également utiliser des BC148A,

BC183A, BC208A, BC331A, MPS6514, 2N4124 et leurs nombreux équivalents. Les trois diodes du montage peuvent être des 1N914, 1N4154 ou similaires, et pour le redresseur d'alimentation, on pourra utiliser des éléments tels que BY114, 1N323, 1N440, 1N536, 1N550, 1N559, 1N3544, 1N4001, 10J2, 536J2, ou encore donnés pour 0,4 A (ou plus) et 50 V (ou plus).

Dans le schéma de la figure 2, l'amplificateur A_1 (Fig. 1) est constitué par T_1 et T_2 , le potentiomètre R_1 permettant d'ajuster le gain. Le redresseur de signal (D_1 , D_2) charge le condensateur C_5 (C_T dans la Fig. 1) dont la

valeur peut être modifiée (0,2 à 1 μ F), si on désire obtenir une durée de blocage plus ou moins longue. Les amplificateurs A_2 (T_3 , T_4) et A_3 (T_5 , T_6) sont identiques, et leur transistor d'entrée ne reçoit aucune polarisation de base au repos. Ainsi, il ne peuvent être actionnés que par des signaux suffisamment forts pour franchir le seuil émetteur-base des transistors d'entrée. La durée de déblocage du compteur peut être modifiée en agissant sur la valeur de C_8 (C_R dans la figure 1). Les condensateurs C_7 et C_9 éliminent les perturbations électriques qui résultent de la proximité du triac dans le montage.

Les deux circuits intégrés (SN7473) contiennent au total 4 bascules. Le compteur est constitué par F_1 , F_2 et F_3 , et le décodage (T_8 , T_9) se fait de façon que T_9 ne conduise un courant de collecteur que si le nombre 7 a effectivement été compté. Ce courant actionne alors F_4 , et cette bascule commande le triac par l'intermédiaire de T_{10} .

L'ampoule L_1 a été prévue pour qu'on puisse à tout instant vérifier l'avancement du compteur. Elle est commandée par T_7 dont la base est polarisée par la sortie Q de la bascule F_1 . De cette façon, elle est toujours allumée au repos (état du compteur : 0). Quand

l'appareil reçoit une première impulsion sonore, elle ne s'éteint pas immédiatement, mais seulement après la décharge de C_T (Fig. 1), c'est-à-dire au moment où le compteur est prêt à enregistrer la seconde impulsion. Il convient donc d'émettre immédiatement cette impulsion, puis d'attendre le nouvel allumage de l'ampoule, avant d'envoyer la suivante, etc. Le maître peut ainsi apprendre le rythme de claquement de mains qui convient à son esclave, et étudier en même temps la « force de frappe » qui lui est nécessaire, compte tenu de l'ajustage de R_1 . L'expérience prouve que le dispositif peut encore être déclenché à une distance de plusieurs mètres, même en présence d'un certain bruit ambiant, si cet ajustage est correctement effectué.

Une fois qu'on aura appris le rythme correct de claquement, on peut retirer l'ampoule de signalisation. Mais, si on la laisse, l'opérateur non averti ne devinera que difficilement sa signification, car il aura toujours tendance à attendre qu'elle se rallume, avant de frapper le coup suivant. Or, si elle s'allume sans que l'appareil ait reçu de signal, cela signifie que le compteur est retourné à zéro. C'est donc bien lors de chaque alternance d'état qu'il faut émettre le signal suivant. Bien entendu, des sifflements, coups de marteau, phrases prononcées

syllabe par syllabe, etc., peuvent remplacer les claquements de main.

La figure 3 montre un plan d'implantation qui a été réalisé sur une platine déjà perforée au pas de 5,08 mm. Le plan a donc été conçu de façon qu'on ait un minimum de trous supplémentaires à percer. Pour faciliter le travail de soudure, les « pattes » des circuits intégrés ont été pliées en « quinconce », de façon à augmenter les distances entre les points de connexion. Les diodes de redressement ne figurent pas sur le plan de la figure 3, car elles ont été montées directement sur le transformateur d'alimentation.

Lors de l'utilisation (et déjà à l'expérimentation), on devra prendre les précautions d'isolement qui s'imposent du fait que l'appareil est en liaison directe avec la prise de courant. Si on veut éloigner le microphone du boîtier, abritant le circuit, on devra utiliser un câble blindé et suffisamment isolé.

VARIANTES

En modifiant le circuit d'attaque de la bascule F_4 , on peut obtenir la commutation pour un nombre d'impulsions inférieur à 7.

Le premier des schémas de la figure 4 montre qu'aucun décodage n'est nécessaire, si on veut déclencher après 4 coups. Sur la ligne correspondante, le tableau de vérité montre que le nombre 4 correspond à l'apparition du niveau « 1 » à la sortie de F_3 . Le basculement de F_4 pourra donc avoir lieu immédiatement après, lors de la remise forcée à zéro.

Les deux dessins suivants de la figure 4 montrent qu'un transistor de décodage est nécessaire, si on veut actionner à 5 ou 6 coups. Dans le cas d'un déclenchement à 7 (effectué à l'aide de deux transistors dans la figure 2), la figure 4 montre qu'une porte NAND à trois entrées (SN7410) est également utilisable.

Lors d'un fonctionnement avec 4 unités de comptage, le triac peut être déclenché lorsqu'on prononce, devant le microphone, la phrase « Sesam, ouvre-toi », de façon suffisamment scandée. Dès lors, il peut être souhaitable de remplacer l'ampoule d'éclairage par un moteur. La chose est parfaitement possible, car le triac utilisé (40486) peut commuter plus de 100 W. La puissance de commande, fournie par T_{10} , est d'ailleurs suffisante pour commander un triac commutant 1 kW, pourvu qu'on le munisse d'un radiateur de taille suffisante.

Accessoirement, l'appareil peut être utilisé pour illustrer le

principe du comptage binaire. Pour cela, l'unique ampoule de signalisation de la figure 2 n'est pas suffisante, et il convient d'en ajouter deux autres, commandées, comme le montre la figure 5, par les sorties \bar{Q} des bascules F_2 et F_3 . Au repos, les trois ampoules seront allumées, et cela nécessite, d'ailleurs, un transformateur d'alimentation capable de fournir 0,4 A. Lors de l'émission de signaux sonores, les ampoules s'éteindront et se rallumeront alors comme le montre le tableau de vérité de la figure 4, les « 0 » du tableau étant équivalents à des états d'allumage. L'inverse peut être obtenu, quand on connecte les circuits de commande (Fig. 5) non pas sur les sorties \bar{Q} , mais sur les sorties Q des bascules respectives.

Un fonctionnement avec trois ampoules de signalisation peut, de plus, faciliter l'apprentissage du rythme et de l'intensité des signaux sonores. Cet apprentissage est, d'ailleurs, le point le plus singulier de tout ce qui vient d'être décrit. En effet, il est nécessaire à un point tel que, finalement, on ne sait plus très bien qui, de l'utilisation ou du montage est l'esclave de l'autre.

H. SCHREIBER.

LISTE DES COMPOSANTS

- 10 transistors plastique NPN 2N2924 (ou autre type de $\beta = 120 \dots 300$ à $I_C = 1 \dots 5$ mA, $V_{CE0} > 5$ V).
 - 2 circuits intégrés SN7473.
 - 3 diodes signal au silicium (1N4154 ou similaires).
 - 4 diodes de redressement (0,4 A, 50 V).
 - 1 Triac 400 V, 0,6 A (RCA 40486 ou similaire).
 - 1 capsule d'écouteur (800... 4 000 Ω).
 - 16 résistances 0,5 W (470 Ω , 820 Ω , 2,7 k Ω , 3,3 k Ω , trois de 3,9 k Ω , deux de 18 k Ω , deux de 56 k Ω , 390 k Ω , 820 k Ω , deux de 3,3 M Ω , 68 Ω).
 - 1 potentiomètre 10 k Ω .
 - 3 condensateurs film plastique (2,2 nF, deux de 47 nF).
 - 6 condensateurs électrolytiques tantale, type « goutte » (trois de 0,2 μ F, deux de 0,5 μ F, un de 10 μ F).
 - 3 condensateurs électrolytiques aluminium (50 μ F/6 V, 220 μ F/6 V, 1 000 μ F/14 V).
 - 1 ampoule 12 V, 0,04 A (ou 6 V, 0,04 A, en série avec une résistance de 150 Ω).
 - 1 transformateur d'alimentation 10 à 12 V, 0,3 A.
 - 1 platine pour circuit imprimé 6 x 13,3 cm, perforée.
- (Tous ces composants sont disponibles aux Ets Radio Prim.)

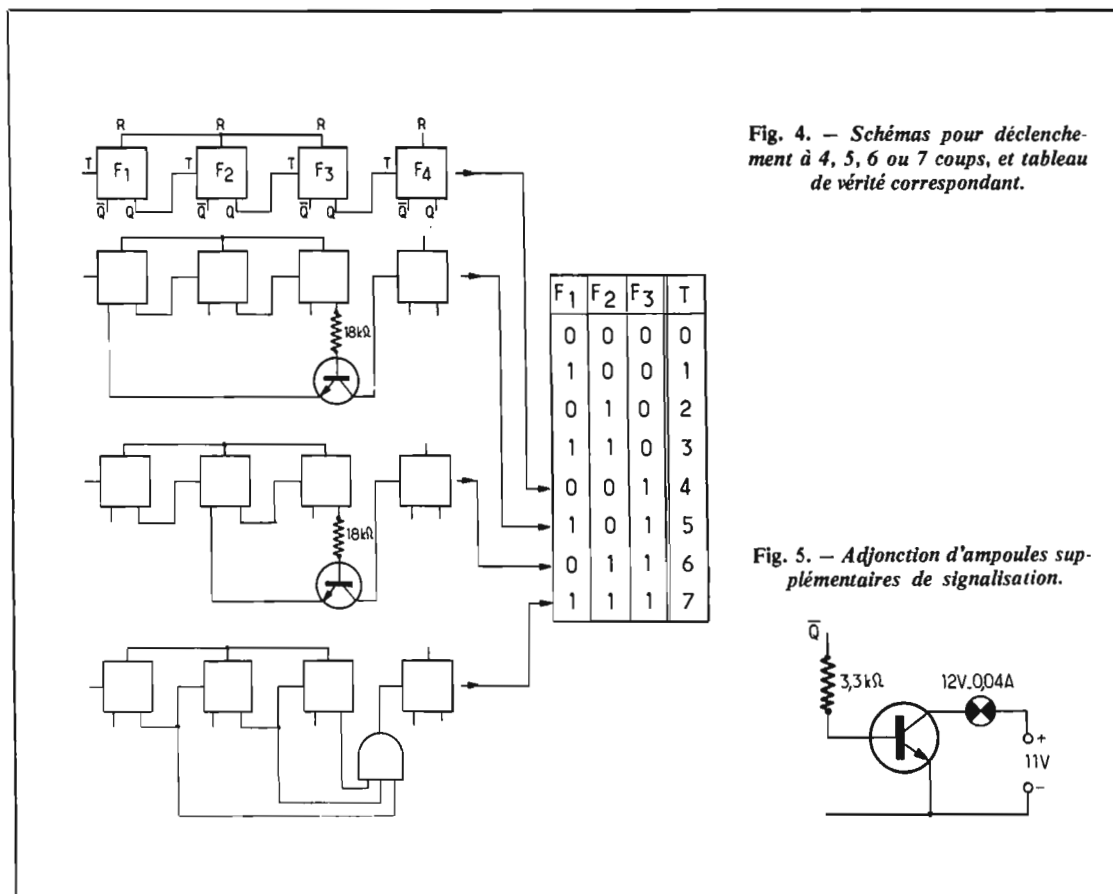
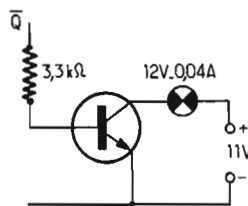


Fig. 4. — Schémas pour déclenchement à 4, 5, 6 ou 7 coups, et tableau de vérité correspondant.

Fig. 5. — Adjonction d'ampoules supplémentaires de signalisation.



notre COURRIER TECHNIQUE

Par R.A. RAFFIN

RR - 11.17. — M. J. Granval, 17 - La Rochelle.

Nous ne possédons aucun schéma ou documentation se rapportant à l'émetteur Bendix type TA-120.

RR - 11.18. — M. Philippe Redoutey, 93 - Pantin.

BTW11-400 et BTW14-400 sont des triacs dont la tension limite directe et inverse de crête répétitive est de 400 V. Le courant efficace limite est de 11 ampères pour le premier, et de 14 ampères pour le second (pour 85°C). Le courant de gâchette est de 50 mA pour les deux modèles.

RR - 11.19. — M. Michel Marque, 33 - Ambarès.

1° Un montage utilisant un tube type BE416 en amplificateur HF linéaire 27 MHz a été publié dans le numéro 1308, page 184.

2° Le tube 6BA6 est une pentode HF-MF à pente variable ; il convient donc très mal en amplificateur BF. C'est le tube 6AU6 qui doit être utilisé dans cette fonction.

RR - 11.20. — M. Maxime Blanc, 83 - Cotignac.

Nous ne connaissons pas les appareils qui vous ont été fournis et, de ce fait, nous ne pouvons absolument pas vous renseigner valablement d'après le dessin joint à votre lettre.

Des rectangles avec des points noirs représentant des cosses de connexion ne permettent pas d'identifier ces cosses, ni de savoir à quoi elles correspondent...

Ce sont les schémas internes complets de la tête FM et de la platine FI qu'il faudrait nous adresser afin que nous puissions vous indiquer les raccordements à effectuer. Nous restons à votre disposition.

RR - 12.04-F. — M. R. Bouichet, 44 - Pont-Saint-Martin.

Bien que votre demande ne soit pas très explicite, nous pensons que le schéma reproduit sur la figure RR - 12.04 correspond à ce que vous désirez, à savoir : préamplificateur pour tête de lecture de magnétophone ($Z = 4,5 \text{ k}\Omega$ à 1 000 Hz) avec alimentation 9 volts (-) à la masse.

Les transistors Q_1 et Q_2 sont du type 2N2926 (SESCOSEM) ou BC109 (R.T.C.). Si besoin est, la courbe de réponse peut être modifiée en agissant sur la valeur des éléments (22 k Ω et 47 nF) de la boucle de contre-réaction.

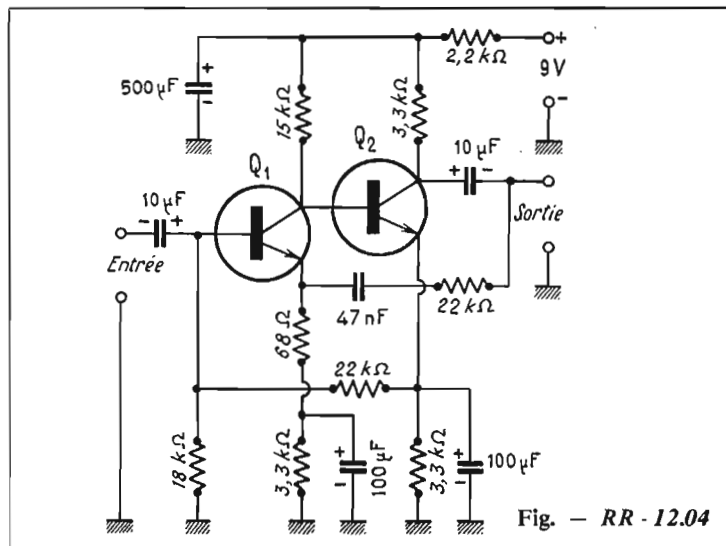


Fig. — RR - 12.04

RR - 12.06. — M. Noël Leclerc, 27 - Verneuil-sur-Avre.

1° Nous ne vous conseillons pas de remplacer le tube cathodique de votre oscilloscope par un autre de plus grande dimension. En effet, la THT serait vraisemblablement insuffisante ; d'autre part, les gains des amplificateurs vertical et horizontal seraient également insuffisants pour développer l'oscillogramme sur un écran plus grand.

2° Un commutateur électronique permet effectivement d'examiner simultanément, par superposition, deux phénomènes différents avec un tube cathodique monocanon. C'est le même amplificateur vertical qui reçoit alternativement, grâce au commu-

tateur électronique, les deux signaux à observer ; il n'est donc pas nécessaire d'avoir deux amplificateurs distincts pour la déviation verticale.

RR - 12.07. — M. Claude Beguin, 27 - Pacy-sur-Eure.

1° Sur votre schéma, la résistance située entre le transformateur d'alimentation et le pont de diodes est une simple résistance au carbone de 5 à 10 ohms type 2 W. Ce n'est ni une VDR, ni une CTN, mais une résistance très ordinaire.

Néanmoins, si cette résistance a été détruite, il y a vrai-

vous en indiquer le branchement. Seul votre fournisseur (en l'occurrence les Ets L.A.G.) peut vous fournir ce renseignement.

Notre revue ne saurait être tenue pour responsable de la publicité des annonceurs.

RR - 12.09. — M. Jean-Marc Lioger, 42 - Chambon-Feurolles.

1° Les caractéristiques du tube cathodique 3BP1 ont déjà été publiées dans nos numéros 1104 et 1156 auxquels nous vous demandons de vous reporter.

2° Le tube 3DP1 présente exactement les mêmes caractéristiques électriques que le tube 3BP1. Le brochage est également le même à la petite différence près suivante : la broche 4, dans le 3BP1, correspond à une connexion interne (donc à ne pas utiliser) ; dans le 3DP1, cette broche 4 correspond à un blindage.

3° Nos documentations ne donnent pas de renseignements en ce qui concerne leur rémanence (ou persistance). Mais ces tubes conviennent pour la réception panoramique dans le cas du balayage à 50 Hz généralement préconisé.

RR - 12.10. — M. Bernard Vedel, 34 - Montpellier.

Nous vous prions de bien vouloir vous reporter à notre numéro 1336, page 17. Le bas du schéma correspond au montage dont vous disposez ; le haut du schéma représente donc ce qu'il vous faut réaliser.

RR - 12.11. — M. Robert Grelrier, 17 - Fouras.

En ce qui concerne la théorie des antennes verticales raccourcies, nous vous suggérons de vous reporter à l'ouvrage « L'Émission et la Réception d'amateur » (7^e édition), à partir de la page 535 (Librairie parisienne de la radio, 43, rue de Dunkerque, Paris-10^e).

RR - 12.08. — M. François Jeuniaux, 57 - Terville.

Nous ne connaissons pas le matériel qui vous a été livré et, de ce fait, nous ne pouvons pas

Que la bobine de compensation soit à la base ou intercalée dans l'antenne, les résultats sont sensiblement équivalents. Disons cependant que la résistance de rayonnement est un peu plus grande dans le cas de l'antenne à charge centrale.

De toute façon, la pratique a montré que le calcul des bobines de compensation était assez illusoire... Le seul procédé valable pour leur détermination exacte réside dans la mesure de l'accord, de la résonance, de l'ensemble (antenne + bobine) au grid-dipmètre.

RR - 12.12. — M. Jacques Hormain, 62 - Brobères.

Le numéro 805 du « Haut-Parleur » date de 1947... Le montage d'émetteur qui y était décrit comportait un seul tube 807 auto-oscillateur à quartz (bande 40 m).

Nous nous refusons à croire que vous faites de l'émission (ou que vous voulez en faire) avec un tel montage d'une technique datant de 25 ans... et qui ne correspond plus aux normes actuelles. Nous ne pouvons décemment pas re-publier ce schéma en 1973! Si vous tenez particulièrement à ce montage ou à ce schéma, veuillez nous faire connaître votre adresse exacte complète, et nous vous ferons exécuter une photocopie.

RR - 12.13. — M. Guy Calvet, 31 - Toulouse.

1° Nous n'avons pas trouvé de triac immatriculé Q4040 dans nos documentations.

2° Circuits intégrés SL... Veuillez consulter les Ets Plessey-France S.A., 16-20, rue Pétrarque, Paris (16°).

RR - 12.14. — M. Jacques Ulian, 32 - Lectoure.

Le circuit intégré μA 703 (de Fairchild) est un circuit intégré linéaire qui est employé comme amplificateur à grand gain, notamment dans les étages à fréquence intermédiaire des tuners FM.

Veuillez vous reporter à notre n° 1202, page 149. La figure 2 indique précisément le brochage du circuit intégré μA 703 et son mode d'utilisation sur une platine FI pour FM.

RR - 12.15-F. — M. J.-L. Sallard, 35 - Rennes.

En principe, on peut utiliser un décodeur stéréophonique à transistors à la suite d'un récep-

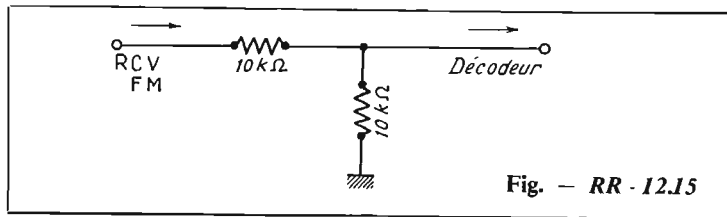


Fig. — RR - 12.15

teur FM ou d'un tuner FM à lampes; il n'y a pas de contre-indication...

Certaines précautions sont néanmoins à prendre. Il est, par exemple, recommandé de supprimer le circuit de désaccoutement de la sortie détection FM afin de transmettre intégralement toute la bande de fréquences au décodeur. D'autre part, à la sortie d'un tuner à lampes, il y a un risque de saturation de l'étage d'entrée du décodeur stéréo (signaux démodulés d'une amplitude élevée). Le remède consiste à opérer une atténuation à l'aide de deux résistances (voir schéma de la figure RR - 12.15).

Enfin, il est évident qu'il faut prévoir une alimentation appropriée pour le décodeur à transistors.

RR - 12.16. — M. Philippe Capelle, 33 - Talence.

Le Magicolor II décrit dans le numéro 1194 peut être modifié pour une puissance de 800 watts par canal en utilisant des thyristors plus importants du point de vue intensité, par exemple le type BT101/500R. Il n'y a rien à modifier par ailleurs.

RR - 12.17. — M. Mario Davognon à Marieville-Québec (Canada).

1° Sur le schéma, figure 6, page 165, n° 1239, les quatre résistances R_{13} , R_{14} , R_{15} et R_{16} de 0,5 ohm sont du type bobine. Toutes les autres résistances sont d'une puissance de 0,5 W.

2° En principe, sur un schéma, lorsque la puissance des résistances n'est pas spécifiée, cela veut dire que le type courant de 0,5 W (et parfois même moins) peut convenir. Lorsque la puissance à dissiper est supérieure, la puissance de la résistance à employer est généralement indiquée.

RR - 12.18. — M. François Heibulot, 14 - Caen.

1° L'intercalation d'une résistance en série dans la liaison entre votre préamplificateur (H.P. n° 1239, page 123) et votre amplificateur Philips ne peut être que bénéfique.

2° En ce qui concerne ce préamplificateur, ses auto-oscillations et accrochages doivent être réduits :

a) En montant un condensateur de 500 μF entre le + 18 V (après R_{30}) et la masse;

b) En portant à 500 μF les capacités de C_{19} et de C_{20} ;

c) En augmentant aussi notablement la capacité de C_3 .

3° Pour l'utilisation d'une cellule céramique de pick-up connectée aux bornes VE, il convient d'augmenter R_1 à 100 k Ω environ.

RR - 12.19. — M. Edmond Gilli, 95 - Ermont.

Sur l'amplificateur BF que vous venez de construire, la tension continue au point milieu des transistors de l'étage de sortie doit être égale à la moitié de la tension d'alimentation appliquée, donc - 12 V par rapport à la masse pour une tension d'alimentation de - 24 V.

Puisque vous mesurez une tension de - 24 V sur ce point milieu par rapport à la masse, cela indique que l'étage supérieur est en court-circuit (probablement le transistor).

RR - 12.20-F. — M. Y. Linard, 35 - Rennes.

1° La correspondance BC154 = BC107 est donnée dans le petit manuel « Semiconducteurs » (6^e édition) publié par Radio Prim.

Mais il s'agit probablement d'une erreur... Une autre documentation consultée donne l'équivalence BC154 = BC205 (SESCOSEM)... ce qui semble plus normal.

2° Le transistor SFT358 (de SESCOSEM) correspond aux AF114 et AF124 (de la R.T.C.). Brochage, voir figure RR-12.20.

3° H.P. N° 1278, page 141. Nous n'avons pas trouvé la correspondance des transistors immatriculés N610 et P610.

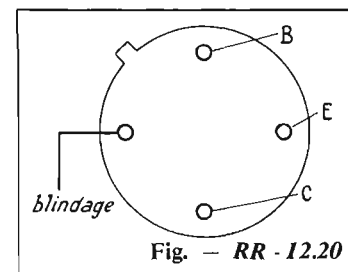


Fig. — RR - 12.20

Mais la réalisation proposée étant de chez Radio-Prim, ces établissements pourront certainement vous fournir tous les semiconducteurs nécessaires.

RR - 12.21. — M. Roland Soulat, 87-Limoges.

1° Sur votre amplificateur BF, vous nous dites que la tension continue au point milieu de l'étage final est de 33 V; mais vous ne nous dites pas quelle est la tension totale appliquée : la tension au point milieu doit être la moitié de la tension d'alimentation.

2° D'autre part, en ce qui concerne l'étage pré-driver (BC207 + 2N1889), il conviendrait de nous indiquer l'intensité circulant dans cette branche et les tensions exactes (mesurées au voltmètre électronique) sur chaque électrode des transistors (par rapport à la masse). Ne pouvant pas disposer de votre amplificateur, ces indications sont impératives pour que nous puissions vous conseiller. En fait, il y a très probablement un ajustage du fonctionnement des transistors à faire dans cette branche pré-driver (par retouche aux valeurs de quelques résistances).

RR - 12.22. — M. Christian Vachet, 30-Nîmes.

Un triac, comme un thyristor, peut être déclenché par un courant alternatif variable traversant une cellule photo-résistante du type LDR. Dans le schéma proposé, il suffira éventuellement d'ajuster les valeurs du pont $R_3 + R_4$ pour obtenir le courant de déclenchement requis (selon le type de triac employé).

RR - 12.23. — M. Dominique Bracali, 57-Nilvange.

Sur votre modulateur de lumière, si les ampoules restent continuellement allumées, ce n'est pas que les triacs ne déclenchent pas; c'est au contraire qu'ils sont continuellement enclenchés...

En ramenant les deux potentiomètres à zéro, ou bien en l'absence de signaux BF appliqués à l'entrée, les ampoules doivent s'éteindre. Dans le cas contraire, c'est que les triacs sont « claqués » (court-circuit).

RR - 12.24. — M. Daniel Reibel, 93-Tremblay-lès-Gonesse.

1° L'entrée de l'indicateur de niveau décrit dans le numéro 1364, page 122, peut se connecter en parallèle sur la liaison entre

RECTIFICATIF

ALIMENTATION STABILISÉE 10 A - RÉGLABLE EN TENSION

Tableau manquant dans l'article paru dans le n° 1383 du Haut-Parleur pages 137, 138 et 139.

Plage de tension de sortie (Volts)	Tension efficace au secondaire du transfo (Volts)	Puissance du transfo (V.A.)	Isolement du condensateur de filtrage (Volts)	R ₁ (1/2 W)	R ₂ (1/2 W)	R ₃ (1/2 W)	Z (1/2 W)	CR1 à CR4
12 à 20	22	320	35/40	1 kΩ	470 Ω	1,5 k	MZ500-15	MR1121
16 à 24	26	370	40/45	2,7 kΩ	1 kΩ	1,2 k	MZ500-19	MR1121
20 à 28	30	420	50/60	3,3 kΩ	2,2 kΩ	3,3 k	MZ500-21	MR1121
24 à 32	34	480	50/60	4,7 kΩ	5,6 kΩ	2,7 k	MZ500-23	MR1122

deux étages d'un amplificateur BF (par exemple, vers l'étage driver).

2° Dans votre cas, il serait peut-être plus simple que vous adoptiez le montage décrit à la page 316 du n° 1374 (réponse RR - 7.27-F), montage qui se connecte en parallèle sur la sortie « haut-parleur ».

Naturellement, comme il s'agit d'un amplificateur stéréophonique, normalement il vous faut réaliser deux indicateurs (un sur chaque canal).

aussi, un haut-parleur à chambre de compression augmenterait encore la puissance sonore.

RR - 12.27. — M. Gérard Tricard à Breisach-am-Rhein (R.F.A.).

Nous n'avons aucun renseignement précis en ce qui concerne les caractéristiques techniques des émissions de télévision effectuées — ou prévues — en Afrique Noire ou à Madagascar.

tercaler une résistance en série de l'ordre de 200 kΩ... Mais cette solution se traduit par un gaspillage de signal BF, et il se pourrait que la préamplification ne soit plus suffisante.

Une autre solution consiste à intercaler un étage adaptateur d'impédance. Il faudrait alors nous communiquer le schéma du mixer actuel pour que nous puissions examiner les modifications et adjonctions à effectuer.

RR - 12.25. — M. Roger Petitot, 57-Créhange.

Bongo électronique HP numéro 1374, page 263.

1° Puisqu'un bourdonnement existe même en alimentation par pile, la cause du mauvais filtrage (dans le cas de l'alimentation par le secteur) est à éliminer. A distance, nous ne pouvons que supposer, et nous pensons à l'éventualité du fonctionnement permanent de l'un des oscillateurs... ce qui doit être facile à décèler.

2° Pour le condensateur C₁₇, le négatif doit être du côté de la base de TR₆.

3° Les condensateurs C₁ à C₁₅ peuvent être du type polyester ou mylar.

RR - 12.28-F. — M. Paul Tressos, 35-Domagne.

PM 07 (SFR) : Pentode HF/MF ; chauffage = 6,3 V, 0,3 A ; V_a = V_{b2} = 250 V ; V_{b1} = - 2 V ; I_a = 10 mA ; I_{b2} = 2,5 mA ; ρ = 1 MΩ ; S =

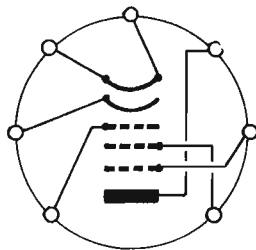


Fig. — RR - 12.28

7,5 mA/V ; autre immatriculation = 6 AM 6.

Brochage : voir figure RR-12.28.

RR - 12.26. — M. Louis Ragot, 10-Troyes.

1° Pour augmenter la puissance sonore de votre sirène électronique, vous pouvez effectivement employer un haut-parleur à chambre de compression.

2° Une autre solution consiste à faire suivre la sirène par un amplificateur supplémentaire du genre de celui décrit à la page 141 du n° 1278. Pour cette solution

RR - 12.35. — M. Bernard Moreau, 59-Douchy.

Pour l'adaptation de votre microphone du type « cristal » sur l'entrée 2 500 Ω de l'amplificateur, vous pourriez essayer d'in-

LE COURS HI-FI EURELEC par correspondance

Fidèle au principe éprouvé de ses cours par correspondance, Eurelec propose dans ce nouveau cours la réalisation d'une chaîne Hi-Fi, chaque étape de la réalisation ou de la mise au point est longuement expliquée de façon à ce que l'élève comprenne le rôle de chacun des éléments et qu'il puisse facilement le transposer sur n'importe quel appareil du commerce.

Ce cours se compose de 10 groupes de leçons comprenant :
10 leçons pratiques,
10 leçons d'informations techniques,

5 recueils d'équivalence des semi-conducteurs (avec environ 25 000 composants),

5 schémas avec de nombreux schémas d'amplificateurs des principaux constructeurs européens et américains,

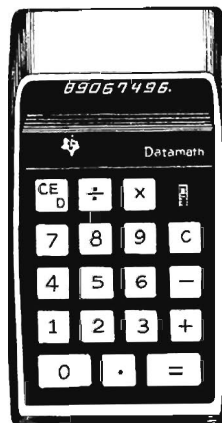
6 séries de matériel, avec plus de 280 composants et accessoires pour la construction d'une chaîne haute fidélité.

Rappelons que Eurelec dispense toujours les cours suivants : Radio-Stéréo, Télévision, Transistors, Mesures Electroniques, Electrotechnique, Règle à calcul, Informatique, Photographie et Langues étrangères.

Calculatrice de Poche

« DATAMATH »

Production TEXAS INSTRUMENTS



Capacité 8 chiffres - Affichage par diodes électro-luminescentes - 4 opérations (+ - x :) solde négatif, calculs en chaîne et utilisation facteur constant pour multiplier ou diviser. Point décimal automatique. Virgule flottante (entrée et sortie). Calculs en chaîne ou mixtes.



Fonctionne n'importe où : dans votre main, sur votre table, au bureau, au chantier, en voyage.

Poids : 320 g. Dimensions : 13 x 7 x 3 cm.

Livrée complète avec accu cadmium nickel incorporé, chargeur + housse.

PRIX SPÉCIAL : 947 F (T.T.C. T.V.A. à 20% incluse)

Garantie : 1 AN pièces et main-d'œuvre - Envoi franco pour toutes commandes accompagnées de chèque, Vt C.C.P., mandat.



RADIO - CHAMPERRET

« Electronique »

12, place Porte Champerret - PARIS-17°

C.C.P. Paris 1568-33

Tél. : 754-60-41

NOUVEAUTÉS

CARTOUCHE DE NETTOYAGE STEREO 8

ON connaît les appareils utilisant des cartouches du type Stéréo 8 à bande sans fin.

Dans ces modèles, le cabestan d'entraînement et la tête magnétique se trouvent au fond d'un tunnel large de 22 mm et à une profondeur de 80 mm.

On sait que les têtes magnétiques sont très fragiles, c'est-à-dire qu'il ne faut pas les rayer ou les toucher avec un objet métallique, car on peut les abîmer ou les aimanter, ce qui provoque du souffle à la lecture.

Par ailleurs, les bandes magnétiques ne sont pas toujours à l'abri des poussières et alors cette poussière peut se déposer sur les têtes avec pour résultat une reproduction défectueuse due à la mauvaise adhérence de la bande magnétique sur les têtes.

Cela peut également entraîner du pleurage si le cabestan d'entraînement est gras ou sale.

Pour obtenir un fonctionnement parfait, il est donc nécessaire de nettoyer périodiquement les têtes et le cabestan.

Si une telle opération est relativement facile dans le cas des mini-cassettes où la tête est plus facilement accessible, cela n'est pas le cas pour des appareils à cartouche Stéréo 8.



Il existait déjà certains modèles de cartouches de nettoyage, mais basées sur une bande de défilement et cette bande était malheureusement abrasive.

Après des recherches prolongées, il a été possible de mettre au point une nouvelle cartouche de nettoyage qui, cette fois, comporte une bande en feutre fixée sur un patin semi-fixe.

Un liquide spécial étudié pour nettoyer tête et cabestan, sans corrosion, est livré avec cette cartouche ainsi qu'une petite brosse.

Le patin comporte un petit réservoir permettant d'humidifier la bande en feutre.

A l'arrière de la cartouche se trouve un levier imprimant un mouvement de va-et-vient au patin et donc à la bande en feutre qui, de ce fait, nettoie impeccablement la tête ainsi que le cabestan qui est en mouvement par l'introduction de la cartouche.

La brosse permet de nettoyer la bande en feutre pour un nouvel emploi.

Le tout est présenté sous emballage plastique à l'abri de la poussière.

Ce nouveau matériel très intéressant est importé par Universal Electronics et est vendu à un prix très raisonnable de 24 F, y compris la bouteille et la brosse.

Il existe aussi une mini-cassette de nettoyage à bande feutre.

LES ENCEINTES ACOUSTIQUES «KRIKET»

Une harmonie de petites boîtes pour ceux qui écoutent bien.

Une conception toute nouvelle dans la réalisation d'enceintes acoustiques. Extrêmement légères, celles-ci sont fabriquées à partir de panneaux de contreplaqué de carton spéciaux à ondulations successives croisées.

Ce procédé, associé à une judicieuse répartition des divers constituants, donne d'excellents résultats du point de vue de l'acoustique.

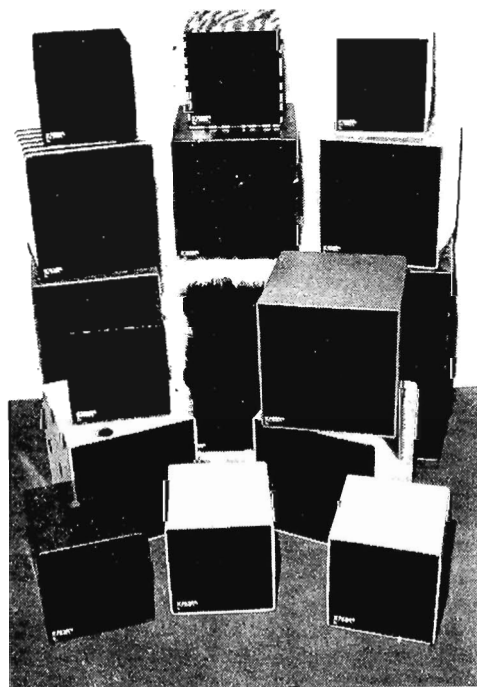
Il en existe 6 types principaux :

— Type Kriket 750 : 10 watts eff. 65/17 000 Hz - 1,5 kg : 210 F T.T.C.

— Type Kriket 850 : 15 watts eff. 32/20 000 Hz - 2,1 kg : 310 F T.T.C.

— Type Kriket 950 : 15 watts eff. - 2 voies 25/20 000 Hz - 3 kg : 420 F T.T.C.

— Type Kriket 1050 : 20 watts eff. - 2 voies 25/20 000 Hz - 3,6 kg : 550 F T.T.C.



— Nirvana 400 : 30-watts eff. - 2 voies 20/20 000 Hz - 8 kg : 810 F T.T.C.

— Nirvana 600 : 35/40 watts eff. - 3 voies 20/22 000 Hz - 13,5 kg : 1 100 F T.T.C.

La présentation n'est pas le moindre atout de cette gamme d'enceintes originales :

— 50 coloris allant des couleurs unies : blanc, rouge, vert, jaune, bleu, puis d'autres : blanches, zébrées, rayées, pointillées, lumineuses, transparentes, pailletées, et même en fourrure dans 4 couleurs différentes.

(Distributeur : Nadis Acoustic).

INFORMATION

L'E.V.R.

UNE nouvelle compagnie internationale dans le domaine de la vidéo-cassette électronique a été fondée à Tokyo. Il s'agit de Nippon E.V.R. Limited, compagnie multinationale aux actionnaires japonais, anglais et suisses pour la promotion et la transformation de programmes audio-visuels en cassettes E.V.R.

La société, au capital de 17 millions de francs, regroupe Teijin Ltd, I.C.I. (Imperial Chemical Industries Ltd), Ciba-Geigy Ltd, Hitachi Ltd, Mitsubishi Electric Corporation et Mainichi Broadcasting System Inc.

La première usine de cette société nouvelle sera construite moyennant un investissement de l'ordre de 34 millions de francs à Mihare, près d'Hiroshima.

Elle produira des cassettes E.V.R. au rythme initial de 300 000 par an. Il est prévu que l'usine sera opérationnelle dès juillet 1973.

De même que l'usine de l'E.V.R./Londres à Basildon, Nippon E.V.R. a l'intention de transformer les programmes originaux émanant de toutes sources. En collaboration avec les différents fabricants d'appareils lecteurs à travers le monde et l'organisation E.V.R. basée en Europe, elle veut promouvoir sur le plan mondial la distribution du système E.V.R.

Les prévisions de vente de la nouvelle société sont de l'ordre de 25 millions de francs, dès la première année de production et de 40 millions pour la 2^e année. La fondation de cette nouvelle société a permis aux partenaires japonais de l'E.V.R. d'avoir accès à tous les aspects de la commercialisation du système, tant du point de vue de la production des appareils lecteurs (Mitsubishi et Hitachi) que de la création des programmes (Mainichi), qu'enfin de la transformation de ces programmes originaux en cassettes E.V.R.

Cette nouvelle alliance est une éclatante confirmation de la validité du système E.V.R., le système de vidéo-cassettes le plus avancé, tant du point de vue de la qualité, de la fiabilité que de l'économie du fonctionnement.

Elle sanctionne le passage au stade commercialement et techniquement adulte du seul système universellement compatible.

Pour tous renseignements complémentaires s'adresser à : M. Jacques Ferrari, E.V.R. S.A.R.L. 90, Champs-Élysées, Paris (8^e).

L'ÉMETTEUR 144 MHz NT17C - SEFRAC

LA firme française Sefrac construit une gamme étendue de matériels destinés aux radios amateurs, et généralement conçus sous forme modulaire. Il est possible de construire des stations complètes VHF à l'aide de ces modules qui offrent à l'amateur toute la souplesse de conception souhaitable avec un prix de revient réduit.

L'émetteur NT17C que nous analysons est fourni complet avec son modulateur AM, sur un circuit imprimé de faible encombrement. Il est destiné à pouvoir être inclus dans une station utilisable en portable, mobile, ou encore en station fixe comme exciter avant un PA de grande puissance.

CARACTERISTIQUES

Gamme couverte : 144
146 MHz.

Modulation : AM.

Taux de modulation : 100 %.

Puissance de sortie HF pure :
3,8 W.

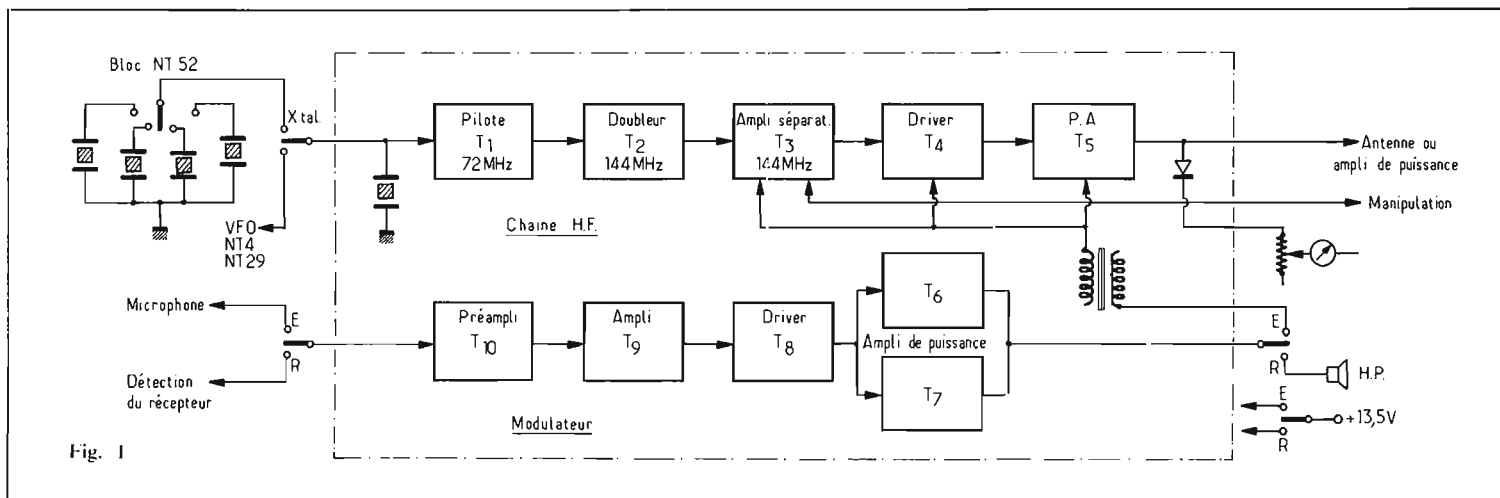
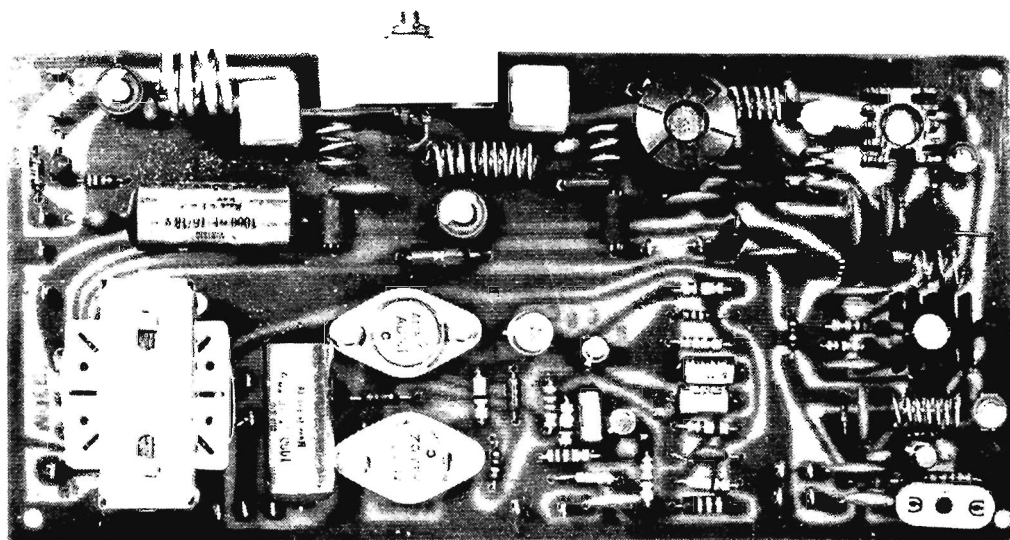


Fig. 1

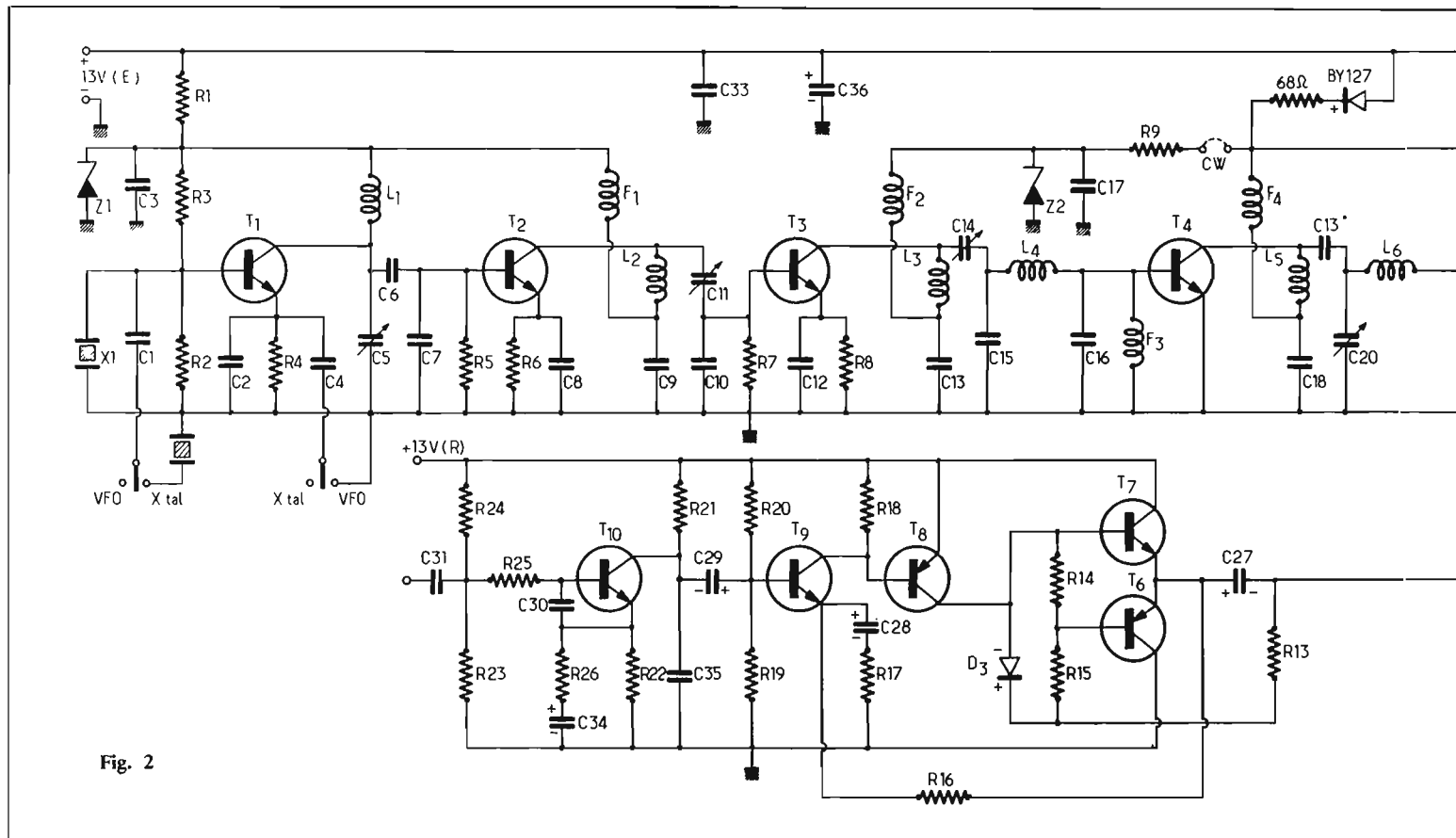


Fig. 2

Puissance de sortie HF modulation à 100 % : 5 W.

Impédance de sortie : 50-75 Ω.

Bande passante du modulateur : 100 Hz - 7 kHz, - 3 dB.

Puissance de sortie basse fréquence : 6 W.

Microphone : dynamique, 10 à 50 kΩ.

Tension d'alimentation : 13,6 V, négatif à la masse.

Consommation : porteuse pure, 0,75 A; modulation à 100 %, 2 A.

Encombrement : 205 × 108 × 41 mm, pour un poids de 0,420 kg.

PRESENTATION

La réalisation est soignée, les composants sont disposés sur une plaque de verre époxy, le circuit imprimé étamé est protégé par un vernis. Les composants sont tous de bonne qualité, le câblage judicieusement réparti. Les raccordements s'effectuent sur des œillets soudés sertis. Mis à part l'oscillateur, tous les transistors de la chaîne HF sont munis de radiateurs.

La fixation de la plaque circuit est prévue aux angles, quatre trous sont percés pour disposition sur colonnettes.

Le pilotage est soit possible directement sur l'appareil par un quartz, soit encore extérieur à l'aide du bloc de 4 quartz NT52

ou par VFO. Le constructeur préconise l'utilisation du VFO NT4-NT29 fonctionnant par mélange de fréquences (voir schéma Fig. 1).

Le modulateur est utilisable comme bloc basse fréquence à la réception, ce qui est bien commode lors de la réalisation d'un transceiver mobile car sa puissance est tout à fait convenable.

FUNCTIONNEMENT (schéma Fig. 2)

Chaîne HF. — On part de l'oscillateur à quartz, transistor T₁, utilisant un quartz 72-73 MHz en overtone 5. Comme nous l'avons indiqué, cet étage peut être raccordé au module NT52 qui comporte quatre quartz commutables, ou encore fonctionner en amplificateur lorsqu'il reçoit une excitation provenant du VFO. La tension d'alimentation de T₁ est régulée par une diode zener Z₁ à une valeur de 10 V. La charge collecteur L₁-C₅ est accordée sur 72 MHz. Le couplage à l'étage suivant est assuré par le diviseur capacitif C₆-C₇, puis les signaux arrivent sur la base du transistor T₂, étage doubleur. Celui-ci porte le signal sur la fréquence de travail 144 MHz recueillie aux bornes du circuit accordé L₂-C₁₁, couplé capacitivement à l'étage suivant.

Le signal attaque ensuite un amplificateur séparateur, transistor T₃, qui comporte un filtre de bande en pi en sortie C₁₅-L₄-C₁₆, afin d'éliminer toutes traces du 72 MHz résiduel. Le transistor driver T₄ est monté en émetteur à la masse, le couplage est assuré par un circuit en pi, adaptant exactement l'impédance-base du PA au driver.

Le PA, transistor T₅ a une charge constituée par un circuit en L qui lui permet d'être raccordé à une utilisation d'impédance comprise entre 50 et 75 Ω.

Une fraction du signal de sortie est prélevée par l'intermédiaire du condensateur C₁₇ pour être redressée, filtrée par la diode D₁ et le condensateur C₂₆ puis être appliquée à un galvanomètre indiquant la puissance relative en sortie et contrôler la modulation. La manipulation s'effectue par coupure de l'alimentation sur le transistor T₃, amplificateur séparateur.

La modulation est appliquée simultanément sur les trois derniers étages, T₃, T₄, T₅; sur les deux premiers en crêtes positives, sur le PA en crêtes positives et négatives. Sur le transistor T₃, la diode zener Z₂ écrête les signaux d'amplitude supérieure à 27 V, afin d'éviter la surcharge ou la destruction de l'étage suivant. La modulation atteint dans ces conditions 100 % que l'on ne peut dépasser.

Modulateur. — L'étage d'entrée préamplificateur, transistor T₁₀ est monté en émetteur commun contre réactionné sur l'émetteur par le réseau R₂₆-C₃₄, le condensateur C₃₀ agissant en filtre passe-bas pour limiter la bande passante transmise. La liaison à l'étage suivant, transistor T₉ est assurée à travers le condensateur C₂₉, puis les signaux arrivent sur le driver T₈ par une liaison continue. Les transistors de sortie T₆-T₇ sont du type complémentaire, la sortie est raccordée à travers le condensateur C₂₇ de 1 000 μF, et une contre-réaction est réinjectée sur T₉. Les signaux sont dirigés après commutation sur le haut-parleur en réception, ou sur le transformateur TR₁ à l'émission.

MESURES

Avant toute chose, il est bon de mettre en garde les utilisateurs contre deux fausses manœuvres qui peuvent provoquer des catastrophes. Avant la mise sous tension, il est nécessaire de raccorder une charge sur la sortie antenne sous peine de voir se détruire les deux derniers étages HF. Ensuite, insérer une diode de protection en série avec l'alimentation (branchée dans le bon sens) pour éviter en cas d'inversion accidentelle de polarité la destruction de tous les transistors.

LE RADIOTÉLÉPHONE SJ2



Il existe à côté des grandes firmes internationales, de petites sociétés telle la société française SJ2, capables de fabriquer des matériels de la catégorie des radiotéléphones qui sont dotés de performances générales tout à fait comparables à celles des appareils produits par les grandes firmes.

Le radiotéléphone SJ2 permet le trafic sur les six fréquences allouées à cette catégorie d'appareils par l'administration. Il peut être utilisé couplé à un dispositif d'appel sélectif, et l'une de ses versions est prévue comme transceiver mobile pour la bande amateur des 10 mètres. Dans ce cas, différentes possibilités lui ont été ajoutées, et sa puissance portée à une valeur nettement supérieure.

PRESENTATION

L'aspect de la face avant est très dépouillé, les commandes sont réduites au strict minimum. Les gadgets ne sont pas souhaitables pour des matériels de ce genre, destinés à une utilisation professionnelle. Les six fréquences sont commutées par boutons poussoirs sur un petit clavier, repérées par des lettres de A à F. Leur manœuvre est ra-

pide, et l'on enclenche d'un seul geste la fréquence de travail, ce qui présente un avantage par rapport au classique commutateur rotatif. Les commandes sont réduites aux potentiomètres de volume couplé à l'arrêt marche, et au réglage du squelch. Sur la gauche de la face avant, une prise verrouillable au standard DIN permet le raccordement d'un microphone à pédale d'alternat. Aucun galvanomètre ni voyant de contrôle n'est installé, le galvanomètre sur ce genre d'appareil n'est pas indispensable, car ses indications sont tout à fait relatives, mais un voyant contrôlant la présence de HF et la modulation aurait pu être installé.

La sortie antenne est disposée sur le panneau arrière, sortie assurée à travers une prise coaxiale SO239. Un bouchon noval, disposé à sa gauche permet le raccordement au dispositif d'appel sélectif. Le panneau arrière sert également de dissipateur pour les deux transistors de puissance du modulateur. Un fil muni d'un porte-fusible permet de raccorder l'appareil à l'alimentation.

Tous les composants sont disposés sur un seul circuit imprimé; les fonctions émission et réception correctement séparées. Les commutations émission - récep-

tion sont assurées par un relais à 4 RT. La technique et la technologie sont modernes. Le récepteur est à double changement de fréquence, avec filtre céramique sur la seconde FI, le signal de CAG assurant une régulation en plusieurs points sur les étages HF et FI. A l'émission, la modulation est appliquée simultanément au driver et à l'amplificateur de puissance. Mis à part certains transistors, tous les composants sont de fabrication européenne. Le haut-parleur est d'un modèle elliptique 8 x 12 cm.

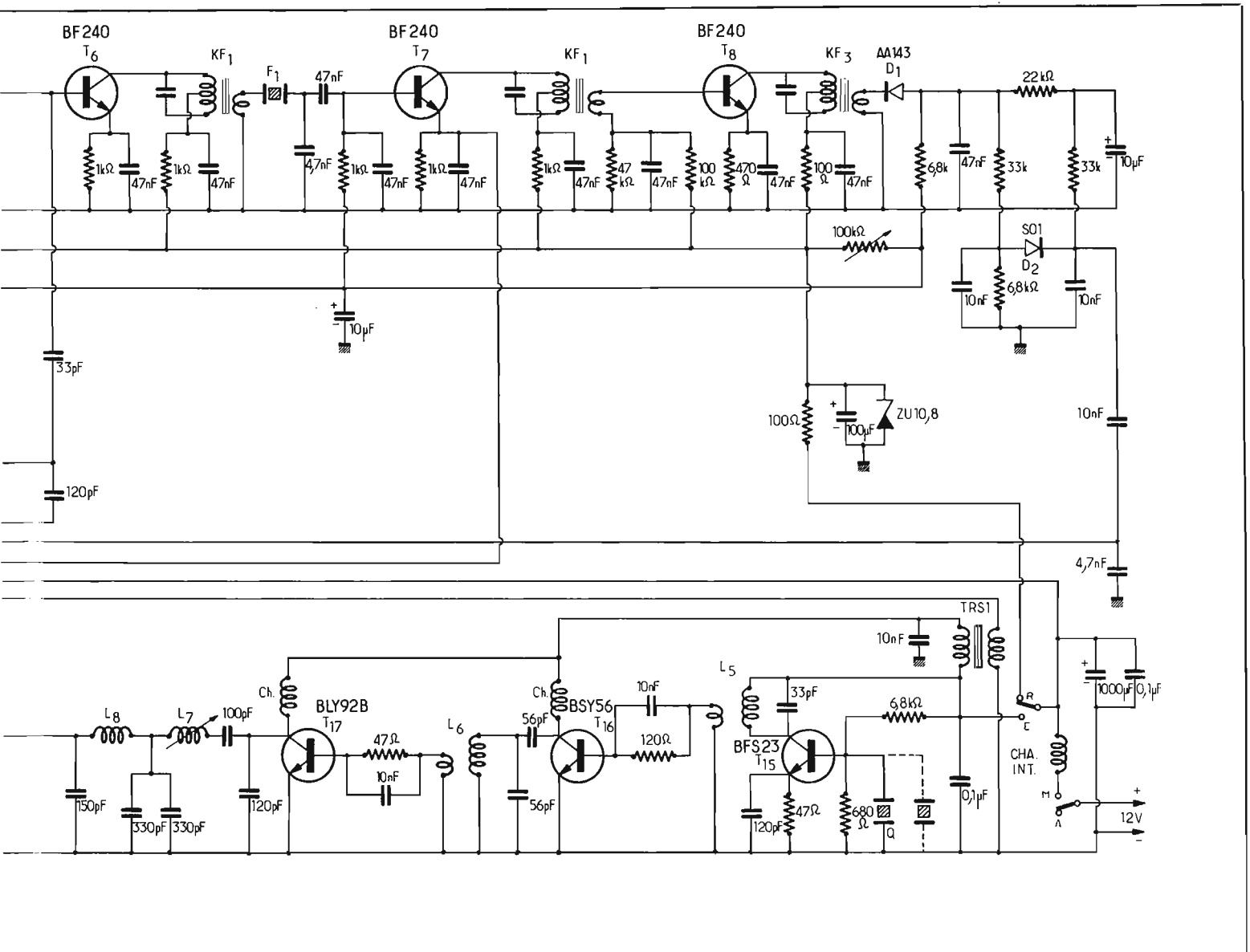
DESCRIPTION DES CIRCUITS

Emission. — La chaîne haute fréquence comporte trois étages. Le pilote, transistor T_{15} , est contrôlé par un quartz commutable selon la fréquence choisie, et disposé entre base et masse. Le signal est recueilli sur le collecteur dans la charge constituée par le transformateur accordé L_2 . Le secondaire de ce transformateur est couplé à la base du transistor driver T_{16} , à travers un circuit RC. Le collecteur de T_{16} reçoit sa tension d'alimentation à travers le secondaire du transformateur de modulation, une bobine d'arrêt bloquant les re-

montées HF vers celui-ci. La liaison driver pilote s'effectue à l'aide du transformateur accordé L_6 , le secondaire attaquant la base du transistor T_{17} , du type BLY92B. Ce transistor est spécialement destiné aux équipements d'émission en mobile, alimentés sous 12 V, il comporte une résistance de protection diffusée sur l'émetteur, et peut supporter une très importante désadaptation de la charge sans être détruit. La charge collecteur est assurée par un circuit en double pi accordant parfaitement l'impédance antenne à l'étage final. La modulation collecteur s'effectue comme sur l'étage driver, une bobine d'arrêt en série avec l'alimentation bloquant la HF.

Le modulateur est bien entendu commun à l'émission et à la réception, tous ses étages sont utilisés dans les deux fonctions.

Le signal du microphone dynamique attaque les circuits d'entrée base du transistor T_{10} après avoir été soumis à l'action du potentiomètre de volume. Une contre réaction d'émetteur est introduite par la résistance de 120Ω ; la base de cet étage reçoit en outre à la réception le signal squelch de blocage. La liaison à la base de l'étage suivant, transistor T_{11} est assurée à travers un condensateur de $0,1 \mu F$, et le point de



TRAFIC

La mise en œuvre est simplifiée à l'extrême, et les performances sont tout à fait satisfaisantes. La sensibilité est grande, la protection contre les signaux parasites convenable. Une petite lacune pourtant, aucun voyant ne signale la mise sous tension ni n'assure de contrôle de l'émission. La puissance basse fréquence autorise un trafic confortable même lorsque le niveau sonore de la circulation est intense.

CONCLUSION

Nous sommes en présence d'un radiotéléphone bien réalisé. Ses caractéristiques sont comparables à celles d'équipements produits par les grandes firmes, bien qu'il ne comporte aucun gadget et que sa présentation soit un peu spartiate, sans toutefois nuire à la commodité et au confort du trafic.

CARACTERISTIQUES

Radiotéléphone bande 27 MHz.
Fréquences de travail : 27 320, 27 330, 27 340, 27 380, 27 390, 27 400 kHz, commutables par touches.

Puissance de sortie : 3 W.
Taux de modulation : 100 %.
Impédance de sortie : 50 Ω.

Récepteur à double changement de fréquence, 6000 kHz, 455 kHz.

Possibilité d'utilisation couplé à un dispositif d'appel sélectif.

Alimentation : 12 V continu, négatif à la masse.

Encombrement : 220 × 170 × 62 mm, pour un poids de 2,220 kg avec microphone.

J.B.

Pour votre collection, procurez-vous

- LA RELIURE « HAUT-PARLEUR » (Marron)
- LA RELIURE « HI-FI STÉRÉO » (Bleu)
- LA RELIURE « ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE » (Rouge)

Au prix de **10 F** l'une + 2,50 F de port

Adressez commande à :

LE HAUT-PARLEUR
2 A 12, RUE DE BELLEVUE - 75019 PARIS
TÉL. : 202-58-30 C.C.P. 424-19 PARIS

Garrard

LE PREMIER MAILLON DE VOTRE CHAÎNE HI-FI!



Module Zéro 100 S Erreur de piste = zéro

GARRARD vous ouvre les portes de la Haute-Fidélité
avec ses tables de lecture manuelles ou semi-automatiques :

- le **MODULE ZÉRO 100 S**, socle design aluminium brossé, à deux vitesses. Son prix : 1.432 F* avec cellule elliptique Excel ES 70 E
- le **MODULE AP 96** à 3 vitesses, socle design ébénisterie. Son prix : 1.060 F* avec cellule Excel ES 70 F

- l'**AP 76** à 3 vitesses. Son prix : 872 F* avec cellule Excel ES 70 F
- la **SP 25 MK III** à 3 vitesses, "le défi Garrard". Son prix : 572 F* avec cellule Excel ES 70 S

* Tarif au 1.1.73

Quel que soit votre budget, vous trouverez toujours un modèle GARRARD spécialement conçu pour la HI FI

Diffusé par :

Garrard

En vente chez les spécialistes HI-FI

FILM & RADIO

6 rue Denis Poisson - PARIS 17^e
Tél 755 82 94

Garrard-Film & Radio
Excel-S. LÉVELY
Jensen
Micro-Voice

supplémentaire de reproduction